

# 論文内容の要旨

氏名	青木秀斗	専攻名	社会開発工学専攻	学籍番号	11TA301J
----	------	-----	----------	------	----------

論文題目	地下水流動可視化に向けた年代トレーサー $\text{SF}_6$ およびCFCsの適用性に関する研究 —松本盆地中南部地域を例として—
------	---

地下水を適正に管理するには、地下水の涵養域・流動経路・滞留時間などのデータを集め、地下水を可視化する必要がある。松本盆地中南部地域の地下水の涵養源や流動経路については、環境同位体を自然トレーサーとして地球化学的な地下水調査がされてきた。しかし、地下水の滞留時間については、まだまだ解明されていない。地下水の流動速度を求めるには、地下水の涵養年代、滞留時間を求めなくてはならない。

地下水の滞留時間を推定するためのツールとして年代トレーサーがある。そこで、近年新たな年代トレーサーとして注目されている CFCs,  $\text{SF}_6$  の測定システムを当研究室で開発した。この2つのトレーサーはコストパフォーマンスが高く、現在から約 60 年前までの間に涵養した地下水の年代測定を 1 年の精度で行える。一方、松本盆地中南部地域は、地質の異なる母岩を經由してきた地下水が周りの山地から集まってきており、農地、宅地・工場や市街地など多様な土地利用があり、CFCs と  $\text{SF}_6$  の適用が困難とされている地域である。

そこで、松本盆地中南部の砂礫層分布地域で両年代トレーサーの適用性を①年代トレーサーの汚染状況の把握②年代トレーサーによる滞留時間の推定③地下水の移動速度の推定④年代トレーサーと硝酸態窒素濃度の関係を調べることにより検討した。

松本盆地中南部地域では、鎖川流域の工業団地周辺で CFC113 水中濃度が特に過大になり、工業系由来の CFC113 汚染が発生していると考えられる。さらに、CFC113 は、 $\text{SF}_6$  が工業系由来の付加を受けているかどうかの判断基準になることがわかった。 $\text{SF}_6$  の年代決定率が CFCs に比べて高く、CFCs、 $\text{SF}_6$  の両年代トレーサーを用いることによって、滞留時間は浅層帯水層で 4 年～35 年、深層帯水層で 11 年～37 年の値が得られた。松本盆地中南部の地下水流は、ピストン流モデルで説明でき、盆地中央部では、標高が高い地域に降った雨が、河川水や灌漑用水として再涵養している可能性が見出された。DO が 1.0mg/L 以下で pH が 8.0 に近い値を示す地下水は、CFCs のバクテリアによる分解が発生しており、CFCs による滞留時間は長く見積もられている。今回推定された地下水の移動速度は、南東部で 31m/y～286m/y、西部で 250m/y～750m/y であり、南東部と比較して西部で速かった。滞留時間が 20 年以上長い地下水では、硝酸態窒素濃度は 3.00mg/L 以上にならないことがわかった。異常に過大な CFCs 水中濃度を持つ地下水は、硝酸態窒素濃度が環境基準を超えて高くなる傾向が強く、浸透水による表層汚染が地下にもたらされやすい地域が多数あることがわかった。(1000 字)