

富山県における湧水の溶存 CFC を用いた 年代推定の可否とその要因 櫛渕 みちる

クロロフルオロカーボン(CFCs)はフロン的一种で、1940～1990 年代まで大気濃度が単調に増加していることを利用し、地下水年代を求めるトレーサーとして利用できる。林(2006)は富山県の場合、CFCs は地下水汚染の指標となりうる可能性を示唆した。本研究では湧水 12 箇所から試料を採集し(表 1)、過剰 CFCs の付加要因を検討する。大気 CFCs 最高濃度は CFC-11:273pptv、CFC-12:547pptv、CFC-113:84pptv で、こ

St1 殿様清水
St2 桂の清水
St4 杉谷の名水
St6 ガツ出水
St7 小糸弘法の水
St10 弓の清水
St15 誕生寺の誕生水
St17 中江の霊水
St18 丸池の名水
St19 脇谷の水
St20 不動滝の湧水
St24 瓜裂清水

の濃度を大幅に上回るものは CFCs の付加があると判断した。

試料採集地点のうち、St.1、4、10、15、24 の 5 箇所は富山県の平野部に位置する。これらの地点では CFC-12 がそれぞれ 856～12762pptv と、その他 7 地点の 464～639pptv より高い。CFC-12 の主な用途にはカーエアコンが含まれるため、付近の交通量と CFC-12 の関係をとったところ相関がみられた。次に、この 5 地点の硝酸イオン濃度(33.3～386.8 μ eq/L)は、St.10 を除く 4 地点で CFC-12 と正の相関があった(図 1)。この結果は、人為的汚染の指標となる硝酸イオンと、CFCs が地下の帯水層に浸透する過程が同じであるためと考えられる。

表 1 試料採集地点

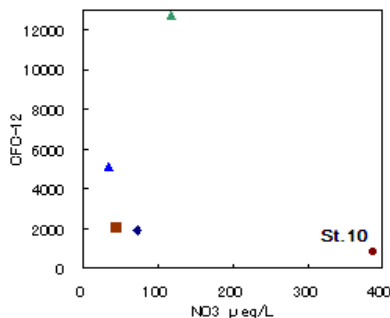


図 1 NO₃⁻と CFC-12

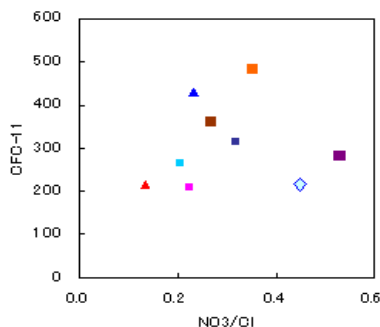


図 2 NO₃⁻/Cl⁻と CFC-11

次に、全 12 地点の CFC-11 濃度は 208～11390pptv であった。また、各地点の硝酸、塩化物イオン濃度はそれぞれ 19.9～52.3 μ eq/L、76.2～393.0 μ eq/L、であった。この CFCs 濃度と NO₃⁻/Cl⁻比の関係(図 2)を見ると、CFC-11 濃度 600pptv 以下で正の相関が認められた。NO₃⁻は地下深度が増すに従って、脱室のため濃度が減少する。このグラフから、NO₃⁻/Cl⁻の低い(地下深度が深い)ものは CFC-11 の付加が少ない(つまり古い水)といえる。これらの地点の CFCs3 種による滞留時間は、10～20 年であったが、この滞留時間と地下深度では相関はみられなかった。この結果は、地下深度が増すにしたがって、CFC-11 が微生物によって分解されている可能性を示す。

CFC-113 は、St.1、15 で 2083pptv、843pptv と高濃度が検出され、その他の地点では 63～97pptv であった。 $\delta^{18}\text{O}$ からこれらの地点は河川水による汚染が考えられるが、詳しい原因は不明である。