

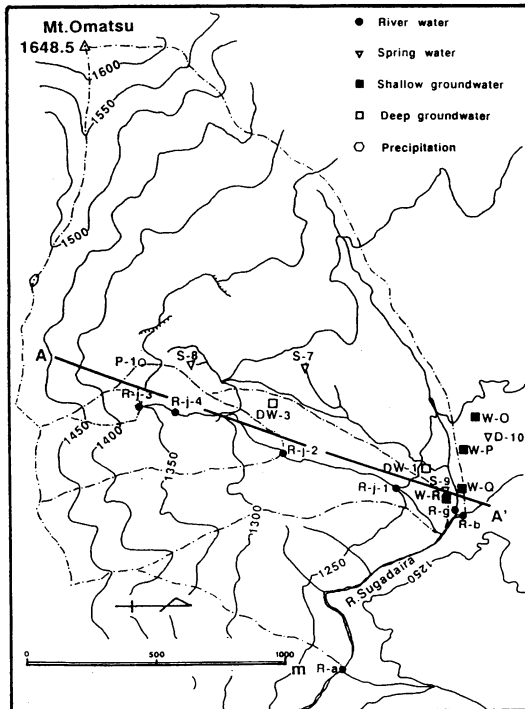
長野県菅平盆地における 地下水流動系について

鈴木 和哉*・田瀬 則雄**・古藤田 一雄**・伏脇 祐一*

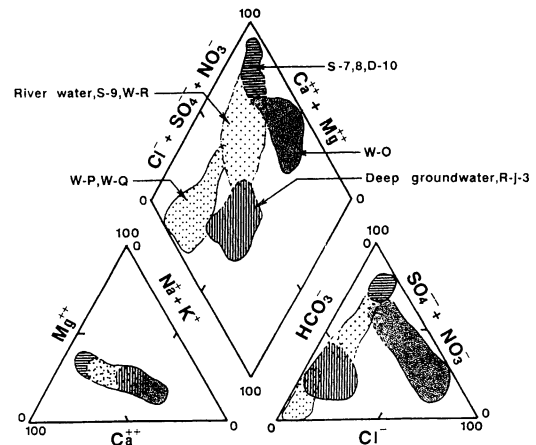
畑地に投与された肥料や農薬は水と共に地中に浸透し、地下水の流動によって輸送され、流域内の地下水・湧水、そして河川水の水質汚染を引き起こす。地下水汚染問題を解決するためには地下水の挙動について正確に把握することが前提条件となる。そこで水系への水質汚染が顕在化している長野県菅平盆地に研究対象地域を設定し(第1図)、一般水質及び環境同位体を用いることによって、地下水の挙動

を解析し、さらにその結果から水質汚染の現状の把握、及び地下水汚染メカニズムの解明を試みた。

一般水質組成の解析の結果、湿地の一部を除く流域内の河川水・湧水・地下水は畑地にかん養された水と林地にかん養された水の2つの端成分の混合系として解釈できた(第2図)。また、深層の地下水のトリチウム濃度は0.0~0.6T. U.を示し、その値から40年以上の滞留時間を持つものと推定される。このことから、深層の地下水は上流の林地にかん養された水であることが明かとなった。このことは、 $\delta^{18}O$ 値が浅層地下水に比べて深層地下水の値の方が相対的に軽くなっていることから支持される(第3図)。さらに、それぞれの地点の季節変化の有

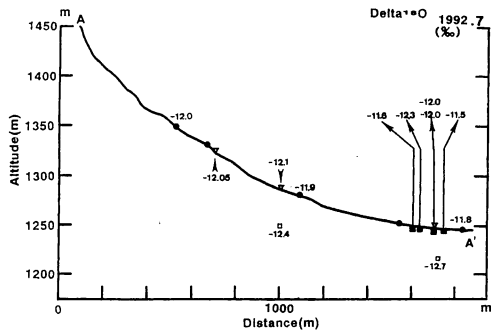


第1図 調査地域及び観測地点



第2図 トリリニア・ダイアグラムによる各地点の水質組成分布

* 筑波大学大学院環境科学研究科(現農林水産省構造改善局設計課) ** 筑波大学地球科学系 *** 神奈川県環境科学センター



第3図 A-A' の測線における $\delta^{18}\text{O}$ の分布図 (1992年7月)

無、及びその原因について解析した結果、多雨期に浅い地下水流動系の影響が相対的に強く出ること、

一方、小雨期には、深い地下水流動系の影響が相対的に強く出ることが、地点間における一般水質組成の収束や分散の傾向から、明かとなった。

斜面では堆積物の層厚や集水面積の相違が滞留時間や流動経路における酸化的、還元的といった水質決定要因の違いを生じさせ、このことが各地点の水質組成を決定している。

総じて、当地における水系の汚染源と考えられる耕地にかん養された水は深い地下水流動系とは異なる浅い流動系を大部分が循環しており、滞留時間も5~10年程度と考えられる。上流域の林地に開発が加わった場合、深部の地下水にまで影響がおよぶと同時に40年以上の滞留時間を持つことから、50年、100年といった長期にわたる汚染を引き起こす可能性が示唆される。