

修士学位論文等要旨
Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者 / The person who submits a thesis

専攻名 / Department 工学 専攻
分野名 / Division 水環境・土木工学 分野
学籍番号 / Student ID 16W3010D
氏名 / Name 高田 遼吾

論文等題目 / Title

複合扇状地における流域循環地下水の流動系と水資源量の評価

論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)

1. はじめに

健全な水循環の確保に向け、流域単位での水環境保全への関心が国内において高まっている。松本盆地は、東縁に逆断層を有する構造盆地で、複合扇状地を形成しており、盆地および山地からの全ての降水が地下や河川を經由し、犀川・穂高川・高瀬川の三川が合流する地域（三川合流部）に集まることから、流域内の水循環を把握しやすい水文地質構造となっている。そこで本研究では松本盆地を対象として循環地下水の流動系および水資源量の評価を試みた。

2. 方法

本研究は、地下水および湧水、河川水、雨水、水田の灌漑用水の採水を行い、天然化学トレーサーを用いた化学的アプローチ、河川流量や減水深の測定などの物理測定を用いた量的アプローチによって地下水流動系と水資源量の推定を行った。主な化学測定項目は水質の形を表す主要溶存イオン濃度、涵養や流動のトレーサーとなる酸素・水素の安定同位体比 ($\delta^{18}\text{O}$, δD)、地下水の年代トレーサーとなる六フッ化硫黄 (SF_6) とした。また、物理測定では、三川合流部に豊富な湧水群を形成する対象地域の特性を利用して、ドップラー式流量計 (ADCP) を用いた河川流量差の定期調査を行うことで三川合流部における湧水量の変動を明らかにした。また、水田灌漑用水の地下浸透能の測定および河川の上流・下流の流量差の測定を行うことで河川から地下水への涵養量を定量した。

3. 結果および考察

三川合流部の湧出域の特定は、地下水位の標高と河川水面の標高差を出すことで、涵養・湧出の境界を特定することができた。 $\delta^{18}\text{O}$ の結果を用いて推定した地下水の水源標高は 1000~1800m であり山地に求められたのに対し、 SF_6 から推定した地下水の滞留時間は梓川以南で 0~35 年、梓川以北では 0~15 年であった。滞留時間と涵養標高には正の相関が認められる集団と、涵養標高に対して滞留時間が短い地点が多く存在する集団があることから、降水が山地から直接涵養し地下水として流動する経路と降雨が河川等を經由して盆地内で涵養する 2 つの経路流動パターンが存在が示唆される。

塩化物イオン (Cl^-) と $\delta^{18}\text{O}$ との関係を用いて、河川水、水田の灌漑用水および深井戸の地下水を端成分として湧水に含まれている成分の割合を算出したところ、それぞれの寄与率が明らかになった。水田および河川から推定される涵養量は各々、年間 9,200 万 m^3 、3.8 億 m^3 であり、季節変動を明らかにした三川合流部の湧水量は年間 5.6 億 m^3 と見積もられたことから、深井戸の水にも盆地内での涵養した水が含まれると推定され、それを考慮すると三川合流部の湧水は水田 17%、河川 67%、その他 16% と推定される。