

# 八ヶ岳の地質構造を考慮した信州佐久地域の循環地下水資源量の推定

平成 25 年 8 月 07T3067G 平澤遼

## 要 旨

### 目的

現在、長野県佐久地域では上水道水源のほぼ 100%を地下水に依存している。しかし、水源となる山林の荒廃や外国資本による取得リスクの高まり、工場、病院などの大規模施設での大量の地下水の取水が問題となっており、地下水資源の取水規制や管理が見直されている。佐久市では今年、地下水保全条例が施行されたが、地下水を管理するための必須データである水源域からの地下水涵養量は不明である。そこで、地質構造を考慮して循環地下水資源量を推定する方法を検討した。

### 方法

地質が比較的良好にわかっていて、水資源が豊富な八ヶ岳地域を対象に、地質構造解析を実施し、推定した 3 次元帯水層モデルにピストン流モデルを適用し、水源域からの循環地下水資源量  $Q$  を  $Q=nV/t$  から推定した。ここに、 $n$  は帯水層の間隙率、 $V$  は帯水層の体積、 $t$  は地下水の平均滞留時間である。 $V$  は流域毎に地質断面図を複数作成し、その中で帯水断面積と断面の間隔から角柱公式で  $V$  を積分して求めた。 $t$  は、年代トレーサー(CFCs, SF<sub>6</sub>)を用いて測定した流域下流末端の深井戸の地下水の滞留時間とした。 $n$  は、湧水量がわかっている湧水について、ピストン流モデルを適用して推定した。この方法が適用できない多くの帯水層の  $n$  は、揚水試験から得られた貯留係数  $S$  を  $n$  とした。

### 特徴

地質図および地質柱状図、地形図、文献から 3 次元地質構造解析を実施し、3 次元帯水層モデルを推定し、A~L の 12 地質区に区分して帯水層の体積を計測し、ピストン流モデルを適用して水循環過程にある地下水資源量を推定している。

### 結論

- 1) 佐久平地域、八ヶ岳北東山麓流域での循環地下水資源量は  $2.33 \times 10^7 \sim 3.23 \times 10^7 \text{m}^3/\text{年}$  と推定される。
- 2) 最も地下水供給の能力があるのは駒出池火山性碎屑岩や八郡溶岩、水無川溶岩などで形成される流域 J、K、L であり、その流域だけで推定される循環地下水資源量は  $9.28 \times 10^6 \sim 1.83 \times 10^7 \text{m}^3/\text{年}$  である。
- 3) 流域 J、K、L は、間隙率  $n=3.53 \sim 6.97\%$  と  $n$  の大きい火山噴出物などで形成されると推定されるので、平均層厚は約 47.9m と比較的小さいにもかかわらず、循環地下水

資源量は他の地質区に比べて大きいと考えられる。

- 4) 佐久市の年間の水需要量は約  $1.24 \times 10^7$  (m<sup>3</sup>/年) であり、また、佐久地域全体(12 市町村)の年間の水需要量は約  $2.85 \times 10^7$  (m<sup>3</sup>/年) とみられる。八ヶ岳北東山麓流域で供給される循環地下水資源量は、佐久市の需要量のおよそ 2 倍と見込まれる。しかし、佐久地域全体ではその供給量は不足すると考えられる
- 5) 今回仮定した帯水層における地下水の降水量に対する涵養率は約 4.9~6.8%と推定される。

指導教員 中屋眞司 教授