

# 水収支式による信州佐久平流域の循環地下水資源量の間接測定

平成 25 年 2 月 山崎 寛之

## 要 旨

### 目的

世界的な水資源不足の中、最近、水源となる山林の外国資本による取得リスクや、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、地下水の重要性が見直されている。持続的な水資源の保全と適正な利用をはかるため、自治体や地域では地下水を管理することが課題となっているにもかかわらず、みえない地下水を可視化し、水資源量を推定する方法は十分確立されていない。そこで、地下水資源が豊富な千曲川源流域にある佐久地域において水収支の概念に基づいた間接測定法によって持続的な利用が可能な水循環過程にある地下水資源量の把握を試みる。

### 方法

水収支式を用いて分水嶺で分けた各流域について循環地下水資源量  $G$  を水収支式

$$G = PA - EA - D + \frac{ds}{dt}$$

から推定した。ここに、 $P$  は降水量、 $E$  は可能蒸発散量、 $A$  は流域面積、 $D$  は河川流出量、 $s$  は貯留量、 $t$  は時間を表す。降水量は各観測所の 30 年間のデータを用いた。可能蒸発散量はゾーンズウェイト法をより算出した。河川流出量については、2012 年 6 月～11 月に ADCP より測定した。また、貯留量変化( $ds/dt$ )については、ゼロとみなした。

### 特徴

小河川の流量を ADCP 流速流量計を用いて測定し、水収支式を用いて循環地下水資源量を間接推定している。

### 結論

1) 信州佐久平流域における 8 月を除く 6 月～11 月の 5 ヶ月間の循環地下水資源量  $G$

は  $1.93 \times 10^8 \text{ m}^3 \sim 2.41 \times 10^8 \text{ m}^3$  と推定される。

2) 同様に深層循環地下水資源量  $G^*$  は  $1.35 \times 10^8 \text{ m}^3 \sim 1.68 \times 10^8 \text{ m}^3$  と推定される。

3) 降水の深層地下水への涵養率は平均 13.7%~17.4%と推定される。

4) 深層循環地下水資源量は水使用量の 10 倍から 13 倍である。ただし、年間量では 6 倍程度になると類推される。

5) ハヶ岳を集水域とする流域では、循環地下水資源量と涵養率が安定している。それに対し浅間山や関東山地を集水域とする流域は、変動が大きい。

6) 河川流出量は 6 月が最も多く、山での雪どけ水が河川流出量に影響していると考えられる。

指導教員 中屋真司 教授