

地域への情報提供を目的とした地下水・水文・気象観測システムの構築

香川大学工学部 正会員 ○石塚正秀

香川大学工学部 非会員 佐藤慎也

1. はじめに

地球規模や局所スケールでの気象の変化は、私達の生活に必要な不可欠である水資源の安定的な確保に多大な影響をもたらす。水を限りある資源として捉え、大切に利用していくためには、1人1人が水に対する意識を高めていくことが必要である。そこで、地域の人たちへの情報提供を目的とした水文観測システムを構築することにした。観測データは研究室のサーバを通じて、インターネット上に公開されており、あらゆる人々が自由に閲覧することができる。

香川県は年間降水量が約1200mmと渇水県であり、水に対する住民の意識が潜在的に高い。そこで、気象庁アメダスデータとは異なる蒸発量や地下水位変動量などのより詳細な情報を提供することで、地域へのより高度な教育的効果を考えた。とくに、地域の水収支を理解するためには、降水量の約4割に相当する蒸発散量や地下貯留量の算定が重要であり、水文気象観測に加えて、地下水観測を行っている点にその特徴がある。

2. 観測システムの概要

(1) 観測場所

観測圃場は香川県綾歌郡綾川町北地区 (N34° 13' 56.4", E133° 56' 07.0") に位置する (図1参照)。観測場所の南には二級河川である綾川が流れている。この綾川の本線指定延長は38.213 kmあり、1級河川である土器川の本川延長(32.357 km)よりも長く、県下最長の河川である。流域面積は137.5 km²であり、観測場所はこの綾川流域に含まれる。気象と水文の観測は2006年4月22日から、地下水観測は2006年7月1日から開始した。地下水観測井戸設置日(2006年6月22日)の地下水位はGL-1.10 mであった。

(2) 測定項目

観測圃場では、気象、放射量、蒸発・蒸発散量、土壌水分などについて20種の測定機器を設置した¹⁾ (図2参照)。地下水観測井戸では、地下水位と水温、濁度、電気伝導度の4項目の観測を行っている (図3参照)。

なお、本調査地から北西に約800m離れた地点にはアメダス滝宮観測所があり、降水量、気温、風速、日照時間、積雪量が観測されており、測定項目の検証を行った。

(3) インターネットによるデータ公開システム

観測場所にADSL回線をひき、大学の研究室のサーバパソコンに観測データを自動転送し、観測データのグラフ・極値データ・日表・月表などの観測情報やWebカメラを使った天気の実像をリアルタイムで公開している (図4, 5参照)。ホームページのアドレスは以下

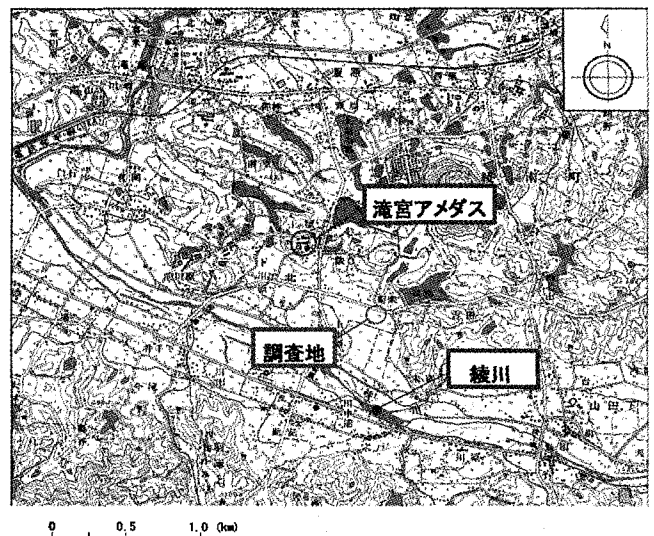


図1 設置場所

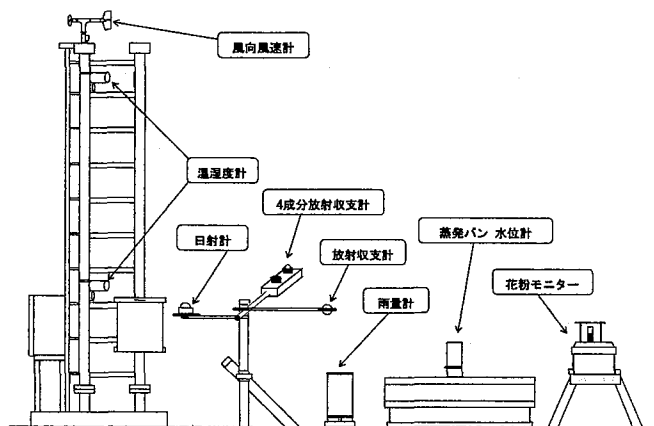


図2 水文気象観測装置 (地上部)

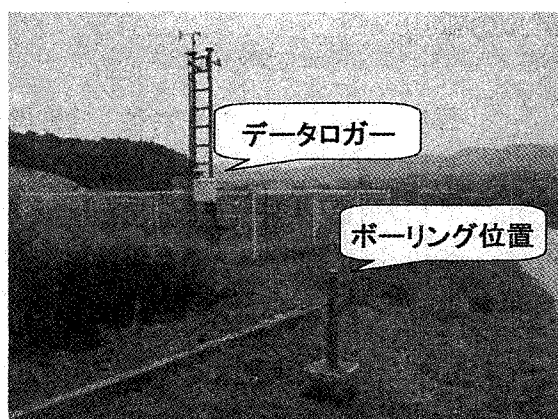


図3 地下水観測ボーリング井戸

に示すとおりである。 http://www.eng.kagawa-u.ac.jp/~ishizuka/aws_j.html

3. 教育への実践事例

2006年11月17日に三本松高校スーパーサイエンスハイスクール (SSH) の水文気象観測コースの生徒を対象として現地説明や講義・演習を行った²⁾。ここでは地元の高校との連携を深め、少人数でより綿密な学習活動を行い、水資源・水環境・水災害について考え、水の循環、水の移動量を理解することを目的とした。

参加した高校生の感想として、「実際に観測機器が使用されているところは、はじめて見たのでどんな風に計測するのがよく分かった。実物を見ながら詳しく説明して下さったのでどんな物なのかいまいち分かっていなかった観測機器のことを理解することができた。」、「綾川気象観測施設では、蒸発パン、雨量計などの用途などを詳しく説明していただき、とても勉強になりました。今日の研修で今まで疑問に思っていた水の不思議もいくつか解くことができとても良かったです。」などの教育的効果が得られた。

4. 地下貯留量の季節変化

観測データの解析例として、降水量からライシメータの蒸発散量を減じた地下貯留量の季節変化を図6に示す。2000年7月は降水量が多く地下貯留量が増加しているが、降水量の少なかった8月は負の値を示しており、土壌は乾燥傾向にある。この特性は土壌水分計の結果よりも明らかであった。図6で示した期間においては、降水量 (881.5 mm) に対して、21%が地下貯留量として算定された。観測を継続的に実施し、より詳細な解析を行うことで、蒸発散を含めた水収支を推定できる。

謝辞：観測装置の設置に関しては、香川県の多大なご協力を得ました。また、平成17年度かがわ産業支援財団プロジェクト研究「香川県における水環境観測システムの構築に関する研究」(代表：石塚正秀)、および平成18年度文部科学省科学研究費補助金(若手研究B、課題番号：18760378)(代表：石塚正秀)の援助を得ました。また、SSHでは三本松高校糸目真也先生に大変お世話になりました。ここに謝意を表します。

参考文献：1)日本気象学会：気象研究ノート,第185号,1996。;2)工学部広報室：香川大学工学部ニュース,No.22,p.4,2007。

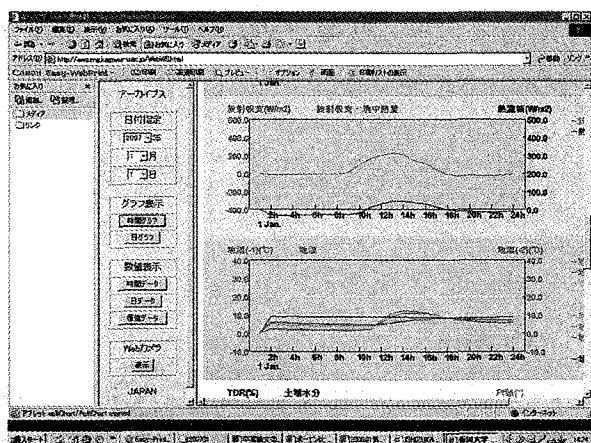


図4 JAVAを用いたリアルタイム作図画面

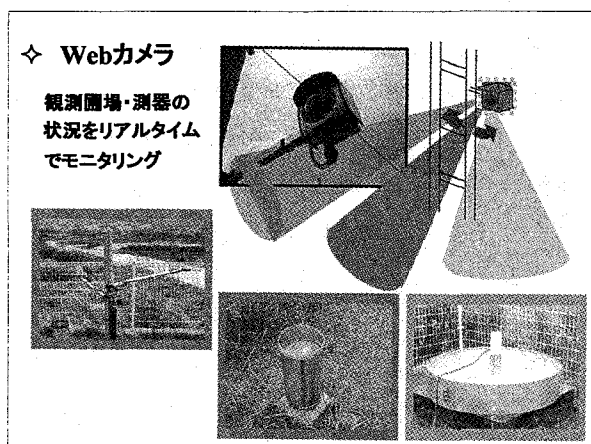


図5 Webカメラを用いた天気観察と測定機器

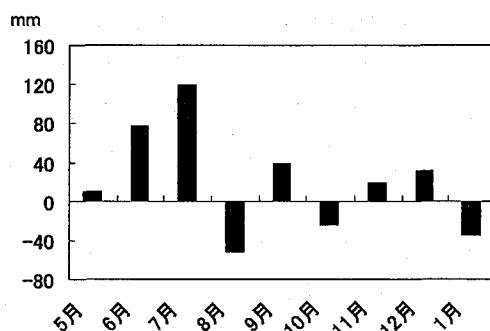


図6 地下貯留量の季節変化(2006年5月～)