

## 5. 庄川扇状地の地下水流動機構

### 5.1 調査検討結果のまとめ

庄川扇状地を対象に継続的に実施した調査・検討の結果は、第4回委員会で承認された庄川扇状地地下水の流動メカニズムを裏付けるものであった。

#### (1) 地下水利用実態（個人用井戸アンケート結果）

- イ) 砺波平野の関係 15 市町村の約 9000 世帯を対象に地下水利用に関するアンケート調査を実施し、2537 通の回答を得た。
- ロ) 対象井戸の殆どは現在利用されており、飲料を含む生活用水と消雪揚水が主たる用途である。
- ハ) 回答井戸の約 1 割で何らかの井戸障害が報告されている。その多くは地下水位低下に伴う取水障害（井戸枯れ）で、特に射水低地では冬期に水位が低下するという報告が見られた。

#### (2) 河川流況（伏没涵養量、地下水流出量）

- イ) 同時流量観測の結果から、庄川の伏没涵養量、地下水湧出量は次のように算定される。
  - 太田橋～中田橋間：4～9m<sup>3</sup>/s の伏没
  - 中田橋～大門橋間：2～3m<sup>3</sup>/s の湧出
- ロ) 雄神橋～太田橋間では、現在までの観測で、5 回は 2～3m<sup>3</sup>/s の伏没、1 回は 1m<sup>3</sup>/s の湧出と算出されており、伏没・湧出の関係が逆転している。

#### (3) 水理地質（自噴高の季節変化、塩水侵入の実態）

- イ) 2 回の自噴高測定結果では自噴高は 0.2m～1m 程度であり、明瞭な季節変動は見出せない。
- ロ) 塩水浸入実態調査結果からは、海岸近傍においては海水の直接的な影響を受けて上部からの塩水化が生じていること、GL-70m 付近に塩淡水境界が分布している状況などが推察された。

#### (4) 地下水ポテンシャル（庄川扇状地の地下水流動形態）

- イ) 庄川扇状地全体としては、南東から北西への小矢部川に向かう地下水流動が認められ、庄川本川からの伏没涵養の存在、小矢部川が扇状地地下水の流出域になっていることがわかる。
- ロ) 庄川扇状地の扇中央部には連続した地下水谷が形成されており、扇状地の水理地質特性が一様でない状況が推察される。
- ハ) 一斉測水の結果から、扇状地では水田等の地上部から相当量の涵養を受けていること、射水低地では消雪用地下水採取の影響を受けた地下水変動を呈することが読み取れる。
- ニ) 層別地下水観測結果から、涵養域に設置した井戸では深い観測井ほど水頭が低くなっており、下向きの地下水流動が生じている。一方、流出域に設置した井戸では、深い観測井で水頭が高くなっており、地下深部から浅部に向かう地下水流動状況が確認された。
- ホ) 河道部の地下水観測結果から、庄川上流域においては河川水位と地下水位に約 25m の大きな乖離が認められ、河川水と地下水が縁切りされている状況が確認された。この乖離は下流に行くに従い小さくなり、南郷大橋上流 (K.P. 11) では、河川水と地下水が一体になっている状況が確認された。

#### (5) 地下水の変動特性

- イ) 全体的な地下水の長期変動傾向としては、扇頂部において地下水位の低下、扇端部および射水低地では地下水位の上昇が認められる。これらは、扇頂から扇中央にかけての減反に伴う地下水涵養量低下、扇端および低地部の地下水利用規制による利用量減少を反映したものであると考えられる。
- ロ) 地下水連続観測結果から、1 月～2 月の融雪に伴い地下水位が上昇し、その後は単調に低下、5 月の灌漑開始とともに再び地下水位は急激に上昇し、灌漑期は高水位を維持するという状況が確認された。

(6) 地下水流動機構の定量化 (地下水シミュレーション解析結果)

イ) これまでの調査・検討結果から想定される庄川扇状地地下水の流動機構を定量化するため、庄川扇状地域 (砺波平野～射水低地) 全域を対象とする三次元地下水流動モデルを構築した。モデルの信頼性は、地下水ポテンシャルの平面分布形態並びに既存観測点の地下水位変動、小矢部川本・支川の概略河川流況 (基底流出量)、層別地下水ポテンシャル、地下水位の横断形状、自噴高等が再現できることで確認した。

ロ) 本モデルに基づく流域全体の (通年平均の) 水収支は図 5.1-1 の通りである。庄川からの伏没涵養量 (5.4 m<sup>3</sup>/s) と降水及び水田灌漑水起源の地下水涵養量 (30.8 m<sup>3</sup>/s) を合わせた総地下水涵養量 (36.2 m<sup>3</sup>/s) に対する地下水利用量 (2.6 m<sup>3</sup>/s) の割合は僅か (7%) であり、第 2 回委員会で示した概略水収支の検討結果を裏付けるものである。

(7) 庄川扇状地地下水の総括

庄川扇状地は砂礫層が厚く良好な帯水層を形成し、また全国的にみて降水量も多いことから豊富な地下水に恵まれている。扇状地域の地下水は、地表面からの雨水や融雪水の浸透の他、庄川の伏没や水田灌漑水の地下浸透を受けて涵養された後、小矢部川に向かって流動している。

一方、降水量 (特に冬季の降・積雪量) の減少傾向や水田面積の減少に伴う地下水涵養量の減少、さらには地下水揚水の偏在化等と相まって、扇状地扇頂部～扇央部では長期的な地下水位低下傾向が継続している。

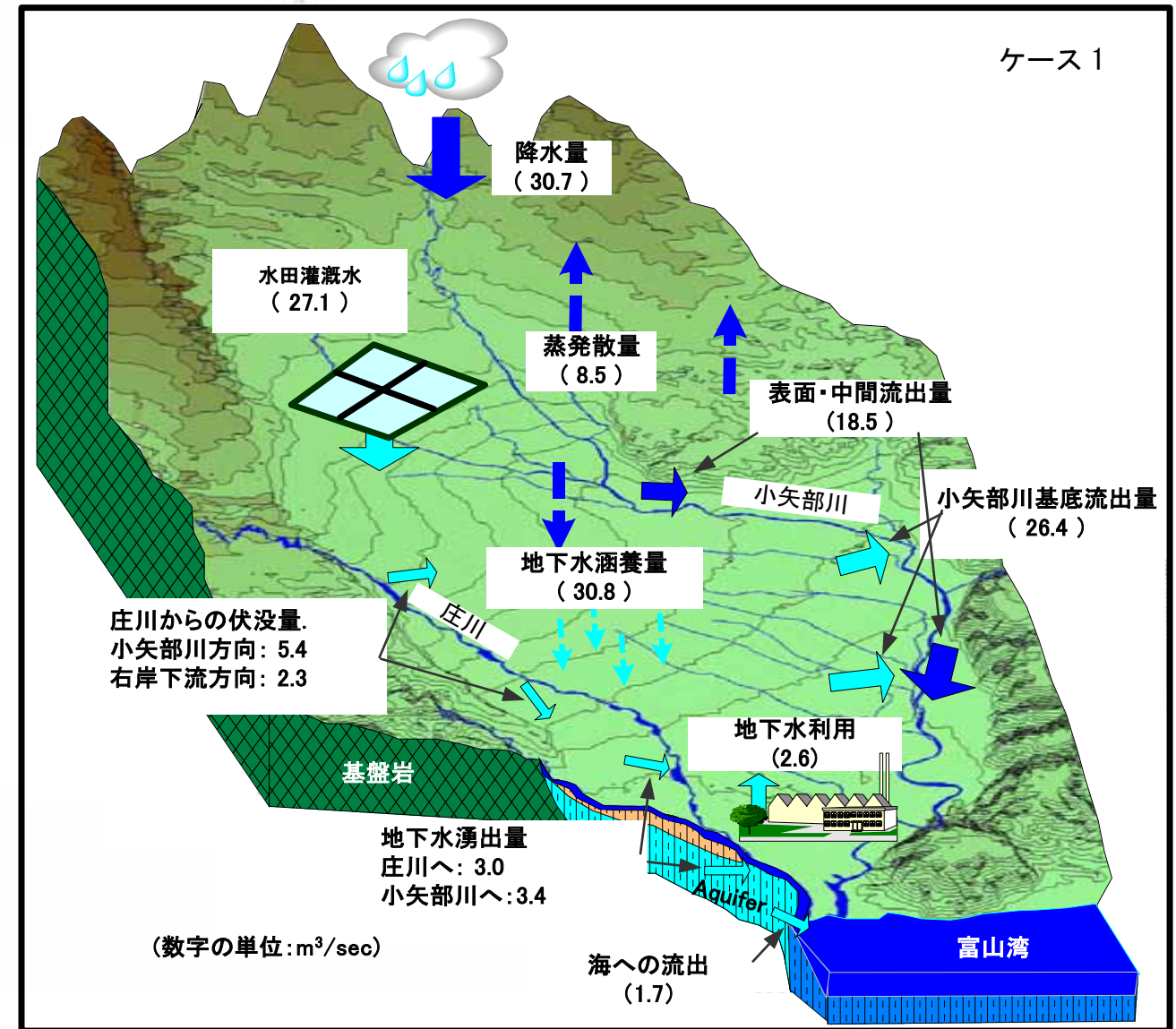


図 5.1-1 庄川扇状地の水収支 (2001 年通年平均、単位 ; m<sup>3</sup>/s)