

熊本市地下水位時間ごとデータと降水パターン反応特性

肥後地質調査 福田光治 宇野誠 西浦譲二 西英典 山崎智寛

1. はじめに

熊本市水保全課の月毎地下水位データを用いて長期間地下水位パターンを研究し、熊本の地下水位は長期低下傾向にあるという説を吟味してきた^{1)~4)}。この結果熊本の地下水位を長期低下傾向1色で表現することは困難であり、低下する期間、また上昇している箇所も存在しており、多様な地下水挙動に着目して初めて熊本の地下水涵養運動を支えることになることを明らかにした。また降水パターンと比較することによって丘陵地は約3か月~8か月遅れ、しかし低平地ではほとんど時間差がない反応をしていることを示した。さらに地下水位変化の地域相関から丘陵地の地下水位はほとんど時間差がなく伝播し、低平地の地下水に遅れて反応することも明らかにした。

2. 月毎データによる地域性

観測井データは熊本市水保全課から提供を受けた。膨大なデータ容量であるの図-1に示す日向西、日向東、水前寺、沖新中島の2007年4月から2010年4月の期間のデータに限られている。市の説明によると2007年以前の観測は一日1回の定時観測であり、月毎の平均値が月毎データにされている。

図-2は熊本市の地下水流れを示したもので、本論文で示す地下水観測所は白川地下水バイパス沿いにある。

熊本市水保全課管理の観測井のストレーナー深度は、浅井戸は深度約10m、深井戸は約40mである。

図-3~5は沖新中島、水前寺、日向西の深井戸の観測結果とタンクモデルによる降水量からの解析結果である。月ごとデータの地下水変動は日向、水前寺では約1ヶ月位相、沖新中島はほとんど位相なしで降水量により推定可能である。この結果から降水量と地下水変動の位相を整理したのが図-6、7である。丘陵地の深層地下水は東西方向と南北方向では異なる。植木台地の地下水は約80日遅れになっており、かつ推定精度が悪い。この理由として農業用水のくみ上げによるデータの乱れがある。

3. 時間ごとデータのタンクモデルによる推定

図-8~10は時間データとタンクモデルによる推定結果を示している。沖新中島の8月ごろデータにはタンクモデルとデータの乖離があり農業揚水による地下水低下が予想される。丘陵地の水前寺の地下水位データはやや緩和されているが降水量に反応しながら地下水変動がみられる。これに対し阿蘇山麓の日向のデータには降水量に対する鋭敏な反応は見られない。しかし丘陵地におけるデータはタンクモデルによる推定範囲にある。熊本の地下水は地震に反応して長周期的な変動が記録されている。図の●は地震地震発生時刻を示しているが、明瞭な影響は検出されなかった。

キーワード：地下水、降水量、タンクモデル、地域性

連絡先：861-8043 熊本市戸島西1丁目18-25 Tel 096-365-3121

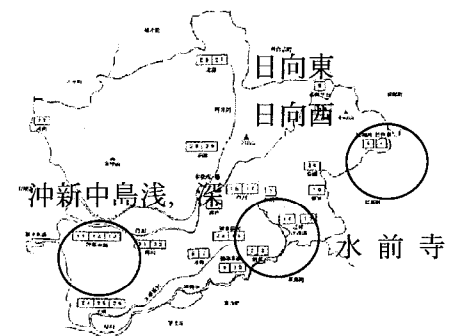


図-1 熊本市水保全課管理地下水観測所

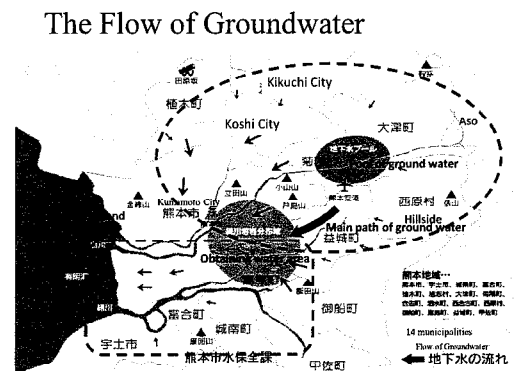


図-2 熊本市地下水流れ

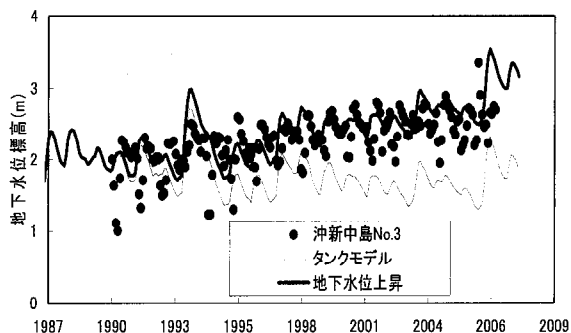


図-3 沖新深層地下水位とタンクモデル

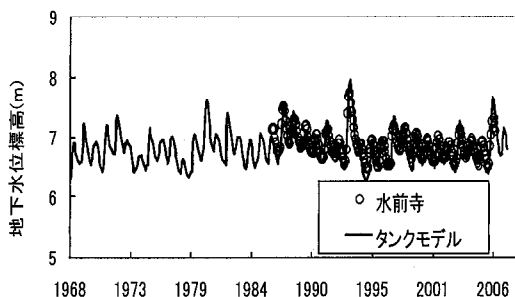


図-4 水前寺地下水変動とタンクモデル

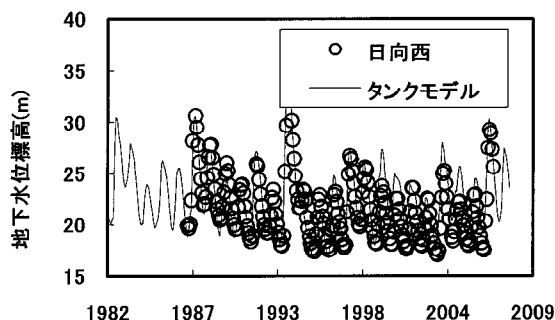


図-5 日向西地下水変動とタンクモデル

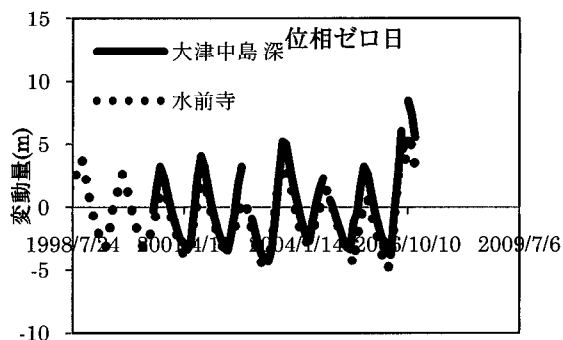


図-6 位相差の検出

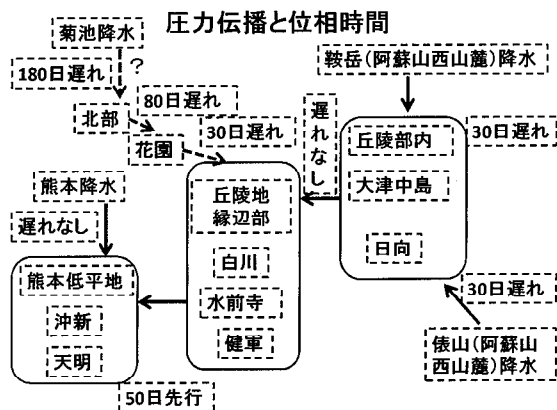


図-7 位相の地域性

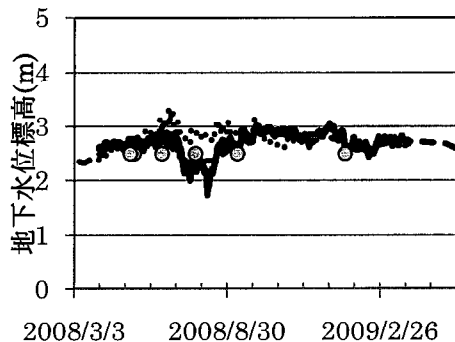


図-8 2008年沖新中島時間データ

4. 結論

熊本地下水変動の保全のためには降水量に対する地域性の分析が求められる。その基礎となるのが時間データであり、今後飽和・不飽和解析による水理構造の評価が求められている。

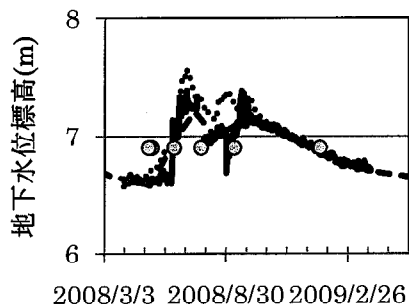
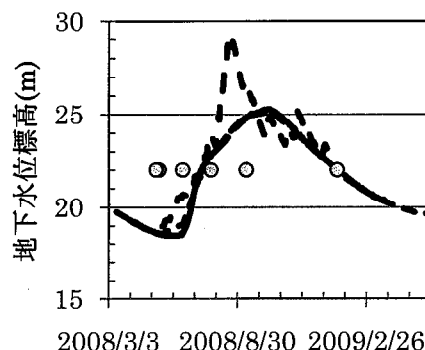


図-9 2008年水前寺時間データ



参考文献) 1) 福田光治, 西浦謙二, 西英典, 山崎智寛: 熊本市地下水位地域変動と降雨依存性, 九州応用地質学会, 2) 福田光治: 熊本の地下水位表現方法とその特徴, 熊本地学会, 3) 福田光治: 熊本の地下水を支える人々—地盤工学者の社会的役割—, 九州アジア地下空間フォーラム, 4) 福田光治: 熊本地下水研究史と地下水伝播, 地盤工学会九州支部熊本部会地盤研究発表会, 5) 熊本県地質調査業協会地盤図編集委員会編: 熊本市周辺地盤図, 2003.