

佐賀平野の地盤沈下情報データベースを用いた地下水位と沈下量の相関関係図

佐賀大学 学生会員 竹内 絢太郎  
 佐賀大学 正会員 坂井 晃

**1. はじめに** 広域地盤沈下データベース化は、地盤沈下情報(観測点緒元・地下水位・沈下量・気象・地下水水質)に関するデータベースを構築し、これら各情報の時系列変化や面的分布およびそれらの相互関係を把握できる実用的なシステム開発を行うことにある。本研究では、佐賀平野の地盤沈下情報に関する観測データの地下水位と沈下量の相関関係グラフプログラムを作成し、地盤沈下管理のための地下水位変動レベルの検討に資することを目的としている。

**2. 地盤沈下データベースの概要** 本研究に用いた地盤沈下データベース(観測データ：地盤収縮量<sup>1)</sup> / 地下水位<sup>2)</sup> / 揚水量<sup>3)</sup>等：観測点緒元データ：緯度 / 経度 / 観測データ項目 / 観測実施機関等)はAccessファイルに保存されている。本データベースの内容は大きく分けて次の5つのプログラムから構成される。1.観測点の検索 2.観測データの時系列グラフ表示 3.観測データの面的分布地図表示 4.観測データの相関関係 5.観測データの外部出力。本研究では 4.の相関関係プログラムの中で地盤沈下量と地下水位の関係を作成した。

**3. 地盤沈下量と地下水位の関係図**

地盤収縮量と地下水位のデータを用いて3種類の相関グラフ用プログラムを作成した。利用方法はまず任意の観測点を選択すると、各データの入力状況が表示されるので、それを見ながらグラフ化する期間を設定する。ここに、観測点を選ぶ際に観測機関別に佐賀県と国土交通省があり、国土交通省の観測点では地下水位のみの観測であるために、その地点の地表面沈下量の推定にはその周辺における水準測量の平均を用いている。次にグラフ項目[1日ごとの地下水位と沈下量]を選択すると、図-1に示すように縦軸に沈下量、横軸に地下水位をとるグラフが描ける。地下水位低下が大きいほど沈下も大きくなっており、水位変動を繰り返しながら沈下が累積している。したがって沈下と地下水位変動量の相関を見るために、各月・各年の最大地下水位変動量と月間・年間沈下量のデータの表示と経年変化をグラフ化したものが図-2であり、両者の相関性が認められる。ここに、最大地下水位変動量とは月間・年間の最大地下水位と最小地下水位の差であり、(月間・年間)沈下量とは月・年の最初のデータと最後のデータと

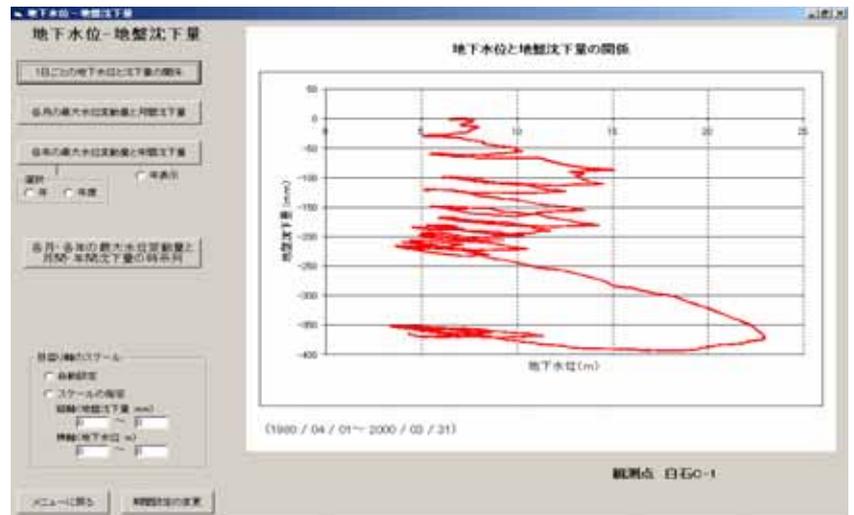


図 - 1 白石 C-1 における地下水位と沈下量の関係図

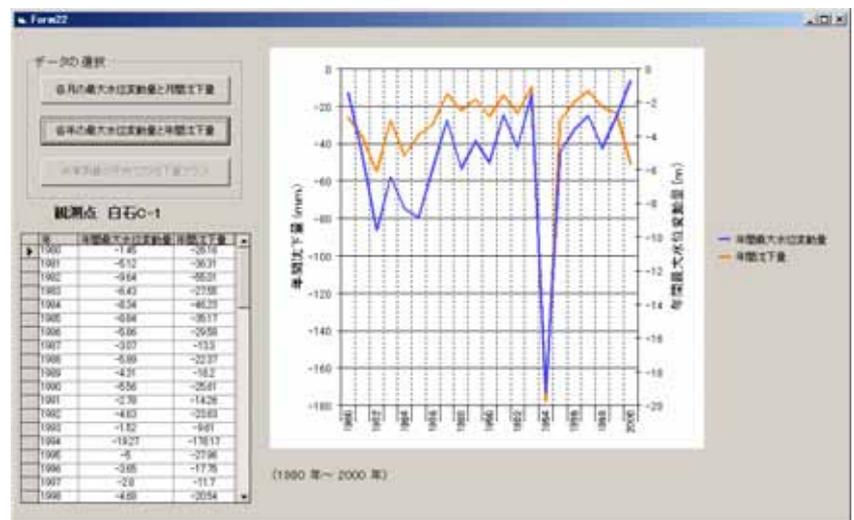


図 - 2 白石 C-1 における各年の最大地下水位変動量と年間沈下量の経年変化

の差をいう。これらのデータを用いて、次のグラフ項目である [各月の最大地下水位変動量と月間沈下量] と [各年の最大地下水位変動量と年間沈下量] をグラフ化している一例として図 - 3 に白石 No.2 における年最大地下水位変動量(横軸)と年間沈下量(縦軸)の関係図を示している。月間に関しても同じ形のグラフで表される。その他の機能として、目盛り軸のスケールの任意設定、グラフのプロットされた点の上部に観測年月の表示、国土交通省観測井のものは年間沈下量と仮定したその周辺の水準測量およびそれらの平均した経年グラフも描くことができる。

**4. 地下水位変動量に対する年間沈下量の地域特性**

データベースより 3.地盤沈下量と地下水位の関係図で作成した年最大地下水位変動量と年間沈下量のデータを外部出力し、白石地区を対象に近年のデータも含めてグラフ化したものが図 - 4 である。これらの関係の地域特性は、すでに筆者ら<sup>4)</sup>によって提案されているように、3つの領域(有明海沿岸地域(有明No.1,築切No.1,福富No.1)・白石町北部(白石No.2)・白石町中央部(旧白石C-1))に分けられる。有明海沿岸部では、他地域に比べて沈下が発生する水位変動量が大きく、白石中央部では水位変動量に対する年間沈下量が大きくなっているのが特徴的である。白石中央部では、現在新白石C-2 が設置されているが、旧白石C-1 と旧白石C-2 に大きな差異は見られないことから、現時点では旧白石C-1 と同様な相関関係が推定される。また、佐賀県の観測井である有明N-1 についても1996年度以降の相関図を示している。

2001年4月に上水用揚水が停止したことにより、多くの地域で隆起傾向が見られるが、2002年以降における夏季の農業用揚水による地下水位変動によって再び年間沈下量が生じている。

**5. あとがき** 白石地区においては地盤沈下が進行しており、季節的な地下水位変動が激しい。この様に農業用揚水による季節的な地下水位変動が生じる限り地盤沈下は継続することになる。したがって現在はこれら最大地下水位変動量と年間沈下量の関係の再検討が急務となっており、沈下の被害を最小限に留めるよう管理目標レベルの達成維持が大切である。今回相関グラフのプログラムを作成し、これらの関係をデータベースから容易に描くことができるようになった。

本研究は、平成15年度～平成16年度科学研究費補助金(基盤研究(C)(2))により実施したものである。

**参考文献**1)佐賀県：地盤沈下対策観測井調査(1975年～2003年) 2)佐賀県：地盤沈下の概況(1972年～2003年) 3)国土交通省河川局編：地下水位年表(1975年～2003年) 4)坂井晃他：佐賀平野における地下水位の季節変動による広域地盤沈下とその管理手法, 土木学会論文集No.715/ -60,135-146,2002

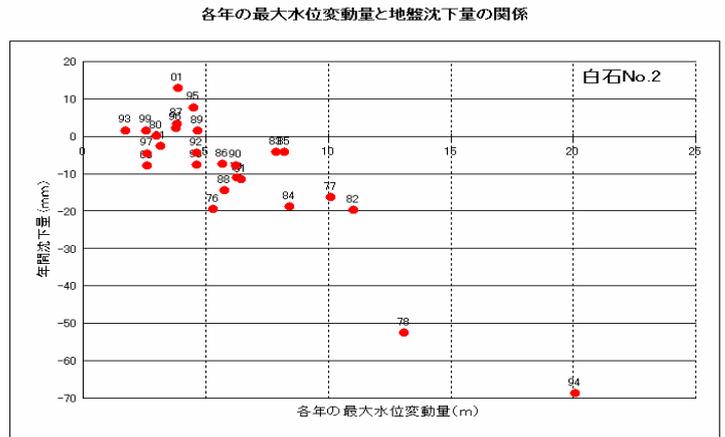


図 - 3 各年の最大水位変動量と年間沈下量の関係

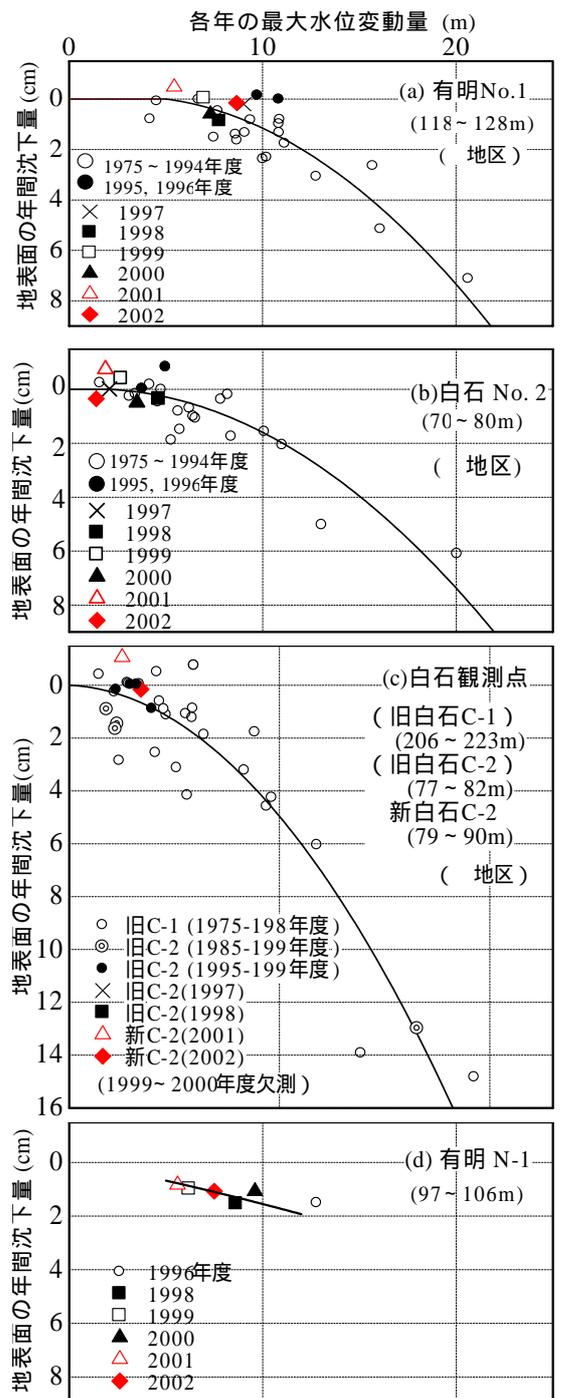


図 - 4 白石地区における最大地下水位変動量と年間沈下量の関係図