

石狩湾岸地域の地下環境モニタリング - 調査開始当時の状況とその後の経過 -

深見浩司(北海道立総合研究機構 地質研究所)

1. はじめに

札幌市を含む石狩平野北西部地域における地盤沈下に関する調査は、1970年代から開始された。北海道立総合研究機構地質研究所（当時は北海道立地下資源調査所、以下地質研究所とする）では、北海道で最初の地下水位・地盤沈下観測所を札幌市北西の低地に設置し、1971年から観測を開始した。

一方、札幌市北方の石狩湾岸地域では、石狩湾新港の建設による地域開発が進められようとしていた。後背地の工業団地の工業用水などは、ダム開発による表流水で供給する計画であった。しかし様々な理

由から、暫定的に地下水利用の可能性について検討されたことから、地質研究所もその開発計画にかかわることになった。

公害防止行政との連携から観測を開始した石狩湾岸地域の地下水位・地盤沈下観測が、その後、地下水を利用しながら地下環境を見守る地下環境モニタリングに移行し、現在に至っている。開始当時の状況とその後の経過について概括した。

2. 調査地域の概要

石狩平野北西部地域における地下水位・地盤沈下の観測体制について、図1にまとめた。

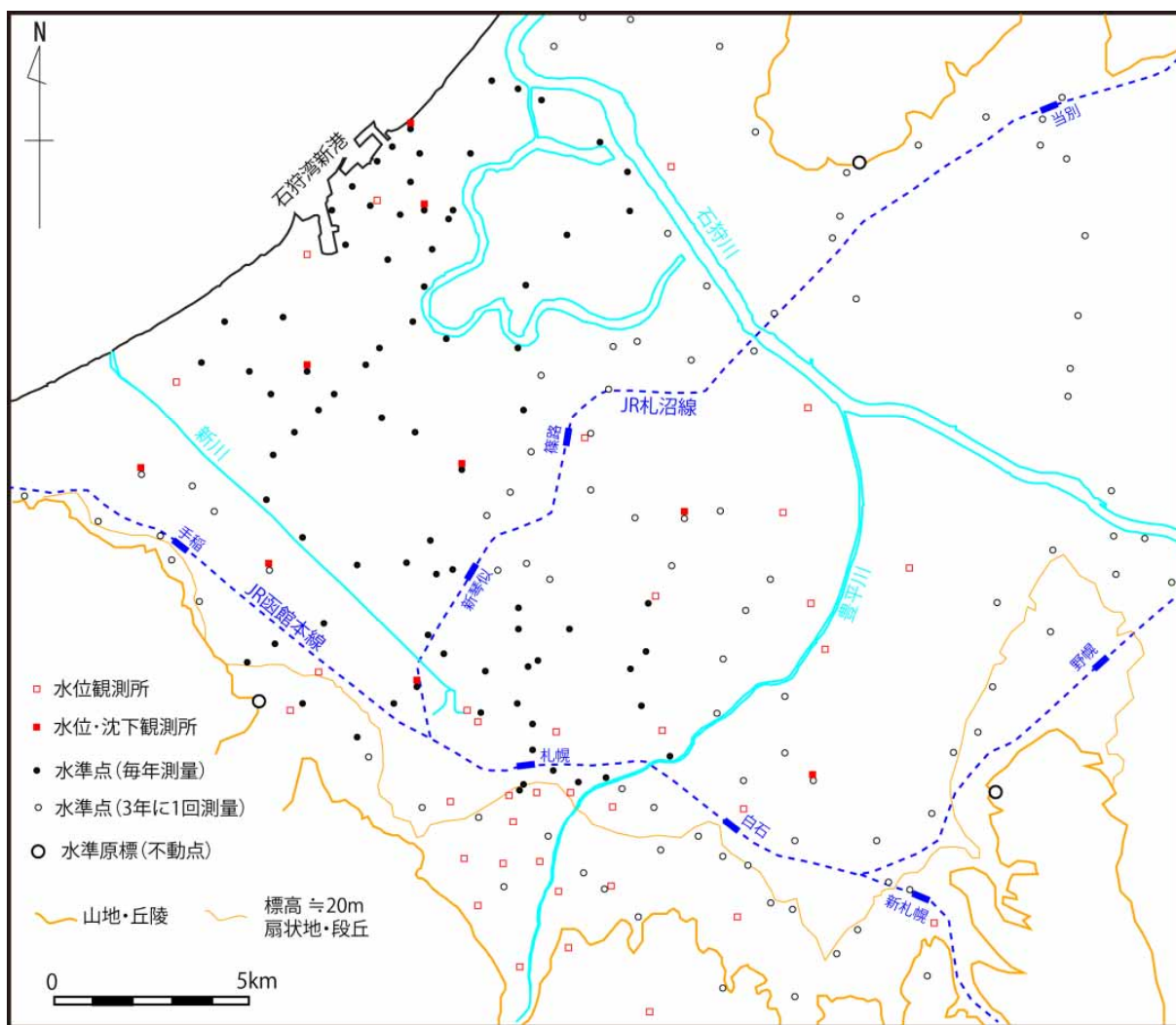


図1 石狩平野北西部地域における地下水位・地盤沈下の観測体制

地盤沈下の観測は、札幌市が 1972 年に水準点を設置し、水準測量を開始した。その後、郊外に水準点を増設した。それを受けて、1978 年から北海道が札幌市周辺の江別市・石狩市（当時は町）・当別町に水準点を設置するとともに、札幌市と連携をとりながら、石狩平野北西部地域を監視する体制が整い、1980 年代前半まで、毎年測量を継続した。

この測量結果から、地盤沈下の特徴が明らかになり、石狩平野北西部地域では、地下水揚水よりも、表層地質、特に泥炭の特異な性状の影響が大きいことがわかってきた。予算の制約などもあって、1984 年以降、札幌市の北西～北部は毎年、石狩平野北西部地域（札幌市全域と周辺市町）は 3 年に 1 回の測量を実施することで調整された。札幌市では、地下水の揚水量削減や涵養促進に関する対策も検討することとなった。

地下水位の観測については、1971 年以降、地質研究所が、札幌市北部～石狩湾地岸地域に地下水位・地盤沈下観測所を設置した。札幌市は、それらを補完するように、1970 年代後半、市の東部低地に、地下水位・地盤沈下観測所を設置した。また、地盤沈下とは直接的に関係しないが、北海道開発局は、豊平川扇状地を中心に、地下水位の観測を実施し、1974 年から地下水位年表により公表した。

前述した石狩湾岸地域の開発は、表流水（ダム）による水供給は遅れていたが、1980 年代半ばには、後背地に企業が進出しはじめた。個別の事業者が地下水を利用した場合、地盤沈下や塩水化などが生じてもなかなか対策が取れなかった本州各地の事例を参考に、石狩湾岸地域では、揚水井の一元的な管理

を模索するなど一定の地下水利用条件を設定し、1984 年から、地下水を利用しながら、地下環境の見守る地下環境モニタリング計画を策定して、表流水による水供給を待つこととなった。

このような事情から、第 1 図に示したような地下水位・地盤沈下の観測体制が整えられた。JR 函館本線以北の低地に多くの水準点が分布している。そして、札幌市北部～北西部と石狩湾岸地域については毎年、石狩平野北西部地域では 3 年に 1 回のペースで、2004 年まで水準測量が実施されてきた。

3.まとめ

1984 年当時を振り返ると、札幌市域では、地盤沈下防止のために、地下水の適正揚水量が検討される一方、石狩湾岸地域では、地下環境に与える影響を最小限にしつつ、地下水利用の方策を模索していた。このように規制と開発という二律背反的な試みを同一地下水盆内で行う状態であった。

石狩湾岸地域では、その後ダム建設が遅れ、地下水揚水が継続されたが、大きな問題は生じず、先頃、石狩湾岸地域に水を供給するダムが完成した。

図 2 に石狩湾岸地域の主要帯水層である深度 200m 以深の月平均地下水位の変動を示す。地下水位は、1980 年代後半以降地下水揚水の影響で水位は低下し続けた。しかし、これに伴う顕著な地盤沈下や水質変化を生じることも確認していたので、今日まで、地下水利用が継続できた。

今後は、水源転換によって、地下水揚水量の減少が予想される。それに伴う地下環境変化（多分水位上昇）について把握したいと考えている。

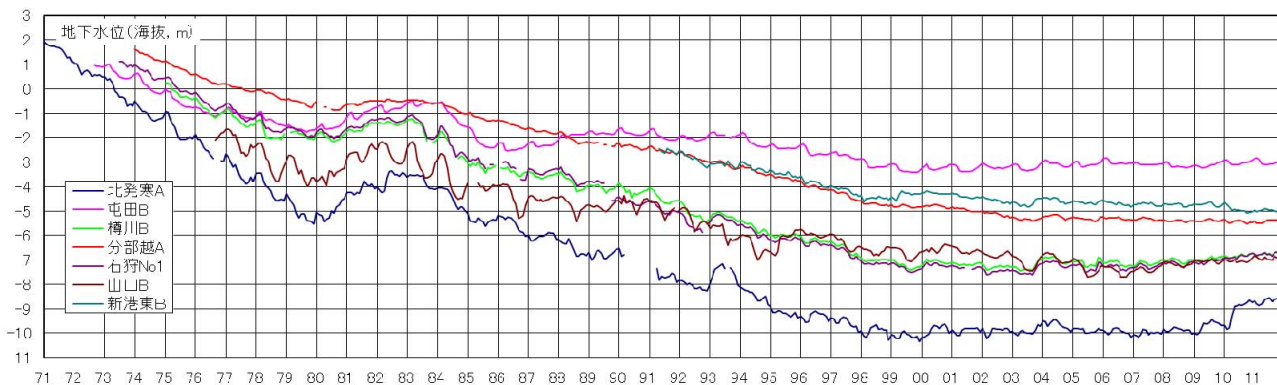


図 2 石狩湾岸地域の深度 100m 以深の被圧地下帯水層の月平均地下水位の経年変動（1971～2011 年）