



Title	北海道の地下水
Author(s)	深見, 浩司; 広田, 知保; 橘, 治国
Description	第1回衛生工学シンポジウム (平成5年11月17日 (水) -18日 (木) 北海道大学学術交流会館) . 9 都市・水・室内等の環境 . 9-7
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 1, 365-368
Issue Date	1993-11-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/7482
Type	departmental bulletin paper
File Information	1-9-7_p365-368.pdf



北海道の地下水

深見浩司 広田知保（北海道立地下資源調査所） 橋 治国（北海道大学）

1. はじめに

北海道における年間の水資源利用量約60億 m^3 のうち、地下水の占める割合は5%を越える程度といわれている。地下水は、北海道内のほとんどの地域で利用されているが、地下水の存在は、その容れ物である地質構造に規定されるために、利用状況は地域的に大きく偏りがある。一般的には、海岸平野や内陸の大盆地が、地質的に地下水を胚胎する地層を厚く堆積していることから、地下水の利用が多い。また、このようなところは都市となっていることが多く、そのような地域では、利用条件を満たす水量・水質の地下水が得られる場合には、集中的な利用が行われることになる。

地下水のさまざまな問題を解決するためには、地下水の状況を把握する必要があるが、これがほとんどなされていないのが実状である。井戸を掘削して地下水が使用できるのだが、井戸所有者が掘削時の情報を知らない場合も多い。ましてや揚水量をはじめ、地下水位や水質の変動状況を調べている井戸所有者は、特別な場合を除いてほとんどない。

北海道立地下資源調査所では、長年にわたり、井戸所有者や井戸掘削業者などの方々に協力をいただき、北海道内の井戸の掘削時の資料などの収集を行ってきた。これらをもとに、北海道の地下水の賦存状況などを明らかにした水理地質図を1963年から順次刊行し、1986年までに全道をカバーした。しかし、水位や水質は地下水の利用によって変化することが予想された。そこで、水理地質の図幅の作成と並行する形で1976～1991年にかけて、北海道の主要な地下水利用地域について、地下水位や水質の状況の把握を目的として現地調査を実施した。なお、1989～1991年は北海道大学工学部衛生工学科水質工学講座と共同で調査を行った。本報告はそれらをもとに北海道の地下水の状況についてまとめたものである。

なお、北海道においては、現在までのところ、法令や条例によって地下水の揚水規制などの措置がとられている地域はない。

2. 調査地区と調査年

現地調査は、北海道の主要な地下水利用地域と考えられる8地区とし（図-1）、基本的には1年1地区とした。

1976～1983年の前半の8年間は地下水位測定に主力をおいた。1984～1991年の後半の8年間については、それまでの調査を参考に調査範囲を地区によってはしぼりこみ、水質分析を主体とし地下水位の測定も実施した。地区名とそれぞれの調査年は表-1にまとめたとおりである。また、表-1には、調査地区の水理地質図幅調査年も示した。

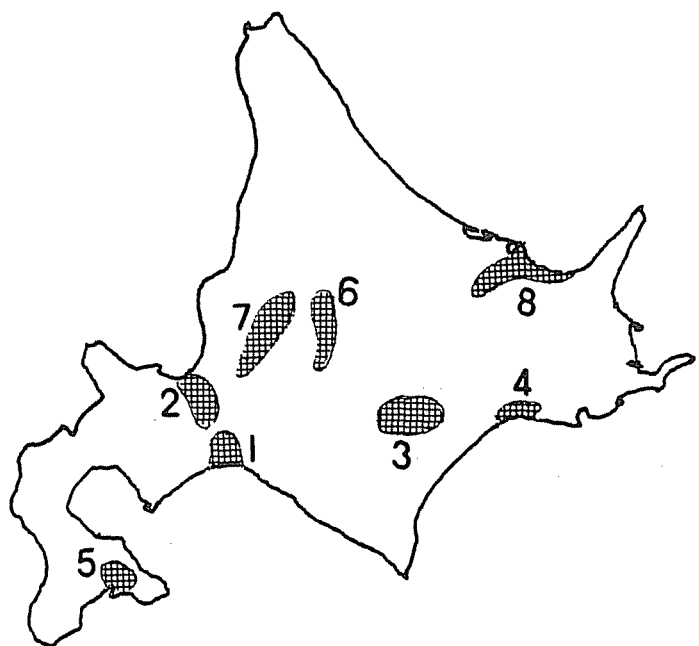


図-1 地下水現地調査実施地区
（地区名は表-1参照）

表-1 地下水調査地区と調査年一覧

調査地区名 (図-1の番号)	水理地質図幅 調査年	前半調査年 (主に水位)	後半調査年 (主に水質)
石狩低地帯南部 (1)	1962～1963	1976～1977	1985
石狩低地帯北部 (2)	主に1963	1978～1979	1986
帯広地区 (3)	1967～1969	1978～1979	1987
釧路地区 (4)	1968～1970	1978～1979	1988
函館地区 (5)	1962～1964	1980	1984
旭川・富良野地区 (6)	1965～1966	1981	1989
空知地区 (7)	1963(北空知) 1966(南空知)	1982	1990
斜里・北見地区 (8)	1975～1976(北見) 1978～1979(斜里)	1983	1991

3. 調査結果の概要

3.1 地下水位

前述したように地下水を揚水している井戸で地下水位の記録がある井戸はほとんどない。しかし、井戸掘削時に揚水試験を行ってれば、水位が測定されている。このような場合には、地下水位の変動は井戸掘削時と調査時点の比較ができる。したがって、井戸掘削時の資料を探しだし、しかも井戸掘削年がばらついていれば、調査地区の地下水位の経年変動はある程度概括が可能である。そのような方法による各地区の地下水位の変動状況は以下のようにまとめられる。

1980年代初頭までは、都市域を中心に、地下水位がかなり低下し続けていたものと推定された。これは、井戸掘削資料の収集調査から、鑿井数の増加（揚水量の増加）によるものと考えられる。しかし、その後は井戸の掘削が一段落して揚水量の大幅な増加がないようで、地下水位は動的な平衡状態をほぼ維持して、低下した状態で落ちついてきているようである。

水位低下が1980年代後半まで引き続いていたのは釧路地区と旭川地区である。釧路地区では、1983年のイワシ漁の本格化以来水産加工場を中心に水位低下が著しくなった。一方、旭川地区では、後半調査の1989年まで、市内中心部で深度100m以深にスクリーンを持つ井戸で水位低下が続いていた（図-2）。

また、富良野地区、空知地区、斜里地区は水位低下が小さく、調査時（富良野地区は1981年のみ）で自噴井も確認している。これらの地区は地下水の利用が集中しなければ、地下水障害が発生しない事例を提供した。

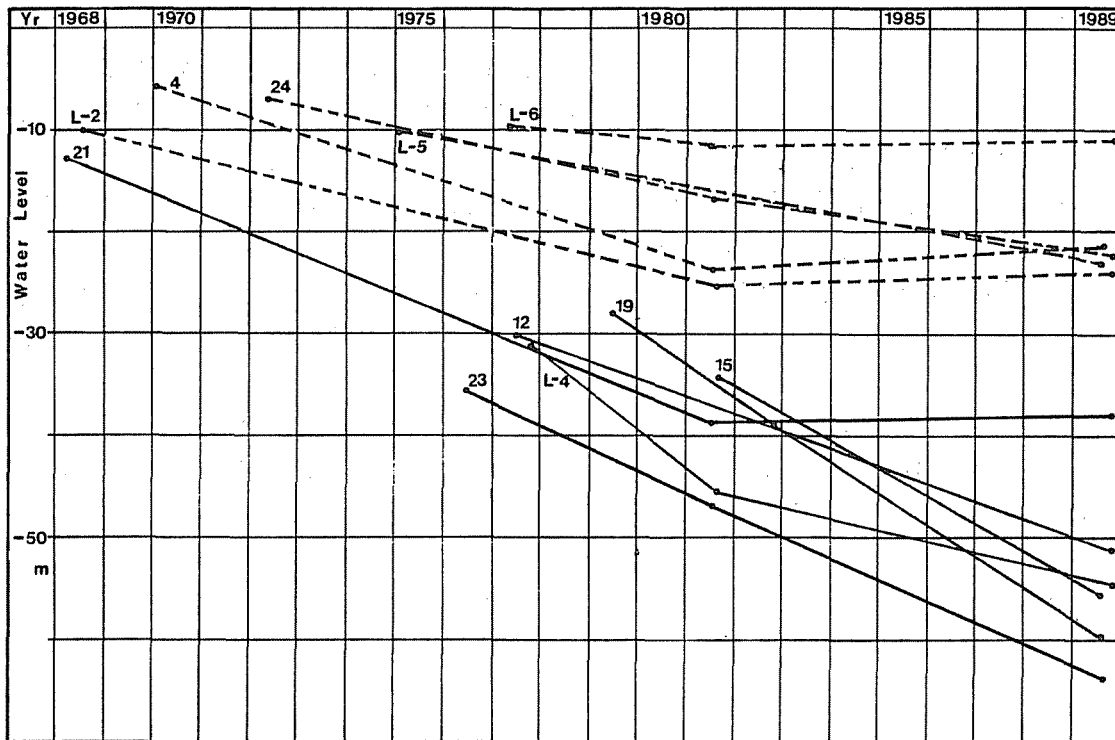


図-2 旭川市街地中心部の地下水位の経年変動
 実線：スクリーン深度100m以深の井戸
 破線：スクリーン深度100m以浅の井戸

3.2 水質

地下水位の変動に伴い、地下水の流動パターンが変化すれば地下水の水質も変動する。1984年からは、地下水の主要成分などの分析を行った。そして、以前に同様の分析を実施したことのある井戸との比較を行うことによって各地区の水質変動の状況を確認した。

地下水の水質（帯水層内）の変化が確実に認められたのは、函館地区の海岸部、釧路地区の海岸部である。函館地区では、1964年の水理地質図幅調査で確認された塩水化域が地下水位の低下に伴って、1980年の調査時に拡大していた。しかし、地下水位が安定した1984年時点では塩水化域の拡大は認められなかった。釧路地区では、塩水化域の拡大や、水位低下に伴う塩分濃度の上昇が認められた。両地区とも、塩水化に伴う水質組成の変動がいくつかの井戸で生じていた。

また、旭川地区では、水位低下とともに全ての主要成分濃度が上昇し、水質組成が大きく変化した井戸が存在した。しかし、周辺のほぼ同深度の井戸では、水質の大きな変化は生じていないので、帯水層の水質変化なのか、井戸近傍での地下水の流動系の変化なのかが、検討課題として残った。

上に示した地下水の水質組成の変動が生じているところでは、調査時点で地下水位の低下が生じていたという特徴があった。その他の調査地区では、主要成分分析からは、既存資料と比較して水質の変動はほとんどないものと判断された。しかし、北海道内においても、有機塩素系化合物や農薬などによる地下水汚染が報告されており、我々の調査でも確認している。今後、分析項目の追加を含め、より詳細な地下水の水質に関する調査が必要な時期にきているものと判断される。

4. おわりに

地下水は、水質・水温が安定していること、水利権の必要がなく地上権があれば誰でも取水できること、短期間に様々な需要に応じた開発が可能であること、開発・維持にかかわる経費が他の水源に比較して安価なこと、等々、水資源として優れた特質を持つ。このため、過剰な地下水揚水によって本州各地に様々な地下水障害が発生した。だからといって、地下水の資源としての価値を抹殺し、地下水の利用をやめてしまうといった短絡的な考え方は正しいものとはいえない。地下水の性質を理解し、環境変化を監視（モニタリング）しながら、環境に悪影響を及ぼすことが少ないような、それぞれの地下水盆に応じた利用方法を考えていくことが必要である。

有機塩素系化合物や農薬による地下水汚染が多く地域で報告されている。地下水は非常にゆっくりした流れではあるが、水循環の一過程を構成しており、地下水汚染は水循環系の汚染につながるものである。地域水資源としての地下水の価値を認め、地下水を利用していくという前提にたって、地下水のモニタリングを実施して地下の状態を把握することがより重要となってきた。地下水が資源とみなされなくなった時には、これまで以上に地下はゴミ捨て場となり、地下水汚染はますます進行することが予想されるからである。