

水が鮮新世の地層の地下水へ徐々に移行していることを暗示している。

(2) 地下水

石狩平野における地下水利用の中心は、いうまでもなく札幌市街地である。札幌市街地は、主要部が豊平川扇状地上に位置しており、地下水採取には最も恵まれた位置にある。したがって、最近の地下水揚水量の増加(表 2-1-13)にもかかわらず、地下水頭部の低下は微少であり、地盤沈下もほとんど発生していない。これは、扇状地への河川水の補給が潤沢に行われるとともに、札幌市街地の地盤が砂礫質地盤であるためと考えられる。

しかしながら、大部分が細粒軟質堆積物からなる石狩低地においては扇状地部と事情を異にし、地盤沈下現象が現われはじめている。札幌市、北海道立地下資源調査所および国土地理院などで実施された石狩低地の水準測量によれば、1975年から1978年の3カ年における最大累計沈下量は、扇状地のすぐ北側の白石区東米里地区で32cmに達している。しかし、この沈下量は浅層にある泥炭層の圧密沈下による部分が多いと考えられている<sup>(8)</sup>。

(鳥居栄一郎)

表 2-1-13 豊平扇状地の地下水利用の変化 (m<sup>3</sup>/d)

主要用途	1962	1979
一般ビル用	48,600	91,000
工場用	55,000	42,000
農業用		2,000
簡易上水道用	3,000	8,000
計	106,600	143,000

(注) 1962の数字は文献(2)、1979の数字は文献(8)による

参 考 文 献

- (1) 北海道立地下資源調査所(1964):北海道水理地質図幅第8号札幌および同説明書
- (2) 北海道立地下資源調査所(1965):北海道水理地質図幅第8号札幌別冊,札幌周辺の地盤と地下水
- (3) 山口久之助(1970):石狩湾岸低地の地下構造と地下水,北海道地下資源調査所報告 41
- (4) 松下勝秀ほか(1972):札幌・苫小牧低地帯およびその周辺山地の形成過程,地質学編集第7号
- (5) 大島和雄(1972):札幌市周辺の沖積世の地史,北海道土壤肥料研究通信 No.72
- (6) 藤木忠美(1974):北海道主部における最終永期の河川地形の変動,第四紀研究 Vol.12, No.4
- (7) 鳥居栄一郎(1978):石狩・勇払低地帯地形面図,石狩川治水史(1980)北海道開発協会に発表
- (8) 札幌市環境局(1980):札幌市の地盤沈下

7. 勇 払 平 野

(1) 地形・地質

勇払平野は、かつて浅海であった石狩一勇払低地帯の南部を占め、低湿で泥炭地が多くウトナイ湖、遠浅湖、弁天沼などの海跡湖がみられる。平野の南は海に開いているが、背後は支笏、恵庭、樽前の火山噴出物からなる火山碎屑岩台地に囲まれている(図 2-1-23)。

表 2-1-14 は勇払原野の地質層序をまとめたものである。また、図 2-1-24、図 2-1-25 は山口、松下<sup>(3)</sup>の資料によって作成した地下地質断面である。これらの資料によって地下水の入れものとしての本地域の地質の概要を説明する。

筋別層:勇払平野地下におけるこれまでの井戸あるいはボーリング資料からは、不透水基盤は未だ確認されていない。したがって、確認されている平野下の最古の地層は、鮮新世最上部とき

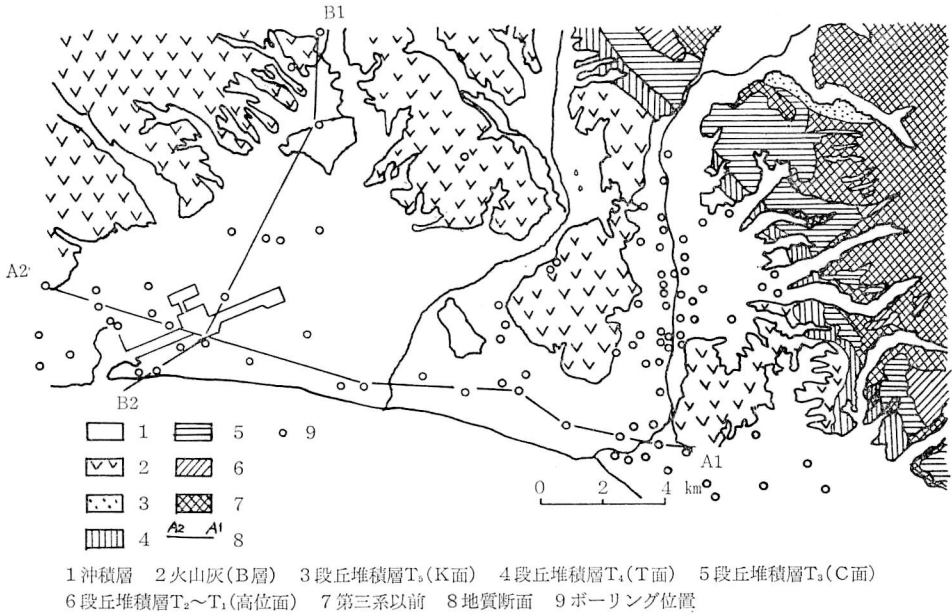


図 2-1-23 勇払平野地質図および深井戸位置図

表 2-1-14 勇払平野の地質層序と地下水

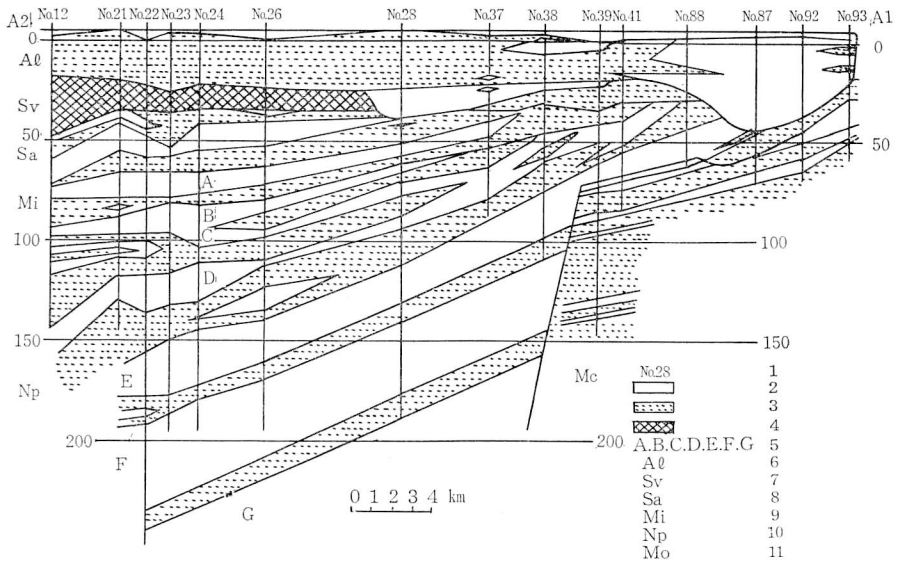
時代	層序	地形面	岩質	地下水	
第 四 紀 世	完新世	樽前火山灰沖積層	砂礫、一部シルト	◎	
	更新世 後期	支笏火山噴出物 軽石流	T <sub>3</sub> 粗粒火山噴出物	⊕	
		降下軽石			
	更新世 中期	下安平層	T <sub>4</sub>	砂礫・シルト互層	⊕◎
		美里層	T <sub>3</sub>	砂礫・シルト互層	⊕◎
	更新世 前期	ニタツポロ層	T <sub>2</sub> / T <sub>1</sub>	砂礫・シルト互層	⊕◎
第三紀	鮮新世	萌別層	砂礫 砂礫・シルト互層	⊕	

れている萌別層である。本層は、平野の北東山地に分布するが、平野地下では図 2-1-24 にみられるように、東部のみに分布し西部にはみられない。岩質は、砂礫岩を主とする砂礫岩、シルト岩の互層で帯水層となっている。

**ニタツポロ層および美里層：**平野の中央から西部にかけての地下には、少なくとも 200 m の深さまで更新世の地層が発達している。砂礫、シルトの互層からなり、南西方向へ約 1/1,000 で傾斜している。図 2-1-24、図 2-1-25 の A/B 砂礫層より上位の砂礫層には西部山地起源の火山岩類の粒子が混入しているが、B/C 砂礫層以下の砂礫層には日高層群に由来する砂礫しか発見されていない。したがって、

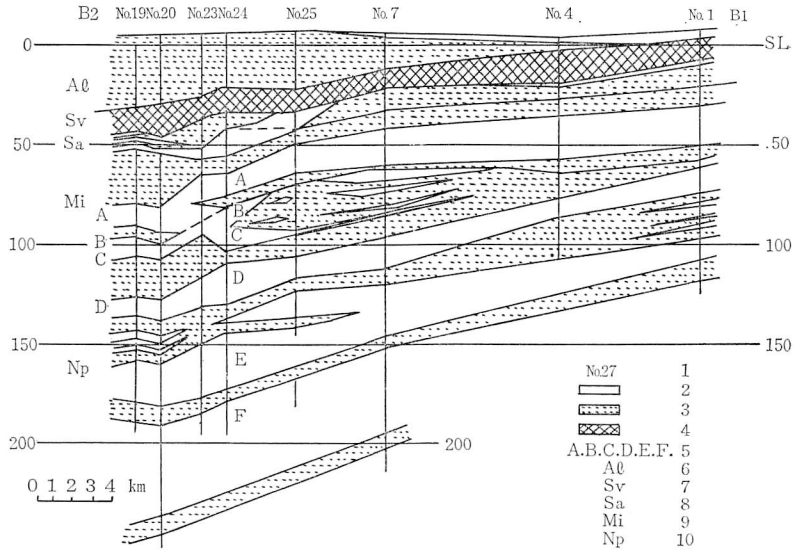
この間に不整合を考え、A/B 砂礫層以上を美里層（更新世中期）、下位をニタツポロ層（更新世前期）に対比している。両層とも、図 2-1-24、図 2-1-25 にみられるように、砂礫層が発達し良好な被圧帯水層を形成している。なお、ニタツポロ層は地表では東部丘陵に分布し、山口昇一<sup>(5)</sup>の T<sub>1</sub>~T<sub>2</sub> 段丘面を形成している。また、美里層は同じく T<sub>3</sub> 段丘面を形成している（図 2-1-23）。

**下安平層：**東部台地で T<sub>4</sub> 段丘<sup>(5)</sup>をつくっている下安平層の平野地下への連続と思われる埋没段丘堆積層が、美里層相当層の上位にみられる。本層は、南南西方向に緩く傾斜し、苫小牧市街



1 文献73のボーリング番号 2 シルト, 粘土 3 砂礫 4 支笏火山噴出物 5 苫小牧市街付近で深度80m以下のシルト層を上から順次名付けた層名  
6 沖積層 7 支笏火山噴出物 8 下安平層 9 美里層 10 ニクッポロ層 11 崩別層

図 2-1-24 勇払平野地質断面 (苫小牧—勇払—弁天一浜厚真)  
(断面位置は図 2-1-23 参照) (山口原図, 筆者一部修正)



1 文献73のボーリング番号 2 シルト, 粘土 3 砂礫 4 支笏火山噴出物 5 苫小牧市街付近で深度80m以下のシルト層を上から順次名付けた層名  
6 沖積層 7 支笏火山噴出物 8 下安平層 9 美里層 10 ニクッポロ層

図 2-1-25 勇払平野地質断面 (苫小牧—沼の端—ウエンナイ)  
(断面位置は図 2-1-23 参照) (筆者原図)

地付近では -40~-50 m の位置に分布する。ほとんどが砂礫質で、良好な帯水層を形成している。

**支笏火山噴出物:** 更新世後期の堆積物と考えられている支笏火山噴出物は、地表では標高 10~25 m の T<sub>5</sub> 段丘を形成して広く分布する。その南方への延長は、平野地下にも追跡されるが、勇払市街より西方にのみ分布し、東方には認められない (図 2-1-24)。厚さは十数 m で、比較的層厚変化は少ないが、北から南に次第に深く沖積層下に埋積されている。支笏火山噴出物は、全体として粗粒、ルーズな堆積物で優れた帯水能を示すと考えられる。

**沖積層:** 低地の表面を覆って沖積層が 20~30 m の厚さで一様に広く分布するが、安平川、厚真川沿いでは海面下 40~45 m の旧河谷を形成して分布している。岩質は、ほとんどが砂礫質であるが、旧河谷付近では例外的にシルト質となっている。また、地表近くには 2 m 以下の泥炭

表 2-1-15 帯水層一覧表

帯水層群		1	2	3	4
苦 小 牧	深 度 (m)	40~60	80~100	120~145	150
	帯 水 層	支笏火山噴出物 下安平層 (上部洪積層)	美 里 層 (中部洪積層) A/B	ニタツポロ層 (下部洪積層) C/D	ニタツポロ層 (下部洪積層) E 以下
	層 厚 (m)	20	7	5~10	?
	湧 出 量 (m <sup>3</sup> /d)	0	30	?	3000
	圧力水頭 (地上m)	—	2~3	3~4	9~12
	水 質	Carbonate hardness	Carbonate hardness	Carbonate hardness	Carbonate hardness
沼 の 端	深 度 (m)	20~40	60~70	85~95	150
	帯 水 層	支笏火山噴出物 下安平層 (上部洪積層)	美 里 層 (中部洪積層) A/B	ニタツポロ層 (下部洪積層) C/D	ニタツポロ層 (下部洪積層) E 以下
	層 厚 (m)	20	7	10	?
	湧 出 量 (m <sup>3</sup> /d)	0	100	?	1000
	圧力水頭 (地上m)	—	3	3.5	10
	水 質	Carbonate alkali	Carbonate alkali	Carbonate alkali	Carbonate alkali
勇 払	深 度 (m)	40~50	60~70	110~120	150
	帯 水 層	下安平層 (上部洪積層)	美 里 層 (中部洪積層) A/B	ニタツポロ層 (下部洪積層) C/D	ニタツポロ層 (下部洪積層) E 以下
	層 厚 (m)	10	7	10	?
	湧 出 量 (m <sup>3</sup> /d)	0	40	?	1000
	圧力水頭 (地上m)	—	4	6	14~17
	水 質	Carbonate alkali	Carbonate alkali	Carbonate alkali	Carbonate alkali

(文献 (1) を鳥居一部修正)

層が発達し、さらにそれを覆って樽前火山灰層が分布している。このように、沖積層は全体として砂礫質で不圧地下水の良好な帯水層となっている。

## (2) 地下水

崩別層の砂礫層は、本地域における最深部の帯水層であるが、多少とも固結化が進んでいるためか、帯水能は低く、比湧出量にして  $6 \text{ m}^3/\text{d}/\text{m}$  前後にすぎない。また、それは水質の点などから、化石水的性格のものといわれている。

ニタッポロ層、美里層、下安平層の帯水層は、水文地質学的には同様な性質を示すので、一括して論ずることとする。これらの地層は、平野地下のほぼ全域に分布し、循環型および停滞型の地下水を含んでいる。図 2-1-24、図 2-1-25 にみられるように、何層かの帯水層に分けられるが、下位のものほど湧出量、被圧水頭が大で優れた帯水能を示している(表 2-1-15)。また、帯水層は東方から西方に向かって傾斜しているが、そのために東方に行くにつれ被圧水頭が低下するという事は少ない。なお、最深部の F/G 砂礫層からの採水が行われたのは最近のことで、次第に井戸は深くなる傾向にある。水質は、垂直的な変化はあまりみられないが、水平方向にはかなり変化がみられる。

支笏火山噴出物は、前述したように、良好な帯水層と考えられるが、この層から採水している井戸が少なく、その水文学的な性質はいまのところよくわかっていない。

勇払平野の表層の浅層地下水は、水位の位置によって火山灰層や泥炭層の影響をうけ、その水質が微妙に変化する(図 2-1-26)。すなわち、豊水期には水位は地表からあふれる程になり、pH は酸性を示す。渇水期には、水位は泥炭層の位置まで落ちこみ、pH はアルカリ性となり、泥炭地特有の鉄分の多い“赤い水”となる。pH が酸性になる主な原因は硫酸イオンの増大によるといわれている。

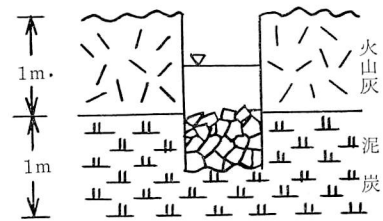


図 2-1-26 勇払平野内の浅井戸

(鳥居栄一郎)

## 参 考 文 献

- (1) 山口久之助ほか(1959): 苫小牧工業地帯の地下水, 北海道立地下資源調査所報告 22
- (2) 山口久之助ほか(1963): 北海道水理地質図幅第 13 号「苫小牧・室蘭」および同説明書, 北海道立地下資源調査所
- (3) 山口久之助・松下勝秀(1972): 苫小牧東部大規模工業基地開発調査資料(地下構造および地下水について), 北海道開発局官房開発調査課
- (4) 山口久之助(1978): 苫小牧東部の地下水について, 北海道立地下資源調査所報告 50
- (5) 山口昇一(1960): 五万分の1地質図幅, 鶴川, 地質調査所

## 8. 函館平野

### (1) 地形・地質

函館平野は亀田平野あるいは大野平野とも呼ばれ、渡島半島で最大の平野である。平野は函館湾に向かって扇形に開いた形で発達しており、沖積低地、扇状地、砂丘地、洪積台地などからな