

# 江別市における掘抜井の水位低下

二間瀬 洌, 横山 英二

## 1. 緒言

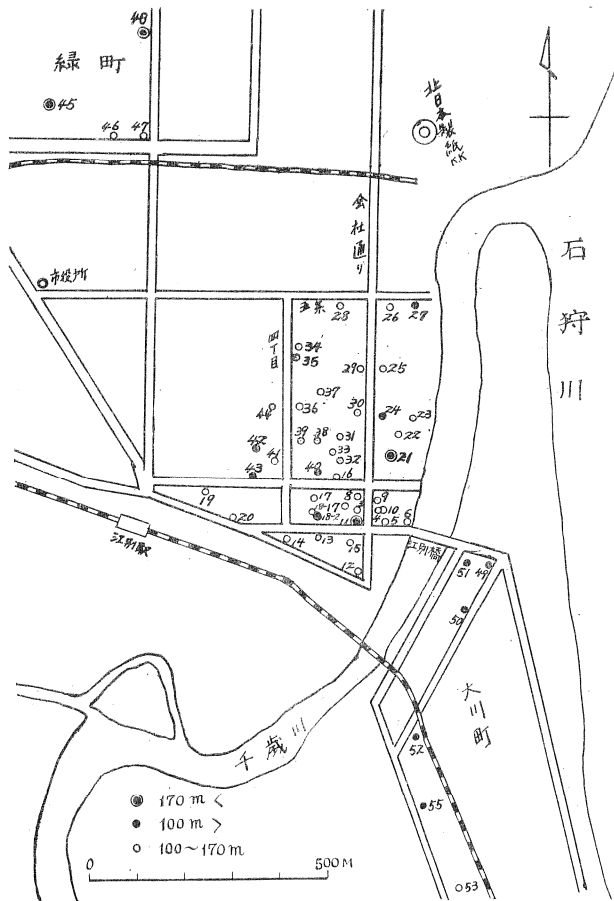
従来、江別地方では飲料水源として掘抜井戸が盛んに利用されてきたが、昭和31年5月中旬市街一帯の井戸の圧力水頭が低下して使用不能となつた。その原因について、江別市役所の依頼により5月23日から一週間調査を行つた。

調査方法は、湧水した井戸を対象に水質試験と水位測定を主体とし、併せて深度、年令および過去2カ月の水位(水量)の変化などを所有者から聴取した。また市街から4~5km距てた周辺地の水位(水量)変化も調査した。

## 2. 水質試験

江別地帯における深層地下水については、北日本製紙工場200m井と岩田醸造180m井の作井記録ならびに電気検層\*とから、層数およびそれぞれの深度の概要は判明しているが、市街一帯の各井の収水層を判定するために水質試験を行つた。観測井戸の位置を第1図に示す。

これによれば、深度100~160mにある帯水層群の水質の垂直的变化はごくわずかであつて、各帯水層別に水頭の変化を調べる手がかりは得られなかつた。しかし、深度100~160mの帯水層群とそれ以深の帯水層では、水質が大いに異なることを確認した。それぞれの特徴を下表に掲げる。



第1図 調査位置図

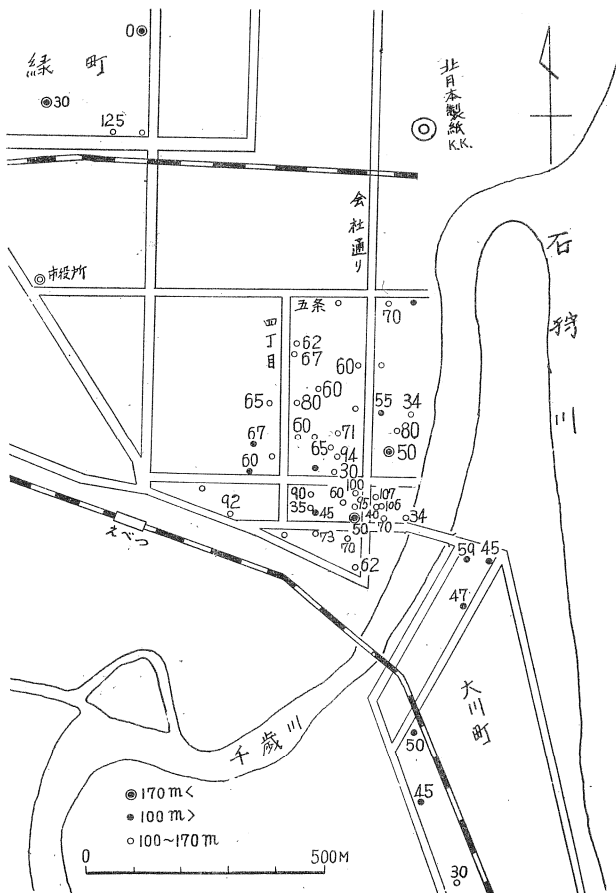
\* 北海道地下資源調査報告第5号, 17号

深 度 (m)	水 温 (°C)	pH	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)
100 ~ 160	10 ~ 12	7.4 ±	250 ±
170m<	13 ~ 14	8.0 ±	170 ±

また、所有者より聴取した深度にかなりの喰違のある井戸数本が認められた。その理由としては、井戸の老朽による取水層の変化、サクシオンによる試料採取のためストレーナー外からの汲上げ、掘作深度とストレーナー位置との不一致などあげられる。No. 10, 15, 22, 32, 34などはその例である。したがって、170m以深に取水層のある井戸はNo. 11, 21, 45, 48だけである。

### 3. 地 下 水 位

地盤面を基準として地下水面までの深さを測り、その値の地域性および井深との関係を調べた。



第 2 図 水 位 低 下 図

**水位低下の地域性** 地域性としては、第2図に示すごとく江別橋西方約100m附近において最低値の-200cmを示し、北西方および大川町方面に向つて漸次高くなつている。調査時における地下水面と、聴取または井戸枠の痕跡から判定した湧水前の水面との差すなわち、水位低下量は系統だつた地域性はみられないが、傾向としては江別橋西方100m附近に大きく、その周辺に漸次小さくなつている。このような水位低下は、井戸の密集と、競合による老朽にも一因があろう。この地域では他に比較して涸渇時期が数日早かつたといわれる。

ところで、市街中心一帯の掘抜はほとんどが底噴井であつて、地表下約2mまで井戸枠を下げ、ポンプで汲上げているために、実際には4月以降の減水経過は明らかでない。わかずか数カ所であるが、井戸内を充分

観察していた人は、5月中旬急激に水位低下をきたしたのではなく、すでに4月下旬頃よりその徴候を認めている。

このように、地域的には北日本製紙工場の50m井の試運転によつてもたらされたといわれる水位低下は論拠薄弱である

**井深と水位低下** 井深と圧力水頭との関係はあまり明瞭ではないが、井深と水位低下量との関係は第3図にみられるように、120~160mの井戸に比較的大きくあらわれている。これがために井深と圧力水頭との正相関が崩れているともいえる。図において、No.10, 22, 15, は

160m>に属し、No.11, 45は160m<に属することが水質試験で判明している。

要するに、深度120~160m井の水位低下量が比較的大きいのは、140~160mを収水層としている北日本製紙工場の4吋200m井に一因があると推定される。

#### 4. 周辺地帯の調査

江別市街から4~6km離れた篠津, 美原, 豊幌方面の掘抜井戸の水位変化を調査した。

篠津二十戸附近においては、4月下旬から5月上旬にかけ約30cmの水位低下を見、中旬に至つてさらに20cm低下していることを確認した。また、篠津小学校では、5月上旬に比較して自噴水量が約30%減じたという。篠津四十戸附近では、水位低下のため竹管にポンプを挿込して使用するに至つた。

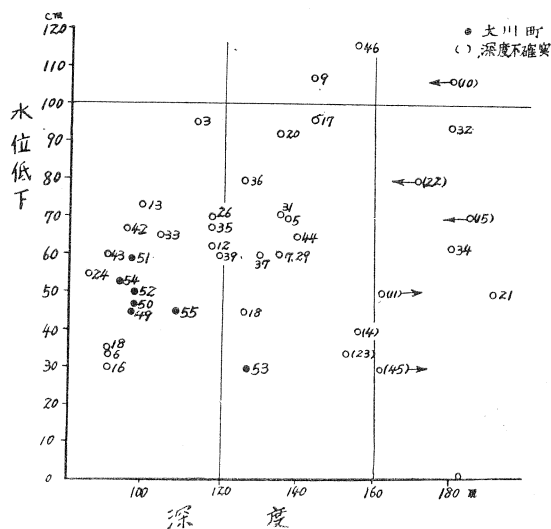
美原方面では、深度120mの自噴井が3月下旬頃から減水し、5月上旬に自噴を停止した。また、同方面で深度140mの自噴井が4月上旬に比較して水量が約30%減つたことを聴取した。

豊幌方面においても、自噴井の完全停止したものあり、水量の減じたものはほとんどであることを知つた。

このように、北日本製紙工場の揚水影響範囲外と考えられる遠隔地においても、自噴井の圧力面低下が非常に顕著であることは、人為的な影響の他に気象的な原因が大きく働いていると判定せざるを得ない。

#### 5. 結 論

江別市周辺地帯の調査および水位測定の結果、ほとんどの井戸に水位低下が認められる。これの原因は気象、主として水源地方の降水量の寡少による。



第3図 深度対水位低下関係図

## 江 別 市 地 下

調査 期日	No.	所有者 氏 名	坑井 年齢	坑井 深度 m	現在の 水 位 (A) cm	湧水前 の水 位 (B) cm	水位差 (A-B) cm	水温 °C	pH	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/L	Free CO <sub>2</sub> mg/L	Cl <sup>-</sup> mg/L	Fe total mg/L
5/23	1	北日本 製紙	0	50	—	—	—	12.5	7.3	311	8	8	0.74
	2	同 上	0	200	—	—	—	14.5	7.5	177	4	10	0.09
5/24	3	日 野	60	113	200	105	95	11.3	7.3	207	9	12	0.38
	4	岡 田	20	156	225	185	40	11.6	7.5	268	9	5	0.15
	5	大久保	45	137	190	120	70	—	—	—	—	—	—
	6	田 元	5	90	64	30	34	10.9	7.4	251	14	9	0.75
	7	森	40~50	135	190	130	60	—	—	—	—	—	—
	8	北銀 陸 行	不 明	不 明	176	76	100	※10.0	7.4	256	7	10	0.20
	9	今 井	44	144	180	73	107	10.1	7.3	287	13	8	1.12
	10	浜 田	50	180	236	130	106	10.7	7.4	256	15	9	0.38
	11	富 樫	50	162	125	75	50	14.2	8.0	190	7	10	0.22
5/25	12	農 協	8	117	212	150	62	10.9	7.4	256	12	11	0.13
	13	市 川	3	99	173	100	73	11.6	7.3	244	10	9	0.31
	14	内 田	27	126	—	—	—	11.9	7.5	171	7	15	0.14
	15	越後屋	26	185	200	130	70	※10.3	7.5	256	9	10	0.42
	16	毛 内	5	90	170	140	30	11.8	7.3	262	13	8	0.36
	16	拓 銀	5	144	175	79	96	※11.1	7.5	220	11	12	0.13
	17	木 村	15	90	185	150	35	11.7	7.4	226	5	10	0.08
	18	木 村	15	126	195	150	45	12.8	7.5	197	5	11	0.06
	19	北海屋	40~50	153	—	—	—	10.7	7.4	207	14	10	0.21
	20	三 幸	0.5	135	222	130	92	—	—	—	—	—	—
	21	久 木	15	191	180	130	50	13.2	7.7	165	5	12	tr.
5/26	22	松 生	20	171	200	120	80	12.5	7.3	214	9	10	0.18
	23	佐々木	5	153	94	60	34	11.8	7.3	281	8	10	0.18
	24	後 藤	50	85	155	100	55	11.0	7.2	232	6	9	0.54
	25	田 中	3	153	—	—	—	12.6	7.4	268	—	10	0.13
	26	今 野	6	117	100	30	70	11.4	7.2	281	9	9	0.44

水 調 査 一 覧 表

現在の使用状況	4月以降の水位(水量)の変化	渇水後水位の変化, その他
—	—	—
—	—	—
枠を下げて使用中	15日に完全にとまる。経過不明	不 明
湧出口を下げて使用中	月始めより30cm水位低下	な し
そのまま使用中	不 明	な し
ポンプ直結で使用中	月始めより水量減少15日自噴停止	な し
使用不能	15日に完全にとまる。経過不明	な し
そのまま使用中	不 明	22日頃から水位上昇(30cm)
ポンプ直結で使用中	10日頃より減水, 12日にとまる	
使用不能	同 上	22,3日より水位若干増
湧出口を下げて使用中	不 明	不 明
同 上	12日頃から減水, 17日最低水位	22日頃から水位上昇
使用不能	同 上	な し
そのまま使用中	不 明	竹管内に1吋パイプを3m下して以前より使用している
同 上	不 明	不 明
同 上	不 明	竹管内に1吋パイプを6m下して以前より使用している
湧出口を下げて使用中	不 明	22,3日頃より水位上昇
使用不能	15日に完全にとまる。経過不明	な し
同 上	同 上	な し
モーター直結で使用中	14日に完全にとまる。経過不明	不 明
湧出口を下げて使用中	不 明	20日頃より水位増(30cm)
モーター直結で使用中	17日に完全にとまる。経過不明	附近の井戸より2, 3日遅い
使用不能	11日に完全にとまる。経過不明	22日頃より水位若干増
同 上	不 明	22日頃より水位50cm増
湧出口を下げて使用中	不 明	不 明
モーター直結して使用中	不 明	不 明
使用不能	月始めより水位減じ, 12日にとまる	不 明

調査 期日	No.	所有者 氏名	坑井 年齢	坑井 深度 m	現在の 水位 (A) cm	湧水前 の水位 (B) cm	水位差 (A-B) cm	水温 °C	pH	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/L	Free CO <sub>2</sub> mg/L	Cl <sup>-</sup> mg/L	Fe total mg/L
5/26	27	浅見	5	82	135	—	—	11.1	7.1	268	15	8	0.63
	28	武田	6	122	—	—	—	12.4	7.4	244	4	10	tr.
	29	田中	18	135	200	140	60	※10.8	7.0	140	24	8	0.53
	30	菅原	3	135	150	—	—	—	—	—	—	—	—
	31	喜多	13	135	151	80	70	10.2	7.2	183	5	47	0.01
	32	藤井	40	180	154	60	94	※10.6	7.5	177	4	11	0.29
	33	三条	4	104	165	100	65	※10.4	7.1	220	19	10	2.00
5/27	34	山東	0.5	180	142	80	62	※12.8	7.1	268	4	51	1.74
	35	大塚	2	117	139	72	67	10.9	7.4	201	6	11	0.16
	36	大山	25	126	140	60	80	11.8	7.4	220	11	9	0.12
	37	小泉	3	130	130	70	60	10.6	7.3	189	4	21	tr.
	38	片山	25	117	143	—	—	9.7	7.0	177	7	13	0.40
	39	長谷川	32	119	155	95	60	11.5	7.4	190	4	11	tr.
	40	由川	3	81	—	—	—	12.8	7.4	207	5	10	0.06
	41	竹内	0.5	108	—	—	—	12.6	7.2	201	4	10	0.39
	42	杉本	4	95	167	100	67	11.4	7.4	177	2	12	0.08
	43	林	45	90	180	120	60	—	7.1	256	7	15	0.47
5/28	44	千野	2	140	145	80	65	12.3	7.6	207	2	10	0.09
	45	佐藤	30	162	75	45	30	12.5	8.2	183	CO <sub>3</sub> <sup>≠</sup> 11	13	tr.
	46	錦湯	3	155	215	90	125	12.6	7.1	214	15	15	1.20
	47	千葉	5	108	190	—	—	9.0	6.8	220	98	59	9.70
	48	上光	0.5	180	60	60	0	13.6	8.3	189	CO <sub>3</sub> <sup>≠</sup> 33	13	0.00
5/29	49	高橋	6	96	88	43	45	12.1	7.4	293	3	9	0.16
	50	杉本	10	97	97	50	47	11.8	7.4	299	11	15	0.48
	51	若林	6	96	119	60	59	11.8	7.5	281	4	10	0.28
	52	今野	4	97	90	40	50	11.8	7.4	293	4	9	0.20
	53	白川	30	127	80	50	30	12.0	7.2	329	16	9	0.64
	54	高間	30	93	93	40	53	11.5	7.1	317	11	10	1.07
	55	中村	10	108	45	0	45	12.4	7.4	287	7	8	0.51

※印は排水不能のため溜り水を分析した結果である。

現在の使用状況	4月以降の水位(水量)の変化	湧水後水位の変化, その他
枠を下げて使用中	12日に完全にとまる。経過不明	不 明
ポンプ直結して使用中	先月末より水位低下し, 月始めにとまる	不 明
湧出口を下げて使用中	月始めより水位低下	22日頃より水位上昇
同 上	15日に全くとまる。経過不明	不 明
湧出口を下げて使用中	不 明	不 明
枠を下げて使用中	5月始めより水位低下	不 明
湧出口を下げて使用中	15日に完全にとまる。経過不明	な し
モーター直結して使用中	同 上	な し
湧出口を下げて使用中	同 上	不 明
ポンプ直結して使用中	同 上	
湧出口を下げて使用中	16日に完全にとまる。経過不明	不 明
ポンプ直結して使用中	不 明	不 明
湧出口を下げて使用中	不 明	な し
そのまま使用中	不 明	1吋鉄管を6m竹管に直接下してモーターで上げている
モーター直結して使用中	不 明	不 明
湧出口を下げて使用中	15日に完全にとまる。経過不明	不 明
モーター直結して使用中	不 明	22日頃より水位上昇
湧出口を下げて使用中	15日に完全にとまる。経過不明	不 明
そのまま使用中	4月末より水位低下, 4月下旬に現水位	な し
モーター直結して使用中	4月末より水位低下	浴場に大量汲みあげたあとなので水位降下が著しい
—	冬季間全然使用していないので不明	休止期間が長いので泥炭水が揚水されているらしい
そのまま使用中	水量全然変化ない	竹管外側からの水量多い
湧出口を下げて使用中	4月中旬から水位低下	な し
枠を下げて使用中	不 明	不 明
湧出口を下げて使用中	不 明	不 明
同 上	4月中旬から水位低下, 下旬に激減	な し
そのまま使用中	不 明	な し
同 上	不 明	な し
枠を下げて使用中	不 明	不 明

深度と水位低下量の関係から120～160mを収水層とする井戸は北日本製紙工場の4吋200m井の影響を受けていることが推知された。

ともかく、被圧地下水層の圧力面が全般的に低下しているため、井戸の密度の大きい地域では各井戸間の競合的な相互干渉によつて、局所的な水位低下が引き起されている。

北日本製紙工場の12吋50m井の揚水開始による影響は、目下のところ、今回の調査諸井にはあらわれていない。