

日高国新冠村新冠附近の地下水

山口 久之助, 小原 常弘

新冠村長の申請により, 昭和31年3月31日より8日間にわたり, 市街地近傍の地下水調査を行った。調査の目的は, 2,000石/日(360ton/日)の工場給水にまにあう清澄・低温の地下水がこの地帯に賦存しているかどうか, どの位置でどのような採水工法をとつたらよいかを判定するにある。

1. 水理地質概況

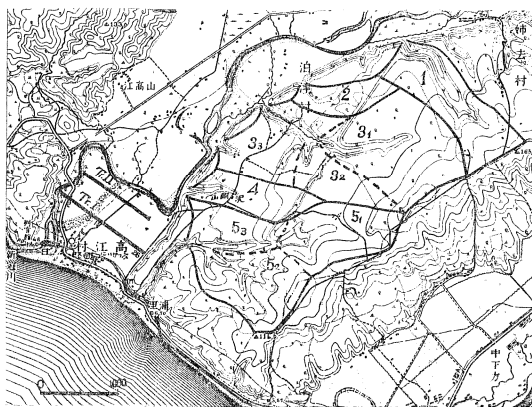
新冠川下流部は, 第10図にみられるように, 海拔60~80mの丘陵に挟まれた沖積低地で, その幅員は約1,500mあり, この面には高差約3mの沖積段丘が形成されている。沖積段丘は市街地に連る平坦面で, 海拔5m以上あり, 低地面の大半を占めている。現新冠川はこの段丘を削つて洪涵地を作り, 低地の西辺を流れている。

海岸線沿いには砂丘が発達している。砂丘は沖積段丘の前衛部では高さ8mもあるが, 洪涵地の前葉では新冠川と外洋とに挟まれて狭隘となり, 砂丘に圧された河口は辛うじて外洋への突破口を通じている。市街地が主として砂丘上に形成されたのは, 新冠川の洪水のおそれと,

飲料水取得の難易による。一般に砂丘の地下水は比較的清純である。

沖積低地の両側の丘陵は, 新第三紀層と洪積段丘層とで構成されている。新第三紀層は砂岩・泥岩の互層からなり, 走向はNW-SEでSW側に急傾斜している。段丘層は主として礫層であつて, 丘陵の表面に厚さ数m~10数m分布している。

地質時代海退期(陸地上昇期)において新冠川水系は丘陵の地層群を深く掘り下げて溪谷を作り, その後の海侵期(陸地沈降



第10図 地形及び集水区域図

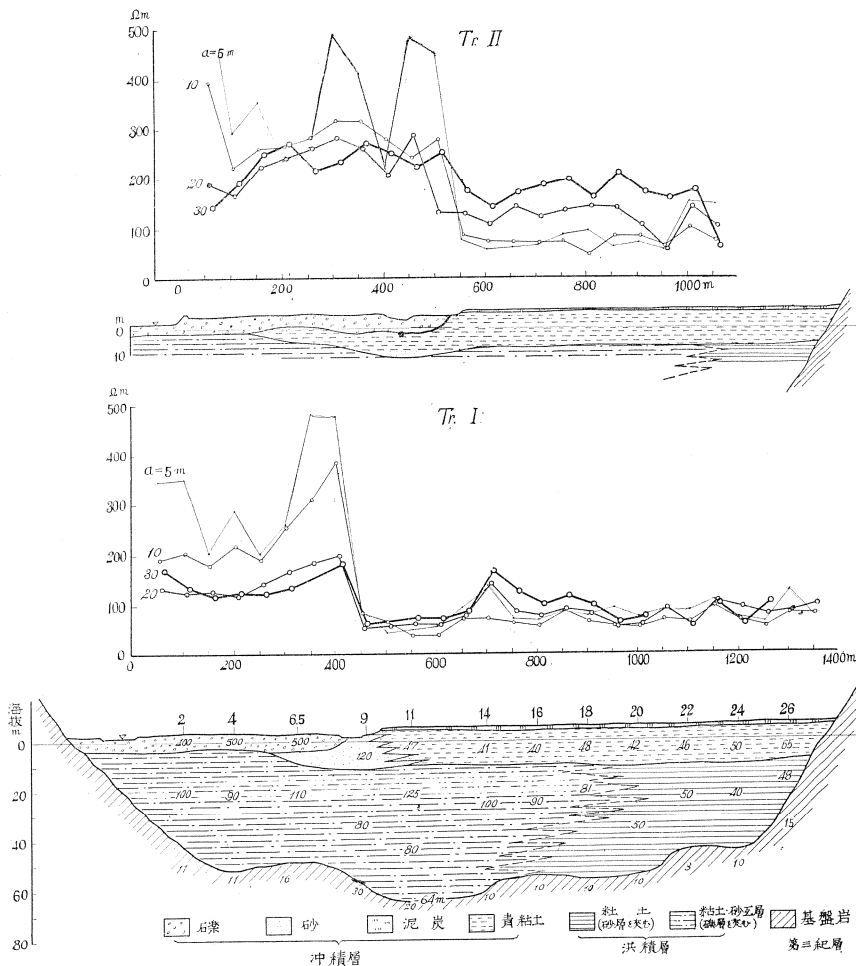
期)において, 溪谷は溺れ谷となつて埋め戻され現在に至つている。新第三紀層は不透水性の岩層であつて, いわゆる基盤である。したがつて, 低地帯の地下水の存り方を支配する主要な因子は, 溺れ谷の原形つまり基盤面の形態と, この谷を埋めた堆積物の厚さ, 堆積の環境などである。

新冠川東岸側の丘陵には, 少くとも3段の段丘面が見受けられる。最上位面は静内町との境

界をなす陵線部にあるので、古期の海成段丘面であろう。中位と下位は河成段丘であつて、平坦面はよく保存されている。これらの段丘には、基盤岩層を削つた上に礫層が乗つていて、これが降水を吸収して帯水層を形成している。段丘面に刻まれている幼谷の底は、上流部では基盤面まで達していないが、中流もしくは下流部では基盤を掘り下げている。降水によつて養われている段丘の地下水は、基盤面の凹所を伝わり流下してこれらの谷に排泄している。平常沢水は帯水層から供給されているので、年間を通じて流量の変化が小さい。つまり、段丘礫層は流量調整を司る大きな貯水槽の役目をなしている。

2. 低地帯の地下水

地質構造 沖積低地の地下水分布は、基盤の谷の形状とその上の堆積物の粒度、成層状態などに支配される。そこで、これらを判定する手段として電気探査を行つた。探査方法は、比抵抗法による水平探査（同深法）と垂直探査（中心法）とで、第10図に示すように、水平探査で



第11図 地下構造探査図

は TrI および $TrII$ の 2 測線につき測点間隔 50m, 電極間隔 5・10・20・30m の 4 通り, 垂直探査では TrI につき測点間隔 100~150m で 12 測点を取り, 深度 100m まで測定した。測定は電池送電による直流法である。

水平探査による測定データの 1 例を第 11 図上段に, 垂直探査によつて判定したの TrI の地質断面を第 11 図下段にかかげる。断面図の縮尺は縦横の比率が 1~4 になつていたので, 溺れ谷が深く表現されているが実際には広潤な谷であつて, その最深部は現低地面のほぼ中央に位置し, 地表下約 70m (海面下約 64m) にある。断面内に記入した数値は地層の比抵抗を示す。この数値と数値界面の深さとから, 基盤上の堆積期はつぎの 3 期に大別される。すなわち, 基盤面から沖積段丘面下約 15m までの 40~120 Ωm の層群, その上の 40~65 Ωm の層群, 洪涵地における厚さ約 5m で比抵抗約 500 Ωm の層群とである。

深層地下水 下位の 40~125 Ωm の層群は厚さ 60m にも達しているので, 洪積層と判定される。もちろん単一の地層ではなく, 水平的にも垂直的にも変化し, 東岸寄りには泥質層が卓越し西岸寄りには砂質層が卓越している。とくに泥質となるのは $TrII$ では 1,200m 以東, TrI では 800m 以東であつて, この 2 点を結んだ延長は市街地西端に向つている。このため市街地内での鑿泉は成功おぼつかない。東岸側に泥質の地層が発達したのは, 過去現代を通じ新冠川の流心が低地の中央以西をとり, 東岸側から砂丘が防波堤の如く突出していて, 堤内は潟湖や高水敷をなしていたからであろう。このような特質は, さきに調査した静内市街地附近の地質構造* と全く対称的である。

しかしながら西岸側といえども, とくに砂礫質の地層に富むような比抵抗分布を示していないので, 深層地下水を得るのにこの方面が絶対有利とはいえない。むしろ, 基盤面が深く, 地形が低く, そのうで中央よりも西側という地帯が鑿泉適地となろう。この位置は, TrI の測点 No.11 の北東方 150~200m 附近の段丘直下である。ここでは, 深度 67m (200 尺) が限度である。地層は細砂層が層厚・層数ともに優勢で, 帯水層となる中砂層ないし礫層や, 加圧層となる粘土層などは細砂層の挟みとして賦存すると推定される。それで試掘には地層の鑑定にとくに留意する必要がある。井戸側鉄管挿入前に電気検層を施せば, 取水層の位置は適確に定まるが, 帯水層の水質・可能採水量・水位などは揚水試験にまたねば判明しない。

浅層地下水 比抵抗 40~65 Ωm の中位層群は青粘土層が主体で, このうちに細砂層が挟まれ, また上部には厚さ約 2m の泥炭層が乗つている。帯水層は泥炭層と細砂層とであるが, いずれも水質不良で利用に供されない。

比抵抗 500 Ωm の上位層群は主として河床礫層である。この層は, $TrII$ では 500m (測点 No. 10), TrI では 400m (No. 8) 以西でしかも現新冠川蛇行路の内懐一帯の低地に広く分布し, 新冠川の伏流水を湛えているので, 層厚わずか 5m 足らずとはいえ賦存量は莫大である。たとえ新冠川の表流水が涸渇しても, この伏流水が涸渇するおそれはない。

* 山口・小原・二間瀬 静内町地下水調査報告 北海道地下資源調査報告第 15 号

しかしながら、伏流水は農耕地の地下浅処を流下しているために、施肥による水質汚染と、夏季における水温上昇は免れない。中央气象台の実験データから、北海道における8月の大地の温度を推計すると、地表下1mで17.5°C、1.5mで14.5°C、2mで12.5°C、3mで10°C、4mで9°C、5で8.5°Cとなる。また、石狩平野における深度1.5~3.5mの井戸80本の平均水温は、9月で14.0°Cである。さきの气象台のデータでは、深さ2~3mの地温は10月が最高である。

これらの例から、新冠川の原水温が夏季に22°Cに達したとしても、伏流水の水深は地表下1.5~5mにあるから、大地の冷却効果によつて15°C以下を保とう。

3. 丘陵の沢水

さきにものべたように、東部丘陵地帯の沢水は主として帯水層からの排泄水であり、帯水層は降水で養われているので、沢水の多寡は地下水の集水面積と降水量とに關係する。地下水の集水面積と降水の集水面積とは局部的には一致しないが、広範囲にわたり地形と地質とが類似している地帯では漸次近接する。そこで、第10図に示すように、およその降水集水区域を地形図から判断して区画し、その面積を算定し、また各区画からの排水を直角三角堰で測定して単位面積当りの流出量を求め、各沢の能力を推定した。次表にその結果を示す。

この表にみるように、単位面積当りの流出量が多い区画は、高位・中位段丘にある。これはおそらく、凍結層融解の気温差によるずれ、降水量（積雪量）の相違、集水面積の無効分（沢

区 劃	集水面積 (ha)	流出量 (l/sec)	流出量 / 集水面積 (l/sec/ha)	水温 (°C)
1	125	18.1	0.145	7.8
2	45	6.7	0.145	5.5
3	335	43.3	0.129	—
{ 3' 3'' 3'''	{ 172 65 95	{ 23.2 9.3* 10.8	{ 0.133 0.143 0.114	8.3
				7.3
				—
4	65	7.4	0.114	7.5
5	285	27.5	0.097	7.6
{ 5' 5'' 5'''	{ 105 110 70	{ 15.5 8.5 3.5	{ 0.148 0.077 0.050	—
				—
				—
計	855	105	0.123	—

(* 上水道取水量を5 l/secと見積る)

筋)の相違などに原因しよう。

この地方の降水量は、最寄りの静内観測所の記録をとり、流出量は鶴川沙流川流域の例をとれば次表のごとくである。この両者を対置することについては問題もあるが、参考のため比率も表示した。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均	月平均
静内降水量 (mm)	33	34	45	70	87	77	133	112	141	110	84	51	974	81
鵜川・沙流川流出量 (mm)	25	13	45	115	53	21	14	5	50	71	88	66	566	47
比率 (%)	76	38	100	164	61	27	11	5	35	65	105	129	58	58

この表からもわかるように、流出量の渇水は7・8月と2月とであり、とくに8月は顕著である。積雪期をのぞいた期間では、降水量の渇水期と流出量の渇水期、降水量の豊水期と流出量の豊水期とは2～4カ月ずれている。この関係は新冠東部丘陵においてもあるにちがいないが、この地帯では帯水層の流出量調節作用が大きいので、沢流量の季節的な変化は鵜川・沙流川流域のそれより小さいと考えられる。

水質はともかくとして、区画4に属する山岡の沢は市街最寄りにあり、自然流下による導水も可能なので、村ではこれに着目されている。この沢の流量は沢口から上流100mまではほとんど増減をみないが、これから上流120mの間で約4 l/sec湧出している。電気探査によれば、この間において基盤面が沢床下1m弱のところまで接近してきている。そのため地下水が排除されることになる。流量に変化のない下流部では、基盤面は沢床よりも高くなり、かつてダムがここに築かれた。しかしながら、定まっている集水区域からの流出量を人為的に増加させることは不可能である。したがって、渇水期における山岡の沢の流出量を確認しない限り、この沢の利用価値は定め難いが、所要給水量に充たないことだけは確実である。

5. 結 論

新冠市街地北部の地下水には、伏流水と深層地下水とがある。伏流水は豊富で、水温は15℃以下と判断されるが、地表が耕地になつているから汚染をうけ易い。

深層地下水の水量・水質は試掘にまたねば判明しない。深度は60mまでである。

丘陵方面の沢のうちには、自然流下で導水ができ、水量・水質ともに満足できる水源は見当たらない。山岡の沢は水頭と水量が不足である。