

551.48/.49(084.32)(521.6)[1/100,000](083)

所長 兼 子 勝

日本水理地質図

1

木曾川左岸・矢作川および 豊川流域水理地質図説明書

通商産業技官 村 下 敏 夫

通商産業技官 武 居 由 之

目 次

I. 水理地質図におけるおもな術語	1
II. 木曾川左岸流域	2
II. 1 水理的環境	2
II. 2 地質の概要	2
II. 2. 1 地表地質	2
II. 2. 2 地下地質	3
II. 2. 3 帯水層とその性質	5
II. 3 地下水の流動	6
II. 4 水位変化	7
II. 5 水 質	7
II. 6 地下水利用の概況	11
III. 知多半島	11
III. 1 水理的環境	11
III. 2 地質の概要	12
III. 2. 1 地表地質	12
III. 2. 2 地下地質	12
III. 2. 3 帯水層とその性質	13
III. 3 水位変化	13
III. 4 水 質	14
III. 5 地下水利用の概況	15
IV. 矢作川流域	17
IV. 1 水理的環境	17
IV. 2 地質の概要	17
IV. 2. 1 地表地質	17
IV. 2. 2 地下地質	18
IV. 2. 3 帯水層とその性質	19
IV. 3 地下水の流動	20
IV. 3. 1 自由面地下水	20
IV. 3. 2 被圧面地下水	20
IV. 4 水位変化	20
IV. 5 水 質	21
IV. 5. 1 A層の地下水	21
IV. 5. 2 B層の地下水	21
IV. 5. 3 C層の地下水	21
IV. 6 地下水利用の概況	21
V. 豊川流域	24
V. 1 水理的環境	24
V. 2 地質の概要	24
V. 2. 1 地表地質	24

V. 2. 2 地下地質	24
V. 2. 3 帯水層とその性質	25
V. 3 地下水の流動	25
V. 4 水位変化	26
V. 5 水質	27
V. 6 地下水利用の概況	28
引用文献	28
Abstract	1

日本水理地質図

1

木曾川左岸・矢作川および豊川流域水理地質図説明書

通商産業技官 村 下 敏 夫

通商産業技官 武 居 由 之

地質調査所においては、1951年に工業用水源の確保と保全に関する調査・研究がとりあげられ、以来本邦各地域において工業用水の主要水源の一つである地下水の水理地質調査がすすめられてきた。

愛知県下における工業用水源調査は、1953年を初年度として、1958年までの間に、工業技術院特別研究費による地質調査所の調査および同県の申請に基づく受託調査などによつて、数次にわたつて行なわれた。そして同県の主要な産業地帯である木曾川・矢作川・豊川の下流流域における地下水の水理地質が、かなり詳細に判明した。

こゝに既往の調査結果をとりまとめ、今後の地下水源利用の参考に供する目的で、水理地質図を作製することとした。

I. 水理地質図におけるおもな術語

水理地質図におけるおもな術語と、その説明は、次のとおりである。

不透水性基盤

地下水利用という経済的な見地から検討すると、地下水は量、質、温度という要因によつて、価値判断をされる。こゝにおいては、おもに量の面から、ほとんど収水できないか、あるいは収水し得ても量がきわめて少なく、経済的にひきあわないような地層水および裂か水を含む地層、あるいは岩石を一括して不透水性基盤という。

帯水層

堆積物のうち、とくに砂・礫などの粗粒物質は滲透係数大きく、経済的に収水しうる地下水を含有する。このような地層を総称して帯水層という。したがつて帯水層は、面と厚さを有する。

不透水層

堆積物のうち、とくに粘土などの細粒物質中の水は、土粒子と結合して、容易に水の運動が起こらない。このような水を有する地層を総称して、不透水層という。また上述の帯水層は、不透水層に対して透水層と呼称することがある。

自由面地下水

これは最上位の帯水層に含有される地下水であつて、その表面は大気と接触し、大気圧と平衡を保っている。この帯水層から収水する井戸を自由面井戸という。

被圧面地下水

自由面地下水を有する帯水層よりも深い帯水層に含有される地下水であり、その上下の帯水層との境界が、一般に粘土などの細粒物質からなる層で遮断されている。なおこの地下水は、上位に重なる地層および地下水の重量と、その供給源地帯における地下水位とに相当する圧力を有している。この帯水層から収水する井戸を被圧面井戸という。

II. 木曾川左岸流域

II. 1 水理的環境

面積約 2,000 km² の濃尾平野は、その中央や西寄りに木曾川・長良川・揖斐川の 3 大河川を、またその南東に庄内川を擁し、天白川を隔てて知多半島に接する。木曾川左岸に広がる愛知県尾張地区は、濃尾平野の約 1/2 の面積を有する。

濃尾平野の北東部には、標高 200m 程度の比較的急峻な山地があり、その南側につゞき小牧市から名古屋市東縁部には標高 100m 内外の丘陵地がある。その山地・丘陵の西側には、標高 12 ~ 80m の間に数段の明瞭な段丘があり、小牧市・春日井市付近には、とくにその発達が著しい。

その西側に広がる沖積平野は、おむね北東から南西に向かつて緩く傾斜しており、犬山市から古知野町付近にかけては扇状地状の地形がみられる。なお当地域の南西部は、湿田地帯を形成し、蟹江町付近から臨海部一帯は、地盤標高が海面下になつており、塩害の著しい地帯がある。

木曾川（集水面積 9,100 km²、平水量 175m³/s 程度）および庄内川（集水面積 700 km²、平水量 3.6m³/s 程度）は、いずれも地下水の供給河川であつて、これに対し日光川は排水河川の性格をもっている。とくに木曾川は犬山市より上流側において、すでに河床下への伏設水量が多く、扶桑町地先から下流の乱流部でも多量の表流が地下水に転化し、一宮市付近を経て大垣自噴帯に向かつて流動している。このほか木曾川左岸には、木津用水および宮田用水があつて、これが東側丘陵地帯に水源を有する入鹿池用水とともに、庄内川以北の平野部をあまねく灌漑し、直上の降雨に伴なう滲透水とともに多量の地下水を供給している。

春日井市と祖父江町を結ぶほぼ東西方向の線を境として、これより南側伊勢湾臨海部に至る一円にあつては、東側丘陵地帯における降雨の滲透水のほかに、庄内川・新川などによつて供給される地下水および大垣自噴帯から木曾川・揖斐川沿いに連なる地下水がある。しかしこの地区における表層の地下水は、Fe に富み、また F が多量に含有されているので、飲料水には不適な水質を具えている。

濃尾平野全体としてみると、春日井—祖父江線の北側における地下水は、北北東から南南西に向かい、その南側においては北から南に向かつて流動している。

濃尾平野には、元来自噴性被圧面地下水の分布する一大自噴帯があつた。この旧濃尾平野自噴帯は、地下水利用量の増加、あるいは自然湧水などによつて、その圧力面が低下して一部ではまったく自噴が止まり、その規模も縮小して、現在では 2 つの自噴帯に分かれてしまうようになった。2 つのうちの 1 つは蟹江町を中心とする蟹江自噴帯（約 63 km²）、1 つは春日井自噴帯（10 km²）である。

II. 2 地質の概要

II. 2. 1 地表地質

濃尾平野の北東部、犬山市および小牧市の東部には、古生層・中生層・花崗岩があつて、山地を形成している。古生層は主として珪岩・粘板岩・砂岩、中生層は粘板岩・砂岩からなる。花崗岩の分布は尾張富士付近に限られるが、著しい風化作用を受けている。またこの付近には垂炭を挟む凝灰質砂岩と頁岩～シルト岩との互層からなる第三紀中新世の地層が分布する。これらの地層および岩石は、水理地質的には不透水性基盤

を構成している。

春日井市・名古屋市の東部の丘陵・台地は鮮新世および更新世の地層で構成されている。鮮新世の地層はシルト・砂・亜炭からなる累層（尾張夾炭層）、シルト・砂・礫からなる累層（猪高層）からなり、更新世の地層は、下部から礫を主体とする唐山層、礫・砂・シルトからなる八事層、砂・シルト・礫で軽石を混じえる熱田層、礫・砂からなる大曾根層で構成されている。これらの地層は、当平野ではいずれも帯水層を構成している。

II. 2. 2 地下地質

一宮市およびその周辺

一宮市街地の東方春明地先の試掘（深度 151m）によると、140m 以浅は一連の砂礫層で、それ以深は粘土混じり砂礫となつている。電気検層の結果によると、この砂礫層は、深度 16m まで、16~30m、30~54m、54~80m、80~140m の 5 層にわかれる。このうち 16~30m と 80~140m との 2 層は、砂に、またその他は粗礫に富んでいる。このような厚い砂礫層は、一宮市街地東部および北部に広く分布している。

しかし東海道本線から以西の地区においては、この一連の砂礫層は粘土・砂などの細粒物質を挟み、その層厚は急激に増加する。大和町刈安賀地先における深度 257m のさく井記録によると、顕著な砂礫層が 21~40m、79~98m、111~148m、165~178m、198~208m、222~257m にある。また祖父江町においては、36~55m、117~141m、180~192m となつている。なお最上位の砂礫層の上位の地層は粘土・砂の累層であり、また砂礫層の下位には軽石を混じえる砂層がある。この軽石層は木曾川町・一宮市・尾西市・祖父江町などに広く分布し、大和町ではこのほかにもう 1 層の軽石層が確認されており、その深度は 210m である。

犬山市・江南市

犬山市の南西、古津用水の西側におけるさく井資料によると、砂礫および粘土混じりの砂礫が木津地先では深度 55m まで、扶桑町で約 45m まで、江南市大口付近では約 60m まで確認されている。これらの砂礫はむしろ粗粒であつて、かつこれは、一宮市春明付近における一連の砂礫層に対比される。

しかし古津用水以東の犬山市街地および羽黒町付近においては、亜炭を混じえる粘土が発達し、そのなかに挟有されている砂礫はむしろ粘土質となつている。

春日井市

春日井市鳥居松地先では、深度 75m 前後に軽石層があつて、その上位は、砂礫と粘土、下位は埋木混じり粘土を主体とし、砂礫を挟む層で、この層は 202m まで連続することが確かめられている。なおこの軽石層は、大和町における下位の 210m の軽石層に対比される。しかし同市東部の丘陵西縁部では、埋木を混じえる粘土層の下部、130m 以深は砂礫層となり、190m まで連続することが認められる。

春日井付近における地下地質は、犬山市東部におけるそれと類似しており、古津用水以西の粗粒堆積物の下位にある細粒堆積物が、同用水以東では地表浅く分布しているものと考えられる。なおほとんどの軽石層より上位の地層は猪高層、下位の地層は尾張夾炭層に相当するものと考えられる。

岩倉市・稲沢町・清洲町およびその周辺

岩倉町から西春村にかけては、少なくとも深度 100m までは、砂礫に富み、粘土はあまり発達しない。岩倉町では深度 20m 付近に軽石（一宮市付近の上位の軽石に対比される）があり、その上・下位の砂礫は粗粒であつて、40~80m の礫質はおもに石英粗面岩、80~90m のそれはおもに珪岩である。

この一帯の地下地質は、むしろ江南市付近のそれと類似しているが、東海道本線以西の稲沢町・清洲町付近の地下地質は、その北部一宮市・尾西市付近のそれと類似している。すなわち、稲沢町・清洲町一帯では、粘土が発達し西に向かうほど層厚を増す。稲沢町では深度 20~25m まで砂・粘土（貝殻を混じえる）の累層、その下位に層厚 15~20m の粗礫、さらに上層部に軽石、中層部に貝殻を混じえる砂・粘土の互層と続き、70~80m 以深が粗礫となり、160m まで確認されている。南部の清洲町・甚目寺町に至ると、粘土の発達がさらに著しく、軽石層（40m 前後）の上位にある粗礫は、粘土を挟んで 2 層にわかれ、その下位にある

一連の砂礫層も粘土を挟んで、10~20m程度の砂礫層にわかれている。

津島市およびその周辺

津島市付近においては、砂・粘土の発達著しく、大別すると層厚20m程度の礫・砂・粘土の累層であるが、100~120m以浅は概して細粒物質、以深は粗粒物質で構成されている。

津島市南部においては、2枚の貝殻層があり、一つは深度35m前後、一つは85m前後にあつて、その間に厚さ15~20mの粗礫を挟む。また100~200mの間に2枚の粗礫層があり、その深度はおおむね120~130mおよび170~200mである。

日光川を隔てた東部では、200m以深の堆積物はおもに砂と粘土で、260~270mに粗礫層がある。

弥富町・蟹江町およびその周辺

弥富町における深度365mの試掘資料によると、貝殻混じりの層は、深度40m前後と135m前後にあり、また顕著な砂礫層が51~74m、147~166m、224~241mにある。

蟹江町においては、上部の貝殻層は20~25mにあり、深度280mの間に90~100m、150~160m、235~255mに砂礫層がある。日光川河口付近では、深度20~27mに軽石層があり、150~180mと270m前後に粗礫層がある。

なお当平野では、津島市付近と同様に、深度数10mの間はきわめて軟弱な地盤で構成されている。

名古屋市北部および中部

北区大幸町付近では、ほぼ135m以深は埋木を混じえる細粒物質であつて、その上位は砂礫と粘土との累層である。しかし同区山田町付近では、軽石層が深度15m付近、貝殻混じり粘土層が30m付近にあり、また西区堀越町付近では、上位の貝殻層が6m前後、下位の貝殻層は40m前後にあつて、それ以深の堆積物は一般に粗粒物質で構成されている。名古屋市中区では、軽石層は地表下数m、下位の貝殻層は65~70mにあり、また深度120mまでの記録によると、この地区は表層から粗粒物質で構成されている。なお中川区高畑町付近では、軽石層の下限は約30mであつて、同層の層厚は7m程度となつている。

名古屋市南部

名古屋市臨海部の地下地質は、堀川を隔てて、その東・西で異なつており、東側には礫が厚く堆積し、西側には粘土・砂などがおもに発達している。

これをさらに詳細に検討すると、東側には大別して次のような地層が分布する。

粘土・砂・礫からなり、貝殻・軽石を混じえる層……A層

おもに粗礫からなる層……B層

粘土・砂・埋木からなる層……C層

山崎川流域におけるA層は、細粒物質で構成された地層で、厚さ2~5mの貝殻混じり粘土を、深度5~9mと、25~30mの2カ所に挟在し、上下の貝殻層の間には厚さ1m程度の軽石層を挟在している。そしてA層は笠寺付近では深度26m、名鉄常滑線付近では42m、六号地付近で59m、また山崎川河口では73mまでとなつている。

A層の下位にあたるB層は、一連の特徴ある粗礫で構成され、一般に薄い粘土・砂を2~3層挟む程度であるが、東寄りではいくぶん粘土質となつている。B層の厚さは、山崎川流域では60~65m、大江川寄りでは50m前後で、B層は全体としてA層の厚さにしたが、東から西に向かつて深度を増し、山崎川付近でもつとも深くなつている。

最下位のC層は、厚さ数m~20mの粘土を主体とし、厚さ数m以下の白色砂、または礫混じり砂と埋木などを挟んでいる。C層は笠寺付近では80m以深に、海岸寄りでは130m以深にあつて、さく井記録によると深度360mまで連続する。

大江川流域では、A層は深度50m前後までで、一連の砂礫からなるB層が100~110mまで連続する。しかし天白川寄りでは、A層の下位は厚さ数mの粘土およびこれと同程度の厚さの砂礫との互層となつている。

堀川以西の地下地質は、山崎川付近とはかなり異なっており、柱状図の範囲内では、A・B・Cの各層間に明瞭な区別は認められない。堀川寄りにおけるA層は、堀川以東と同様に粘土を主体とし、深度6m前後と、30m前後とに、厚さ数mの貝殻混じり砂～粘土を、その中間20m前後に軽石混じり砂を挟有している。そしてA層は西方に向かって厚さを増し、庄内川付近では下位の貝殻混じり粘土が60m前後の深度にあらわれる。A層の下位には粗礫を主体とする砂礫層があつて、これは中川運河付近では深度60m前後、庄内川寄りでは140m前後に存在する。この砂礫層と、その下部にある砂礫層は、厚さ4～5mから10m程度までであつて、ほぼ同程度の厚さの粘土と互層し、180m前後まで連続している。

九号地（潮見町）付近および埋立地造成計画地域にある、ボーリング資料あるいは工業用井戸の地質試料によると、上下2つの貝殻および軽石を混じえる層は、それぞれ深度5～9m、15～24mおよび7～12mの間にあり、またおよそ14m以深、すなわち軽石を混じえる層より下部の粘土～砂混じり粘土には木片を含んでいる。この粘土質のA層は深度55m前後、その下位に粗礫層があつて、ほぼ140mまでは砂礫と粘土の互層からなるB層、それ以深は砂を挟む粘土となり、300mまで連続することが確認されている。

このように沖積平野における地下地質は、清洲町以北ではほぼ東海道本線を境とし、その東側では概して砂礫などの粗粒物質、西側には粘土・砂などの細粒物質が発達している。名古屋市内においては、新堀川以東の地区が粗粒物質で構成されている。なお細粒物質が発達する平野の西側には、一般にその表層部に泥炭質の粘土が広く分布している。上部および下部の貝殻層はほぼ一様な分布状態を示し、その東側の限界は、細粒物質が発達しはじめる国鉄東海道線にほぼ沿つており、名古屋市に入ると庄内川沿いに守山市付近まで達し、同市中央部から南部にかけては新堀川からふたたび東海道本線に沿う。両貝殻層の中間に存在する軽石層も、その東縁部ではこれと同様な分布を示す。

これらの軽石または貝殻を混じえる地層は、濃尾平野の東部から西部に向かって約 $\frac{8}{1,000}$ 程度の勾配で傾斜するとともに、層厚をまして発達している。

II. 2. 3 帯水層とその性質

濃尾平野における主要な帯水層は、礫の発達している大首根層・八事層・唐山層・猪高層に相当する地層である。これに対して熱田層・尾張夾炭層は、粘土あるいは砂に富んでおり、礫の発達が乏しいので、尾張夾炭層が春日井市・名古屋市南部で利用されている以外は、帯水層の利用はほとんどみられない。

前述のように、多くの地層が尾張北東部では礫質で、しかも連続性に富んでいるが、南・西部では比較的細粒物質が多いので、収水層としては、両地区間にかんがひの相違がみられる。

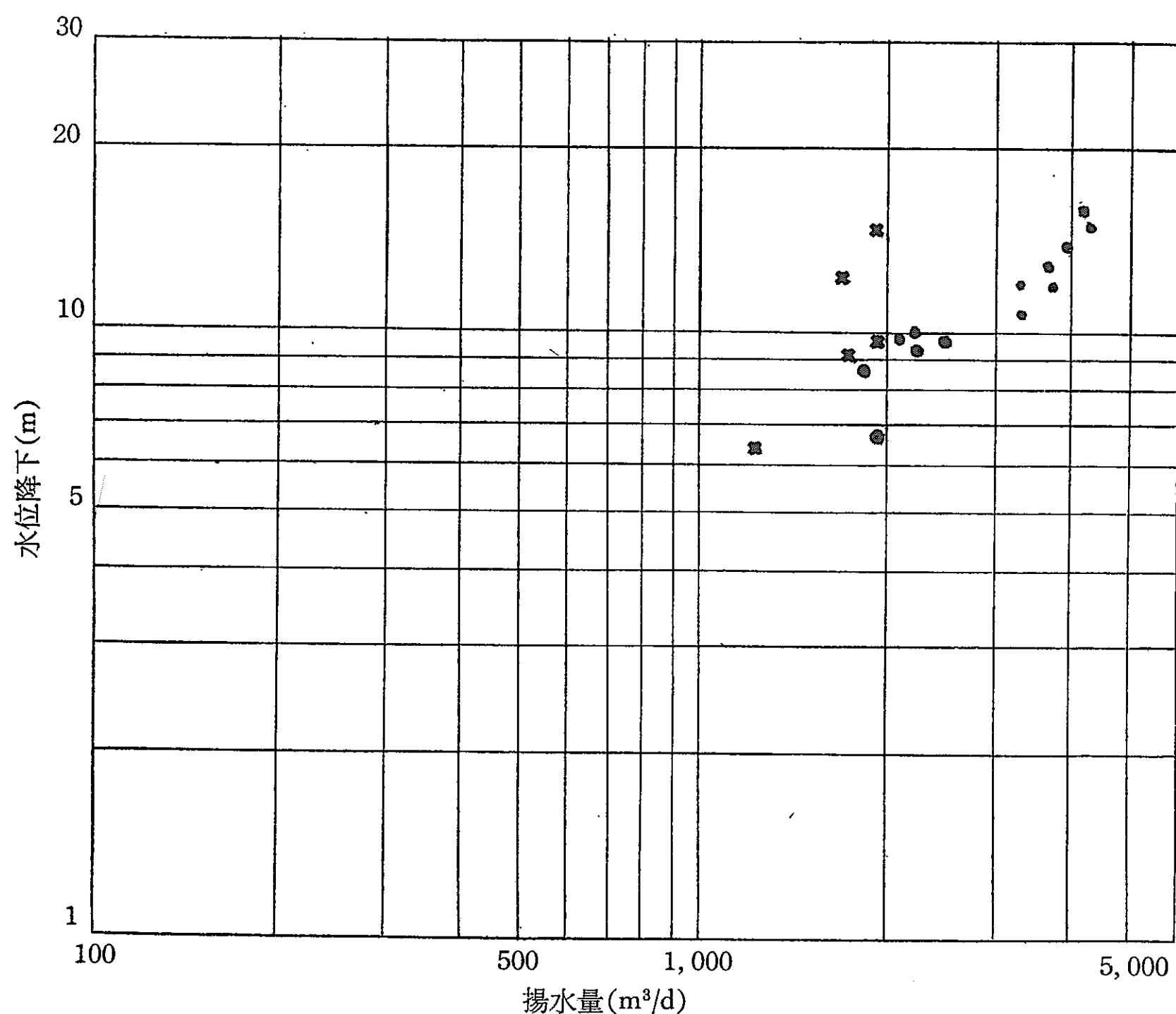
江南市付近では、沖積層が礫質であるから、これがもつぱら利用され、一宮市から尾西市一帯においては、深度20～50m、90～130mの砂礫層が収水層としてもつともよく利用されている。したがつてこれらの地区においては、その下位の帯水層が未利用のまま残されており、一宮市においては、130～260mまでの間に厚さ10～40mの砂礫層が合計4層認められる。

日光川河口付近は、濃尾平野中でも150m以深の被圧面井戸の分布密度がもつとも高いところで、現在利用されている帯水層は、100～120m、160～170m、210～220m、240～250mの4層であり、なかでも210～220m、240～250mの2層がよく利用されているが、最近では290～300mの帯水層も開発されるようになった。

春日井市付近では、地表近くに尾張夾炭層が存在するために砂礫層に恵まれず、もつぱら夾炭層中の砂層が収水層となつている。

庄内川に沿う名古屋北部および新川町付近では、100m以深の砂礫層が唯一の収水層であるが、臨海部では130m以浅の砂礫層が集約的に開発されたために、経済的に収水することが困難となつてきたので、130m以深の砂層が収水の対象となり、深度300m程度の井戸が逐年増加している。

尾西市付近において20～50mの砂礫層から収水する12吋孔径の井戸湧出量は、2,000～3,600m³/d、90～130mの砂礫層から収水する12吋の井戸では2,700～3,600m³/dで、15吋の井戸では最大4,700m³/d



- 帝国人造絹糸 K. K. (1951年測定)
- * 日清紡績 K. K. (1954年測定)
- ◻ 東洋レーヨン K. K. (1956年測定)

第1図 名古屋市南部工業地帯における被圧面井戸の水位降下と揚水量との関係

にも達する。これ以深の帯水層から収水する井戸は少ないが、わずかな実例でも8吋で $3,700\text{m}^3/\text{d}$ 程度の湧出量を示しているものがある。このような湧出量を示す地帯は、一宮市・木曽川町・尾西市・祖父江町・津島市など、ほぼ日光川と木曽川とに挟まれた細長い地帯に限られている。

しかしその他の地区では一般に湧出量が $1,000\sim 2,000\text{m}^3/\text{d}$ で、上記の地帯を除く沖積低地がこれに属する。

単位水位降下当りの揚水量は、湧出量が $2,000\text{m}^3/\text{d}$ 以上を示す日光川と木曽川とに挟まれた地帯における130m以浅の帯水層で収水部1m当り $500\sim 830\text{m}^3/\text{d}$ 、130m以深では $200\sim 300\text{m}^3/\text{d}$ である。またもつとも地下水の利用度が高い名古屋市南部工業地帯では、A層の帯水層のそれは約 $200\text{m}^3/\text{d}$ 、B層、C層のそれは約 $240\text{m}^3/\text{d}$ となっている。

II. 3 地下水の流動

被圧面地下水の圧力面の地理的変化から推定される濃尾平野における地下水の流動は、次の特性をもっている。

(1) 一宮市・尾西市付近における地下水は、ほぼ木曽川左岸に沿って北東から南西に向かって流動し、平野北部の水源地帯（水源はおもに木曽川表流）から供給される主要な地下水は、岐阜県大垣市を中心として広大な面積を有する大垣自噴帯へ向かって流動している。

(2) 津島市・蟹江町付近における地下水は北から南に向かって流動し、もつとも有力な透水帯は日光川と

佐屋川に挟まれた細長い地帯である。なおこの付近の地下水の主要な水源地帯は大垣自噴帯であつて、木曾・長良・揖斐の3河川によつてかん養されるこの自噴帯の地下水の一部がこの濃尾平野南部に向かつて流動するものと考えられる。

岩倉町・清洲町付近の地下水は、その東部小牧市・春日井市付近の地下水とともにおもに五條川・犬山川あるいは丘陵・段丘上の降雨によつてかん養されるものとみられる。

なお名古屋市における地下水は、北部では庄内川に沿つて流動し、新川沿いに圧力面の高いところが認められる。南部工業地帯における地下水は、東から西に向かつて流れ、そのかん養地帯は名古屋市東部の丘陵地帯であつて、その供給は大部分降雨によつてゐる。

II. 4 水位変化

現存するもつとも古い被圧面井戸は、名古屋市港区に1925年にさく井された深度234mの井戸である。この井戸の圧力面は、地表面上0.75mで、約360m³/dの自噴量があつたが、1937年には地表面10m、1950年には同14m、1959年には40mに至つてゐる。同市東区の深度236mの被圧面井戸は、1938年には地表面上2.1m（自噴量2,500m³/d）、1946年頃から自噴を停止し、同市西区の深度110mの井戸は、1934年から1938年までの5年間に6.5mの圧力面低下を示している。

一宮市付近における20~50mの最上位の帯水層から収水する井戸の圧力面は、1930年頃には地表面上1m程度であつたが、地下水の開発が進むにつれて圧力面が低下し、その低下量は年平均10cm程度となつてゐる。

圧力面の低下現象は、上述のような工場地帯のみでなく、日光川河口付近においても認められ、この一帯の灌漑用井戸のうち100~120m以深の井戸は、1940~45年頃までは自噴していたが、1949年頃には200m以深の井戸、1954年頃には300m以深の井戸のみが自噴している状態であり、100~120m井の圧力面は、地表面下4~5m程度まで低下している。

名古屋市中川区に位置する市立工業高等学校の水位観測記録によると、毎年5月頃から水位が低下し始め、8月が最低となり、以後回復に向かうが、1月上旬には12月の水位よりも1m程度水位が急上昇する。これらの現象は、おもに背面における揚水状態と密接に関連しており、なかでも1月上旬には揚水がほとんど中止しているときであり、それが短時間にかんりの遠隔地にある観測井に、水位回復という現象となつて表われている。そして夏季と冬季とでは、約3mの水位差があり、1955年から1958年までの間に3m強の水位低下が認められる。

なお潮汐による水位変化は、海岸寄りの井戸で観測されているが、木曾川沿いでは海岸線から数kmの内陸部でなお認められる。

II. 5 水 質

濃尾平野において利用されている300m以浅の被圧面地下水の温度は、17~28°Cを示している。

一宮市から稲沢町を経て蟹江町に至る、ほぼ沖積平野の中央部には、20°C以上の温度を示す地下水が分布しており、蟹江町付近が最高の28°Cを示している。この高温地帯の東側および西側には17~20°Cの温度を示す地下水があるが、西側の境界はきわめて判然としており、日光川の両岸では同一深度の帯水層から収水する井戸で、4~5°Cの水温差が認められる。

しかし一般の傾向としては、高温地帯の東側では、水温は東から西へ向かつて増温し、その西側では北から南へ向かつて増加する傾向にある。

犬山市・江南市付近における被圧面地下水の反応は微酸性を示し、深度30m程度の地下水のCl⁻は100ppm程度であるが、古津用水以東ではFe含有量はその西側よりも多く、全Feとして0.15ppm程度となつてゐる。

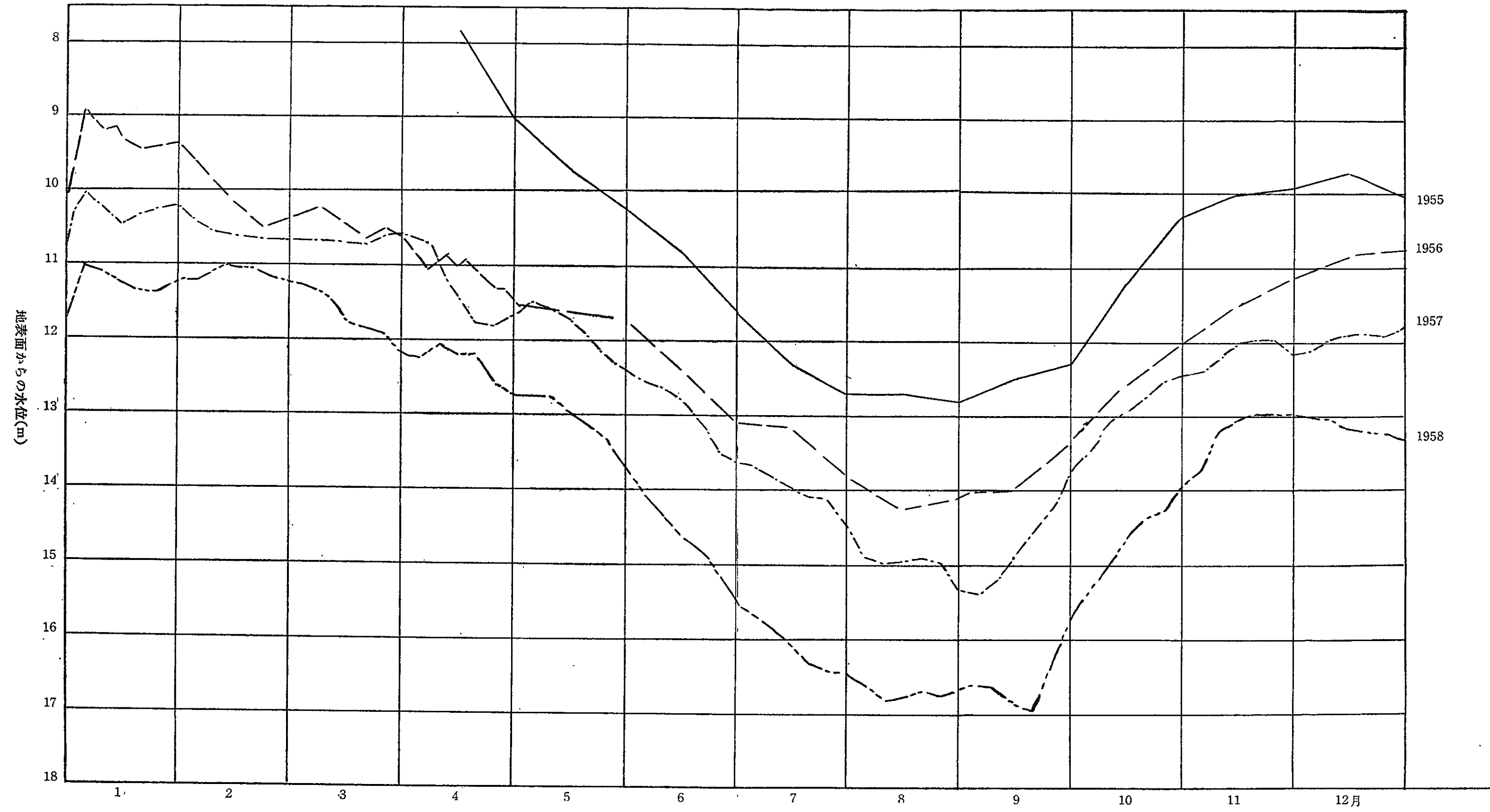
第 1 表 木曾川左岸流域

試料採取地点	深度 (m)	T _w (°C)	pH	RpH	FreeCO ₂ (ppm)	HCO ₃ ⁻ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)
犬山市大日本紡績KK	61	19.0	6.0				4.7
犬山市犬山変電所	192	—	7.0				9.9
江南市興和紡績KK	8	16.8	5.9				13.7
岩倉町岩倉変電所	91	17.7	6.7	7.1	4.4		20.0
豊山村新三菱重工KK	91	16.8	6.3	6.9	10.5		8.4
西春村東海醸酵KK	109	19.0	7.2	7.6	1.8		11.7
春日井市王子製紙KK	200	21.0	6.9	7.1	4.4		6.6
一宮市木曾川染工KK	106	—	6.8	7.1	1.1		2.7
木曾川町倉敷紡績KK	90	17.1	7.2	7.3	2.0		4.3
一宮市日本毛織KK一宮工場	80	20.0	7.3	7.4	2.0		6.5
今伊勢町蘇東興業KK	97	18.4	7.4	7.5	1.0		4.1
尾西市東海染工KK	52	—	7.1	7.5	1.1		3.1
大和町於保	208	19.9	7.7	7.7	1.0		4.8
祖父江町三興製紙KK	181	16.9	7.5	7.7	1.0		3.4
稻沢町大同毛織KK	91	19.2	7.6	7.7	—		4.4
大里村奥田	150	23.8	8.0	8.0	0.0		3.1
清洲町清洲	94	20.9	7.7	7.7	—		6.4
西琵琶島町愛知化学KK	121	19.8	7.3	7.5	1.0		11.0
甚目寺町日東毛織KK	91	19.6	7.5	7.5			5.4
美和村北苺	198	23.5	8.3	8.3	0.0		3.8
平和村法立	109	18.2	7.5	7.5	1.0		4.1
津島市東洋紡績KK	175	18.8	7.5	7.6			6.4
神守村百町	181	23.9	8.1	8.1			3.1
大治村三本木	181	24.7	7.7	7.8			2.7
南陽町藤高前	181	20.0	7.3	7.5			12.0
蟹江町蟹江	253	27.7	8.0	8.0			2.8
弥富町日本毛織KK	151	20.8					273.0
十四山村鮫が池	109	19.7	7.3	7.5			22.9
飛島村中用水	290	25.6	7.6	7.9			26.0
名古屋市東区新三菱重工KK	196	18.3	6.5	6.9	20.7		3.8
〃 西区東洋レーヨンKK	104	19.0	7.2	7.7	4.5		18.0
〃 千種区大日本麦酒KK	—	17.3	6.5	6.9	21.7		3.8
〃 中区民成紡績KK	121	17.5	7.0	7.3	6.6		28.4
〃 中村区新三菱重工KK	145	21.0	7.3	7.5	3.0		3.8
〃 南区高野精密工業KK	121	17.8	6.6	7.0	14.5	88.5	14.1
〃 南区東亜合成化学工業KK	285	—	6.6	7.2	10.5	100.5	20.2
〃 南区昭和石油KK	101.4	18.2	7.0	7.4	5.0	145.2	64.5
〃 南区東洋レーヨンKK	288	21.4	6.9	7.4	9.5	107.6	4.2
〃 港区住友金属工業KK	—	20.1	6.7	7.1	19.2	100.1	49.6
〃 港区日産化学工業KK	140	19.5	6.9	7.3	11.6	150.5	35.0

地下水水質分析結果

NO ₂ ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	Excess base meq/l	NH ₄ ⁺ (ppm)	K ⁺ (ppm)	Na ⁺ (ppm)	Tot.Fe (ppm)	Fe ³⁺ (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Total Hardness	Total SiO ₂ (ppm)	KMnO ₄ cons. (ppm)	P (ppm)
0.00	tr	0.25	0.2			2.3		6.3	0.4	0.97	6	5.9	0.00
0.00	1	0.45	0.0			2.9		5.4	1.1	1.02	16	4.2	0.00
0.00	22	0.57	0.2			tr		20.1	3.3	3.59	5	10.7	0.00
0.01	0	1.06	0.0			0.02	0.03	12.2	5.5	2.99	46.8	3.8	0.05
0.00	0	0.70	0.0			0.03	0.00	4.9	2.4	1.24	31.2	4.6	0.08
0.00	0	1.59	0.0			0.00	0.00	2.5	4.3	1.35	32.0	1.9	0.07
0.00	3	1.08	0.1			1.25	0.00	6.7	2.6	1.54	74.4	8.0	0.17
0.00	2	0.48	0.0			0.00	0.02	5.7	2.4	1.36	43.6	8.3	0.04
0.00	2	0.58	tr			0.00	0.00	5.4	2.3	1.29	—	—	0.24
0.00	5	0.69	tr			0.00	0.00	6.2	3.3	1.64	—	—	0.18
0.00	2	1.03	0.0			0.00	0.03	9.6	2.3	1.88	29.6	0.6	0.21
0.00	0	1.31	0.1			0.06	0.00	2.6	9.0	2.48	38.0	13.1	0.47
0.01	2	1.17	0.0			0.02	0.00	1.4	1.5	0.54	12.0	0.6	0.58
tr	1	1.26	0.2			1.21	0.00	6.9	4.4	1.99	26.0	8.7	0.42
0.00	1	1.26	0.2			0.06	0.01	3.0	2.6	1.02	30.0	9.6	0.37
tr	1	1.28	0.0			0.00	0.00	1.9	1.1	0.52	23.2	1.9	0.77
tr	0	1.55	0.0			0.11	0.00	5.0	1.6	1.07	55.3	9.0	0.51
tr	0	1.60	0.0			0.02	0.00	0.2	4.6	1.10	36.4	8.7	0.53
0.00	0	1.82	0.1			0.18	0.03	0.2	4.6	1.10	38.4	15.6	0.57
tr	1	1.78	0.1			0.04	0.00	2.2	0.8	0.49	36.0	8.7	0.35
tr	1	1.11	0.4			0.04	0.00	8.5	3.1	1.91	49.2	9.3	0.42
0.00	1	1.32	0.0			0.28	0.02	9.3	5.6	2.60	26.0	9.3	0.38
0.00	1	2.32	tr			0.02	0.00	5.3	1.0	0.97	23.2	9.9	0.33
0.00	0	1.99	0.3			0.04	0.00	2.2	1.6	0.68	38.4	9.6	0.66
tr	1	2.39	0.6			1.00	0.00	—	—	—	—	—	1.37
0.00	2	2.01	0.1			0.03	0.00	1.9	1.4	0.59	33.6	10.2	0.86
0.00	7	1.96	1.7			1.43	0.00	17.7	20.8	7.31	57.2	14.3	1.24
0.00	1	1.95	1.6			1.95	0.00	10.4	9.2	3.56	35.2	14.2	0.82
tr	1	3.88	0.1			0.31	0.00	9.8	6.5	2.88	44.8	8.5	0.49
tr	1	1.01	tr			1.47	0.29	5.6	6.3	2.24			5.73
tr	1	1.79	0.1			0.03	0.05	1.7	4.2	1.22			11.47
tr	tr	1.25	0.0			0.02	tr	9.9	7.2	3.06			0.06
0.00	2	1.52	0.5			5.25	1.31	10.3	5.8	2.79	50.0	6.1	0.46
0.00	1	1.74	0.5			5.04	1.03	—	—	—	—	—	11.47
0.00	3		0.1	4.2	15.7	3.64	0.53	11.1	6.4	—	56.5	5.7	0.29
tr	1		0.2	5.2	22.5	1.44	0.13	8.2	7.8	—	58.5	4.4	0.38
0.00	6		0.2	6.5	71.7	1.70	1.41	8.1	7.0	—	72.0	10.7	0.62
0.00	2		0.4	5.2	15.9	3.27	0.73	9.0	5.8	—	81.2	9.5	0.28
0.00	2		0.6	—	—	2.34	0.44	11.9	7.7	—	—	—	0.20
0.01	tr		2.2	—	—	0.52	0.10	6.4	5.7	—	—	—	12.5

分析年月：1953年7月～1955年2月 分析者：通商産業技官 比留川貴・米谷 宏・後藤準次



第2図 水位の経年変化(1955~1958)

一宮市の被圧面地下水の反応は中性であつて、 Cl^- は 3 ppm 程度、全 Fe は 0.15~0.4 ppm、 Na^+ および Ca^{2+} は犬山市付近と同様に 10 ppm 程度で、全硬度は 0.5~2.4° となつている。

小牧市・春日井市・岩倉町付近における被圧面地下水の反応は微酸性で、 Cl^- 、全 Fe、 Na^+ 、 Ca^{2+} などは、前地区と同じ傾向を示しており、また HCO_3^- は 50 ppm 程度である。

しかし稲沢町・尾西市に至ると、反応は微アルカリ性となり、 HCO_3^- は 80 ppm 程度に増加する。その南部海部郡に至ると、深度 50m 程度の地下水の Cl^- 、 HCO_3^- 、 Na^+ の含有量は 100 ppm 以上に達し、その組成は海水のそれによく類似しているが、150m 以深の地下水の反応はアルカリ性を示し、 Cl^- は数 ppm、 HCO_3^- は 100~150ppm で、 Ca^{2+} の減少に伴ない Na^+ の増加が著しく、蟹江町付近では Ca^{2+} が数 ppm、 Na^+ は 30~40 ppm で、その化学的組成は bicarbonate alkali を示している。そして全 Fe は一般に多く、1ppm 程度となつている。

名古屋市南部工業地帯における地下水のうち、A層のそれは Cl^- 130~2,000 ppm で、 HCO_3^- 66~340 ppm、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ は Cl^- 量に比例して変化し、その化学的組成は noncarbonate alkali を示している。B層の地下水は A・C 両層の中間の性質を具えている。C層の地下水は、反応中性、 Cl^- 5 ppm 程度で、 HCO_3^- 3.5~10.5 ppm、 Fe^{2+} 1.6~4.4 ppm、また Ca^{2+} 6.6~10.2 ppm、 Na^+ 13~23 ppm であつて、その化学的組成は bicarbonate hardness を示している。なお全 Fe のうち Fe^{2+} がその大半を占めている。また C層から収水する井戸からは鉄生物（おもに *Leptothrix ochracea*）が検出される。

II. 6 地下水利用の概況

濃尾平野においては、一宮市・名古屋市を除くほとんどの市町村に、簡易水道が普及しているが、その水源は地下水となつている。とくに臨海部における浅層部の地下水は、 Cl^- の含有量に富むほかに、Fにも富み、そのために古くから、家庭用水としては被圧面地下水が利用されている。

灌漑用水は、木曾川の表流を水源とする古津用水・宮田用水に広く依存しているが、臨海部の低湿地帯では塩害が著しいので、その対策のために被圧面地下水がさかんに利用され、その揚水の最盛期は冬季に当つている。

また名古屋市南部工業地帯には紡績・繊維・製鋼などの諸工業があり、一宮市・尾西市を中心とする蘇東地区では、羊毛工業が繁栄しているために、被圧面地下水の利用度が高く、温湿度調整、冷却、洗滌などの用途にこれらの地下水が大半使用されている。

簡易水道および家庭用被圧面井戸による地下水の取得量の測定は困難であるが、塩害対策用の地下水取得量は、約 80,000m³/d、工業用水は約 340,000m³/d と推定され、工業用水取得量の約 1/2 は、名古屋市内において取得されている。なお最近同市内においては夏季にビル用水が大量に取得されるようになり、その水量は 80,000m³/d 程度に達する。

III. 知多半島

III. 1 水理的環境

濃尾平野の南東に連なる知多半島は、東は境川・衣ヶ浦湾を隔てて三河平野と接し、西は伊勢湾に面し、北は天白川を隔てて名古屋市と対しているが、本説明書では国道 1 号線をもつて、濃尾平野と区分する。知多半島は長さ 40 km 余、幅最大 12 km 余、最小 5 km 程度の細長い半島である。

半島の南部には標高 100m 程度の山地があるが、その北部には 80m 以下の低夷な丘陵地が広く分布する。この丘陵はかなり開析されており、丘陵山地の間に多くの谷が樹枝状に発達している。これらの谷はよく開

けて、大部分が沖積平地となつているが、平地のやゝ広いものは、天白川に沿う部分、横須賀町・東浦町・半田市などの臨海部にある。

知多半島には大規模の河川がなく、しかも狭長な半島であつて、不透水性の地層が地表近く存在するために、地下水が少なく、とくに不透水性基盤が地表に分布する半島南部では、飲料水・灌漑用水の確保もなかなか困難であつて、木曾川の表流を水源とする「愛知用水」は、この知多半島に対する給水を一つの重要な目的としている。

臨海部の地下水は、一般に塩分に富み、また Fe の含有量も多く、概して良質とはいいがたいが、山間部には洪積層が薄く分布しているので、この付近では少量ながら、雨水に近い性質の地下水が得られている。

III. 2 地質の概要

III. 2. 1 地表地質

知多半島の南部、野間町一師崎町大井以南には、細粒泥質の岩石を主体とする第三系中新統の地層が分布する。この地層は不透水性基盤であつて、北部にはこのような地層は存在しない。

丘陵を構成する地層は、伊勢湾周辺に広く分布する鮮新世の堆積層の一部であつて、無層理の砂・礫、青灰色の粘土からなり、数層の薄い亜炭層および磨砂層を挾有する。これらは横の岩質変化に富み、そのために複雑な堆積相を示している。またとくに知多湾側には標高 80m 以下の丘陵を覆う薄い古期更新世の礫層があるが、武豊町付近の海岸近くには標高 5～20m の段丘を形成する新期更新世の砂・礫層が分布する。これら第三系・第四系の地層は帯水層を挾有する透水性の地層となつている。

III. 2. 2 地下地質

知多半島においては、灌漑用水はおもに溜池に依存するので、水源井のさく井記録としては、工業用井戸簡易水道用井のものが、点在するにすぎない。したがつてこれらの記録から地域全体の地下地質を判断することは困難であるが、一応、東浦町・半田市および武豊町・常滑市および知多町・上野町および大高町・大府町および阿久比町の 5 地区に分けると、地下地質の概略は次のとおりとなる。

東浦町

当地区の丘陵東縁部に沿つて存在するさく井記録によると、この一帯には厚さ数 m～10m の砂層あるいは 2～3 m の砂礫層と埋木を挾有する、厚さ 10～60m に及ぶ粘土層を主体とした地層が、深度 198m まで発達している。

半田市および武豊町

当地区に存在する工業用井戸は、一般に 100m 以浅のものが多い。これらの記録によると、半田市の臨海部には深度 48～68m に厚さ 20m 程度の砂礫層が発達し、その上位は厚さ 3 m 程度の砂礫と埋木を挾有する粘土層、下位は埋木を挟む厚さ数 m の粘土と同程度の厚さの砂との互層となつている。

この下位の互層が半田市南部から武豊町市街地にかけての低地では浅くなつて、深度 20～30m 以下となり、その上位は表層から砂礫層となつている。なおこの付近には深度 40～60m に粗粒砂層が発達しているところがある。

しかし武豊市街地西側の丘陵にあるさく井資料によると、上位の礫層は地表下数 m までで、それ以深には埋木を混じえた細粒物質からなる地層があり、それは深度 197m まで連続する。

常滑市および知多町

常滑市榎戸付近から市街地にかけては、表層から埋木を混じえる厚さ数 m～10m 程度の粘土および砂の互層が、深度 162m まで記録されている。なお榎戸付近には、深度 45～60m に厚さ 7～8 m 程度の、この地区では唯一の収水層となつている粗粒砂～小砂利混じり砂の層がある。

しかし榎戸の北側では粘土が発達し、大野町・知多町新舞子付近に至ると、漸次砂層が尖滅し、わずかに深

度 30~39m に粗粒砂~礫の層が存在し、大野町では榎戸付近で唯一の収水層となつている砂礫層が、深度 80m 前後に確認される。

さらにその北方に向かうと、ふたゝび砂と粘土との互層があらわれ、八幡町では砂と粘土の厚さは、それぞれ 10~20m 程度となつている。

上野町および大高町

上野町の臨海部には、地表下数 m で埋木と厚さ 3~4 m の砂または砂礫の層を挾有する粘土層があり、大高町付近にもこれと類似の地層が分布している。

電気探査の結果、あるいは地下水温による地下増温率から推定すると、臨海部で 50~70m、丘陵地帯では 120m 以深に物理的性質を異にする堆積の存在が認められ、さく井地質資料ではこの層は、粘土と砂との互層となつている。

大府町および阿久比町

この地区では、表層部に砂礫質の粗粒物質があるが、10~15m 以深には埋木と砂層を挾有する粘土層が連続する。

この一連の細粒物質は、さく井記録のうえでは東浦町の東海岸に分布する地層と類似している。しかし阿久比町南部では、深度 70m までに厚さ 6 m と 10m の砂礫を 2 層挾有する粘土層があるが、その下位は、半田市および武豊町地区にみられる砂と、埋木混じり粘土の互層となつている。

III. 2. 3 帯水層とその性質

知多半島に分布する多くの被圧面井戸は、各深度の帯水層全体から収水しているが、これらの帯水層は各地区によつて発達を異にするので、物理的性質にはそれぞれ差異がある。

上野町・横須賀町一帯の臨海部および大府町・東浦町には深度 180m 程度の井戸に自噴井が存在するが、半田市・常滑市では自然水位が地表下 2~4 m であつて、一般に圧力面は高い。しかし揚水量は一般に少なく、武豊町・常滑市などの半島中央部では 200~500m³/d、北部の大高町・東浦町では 1,000~1,800m³/d となつている。また揚水水位はかなり深く、上野町・横須賀町の自噴井は、1,400m³/d 程度で地表下 25m にも達する。

なお河和町の南側では、主要帯水層は第三系の地層の基底礫岩層となつており、深度 80m 程度で不透水性基盤に到達する。また自然水位は 3 m 以内で、揚水水位 6 m で 700m³/d の揚水量が得られる。

単位水位降下当りの揚水量は、一般には 90~200m³/d となつているが、これは名古屋市南部の工業地帯で、深部の埋木混じりの地層から収水する井戸、あるいは三重県鈴鹿市付近の第三系の地層から収水する井戸の値と類似している。

III. 3 水位変化

知多半島では 1957 年の 1 カ年間にわたる水位観測が、上述の各地区で合計 11 井を選んで行なわれた。その結果によると、水位には季節的変化がかなり明瞭に認められる。

一般に水位は夏季に高く、冬季に低くなる傾向にあり、夏季と冬季とでは 1~2 m の水位差がある。大府町および大高町付近では、夏季には 60m 以深の被圧面井戸が、井戸相互の干渉がない限りでは自噴し、冬季には 150m 以深の被圧面井戸のみが自噴する。この現象は、夏季には比較的降雨量が多く、かつ灌漑用水などによる滲透水によつて、地下水がかん養されることによつて起きるものと考えられる。しかし自然現象では、地下水位が高くなる当地域内でも、被圧面井戸が密集している地区では、夏季における揚水量が冬季に比較して多いので、見掛上の地下水位はむしろ冬季に高くなつている。

また水位は、他の地域にみられるように、年々低下の傾向を示している。たとえば横須賀町にある深度 240m の井戸は、1949 年までは自噴していたが、1956 年には地表下 2.7m となつている。常滑市にある深度 106m の井戸では、掘さく後 1 年間に次のような水位変化が記録されている。

井戸番号	年月日	静水位	揚水水位	井戸番号	年月日	静水位	揚水水位
No. 1	1956年2月(新設)	1.4m	12.7m	No. 2	1956年10月	0.6m	19.4m
	〃 11月	8.1m	14.2m		〃 11月	4.3m	14.0m
	1957年1月	11.6m	18.3m		1957年1月	11.6m	17.5m

上記の表にある揚水水位は、揚水量が2,160m³/dの場合のものである。この井戸では静水位、揚水水位が、測定時ごとに低下しているが、詳細に検討すると、過剰揚水の傾向が認められるので、それによる影響と、2号井の新設に伴う井戸干渉などが、水位低下の原因となっているものと推測される。

III. 4 水 質

当地域における水質の特徴としては、

- 1) 第1鉄が多量に溶解している
- 2) 磷酸塩・可溶性珪酸が多い

ことがあげられる。

第1鉄は自由面地下水には少ないが、被圧面地下水、とくに洪積層中の地下水に多く、最高7.36ppmに達する。またこのような地下水には鉄生物(Leptothrix ochracea)が棲息しており、そのために鉄管の内側に第2鉄の沈澱を生じ、種々の障害を生じている。この現象は東浦・大府・上野などの知多半島の北部に多くみられる。

また当地域では50~60m以深の地下水は、還元性であるから、SO₄²⁻は海水が侵入している井戸を除いては痕跡程度となっている。Ca²⁺、Mg²⁺は一般に少ないが、可溶性珪酸が多量に含有され、その最高は88ppmに達する。さらに有機物の含有量が、他の地域に比較して多く、有機物に基因するとみなされる磷酸が多量に溶存することは、当地域の地下水の特徴である。

Cl⁻は古い地層になるに従って、漸次増加する。もつとも下位の地層から収水している常滑市街地では、深度150m前後の地下水にCl⁻が120ppm、100m前後で860ppm、50~60mで1,000ppm定量されている。また当地区では、深度100m前後から収水する井戸からは茶褐色に着色した地下水が揚水されている。

第2表 知多半島地

試料採取地点	深度(m)	Tw(°C)	pH	RpH	FreeCO ₂ (ppm)	HCO ₃ ⁻ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)
知多郡東浦町緒川地区簡易水道	200	19.1	6.6	6.8	22	100.4	5.5
〃 東浦町大生織布有限KK	180	22.3	7.1	7.4	12	140.0	16.0
半田市愛知紡績KK	90	18.5	6.5	6.8	19	100.7	177.5
〃 大信紡績KK	105	17.7	6.3	6.7	7	39.2	7.2
武豊町日本油脂KK	118	17.2	5.8	6.2	7	31.7	8.8
常滑市伊奈製陶KK	162	21.6	8.2	8.2		500.0	123.0
〃 名古屋紡績KK	115	19.0	6.7	7.0	15	116.0	15.8
知多町八幡酪農協同組合	113	19.0	6.9	7.2	22	169.0	15.1
横須賀町KK大津屋	242	26.6	7.1	7.3	19	265.0	155.0
上野町愛知トマトKK	136	18.1	6.5	6.7	7	92.6	11.6
〃 加屋新田	242	25.1	7.3	7.5	5	281.0	252.4
大高町大高澱粉KK	183	21.0	6.6	6.9	28	100.0	4.8
大府町森永乳業KK	151	18.2	6.6	6.9	19	82.4	5.2

また横須賀町の臨海部では、90m以浅の帯水層にCl⁻が1,500 ppm程度認められるが、100m以深では数10 ppm、240m程度ではふたたび増加して150 ppm程度となる。なお240m井では天然ガスを産するが、稼行できるほどは産していない。

また水温は一般に高く、深度100mにおける各地区のそれは、半田市18.7°C、常滑市18.9°C、上野町・大高町17.0°Cとなっている。

地温の地下増温率をみると、

半田市	36.4m	につき1°C	上昇	(井戸深度	75~230m)
常滑市	18.2m	〃	(〃	85~240m)
上野町・大高町	45.5m	〃	(〃	60~120m)
	15.2m	〃	(〃	120~240m)

となる。

III. 5 地下水利用の概況

知多半島には大規模な河川がなく、また流量がいたって乏しいので、表流の利用が困難であるから、地下水の利用が盛んに行なわれている。しかし帯水層が比較的細粒物質であること、地下水のかん養はおもに知多半島の丘陵地帯における降雨の滲透水によることなどの水理的条件によつて、1井当りの揚水量が少なく、かつ帯水層の堆積環境によつてFeが多く、灌漑用・上水道用あるいは工業用の水源としてはかなり自然的な制約を受けている。とくに知多半島の西側ほどその傾向が強い。

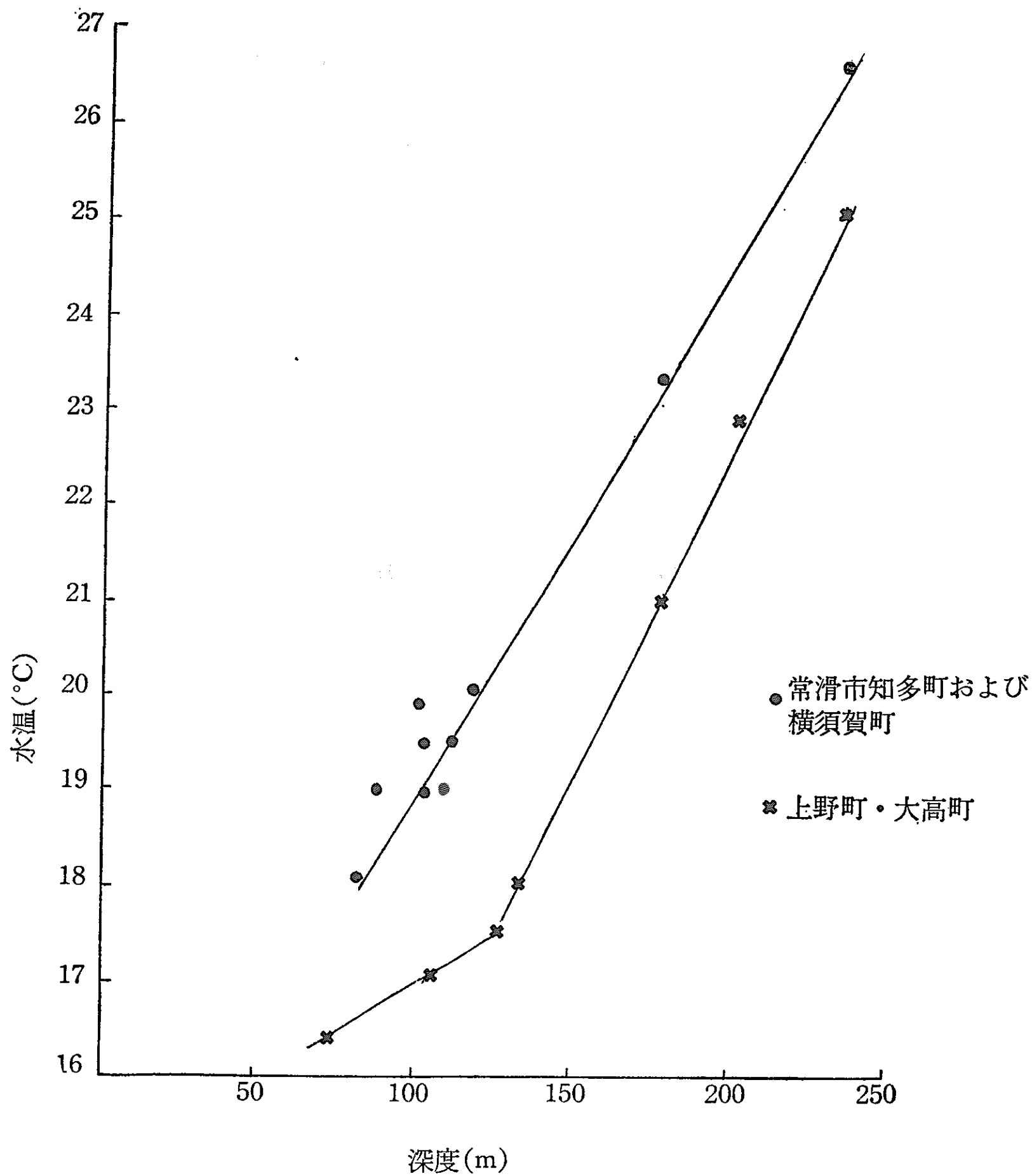
上水道施設は半田市のみにある。当市の上水道には4つの水源地に計6本の被圧面井戸があり、1日最大5,100m³の給水を行なっている。簡易水道は10カ所あまりあるが、地下水を水源とするので、知多半島北部では除鉄装置が設備されている。これらは愛知用水が完成した場合には、おそらく、水源を地下水からその表流に切替えるものと考えられる。

また家庭用の被圧面井戸は約400本あり、もつとも密度の高い東浦町では、孔径1~3", 深度60mまで

地下水質分析結果

NO ₂ ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	Total Fe (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Total Hardness	Total SiO ₂ (ppm)	KMnO ₄ cons. (ppm)	P (ppm)
—	tr	0.74	2.40	8.4	4.7	2.26	93	22.0	3.42
	tr	0.72	0.44	30.4	0.5	4.38	50	29.0	10.0
	14.6	1.24	4.84	22.0	0.6	3.22	104.0	7.3	1.55
	3.0	0.4	0.38	3.2	1.2	0.73	57	5.1	2.50
	tr	0.38	1.34	4.1	0.3	0.65	36	8.2	0.85
	tr	0.76	0.33	4.9	tr	0.76	92	51.2	7.10
	4.8	1.16	1.36	8.0	tr		65	25.0	7.33
	tr	0.92	1.07	3.7	1.7	0.91	94	22.7	11.76
	tr	0.92	0.61	3.7	0.9	0.73	40	17.4	11.9
	tr	0.8	0.36	11.3	2.8	2.21	96	18.2	6.35
	tr	0.78	0.28	12.3	tr	1.70	51	17.0	11.4
	tr	0.81	7.36	8.6	4.0	2.13	142	7.6	4.58
	tr	1.02	1.91	6.9	0.3	1.04	105	4.4	3.55

分析年月：1957年1月 分析者：通商産業技官 安藤 武



第 3 図 知多半島における地下水温度と深度との関係

で、30~40m級のものが圧倒的に多い。

上水道・簡易水道および家庭用の被圧面井戸を併せると、飲料水としては $17,500\text{m}^3/\text{d}$ の地下水が取得されていることになる。

灌漑用被圧面井戸は、上野町・阿久比町・常滑市だけで計 30 本を算する。阿久比町のそれは孔径 3" 程度、深度 60m 級で 2~3 IP の渦巻ポンプで揚水しているが、灌漑面積は 30 ha, 最大 60 ha である。上野町・横須賀町の灌漑井戸は、干拓地の灌漑を目的とし、井戸深度 180~240m に及び、水温 $23\sim 25^\circ\text{C}$ の自噴井であつて、非灌漑期には雑用水に利用される。これら灌漑用水の取得量は、合計 $8,500\text{m}^3/\text{d}$ と推定される。

工業用水はほとんど地下水に依存しているが、用途によつて深度を異にする。一般にエアコン用には 60~110m, 冷却, 洗滌用には 130~180m の井戸が多く、これは前者が温度を必要とし、後者は量を要求するためである。なお後者の場合には浅部の帯水層とも併せて地下水が収水されるので、揚水に伴う井戸干渉が 60~110m 級の井戸に大きく現われる。そのためこれらの井戸では、ボアー・ホール・ポンプが設置されているが、180m 級の井戸では、渦巻ポンプが使用されている。これら工業用水の使用量は約 $45,000\text{m}^3/\text{d}$ となつている。

上水道・灌漑・工業などの被圧面井戸による地下水取得量は、約 $71,000\text{m}^3/\text{d}$ となるが、浅井戸による家

庭用水あるいは知多半島南部の地下水利用量を含めると、半島全地域における地下水の総取得量は、100,000 m³/d 程度と推定される。

IV. 矢作川流域

IV. 1 水理的環境

愛知県における3大河川の一つである矢作川は、大川入山に源を発し、流路延長はおおむね120 km、流域面積1,820 km²に及んでいる。その流域のうち山地は1,570 km²を占め、上流部は標高1,000 m以上の急峻な山地を控えているが、田代川合流点から下流においては、風化の進んだ花崗岩地帯となるために兩岸の荒廃が著しい。景勝の地「勘八峡」を過ぎると、矢作川は急に河幅を増し、豊田市から下流では河川勾配も緩くなり、比高差20~30 mの段丘に挟まれた幅2~4 kmの間を蛇行して三河湾に注いでいる。また矢作川は三河平野では東縁部、すなわち基盤山地の西麓に沿って流れ、西尾市に至ると平地内にある残丘に遮られて河道を西に転ずるが、矢作古川は残丘をぬって南流し、地形から考察すると、その下流の沖積低地では幾條にも分流して、三河湾に注いだものと考えられる。

西三河平野は勘八峡を頂点として、矢作川の西側に展開する比較的ひらけた平野であつて、豊田付近では標高50~80 mの丘陵、その南側は10~20 mの平坦な洪積台地となつている。この平野の西側は、境川を隔てて知多半島から名古屋市背面の丘陵・台地に連続し、また台地の南縁部は三河湾に臨んでいる。

矢作川と巴川との合流点以南には、矢作川によつて形成された沖積低地があり、岡崎市内では河道に沿って細長く拡がり、西尾市内では矢作古川に沿って拡がっている。

豊田市街地は東に基盤山地を、西および南には比高差30~40 mの丘陵を控えた盆地内にあるが、岡崎市街地は矢作川と大平川(2川)との合流点付近の低い段丘上に、また西尾市街地は矢作川左岸の台地上に立地する。これらの都市は、それぞれ異なつた水理地質的環境におかれてはいるが、さらにそれらの都市は、小規模ながら、丘陵・台地・沖積低地といったように、それぞれ異なつた水理地質的條件の地区をいずれも地区内にもつている。

豊田市街地の自由面地下水は、一般にFeに富むが、丘陵の自由面地下水は良質である。

矢作川と巴川との合流点以南における矢作川河床は、堤内地よりもいくぶん高くなつており、上郷村の低地には矢作川からの供給を受ける湧水池が処々に点在する。岡崎市内の沖積低地にあつては、10~40 mの深度の深井戸が一般民家の飲料水・工業用水を供給しているが、これらの井戸は一般に自噴し、その自噴帯は市街地北方矢作川左岸の大門・藪田部落一円に、また右岸では矢作町を中心として矢作川沿いに認められる。しかし後述のように自噴井の水頭が著しく低下して、調査当時には地表面下1 m程度のところに止まつている井戸が見受けられ、1954年と1958年と比較すると、その自噴帯はかなり縮小している。

西尾市における自由面地下水は、北西部の台地と沖積低地とに区別される。台地のものは良質であるが、渇水期には涸渇することがあり、また低地の自由面地下水は、一般に鉄分に富み、白濁した井戸水がかなり広範囲に分布している。

IV. 2 地質の概要

IV. 2. 1 地表地質

矢作川下流平野東部の山地は、変成岩類と花崗岩類とからなり、これらはいずれも不透水性基盤となつている。変成岩類はおもに岡崎市南半部から西尾市一帯に分布し、矢作古川の分流地点付近に残存する基盤山地は、雲母片岩で構成されている。花崗岩類は、岡崎市北半部から豊田市一帯に分布している。

この地域で可採地下水を有する地層は、すべて上部鮮新統より上位の地層と考えられる。上部鮮新世の地層は、豊田市周辺の丘陵をはじめ不透水性基盤山地周辺の海拔標高 50~60m の丘陵に発達し、砂・礫・泥岩などからなる累層である。古期更新世の地層は、これらの丘陵の麓に細長く分布し、おもに岩層で構成されている。その上位に位置し、砂礫および粘土からなる新期更新世の地層は、矢作川およびその支流に沿って海拔標高 20~30m の河岸段丘を構成し、矢作川以西にあつては、名古屋市背面の丘陵に連続する広範囲な地域にわたって分布している。

IV. 2. 2 地下地質

さく井地質柱状図および電気探査の資料から考察される当地域内の地下地質は、おおむね次の通りである。

豊 田 市

トヨタ自動車工業KK豊田工場の立地する丘陵では、100m 以浅で花崗岩に到着し、その到達深度は矢作川寄りほど浅くなり、同工場の最東端部にある平山水源井では 34m となつている。その上位の堆積物は、一般に厚さ 10m 以内の褐色粘土と砂礫との互層であつて、埋木あるいは軽石を混じえるが、下部は概して粘土に富み、上部は砂礫に富んでいる。

沖積低地においては深井戸が存在していないので、その詳細を知ることができないが、同市水道課が試みた長興寺地先の試掘記録（深度 32m）によると、深度 21m まで玉石混じり砂礫、29m まで粘土混じり礫、その下位に厚さ 1m の玉石があり、その下位はふたたび粘土となつている。

岡 崎 市

岡崎市内の沖積低地における地下地質は、さく井資料から判断すると、次の 4 層で構成されている。

- 砂・粘土からなる累層……………A層
- 砂・礫・粘土からなる累層……………B層
- 粘土を主体とし、砂・礫を挟む累層……C層
- 基盤……………D層

沖積低地におけるA層は、細砂および黒灰色～黒色の粘土または細砂質粘土などの細粒物質からなり、粘土には有機物が混在している。なおA層の厚さは 10m 以内である。

B層は砂・礫（玉石を混じえる）および黒色～褐色粘土で、黒色粘土には有機物が混在している。またB層では下部が砂礫などの粗粒物質、上部が粘土～砂質粘土などの細粒物質となる。B層の厚さは、矢作川左岸では 10~25m、右岸では 30~40m であつて、下流側に向かつて厚さを増している。

C層は埋木を混じえる褐色～青色粘土を主体とし、砂あるいは礫を挟有する特徴ある地層である。その厚さは矢作川左岸では最大 20m 程度であるが、右岸の矢作町付近では最大 60m となる。

D層はいわゆる不透水性基盤であつて、同層までの到達深度は、左岸の矢作川沿いでは 30m 前後、右岸の矢作町付近では 60~100m である。

このように岡崎市の沖積低地におけるA・B・C 3層からなる堆積物は、一般に上流から下流に向かつて発達しているが、矢作川左岸では不透水性基盤が地表浅く存在するために、堆積物は左岸より右岸において層厚が大きい。

西 尾 市

西尾市における地下地質は、概略次の 4 層で構成されている。

- 砂・粘土からなる累層で、貝殻・泥炭を混じえる……A'層
- 砂・礫・粘土からなる累層……………B'層
- 粘土を主体とし、埋木を挟有する……………C'層
- 基盤……………D'層

A'層は沖積低地に発達し、砂および黒色粘土からなり、砂は貝殻を、粘土は泥炭を混じえる。層厚は、市街地の東部では 15m 以内である。

B'層は砂および礫と褐色～青色粘土との互層であつて、洪積台地においては砂・礫と褐色粘土とからなる堆積物が、市街地付近では地表下15m前後、臨海部では30m前後まで存在する。その下位には砂・青色粘土からなる細粒物質が深度65m前後まで存在し、さらにその下位には玉石と記載された顕著な礫層があつて、その厚さは北部では10～15m、南部では20mに及ぶ。洪積台地におけるB'層は、基底礫層を除き、その上部の堆積物は全体として北部ほど粗粒、南部に向かい細粒となる傾向を示している。なお沖積低地におけるB'層の粘土は青色粘土のほかに黒色粘土を混じえている。

C'層は埋木を挟有し、青緑色～褐色粘土で代表される特徴ある地層で、市街地付近の東部では約60m以深、臨海部では約80m以深にあつて、少なくともその一部では深度157mまで連続することが確認されている。

D'層は不透水性基盤であつて、市街地東部では80m以深に存在する。

なお矢作古川以東における西尾市北部のB'層は、電気探査の結果によると、ほとんど全層粘土質の堆積物とみなされる。

岡崎市の沖積低地におけるA・B・CおよびDの各層は、西尾市におけるA'・B'・C'およびD'にそれぞれ相当し、また豊田市南部丘陵地帯の粗粒堆積物はCに相当する。これらの地層を75,000分の1地質図幅「豊橋」に基づいて検討すると、上層から沖積層・洪積層・第三紀層および変成岩あるいは花崗岩となる。

安城市・刈谷市

洪積台地に立地する安城市・刈谷市における地下地質は、西尾市のそれとよく類似している。すなわち上部は砂礫と粘土との互層、下部は粘土に富む地層となつている。互層の上層部は厚さ数mの粘土、それより薄い砂または砂礫とからなり、下層部ではむしろ砂礫が発達して、その厚さは10～20mに達する。これはおそらく西尾市における基底礫層に相当する砂礫層と考えられる。

互層の厚さは、安城市では約85m、刈谷市では約90mであつて、上層部の粘土および砂・礫は地理的変化に富んでいる。

その下位には一連の粘土層があつて、安城市では105m以上の深度の井戸が存在しないので、正確にその分布を知ることができないが、刈谷市では223mまで連続している。たゞしここでは150～160mに厚さ10m程度の粗粒砂を1層挟有している。なお一般に粘土層中には埋木が混じつている。

刈谷市の南、高浜町においては、上部の互層は一般に細粒物質となり、その基底部に厚さ20m程度の細砂礫がある。この下位、すなわち105m以深は刈谷市に分布する特徴ある粘土層となつている。

さらにその南方、すなわち碧南市の臨海部では、基底礫層は120～140mにあつて、砂に富んでいる。なお矢作川河口近くでは、上部の互層はむしろ西尾市のそれに近い。

IV. 2. 3 帯水層とその性質

豊田市においては、沖積低地・段丘・丘陵ともに、地表近くの第1帯水層が、もつともよく利用されているが、同市南部の丘陵に位置するトヨタ自動車工業KK豊田工場は、第三紀層の帯水層（砂礫）全体から収水している。

岡崎市の沖積低地で収水の対象となつている帯水層は、沖積層・洪積層の砂礫で、なかでも洪積層のものが圧倒的に多い。また第三紀層に属する帯水層は、左岸に所在する工業用井戸の収水層となつている。

西尾市では第三紀層に帯水層が発達しないこと、また沖積層も貧弱であることから、概して粗粒堆積物からなる洪積層中の砂礫層が利用され、灌漑用井・簡易水道の水源井はおもに同層の基底礫層を収水層としている。

豊田市の丘陵地帯における工業用井戸の水位は20～30mであつて、12"級の井戸で揚水水位を40m程度に保つと、揚水量は500～1,000m³/dとなる。さく井当時の揚水試験の記録によると、水位降下20mに対して揚水量は3,000m³/d、30mに対して4,000m³/d程度となつている。しかし長時間揚水すると、水位降下

20m 程度で $1,000\text{m}^3/\text{d}$ 程度に減少している。

岡崎市における左岸側の工業用井戸の資料によると、自然水位は一般に 1.5m 程度で、12" 級の井戸で揚水水位を 12m にすると、揚水量は $2,000\sim 4,000\text{m}^3/\text{d}$ となる。また右岸矢作町矢作神社西側の試験井（ストレーナーの位置は 16.5~33.0m, 38.0~42.5m）の滲透係数は $0.0000924\text{m}/\text{s}$ であつて、孔径 0.5" の井戸で水位降下 20m とすると、揚水量は $1,500\text{m}^3/\text{d}$ （この場合の影響半径は 200m とする）となる。なお刈谷市・安城市およびその周辺では、基底礫層がおもな収水層となつており、刈谷地区では自然水位が 10~18m, 揚水水位が 30~40m となつている。

IV. 3 地下水の流動

IV. 3. 1 自由面地下水

矢作川と巴川との合流点以南の沖積低地における自由面地下水は、おもに矢作川表流の滲透水によつてかん養されている。とくに右岸においては上郷村渡刈・阿弥陀堂、左岸においては岡崎市大門にそれぞれ湧水が存在するが、これらは矢作川の滲透水である。なおこのような地下水は、岡崎市およびその下流六美村の矢作川沿いに、幅 500~1,000m の間にとくに顕著な透水帯を形成している。

IV. 3. 2 被圧面地下水

岡崎市内の矢作川沿いには、自噴井が分布する。この被圧面地下水の化学的性質は、自由面地下水のそれとよく似ており、矢作川に近づくほど表流の性質に近くなる。これらのことから、その供給源は遠方からのものではなく、ほぼ自由面地下水と同一箇所、あるいはその近くであつて、かん養源は矢作川の滲透水と考えられる。

IV. 4 水位変化

1954 年度における地下水調査によると、岡崎市内に矢作川周辺には 2 つの自噴帯があり、その 1 つは同市大門・藪田付近の左岸一帯、他の 1 つは矢作町を含む右岸一帯であつた。この 2 つの自噴帯の面積は、1958 年にはかなり縮小しており、左岸のものはほとんど消滅し、同市内では堤塘近くの湧水池もみられなくなった。

矢作川表流の地下水かん養量の減少と、自噴帯の縮小とはきわめて密接な関係にある。このように地下水が減少してきた原因には、明治用水の頭首工の完成による下流側の堆砂量の減少、矢作川の砂利・砂の大量採取による河床低下などがあげられる。さらに上流側の発電用ダムおよび明治用水の取入堰によつて流量調節が行なわれ、1 日の水位変化が著しく、水位の高い時には表流は河道一杯に流れ、低い時には表流は狭い河道の一部に限られる。したがつて水位の高い時には、地下水は河道全体にわたり貯蔵されるが、水位の低下につれて地下水は漸次表流に再現し、地下水の貯蔵はきわめて一時的なものとなつてしまう。

矢作川流域の自噴井は、このためにほとんど自噴を停止し、矢作町南部の民家は地表下 1~1.5m 程度の深さに自噴井の周囲を掘り下げて、辛じて家庭用水をまかなつている。

西尾市に所在する深井戸の資料によると、1950 年頃洪積層の下部から収水した井戸の多くは、 $200\sim 700\text{m}^3/\text{d}$ の自噴をみたが、1958 年にはこれらの井戸は自噴を停止していた。これらの井戸には現在低揚程の揚水ポンプがあることから、揚水水位は少なくとも 7~8m を下らないものとみられる。

刈谷市における工業用井戸の水位も、年々低下している。そのことは揚水量の減少、ポンプのエアー吸込み、あるいは Water hammer などの現象となつてあらわれている。また 120m 級の井戸の水位は、1935 年頃には地表下 5.5m 程度であつたが、1951 年には 16~17m に低下している。そのために、井戸新設当初に設備されたポンプの吸水管の長さは 18~25m であつたが、揚水水位の低下に伴ない、1951 年には 7.3m 増

加している。

IV. 5 水 質

豊田市・岡崎市および西尾市における地下水の水質の概要は、次のとおりである。

IV. 5. 1 A層の地下水

pHは5.4~7.1で、自由面地下水は弱酸性を示している。全鉄は0.00~0.57 ppmで、 Fe^{2+} がその半量以上を占める。 HCO_3^- は28.1~154 ppmで、西尾市の地下水が高い値を示す。全硬度は1.25~9.72（ドイツ硬度）で、 HCO_3^- にほぼ相関するが、 HCO_3^- に較べて過剰である。 Cl^- は2.9~102 ppm、 SO_4^{2-} は1~38 ppmで、両者はほぼ同様な傾向で増減し、両者の高い値を示す地下水には NO_2^- が検出される。 K^+ は1.6~16.2 ppm、 Na^+ は3.6~57.8 ppmで、両者とも $(\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-})$ にほぼ相関するが、大半の地下水では、 $(\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-})$ が $(\text{K}^+ + \text{Na}^+)$ に較べて過剰である。

IV. 5. 2 B層の地下水

水温は、岡崎市内で15~16°C、西尾市内で17~19°C台と、臨海部高温となっている。pHは5.7~7.0で西尾市の自由面地下水を除けば、ほぼ下流に向かつて中性に近づく。全鉄は大部分 Fe^{2+} であつて、0.02~2.72 ppmと3層中の最高値を示す。 HCO_3^- は26.2~13.3 ppmで、西尾市に多い。全硬度は0.85~5.98で、 HCO_3^- とほぼ相関して増減するが、 HCO_3^- に比較して不足である。 Cl^- は3.2~56.9 ppm、 SO_4^{2-} はtr~59 ppmで、両者ともB層上部の地下水が高い値を示す。 K^+ は0.8~4.6 ppm、 Na^+ は4.0~46.3 ppmで、両者ともほぼ $(\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-})$ に相関して増減するが、 $(\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-})$ に比較して $(\text{K}^+ + \text{Na}^+)$ が過剰となっている。

安城市・刈谷市におけるB層の地下水も、Feに富み（total Fe 3 ppm程度）、また鉄バクテリア（おもに *Leptothrix ochracea*）が棲息していて、水処理なしでは飲料に適しない。

IV. 5. 3 C層の地下水

水温は、豊田市で17~18°C、岡崎市で17°C台を示す。pHは5.7~6.3、全鉄は0.00~0.12 ppmと3層中もつとも低い値を示す。 HCO_3^- は34.2~46.7 ppm、全硬度は0.96~1.85で、両者はほぼ相関して増減するが、 HCO_3^- は全硬度に比較して過剰である。 K^+ は1.4~3.0 ppm、 Na^+ は4.5~14.9 ppmで、両者ともほぼ $(\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-})$ と同様な傾向で増減する。 Cl^- は3.1~22.9 ppmで、C層上部の地下水が高い値を示し、 SO_4^{2-} は0~1 ppmと、3層中もつとも低い値を示す。

IV. 6 地下水利用の概況

豊田市街地は、矢作川左岸の地下水を水源とする上水道（給水量最大1,700m³/d、給水人口2万人）によつてまかなわれている。新設水源地が同市長興寺に予定されているが、その給水人口は1万人となっている。トヨタ自動車KK豊田工場は、15本の被圧面井戸から工業用水・社宅用水併せて12,000m³/dを揚水している。

岡崎市における地下水の取得量は約103,300m³/dで、その内訳は工業用水84,800m³/d（伏流550,000m³/d、地下水29,800m³/d）、上水道水18,500m³/d（伏流10,000m³/d、地下水8,500m³/d）であるが、さらに同市矢作町に新設の東洋レーヨンKK岡崎工場は、被圧面地下水を約20,000m³/d収水することになっている。

なお幸田町在の三菱レーヨンKK幸田工場は、矢作川左岸の被圧面地下水約7,800m³/dを工業用水に

第3表 矢作川流域

試料採取地点	坑井深度 ストレーナー深度 (m)	T _w (°C)	pH	RpH	DisO ₂ (cc/l)	FreeCO ₂ (ppm)	HCO ₃ ⁻ (ppm)
豊田市内梅坪簡易水道水源井	約 7	15.8	5.8	6.7	4.32	15.4	37.6
豊田市上水道水源井	14.4	16.1	5.8	6.6	1.64	26.4	47.0
豊田高校東校舎水源井	15.8	15.3	5.7	6.3	5.00	17.6	46.7
〃 南小学校水源井	30.3	17.7	5.7	6.2	—	30.8	42.5
〃 トヨタ自動車工業KK 豊田工場 No. 6井	28.5~33.2, 43.5~48.2 54.7~66.0, 68.0~73.5 79.5~85.3	18.0	5.9	6.6	6.20	13.2	34.2
〃 〃 No. 13井 〃 平山水源	36.3	17.2	6.3	6.8	6.15	8.8	42.0
岡崎市内上里簡易水道水源井	9.1	14.1	6.4	7.0	5.74	5.7	26.2
〃 日本レーヨンKK岡崎工場 深井戸 No. 2井	9.7~14.5, 15.5~19.4 22.1~35.8	15.7	6.2	6.7	0.18	37.4	47.3
〃 日本レーヨンKK岡崎工場 浅井戸	約 10	18.2	6.5	6.8	3.07	8.8	39.6
〃 長瀬簡易水道水源井 (深井戸)		17.1	6.2	6.6	5.36	15.4	34.1
〃 舩越掘抜井	約 27	15.1	6.4	6.8	0.22	13.2	40.6
〃 西大友市試掘井	14.5~30.3, 34.8~40.3 93.9~99.4	17.0	6.2	7.1	1.84	15.4	50.8
〃 矢作宿掘抜井 (深井戸)		17.2	6.4	6.8	0.30	12.3	24.9
〃 金谷市試掘井	16.5~33.1, 38.6~42.6	15.7	6.1	6.9	1.22	16.7	34.1
〃 西本郷町 矢作南部簡易水道水源井	84.8	15.7	6.6	7.0	5.54	8.8	101.7
〃 能光市試掘井	30.0~39.4, 51.2~57.0	16.5	6.4	6.8	0.18	15.4	45.9
〃 渡上掘抜井	約 8	14.8	6.6	7.0	2.05	7.9	30.6
〃 諏訪掘抜井 (深井戸)		15.6	6.7	7.0	0.80	11.0	45.7
岡崎市内大西岡崎市上水道乙川 大西水源(集水暗渠)	—	15.1	6.6	6.8	—	—	43.3
〃 大平日清紡績KK美合工場 水源 No. 1井	9	16.8	6.0	6.7	3.01	12.3	31.4
〃 〃 (集水暗渠)	4.5	18.0	6.1	6.6	4.78	11.0	36.8
〃 天白日清紡績KK針崎工場 水源 No. 7井	13.3~17.9, 23.0~36.3	15.0	6.6	6.9	5.75	6.6	30.8
西尾市内豊和織布KK水源井	約 10	18.0	5.4	6.4	6.97	37.4	54.4
〃 西尾市役所 (浅)		15.0	6.3	6.9	4.65	19.8	53.5
〃 平坂小学校 (浅)		15.0	5.7	6.5	5.90	19.8	84.7
〃 宅野一色町上水道水源 (集水暗渠)	—	16.9	6.2	6.5	0.83	8.8	30.7
〃 西尾高校深井戸 (深井戸)		16.7	5.8	6.8	2.68	19.8	43.4
〃 西尾小学校	65~80	19.7	7.0	7.3	0.08	11.0	102.4
西尾市内平坂簡易水道水源井 (深井戸)		18.8	6.6	7.2	1.72	11.0	67.9
〃 寺津農業用水源井	62~81	19.5	7.0	7.4	1.49	8.8	133.0
刈谷市愛知製鋼KK*	181	18.7	6.5	7.1	—	13.0	83.7
〃 トヨタ車体KK*	223	19.7	6.5	6.7	—	22.0	85.3
安城市倉敷紡績KK**	116	18.0	6.6	—	—	—	—

地下水水質分析結果

Cl ⁻ (ppm)	NO ₂ ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	K ⁺ (ppm)	Na ⁺ (ppm)	Fe ²⁺ (ppm)	Fe ³⁺ (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Total Hardness	Total SiO ₂ (ppm)	KMnO ₄ cons. (ppm)	P (ppm)
7.1	0.07	6	tr	2.3	5.1	0.04	0.02	9.6	2.0	1.80	19.6	4.2	0.00
12.3	0.06	24	0.1	3.0	9.6	0.03	0.02	14.0	4.0	2.88	17.4	3.8	0.03
22.9	0.00	0	tr	3.0	14.9	tr	0.01	9.3	2.4	1.85	10.4	2.1	0.00
15.5	0.00	1	tr	2.0	12.4	0.07	0.04	6.9	2.2	1.47	9.6	2.8	0.00
3.1	0.00	tr	0.1	1.7	4.5	0.02	0.10	4.2	1.6	0.96	10.2	4.2	tr
5.1	0.04	tr	tr	1.4	5.7	0.00	0.00	7.1	1.8	1.41	10.6	4.6	0.01
4.4	0.00	tr	0.1	0.8	4.0	0.00	0.04	4.1	1.6	0.94	6.4	0.9	0.01
3.6	0.00	48	0.6	1.5	22.3	3.08	0.07	9.2	2.4	1.84	13.6	5.6	0.03
4.6	0.00	1	0.1	1.0	4.7	0.52	0.05	7.5	1.3	1.35	10.4	0.9	0.02
6.9	0.00	2	0.1	1.4	6.5	tr	0.02	5.2	1.8	1.14	11.8	1.8	0.01
3.6	0.00	tr	tr	0.8	6.5	1.64	0.03	5.3	1.4	1.06	13.4	4.2	0.02
5.1	0.00	2	0.1	1.0	10.7	0.13	0.05	5.6	2.2	1.29	31.6	2.5	0.02
3.2	0.00	3	tr	0.9	4.8	0.33	0.02	3.6	1.5	0.85	19.4	1.7	0.02
10.8	0.00	tr	0.1	1.4	9.0	0.45	0.04	4.7	2.0	1.12	20.6	1.5	0.05
11.3	0.03	4	tr	2.2	11.1	0.00	0.04	25.6	2.5	4.15	12.0	1.2	0.01
7.2	0.00	tr	tr	1.1	9.2	2.16	0.03	5.4	2.1	1.24	18.8	3.8	0.06
3.8	0.00	1	0.3	0.9	4.4	1.81	0.10	3.7	1.5	0.87	8.6	1.2	0.10
5.8	0.00	tr	0.6	1.1	5.6	2.61	0.11	5.5	2.3	1.37	10.1	2.7	0.17
8.4	0.00	5	0.0	—	—	—	—	9.5	1.8	1.74	6.8	6.6	0.05
8.3	0.02	3	0.1	1.1	5.5	0.01	tr	6.8	1.6	1.32	7.0	1.8	0.00
8.2	0.00	5	tr	1.2	6.0	0.00	0.02	7.3	2.5	1.60	7.6	2.0	tr
4.1	0.00	3	0.1	0.9	4.3	1.20	0.18	4.2	2.0	1.05	19.6	1.2	0.05
16.9	0.57	7	0.1	1.8	14.0	tr	0.02	8.5	4.4	2.20	10.2	4.8	0.00
101.7	tr	50	0.1	16.2	57.8	0.08	0.05	48.0	13.1	9.72	37.4	1.2	0.00
56.9	0.00	59	tr	2.6	46.3	0.04	0.04	29.4	8.1	5.98	9.0	2.3	0.00
7.1	0.02	38	0.1	1.9	15.7	0.32	0.03	7.0	3.3	1.74	9.2	4.8	tr
12.0	0.00	3	tr	1.5	11.0	0.11	0.04	7.1	2.4	1.55	17.6	2.2	tr
14.2	0.00	1	0.3	3.5	28.8	1.59	0.04	6.2	3.0	1.56	31.7	3.8	0.09
19.2	0.00	28	0.1	3.3	32.0	0.03	0.36	9.3	3.9	2.20	28.6	3.8	0.08
28.1	0.00	1	0.4	4.6	45.6	0.64 Tot.	0.09	7.9	4.1	2.05	44.5	5.8	0.09
3.1	—	tr	1.27	—	—	2.98 Tot.	—	5.1	0.7	0.88	68.0	9.5	0.93
3.5	—	tr	1.28	—	—	1.75 Tot.	—	7.4	5.0	2.19	107.0	3.1	4.09
7.1	—	10	0.3	—	—	8.8 Tot.	—	6.8	3.3	1.7	48.0	10.2	0.02

分析年月：1958年5月 分析者：通商産業技官 比留川貴・* 安藤武・**米谷宏

あてている。

安城市では、工業用水として地下水が約10,000m³/d、刈谷市では約15,000m³/d利用されているが、その他の地区でとくに大量の地下水を揚水しているところはない。

V. 豊川流域（蒲郡市を含む）

V. 1 水理的環境

木曾山脈の南端段戸山・出来山（海拔標高1,052m）に源を発し、約900km²の流域面積を有する豊川は、その上・中流部では急峻な山地に囲まれ、下流平野にあつては兩岸にある比高差40m以下の段丘に挟まれ、幅約2～4kmの間を蛇行して流れ、最後に渥美湾に注いでいる。

豊橋市付近の段丘上の自由面地下水は、降雨によつて養われているので、雨期と旱魃期とでは水位差が甚だしく、旱魃期には湧水するところがある。またこの地下水は、一般に多量のFeを含有し、飲料に適するものが少ない。しかし深度30m以深には数層の帯水層が存在し、水質はおゝむね良好で、水道用・工業用として使用されている。

豊川右岸の段丘上にあつても、自由面地下水の水位は降雨の影響を鋭敏に受け、佐奈川の上流豊川市三蔵子・木野・大崎付近には、夏季にのみ自噴する自由面井戸がある。また豊川市街地付近から小坂井町にかけては、段丘崖に1l/sec以下の湧出量を示す湧水があり、とくに東海道線以南では至るところにあつて、ほとんど湧水することもなく、水質も良好のため家庭用水・灌漑用水として利用されている。

御津町の海岸に沿つては、自噴井があつて、当地域唯一の自噴帯を形成している。この水は家庭用・灌漑用のほかに海苔製造用の水として使用されている。なお白川以西、音羽川以東の地区では、Feに富んだ自由面地下水が分布している。

兩岸の段丘に挟まれた沖積低地における自由面地下水の水位は、一般に高く、平野上流部の地下水は、豊川の水位によつて変化するが、下流側では降雨あるいは田用水の影響を強く受け、また豊川放水路の分岐点にあたる行明付近から下流の自由面地下水は、Feのほかに多量の有機物を含み、また河口の干拓地ではCl⁻に富むので、飲料水はほとんど被圧面地下水に依存している。

なお豊川下流流域における自由面地下水の場合には、沖積低地と兩岸の段丘上とでは、地下水位にかなりの差があり、右岸段丘崖に沿つては湧水が存在することから、沖積低地と段丘との間の自由面地下水とは不連続とみなされる。

蒲郡市の自由面地下水も降雨によつて養われており、水質もFe、Cl⁻に富むなど、質・量ともにすぐれないが、さらに市街地周辺では基盤が地表近くに存在するので、被圧面地下水はほとんど期待できない。

V. 2 地質の概要

V. 2. 1 地表地質

豊川下流平野周辺の山地は、角岩および変成岩からなる上部古生層、また蒲郡市周辺の山地は変成岩・花崗岩などからなり、これらはすべて不透水性基盤となつている。

V. 2. 2 地下地質

当地域における地下地質は、さく井地質柱状図から、おゝむね次のように考察される。

豊川の河口近くにある蒲郡市清洲水源井の資料によると、深度30mまでは貝殻を混じえる細砂、50mま

では上部に貝殻を混じえる粘土、56m までは砂礫、そして粘土質の砂礫に移行し、71~73mの間ではふたたび砂礫となる。その下位は103m まで埋木、貝殻混じりの粘土~砂質粘土、そして層厚1~2mの中・細砂と粘土~砂質粘土との互層となり、150m まで連続する。このように73m 前後を境として、上部は比較的粗粒物質、下部は細粒物質からなる堆積物となっており、帯水層の湧出能力、地下水の化学的性質などから考察すると、この付近が一応地質的不連続面と考えられる。

この境界は豊川以東の段丘でもかなり明瞭に認められ、豊橋市町畑水道水源井では深度60m 前後、大日本紡績KK豊橋工場付近では深度50m 前後に位置している。

しかし梅田川から南に至ると、その粗粒質の堆積物は急に厚さを減じ、老津町付近では深度20m 前後までとなり、その下位は細砂・粘土・砂質粘土などの細粒質堆積物であつて埋木を混じえ、かつ粘土は凝灰質となる。

豊川下西の段丘上には深井戸が少ない関係上詳細はわからないが、御津町下佐脇新田にある試掘井によると、両者の境界は深度44m で、30m から44mの間には円礫からなる砂礫層があり、またその下位には層厚10m 程度の貝殻混じり粘土が続き、さらに層厚数m以下の粘土と砂との互層となつて、100m で不透水性基盤となる。小坂井町付近は地表下数mまで玉石混じり砂礫となつているが、この層は下佐脇新田では砂となつている。後述のように豊川市街地から小坂井町にかけては、上層にきわめて透水性の高い地帯が認められるが、これは帯水層がこのような玉石混じりの粗鬆な物質で構成されているためと考えられる。

豊川下流平野における地下地質は、さく井地質から判断すると、概略以上のように考察されるが、西縁部を除いては、不透水性基盤は確認されていない。なお粗粒および細粒質堆積物の境界は、国鉄東海道線沿いの断面についてみると、豊川付近がもつとも深く、豊川の縦断方向では上流から下流に向かつて深度を増している。

蒲郡市には豊川市にあるような深井戸がなく、2, 3の試掘資料によると、東海道線沿いでは深度30m 前後で基盤に達している。蒲郡市犬飼の試掘では、地表から7mまで変成岩の角礫、その下位に花崗岩質砂が連続し、31mで花崗岩盤となつている。

V. 2. 3 帯水層とその性質

豊川下流地域でおもに収水の対象となつている帯水層は、上部の砂礫層である。豊橋市街地にある深井戸のストレーナーの位置の密度は100m 以浅に高い。また下部の細粒質堆積物中にもストレーナーが設けられているが、水温・水質などの測定から考察すると、下部の帯水層からよりも上部の方から湧出する割合が大きく、上層の透水性が下層よりも高いことが知られる。

この地域における唯一の自噴帯では、深度10m および20m 前後の帯水層がもつとも多く利用されている。たゞ10m 前後の自噴井では、夏の大潮には一時的に自噴しなくなることがある。なおこの地区では、深度30~45m の帯水層はほとんど利用されていない。

なお深井戸の水位降下と揚水量との関係は、一様ではないが、豊橋市内の段丘上では、水位降下1m当りの揚水量(たゞし井戸孔径12", 深度100m 前後)は130~300m³/d, 沖積低地では600~1,200m³/dを示している。

V. 3 地下水の流動

当地域における自由面地下水の透水帯は、沖積低地と右岸段丘上とに認められる。

沖積低地には2つの透水帯があつて、1つは松原用水の取入口付近から用水に沿い、1つはその下流の豊川市麻生田付近からほゞ用水に沿つて豊川放水路の分岐点に至る。しかしこれらは一応連続しているものと考えられるが、麻生田付近は豊川市北東部の山地に源を發し、段丘を蛇行する小河川が松原用水に注ぐ地点にもあたつている。なおこれらの透水帯は、おもに豊川の表流によつて養われており、そのかん養帯は松原

用水の取入口付近と考えられる。1957年12月の濁水時における流量測定の結果によると、松原から豊津に至る区間では、上流側流量の5.7%に相当する0.563m³/secの表流の伏没が認められた。

段丘上にあつては、豊川市千両付近から季節的に自噴する三蔵子・大崎付近を経て、小坂井町白山・新町・北村の方向に向かうきわめて顕著な透水帯が認められる。また同市国府町付近の音羽川沿いにも小規模な透水帯があるが、これらはそれぞれ佐奈川・音羽川を有力なかん養源としている。

V. 4 水位変化

水位変化についての資料は皆無であるが、被圧面井戸さく井当初の資料によると、豊橋市街地の段丘上では水位が12~19m、沖積低地では数m以浅となつており、干拓地では夏季には地下1~2m、地下水取得量の少ない冬季には自噴した。しかし水位は年々低下し、沖積低地におけるこのような自噴井は1955年頃までは存在していたが、現在ではほとんどみられない。

第4表 豊川流域

試料採取地点		Tw (°C)	pH	RpH	DisO ₂ (cc/l)	FreeCO ₂ (ppm)	HCO ₃ ⁻ (ppm)
豊川市中條	湧水	17.4	5.8	6.7	6.89	15.4	32.9
〃 白井醸造KK	深度約5m	20.0	6.0	7.0	4.98	9.9	32.5
小坂井町富士紡績KK小坂井工場	浅井戸	12.7	5.8	6.7	5.98	15.4	27.2
豊橋市上水道下條水源	伏流	13.5	6.5	6.9	nd	4.4	42.3
〃 日本酸素KK豊橋工場	2号井	18.0	5.8	6.6	3.23	15.4	24.8
豊川市中尾工業KK	深度91m	17.9	6.0	6.8	6.33	11.0	30.2
〃 豊川製氷冷蔵KK	〃 84.2m	17.6	7.1	7.4	3.64	4.4	92.6
小坂井町富士紡績KK小坂井工場	深井戸2号井	17.8	6.7	7.1	5.95	4.4	63.4
〃 梅藪農業用水源井		16.8	6.4	7.0	2.66	8.8	60.4
蒲郡市上水道清須水源	2号井	19.1	7.1	7.4	0.24	8.8	98.8
豊橋市下條簡易水道水源井		16.3	6.4	7.0	1.94	8.8	79.0
〃 水鳥製菓KK		nd	6.5	7.0	2.66	2.7	60.2
〃 中部紙業KK		16.6	6.4	7.0	2.76	7.7	63.4
〃 上水道小池水源井	深度120m	16.2	7.1	7.3	0.73	4.4	92.7
〃 〃	〃 180m	—	6.8	7.2	2.02	5.5	77.4
〃 福田紡績KK		16.0	6.5	7.0	4.52	4.4	46.3
〃 上水道南栄水源	1号井	16.3	6.6	7.0	2.05	6.6	58.5
〃 山口毛織KK中野工場	〃	—	6.6	7.2	4.12	5.5	61.5
〃 〃	2号井	18.0	7.1	7.3	1.47	3.3	97.2
〃 大日本紡績KK豊橋工場	1号井	16.6	6.1	6.7	7.83	12.1	37.6
〃 〃	4号井	16.3	6.2	6.8	5.61	9.9	35.9
〃 大崎簡易水道水源井		19.8	7.5	7.6	0.59	2.2	100.5
〃 豊橋紡績KK豊橋工場	3号井	19.2	7.2	7.3	0.98	2.6	92.4
蒲郡市上水道五反田水源	浅井戸4号井	15.6	6.8	7.2	4.72	3.3	53.3
〃 KK志賀製粉所		17.8	6.4	7.2	0.15	41.8	259
〃 内広織物KK	浅井戸	—	6.6	7.1	6.70	9.9	59.0
〃 東海レーヨンKK蒲郡工場	深井戸	—	7.2	7.4	nd	3.3	108.3

V. 5 水 質

自由面地下水は、pH 6.0 以下の弱酸性反応を示し、Free CO₂ 10 ppm 以上、HCO₃ 24~33 ppm、Cl⁻ 8 ~ 25 ppm であつて、これらの各成分は被圧面地下水よりも少ないが、KMnO₄ cons. はそれよりも多い。(K⁺ Na⁺) は (Cl⁻+SO₄²⁻) に比例していて、海水の組成に類似した傾向がみられる。全硬度は 1.5~3.5° (ドイツ硬度) であつて、HCO₃⁻ の当量よりも高い値を示しており、これら 4 成分の当量関係から考察すると、地下水は塩水化の傾向を示しているものと考えられる。

被圧面地下水の pH は 6.0~7.5 であつて、海岸に向かつて中性~アルカリ性となる。HCO₃⁻ は 30~100 ppm で海岸に向かい増加し、Cl⁻ は 10 ppm 以下のものが圧倒的に多く、Fe は 0.03~1.0 ppm で、海岸寄りに多い。(K⁺+Na⁺) と (Cl⁻+SO₄²⁻) との当量関係では、(K⁺+Na⁺) が過剰となつていることから、被圧面地下水には重炭酸アルカリの存在が考えられる。

地下水水質分析結果

Cl ⁻ (ppm)	NO ₂ ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	K ⁺ (ppm)	Na ⁺ (ppm)	Fe ²⁺ (ppm)	Fe ³⁺ (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	Total Hardness	Total SiO ₂ (ppm)	KMnO ₄ cons. (ppm)	P (ppm)
25.1	0.39	22	0.1	2.3	13.7	0.00	0.04	16.0	5.4	3.48	13.2	1.8	tr
8.1	0.02	10	tr	1.9	7.7	0.00	0.02	8.4	1.6	1.55	9.2	2.0	0.02
14.9	0.29	21	0.1	2.1	10.7	0.01	0.10	11.4	3.0	2.29	8.0	0.8	0.00
5.2	tr	10	0.2	0.8	5.2	0.00	0.03	10.7	2.8	2.14	16.8	2.4	0.01
11.8	0.15	13	tr	0.9	8.6	0.04	0.17	8.1	2.4	1.69	28.4	4.4	0.00
18.0	0.05	17	0.1	1.7	12.0	0.00	0.02	12.2	3.1	2.42	10.4	0.7	0.04
5.2	tr	tr	0.1	2.1	11.4	0.00	0.03	14.1	4.8	3.08	28.8	0.8	0.22
7.8	0.03	8	0.2	1.6	11.2	0.05	0.07	12.2	3.1	2.42	12.8	0.2	0.05
10.0	0.07	3	0.1	1.3	9.6	0.06	0.02	12.8	3.5	2.60	13.2	1.6	0.03
15.4	0.00	2	0.3	3.0	19.9	0.88	0.05	17.6	4.3	3.46	24.0	2.7	0.45
8.0	0.00	tr	0.2	1.2	10.7	0.06	0.45	10.9	4.8	2.63	73.0	1.8	0.07
8.4	0.00	10	0.0	1.4	10.6	0.08	0.15	13.4	3.6	2.70	72.8	1.1	0.05
10.5	0.01	11	0.0	1.4	11.5	0.03	0.05	13.5	4.0	2.81	74.0	1.3	0.04
6.5	tr	0	0.0	1.3	13.3	0.08	0.04	15.8	3.6	3.04	35.6	0.3	0.19
11.5	0.01	1	0.1	1.4	11.8	0.14	0.03	13.3	3.8	2.74	37.2	0.8	0.04
12.4	0.00	9	tr	1.3	10.6	0.24	0.14	8.7	4.2	2.18	68.8	0.2	0.03
10.0	0.00	5	0.1	1.2	10.5	0.02	0.06	9.6	2.9	2.01	34.0	2.4	0.05
8.8	0.19	9	tr	1.7	12.9	0.29	0.46	11.4	3.0	2.29	27.6	0.7	0.03
6.7	0.01	0	tr	1.5	12.6	0.06	0.08	14.4	5.1	3.19	25.2	0.5	0.09
8.9	0.38	1	tr	1.3	9.5	0.00	0.10	6.7	1.6	1.31	17.2	1.5	0.00
11.0	0.08	2	0.0	1.4	10.7	0.00	0.03	7.9	1.8	1.52	12.0	0.2	tr
203	0.03	24	0.5	4.4	68.2	0.42	0.21	65.0	16.7	12.94	70.6	1.1	0.07
57.3	tr	3	0.3	3.4	28.9	0.31	0.05	15.8	11.5	4.86	23.2	1.1	0.07
12.8	0.02	19	0.0	2.0	10.2	0.02	0.05	19.8	1.7	3.16	11.2	0.8	tr
965	0.02	205	1.1	33.7	630.0	4.57	0.98	45.4	66.5	21.67	68.0	6.4	0.30
43.2	0.85	19	tr	1.7	23.3	0.03	0.24	29.2	6.5	5.59	30.8	1.5	0.02
28.1	0.06	35	0.1	2.4	22.5	0.03	0.13	34.2	6.7	6.33	22.0	4.8	0.00

分析年月：1957年12月 分析者：通商産業技官 比留川 貴

自由面地下水の水温は、16～21°Cを示し、右岸段丘崖の湧水の水温度は17.5°C内外で、いずれの湧水もほぼ同じ値を示している。

被圧面地下水の水温度は、段丘・低地ともに上部の粗粒質の堆積物から収水する100m以浅の井戸では17°C台を示すが、下部の細粒質堆積物から収水する井戸では19°C台となっている。また自噴帯にある13m以浅の地下水は、16.5°C前後を示している。

V. 6 地下水利用の概況

自由面地下水の水質が一般に悪いので、豊橋市・蒲郡市では上水道・簡易水道が普及している。豊橋市の上水道は豊川の伏流（取水量19,000m³/d）と、市街地にある4本のさく井（被圧面地下水9,000m³/dおよび湧水300m³/d）とによつて、合計約28,300m³/dの給水を行なつている。上水道の及ばない干拓地および沖積低地には、市あるいは組合経営の簡易水道が約19カ所あり、これらはいずれも深度90～150m程度のさく井によつており、その地下水総取得量は合計約15,000m³/dである。豊川市は豊川の伏流（許可水量0.115m³/s）を水源とした旧工廠の施設を、そのまま上水道として使用している。蒲郡市では上水道水源が近くに求められないので、遠く豊川河口に位置する水源井から3,200m³/dの地下水を得ている。

豊川下流の沖積低地の灌漑用水は、豊川から取水する右岸の松原用水、左岸の牟呂用水によつてまかなわれている。しかし用水の恩恵に浴さない天白原などでは溜池・地下水がその水源となり、また干拓地には除塩の目的で掘さくされた深井戸がある。その井戸総数は約110本、孔径は3～12″、深度は最大200mで、そのポンプ揚水能力は190,000m³/dと推定される。

当地域の工業用水は、おもに温湿度調節用・冷却用として使用されている関係から、恒温かつ良質である被圧面地下水がおもに水源として利用されている。しかし蒲郡市の各工場は、おもに自由面地下水を水源としているので、冬季の渇水時には取得量が著しく減少し、また国鉄東海道線以南の地区では地下水中に塩水が混入しているので、工業用水は冷却用以外にはほとんど利用できない。これら工業用水の取得総量は、35,000m³/d程度に達している。

引用文献

- 1) 清野信雄・石井清彦：75,000分の1地質図幅「足助」, 地質調査所, 1926
- 2) 石井清彦：75,000分の1地質図幅「豊橋」, 地質調査所, 1927
- 3) 愛知県建築部：名古屋及び付近の地質, 1954
- 4) 村下敏夫・尾崎次男・藤倉孝次：濃尾平野工業用水源地域調査報告, 東海地域調査第5報；地質調査所月報, Vol. 6, No. 7, 1955
- 5) 森 和雄・尾崎次男：矢作川水系工業用水源地域概査報告, 東海地域調査第7報, 地質調査所月報, Vol. 6, No. 12, 1955
- 6) 地質調査所：20万分の1地質図幅「名古屋」, 1956
- 7) 同：20万分の1地質図幅「豊橋」, 1956
- 8) 愛知県：木曾特定地域伊勢湾土地造成調査報告, 1957
- 9) 愛知県：豊川水系地下水調査報告, 1958
- 10) 工業用水調査グループ：名古屋市南部工業用深井戸群水理地質調査報告, 地質調査所月報, Vol. 9, No. 5, 1958
- 11) 愛知県：矢作川下流部地下水調査報告, 1958

HYDROGEOLOGICAL MAPS OF JAPAN

1

Explanatory Text of the Kiso, Yahagi and Toyo River Basins

By

Toshio MURASHITA & Yoshiyuki TAKEI

Abstract

Aichi prefecture may be divided arbitrarily into the four economic and geological units of unequal areas that are the Kiso river basin, Chita peninsula, Yahagi and Toyo river basins.

Area 1

Area 1 comprises the Nōbi plain on the left bank of the Kiso river. The area is underlain chiefly by formations of Tertiary and Quaternary ages, which contain permeable water-bearing beds. The 12-inches wells tapped the Ozone, Yagoto, and Karayama formations in the vicinity of Ichinomiya, Bisai and Tsushima cities yield more than 2,000 cub. m a day of confined water to industrial and public-supply uses. But in other cities, the common range in the yield of the 12-inches wells tapped these formations is from 1,000 to 2,000 cub. m a day.

The total pumpage for industrial, public-supply and irrigational purposes in Area 1 is about 500,000 cub. m and most of which is obtained chiefly from water-bearing gravels in Quaternary formation.

In the well fields at the southern part of Nagoya city, artesian wells tapped the Tertiary water-bearing beds have noticeable decline of the pressure head.

The confined water in the vicinity of Ichinomiya city is low in the chemical content and its chemical character is of bicarbonate hardness. The confined water in this city has a temperature of range from 17° to 18°C. The confined water in the vicinity of Kanie town is high in bicarbonate, sodium and potassium, and low in calcium and magnesium. And this confined water is the warmest water ranging from 25° to 27°C.

Area 2

Area 2 comprises the Chita peninsula. The southern part of Area 2 is underlain by strata of Miocene age which do not yield water to drilled wells, and the northern part is underlain chiefly by the strata of Plio-Pleistocene age which contain inferior water-bearing sands. Generally the 12-inches wells yield less than 1,000 cub. m a day of confined water to industrial and public-supply uses. A few flowing wells (depth about 200 m) for irrigation in Ueno and Yokosuga towns yield about 50 cub. m a day.

Some confined waters in Tokoname city and Yokosuga town have a high chloride content.

Much of confined water in Area 2 is rich in iron and silicate, and pretreatment may be required for iron removal in most uses.

Area 3

Area 3 comprises the lower reaches of the Yahagi river which include Toyoda, Okazaki, Nishio, Anjō and Kariya cities. Toyoda city is underlain chiefly by formations of Tertiary age, but most of Area 3 is underlain by Pleistocene sands and gravels with the total thickness of less than 100 m.

In the lower land along the Yahagi river in the vicinity of Okazaki city, the large-capacity wells may yield more than 2,000 cub. m a day of confined water. Generally the common range in the yield of the 12-inches wells tapped the Pleistocene water-bearing gravels is from 1,000 to 2,000 cub. m a day for industry, irrigation and public-supply.

The shallower wells tapped the alluvial deposits in this lower land have been almost non-flowing wells, owing to the decrease of influent seepage from the streams of the Yahagi river.

The quality of confined water from the aquifers tapped the alluvial deposits along the Yahagi river is generally good, although much of confined water in Area 3 has a high iron content.

Area 4

Area 4 comprises the lower reaches of the Toyo river which include Toyohashi, Toyokawa and Gamagōri cities.

The upland and lower land along the Toyo river in Area 4 are underlain chiefly by Quaternary sands and gravels, which furnish adequate water supplies for industrial and public-supply purposes. But the lower land in the vicinity of Gamagōri city is underlain by gneiss and schist, non-water-bearing beds.

The water-table wells and artesian wells in the lower land of the vicinity of Toyohashi city yield more than 2,000 cub. m a day, although most artesian wells yield less than 2,000 cub. m a day.

The total consumption of ground-water for public-supply, industrial and irrigational purposes is estimated to be 280,000 cub. m a day, and most of which is obtained from water-bearing gravels in Quaternary formation.

Generally the confined water is good in quality, but in Gamagōri city, it has a high chloride content.

昭和36年3月8日印刷
昭和36年3月15日発行

工業技術院
地質調査所
著作権所有

印刷者 田中春美
印刷所 田中幸和堂印刷所
