

静岡県大井川扇状地工業用水源地域調査報告

—東海地域調査 第12報—

岸 和男\* 尾崎 次男\* 本間 一郎\*\* 武居 由之\*\* 比留川 貴\*\*\*

Hydrological Investigation of the Water Resources in the Oi River Basin,  
Shizuoka Prefecture

by

Kazuo Kishi, Tsugio Ozaki, Ichirō Homma,  
Yoshiyuki Takei & Takashi Hirukawa

Abstract

As one part of the investigations for industrial water resources in the Tōkai districts, the general ground water survey was carried out on the lower reaches of the Oi river.

The total pumpage for the fabric industry is 80,000m<sup>3</sup> per day in this area, and 60,000m<sup>3</sup> per day of the pumpage is the free water, and the other is the confined water.

Another main utilization of the ground water is for public water supply. It amounts to about 33,000m<sup>3</sup> per day, and about 9,000m<sup>3</sup> per day of it is supplied by the confined water.

On the upper reaches of this area, the distribution of the water-bearing formation is generally remarkable. But as it reaches lower, clay is richer.

On the upper reaches, the free ground water mainly supplied by the surface stream is abundance, and it flows toward the seaside. It is the origin for the ground water on the lower reaches where there are two large spring zones. Along the seaside there is the dominant artesian zone.

By our hydrological survey for the surface water, it was made clear that the stream permeated under the river-bed. As a result, the development for the ground water as much as 200,000~300,000m<sup>3</sup> per day will be expected in future.

The river water and the ground water in this area are characterized by the large contents of HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, and Ca<sup>2+</sup>.

Judging from the result of the electrical prospecting, Tertiary formation composed of the imperious strata is 150m in depth at the central part of this area. As it reaches the seaside, it became deeper.

As almost full quantities of the ground water in this area is supplied by the surface stream of the Oi river, it is important to take care of the preservation for the surface stream.

要 旨

(1) この報告は東海地域工業用水源調査の一環とし

て大井川下流流域平野（以下大井川扇状地という）について、電気探査・水質分析・流量調査を含む地下水総合調査を行なった結果をとりまとめたものである。

(2) 調査地域内の工業用水としての水利用はほとんどが自由面地下水および被圧面地下水を水源としており、

\* 地質部  
\*\* 物理探査部  
\*\*\* 技術部

その総取得量は 80,000m<sup>3</sup>/day に達している。そのうち自由面地下水から 60,000 m<sup>3</sup>/day, 被圧面地下水から, 15,000 m<sup>3</sup>/day, 残り約 5,000 m<sup>3</sup>/day が表流水から得られている。

(3) 工業用水以外の地下水利用は大半が上水道水源としての利用であり, ほかに養魚用・農業用にも利用されている。その総取得量は約 33,000m<sup>3</sup>/day でそのうち約 9,000 m<sup>3</sup>/day が被圧面地下水である。

(4) 大井川扇状地の容水地盤は大井川によつてつくられた沖積地であり, 砂礫に富み上流部では粘土が少なく, 自由面地下水の容水地盤となつており, 下流部にいくに従つて粘土が発達し, 被圧面地下水の容水地盤となつている。

(5) 大井川扇状地の不透水性基盤は第三紀層からなり, 扇状地北側山地および牧の原台地下部にみられる第三紀層に連なつている。基盤の形態は大井川の左側に沿つた地区が深く, 北方山地および牧の原台地に向かつて漸次浅くなつている。基盤までの深さは谷の軸で島田市付近が約 50m, 富士見橋付近が約 150m である。

(6) 扇状地上流部には良質な自由面地下水が豊富に存在し, 活発に海岸に向かつて流動している。この地下水はおもに大井川の表流から供給され, また海岸部の被圧面地下水および湧水の涵養源ともなつている。

(7) 大井川河口付近の両岸地区に 2 つの大きな湧水帯があり, 夏季には低温, 冬季には高温を示す湧水を夏の豊水期には約 6 m<sup>3</sup>/sec, 冬の渇水期には約 4 m<sup>3</sup>/sec の割合で湧出している。

(8) 扇状地の海岸沿い幅約 7 km の地域に自噴帯を含む被圧面地下水分布地帯がみられ, 自噴によつて各種の用水に利用されている。この地下水は低温かつ良質であり, 扇状地下流部全域に幅広く同じように活発に流動している。

(9) 流量調査の結果, 大井川表流は扇頂部より約 4 km 上流の地点から河口に至るあいだ連続して伏没の状態を示し, 調査時には自流量の約 1/3 に当たる 11 m<sup>3</sup>/sec 強が伏没・浸透し, 扇状地の地下水となつている。また扇状地に流入する諸支流もその流量に応じた水量がそれぞれ伏没している。

(10) 扇状地全域からすでに取得されている地下水量は約 11 万 m<sup>3</sup>/day であり, 湧水帯からの湧水量を平均 40 万 m<sup>3</sup>/day と見込むと, 伏没量との差は約 50 万 m<sup>3</sup>/day となり, 今後安全にえられる地下水量は 20~30 万 m<sup>3</sup>/day と推定される。そのうち約 10 万 m<sup>3</sup>/day は工業用水として最も有利な低温かつ恒温の被圧面地下水にはかならない。

(11) 大井川表流水の水質は溶存成分に富み, とくに HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Ca<sup>2+</sup> および全硬度などの成分にその傾向が強い。これらの原因は流域の地質および流路の自然条件に求めることが適当である。地下水の水質組成はおもに表流水と同じような傾向を示し, 表流水との親近度のとくに大きい地域は自由面地下水については島田市街地付近および河口付近両岸の湧水地帯であり, 被圧面地下水については扇状地の中央部一帯である。

(12) 以上のとおり大井川扇状地の地下水は質・量ともにすぐれており, 今後かなりまとまつた量が取得可能と思われるが, この地下水(湧水も含む)はそのほとんど全量が大井川表流から供給されている関係からとくに大井川表流水の保全に関しては充分慎重な配慮が必要である。

## 1. 緒言

東海地域の中央部に当る静岡県は, 製紙業で発展した富士・吉原工業地帯, すでに工業用水道が敷設されている静岡工業地帯, 染色工場群にささえられる浜松・磐田工業地帯などがあり, 工業開発が進んでいるが, このなかにあつて大井川下流域(この調査では大井川扇状地と呼ぶことにする, 以下同じ)は, 立地条件に比較的恵まれていながら工業の面では開発が遅れている。この大井川扇状地には焼津・藤枝および島田の 3 つの小都市と金谷・吉田など多数の町村がある。このうち焼津市は本邦屈指の水揚高を誇る遠洋漁業基地として繁栄しており, それに伴つて, 中小の食品加工業が数多く操業している。それらの多くの工場が地下水を工業用水に利用しているが, 量的には, いずれも大きくはない。また藤枝市は農商業の街であり, 見るべき工場は操業しておらず, したがつて工業用水もほとんど利用していない。それに対し島田市には, 東海パルプ K. K. ・日清紡績 K. K. などの大きな工場が操業しており, 工業用水の利用量は焼津市および藤枝市より遙かに大きく, 大井川扇状地全域の利用量の 9 割以上となつている。

このように大井川扇状地ではいまのところ一部の地域に 2, 3 の工場があるにすぎないが, 背後にあり余る電力をようし, 気候・風土に恵まれ, また消費都市に比較的近いという有利さもあつて, 近い将来に相当規模の工業地帯に発展する可能性をそなえている。そこで工業地帯発展の一つの条件である工業用水源, とくに, この地域における地下水の規模の大小を前もつて明らかにしておく必要があり, 昭和 34 年度東海地域工業用水源調査の一環としてこの地域を調査の対象にし, 地下水理・電気探査・水質調査および水文調査からなる総合的な調査

を行なつた。

本報告はこれら調査結果をとりまとめ記載している。

なお調査にあたり、静岡県総合開発課・島田市商工課、ならびに調査地域内各市町村関係各位から絶大なる御協力を賜り、予期以上の成果を収めえたことに対し、ここに厚く感謝の意を表する。

## 2. 調査の規模

### 調査範囲

第1図に示す地域、面積約200 km<sup>2</sup>、2万5千分の1地形図、焼津・住吉・向谷・島田・相良・八高山および掛川参照

### 野外調査時期

第1次 昭和34年7月20日～8月1日

第2次 昭和34年11月18日～12月3日

第3次 昭和35年2月5日～2月19日

### 調査実績

水比抵抗の測定	約140カ所
水位・水温の測定	約310カ所
水質分析、表流および地下水	36カ所
電気探査	3測線 17測点
調査の対象となつた工場	6工場
流量測定 大井川本流	8断面16回
支流	15回

収集したボーリング柱状図 27本

### 調査員および野外作業の分担

#### 第1次

武居 由之 自由面地下水調査

#### 第2次

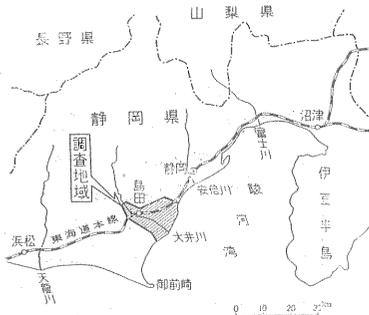
岸 和男 被圧面地下水調査・工場調査

本間 一郎 電気探査

比留川 貴 水質分析

#### 第3次

尾崎次男・岸 和男 河川流量調査 自由面地下水調査



第1図 調査地域図

## 3. 大井川とその水利用

### 3.1 大井川の概観

大井川は、その源を南アルプスの雄、赤石岳・間ノ岳などに発し、古期岩類からなる地層を南に流下して支流寸又川を合流し、五和村神尾付近から第三紀層中を流下するに従がい両岸平野部も開け、140 km<sup>2</sup>に及ぶ広大な三角扇状地を形成して駿河湾にそそいでいる。本流の流路延長は約140 km、島田市より上流の流域面積は約1,000 km<sup>2</sup>となつている。扇状地に入つてからの大井川は河幅が1 kmほどに広がり、平時においては、水面幅20～30mの流水路が数條に分れて流れている。河川勾配は扇状地に入つてからでも、約1/250であり、急流河川に属し、上流からの砂礫の搬出が激しく、年々河床が上昇してきた。河床は扇頂部付近では玉石および大きな礫からなり、下流に至るに従い径が小さくなり、河口付近では礫および粗砂からなつている。

扇状地に流入する諸河川は、大井川のほかに大代川・栃山川・瀬戸川など、8つの小河川があり、そのうち大代川が大井川本流に合流するだけで、そのほかの諸河川は、扇状地を流れる用水などを合流して直接海にそそいでいる。そのほか扇状地には網の目のように張りめぐらされている農業用水路と湧水が水源となつている泉川などの水路がある。

### 3.2 大井川表流および諸支流の水利用

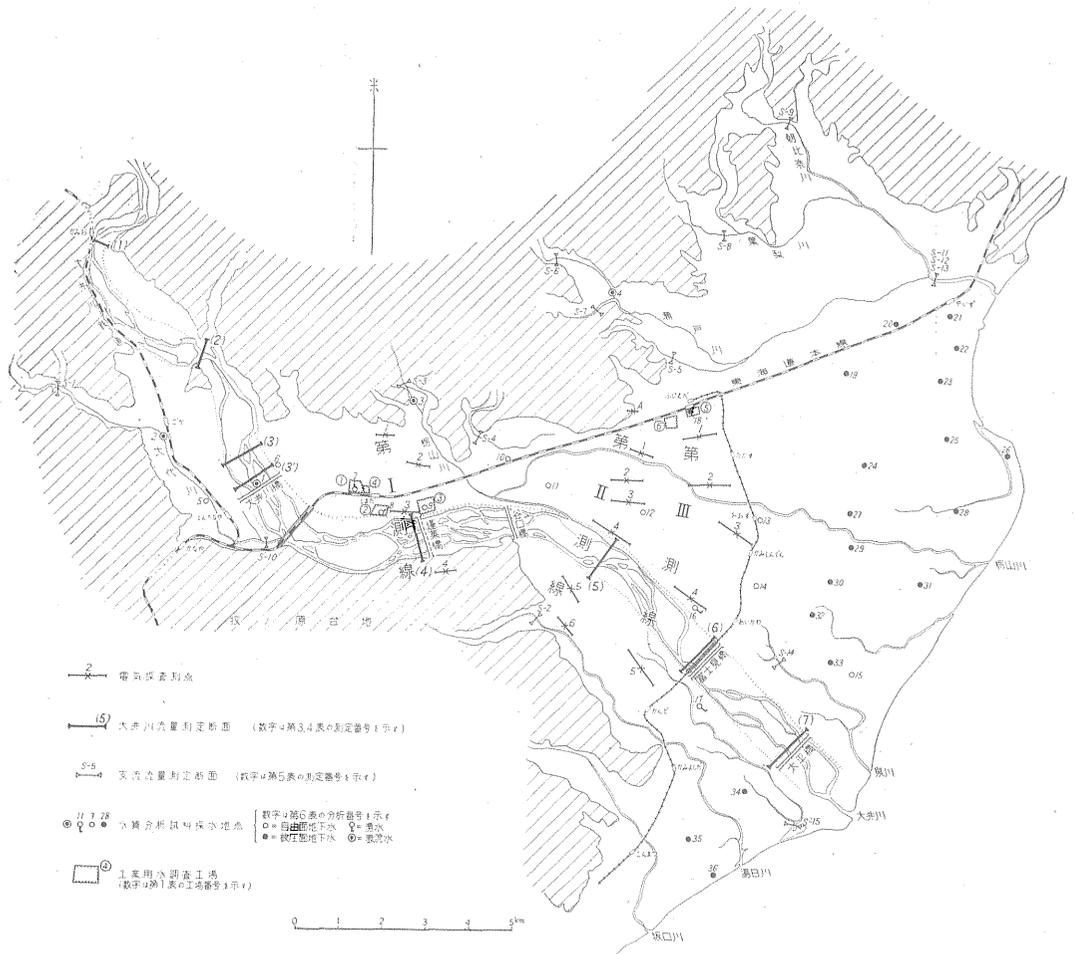
大井川上流部の表流は、井川・奥泉・大井川など大小いくつかの発電所で利用されており、今後ともなお6カ所ほどの発電所が新設される予定で、発電用としては最大限に利用されている。下流部の表流水はおもに農業用水に利用されており、現在でも最大30 m<sup>3</sup>/secほどが水利権として得られ、今後さらに10 m<sup>3</sup>/secほどが取られる予定になつている。このように大井川表流は現在および今後ともその大半が農業水利権におさえられており、工業用水としての利用をはかるためには、早急に大井川の流量、農業用水量、河川維持水量等を調査して余裕水量を求めておく必要がある。現在工業用水としての表流の利用量はわずかに1日5,400 m<sup>3</sup>ほどで、島田市の東海パルプK. K.で利用されているにすぎない。

また扇状地に入る諸支流も、その自流量のほとんど全量が農業水利権として取得されており、今後、他の目的への使用は困難視される。

## 4. 地下水利用の現況

### 4.1 工業用水利用の現況

調査地域内におけるおもな工場の工業用水取得量およ



第2図 地下水調査要図

び利用現況は第1表に示したとおりである。この地域には工業用水を地下水に依存する工場が30数工場存在するが、2、3の工場を除くと食品加工業などの中小工場であり、それらの工場の地下水取得量はいずれも少量となっている。またこの地域における工業用水源は、先に述べた島田市東海パルプK. K.における表流の利用を除いて、ほとんどが地下水に依存しており、地下水の工業用水取得量は1日75,000 m<sup>3</sup>ほどである。そのうち自由面地下水は、藤枝市から上流側の地域で工業用水総取得量の74%に当たる約56,000 m<sup>3</sup>/dayが、合計18本の井戸から取得され、おもに冷却用と洗浄用に使われている。これら自由面地下水を取得している工業用井戸の深さはほとんどが40~45m口径12~20"であり、ボアホールポンプで揚水しており、1本当りの揚水量は165 m<sup>3</sup>/hとなっている。被圧面地下水は藤枝市から下流の地域で約15,

000m<sup>3</sup>/dayが取得されており、そのうちの大部分は焼津市における食品加工工場で洗浄用に使用されている。これら被圧面地下水を取得している井戸は約10数本あり、深度はほとんどが100m前後、口径は8~12"となっていて、揚水ポンプは10HP程度の低揚程ポンプを使用している。

#### 4.2 工業用水以外の地下水利用の現況

調査地域内における工業用水以外の地下水の利用は、おもに上水道水と養魚用水でありわずかに農業用水にも利用されている。上水道とおもな養魚用水の地下水取得量およびその利用状況は第2表に示したとおりである。この地域の水道施設は第3表に示してあるほか、部落ごとの簡易水道や給水戸数10数戸程度のごく小規模の水道施設などが多数点在し、その総取得量は、30,000 m<sup>3</sup>/day程度と推定される。そのほか扇状地内の水道を利用

第1表 大井川扇状地における工業用水取得状況（焼津市その他の中小工場の分を除く）

工場名	水源別取得量 (m <sup>3</sup> /day)		用途	井戸諸元					ポンプ諸元			井戸水位 (m)		水温 (°C)	備考
	表流水	地下水		井戸番号	さく井年	孔径 (in)	深度 (m)	ストレーナー位置 (m)	種類	吐出口径 (in)	馬力 (HP)	自然水位	揚水水位		
東海パルプK. K. 本社工場	5,370	24,500	W, C	1	S-27	20	50	9 ~ 50	B	8	50			15	
				2	S-29	20	45	9 ~ 45	B	8	50			14.9	
				3	S-26	20	19	9 ~ 19	B	6	40			15	
				4	S-30	16	36.4	9 ~ 36	B	8	50			14.9	
				5	S-22	12	45.5	9 ~ 45	B	6	40				
				6	S-29	16	40	9 ~ 40	B	6	20				
				7	S-26	16	33.7		B	6	40				
東海パルプK. K. 横江工場	14,500	W	1	S-27	20	45	9 ~ 45	B	8	30			14.0		
			2	S-31	20	55	9 ~ 45	B	8	40				休井	
			3	S-32	20	45	9 ~ 45	B	8	40			14.7		
			4	S-27	1.2*	8								時々使用	
日清紡績K. K. 島田工場	14,300	Ca	1	S-27	12	42	24 ~ 42	B	6	40	4.2	2.5	9.0	5.9	} (34年8月)
			2	S-27	16	45	27 ~ 45	B	8	40	4.7	3.1	15.0	12.6	
			3	S-29	16	45	21 ~ 45	B	8	40*	4.2	2.7	10.0	10.2	
			4	S-29	16	45	24 ~ 45	B	8	40*	4.0	2.7	14.0	13.3	
白光製紙K. K.	2,700	W	1	S-24	12	24		B	5	30			14.0 (25年)		
			2	S-32	15	45	9 ~ 45	S	6	32				16.3	
明治製菓K. K. 藤枝工場	460	C	1	S-11	2.0*	7		V	4	10×2				18.6	
			2	S-32	12	90	15~18 41~50	19~34 81.5~86	36~37.6	V	6	20	2.0 (32年)	-3.0 (32年)	17.4
藤枝製紙K. K.	4,000	W	1		1.5*	8		V	4	15			5.5 (34年10月)	19.8	
			2		1.5*	8		V	5	20			6.0 (34年10月)	19.6	

註1) 用途の欄 W: 洗浄用 C: 冷却用 Ca: 温湿度調整用  
 註2) 孔径の欄 \*印は m 単位

註3) ポンプ種類の欄 B: ボアホールポンプ V: ヒューガルポンプ S: 水中ポンプ  
 註4) ポンプ馬力の欄 \*印は kW 単位

第2表 大井川扇状地におけるおもな上水道施設および養魚用水施設の地下水取得量

施設名	水源所在地	取得量 (m <sup>3</sup> /day)	地下水の種類	備考
大井上水道組合	金谷町金谷ヶ原	3,300	自由面	井戸 深 9m×径 5m 〃 12m×〃 12m
島田市上水道	島田市稲荷町	3,500	〃	井戸 深 約45×径? 2本
大井川町 〃	大井川町吉永	700	〃	井戸 深 5m 径2m
焼津市 〃	焼津市落合	10,500	伏流水	瀬戸川河床下
石津岡簡易水道	〃 石津	2,000	被圧面	自噴 深度 127m 径 6m
石津浜 〃	〃 浜川原	1,300	〃	〃 深度 径 4m
栄田 〃	〃 下小田	1,500	〃	〃 深度 120m 径 4m
下小杉 〃	大井川町下小杉	3,000	〃	〃 深度 90m 径 6m
養魚池 〃	焼津市本川根	800	〃	〃 深度 約 80m 径 8m
東京水産大学水産実験場	吉田町	300	〃	〃 深度 90m 径 4m

註) 取得量は概数値である

していない一般民家では自由面地下水を利用している。

上水道水源として取得している 30,000 m<sup>3</sup>/day のうち 40%に当る約 12,000 m<sup>3</sup>/day が自由面地下水から、約 10,000 m<sup>3</sup>/day が伏流水から取得され、残り約 8,000 m<sup>3</sup>/day が被圧面地下水から取得されている。ただし被圧面地下水は自噴によつて得ているので実際に使用している水量は取得量の約半分ほどで残りはむだに流している現状である。

養魚用水は第2表に示してあるほかは多数の打込み井戸により、自由面地下水を少量取得しているだけで、総取得量は 2,000 m<sup>3</sup>/day ほどにすぎない。

## 5. 調査地域の地質と容水地盤

### 5.1 地表地質

大井川扇状地はその北側に新第三系の下部に相当する大井川層群、古第三系の瀬戸川層群および粗面玄武岩の山地が連なり南側に砂礫層に富む牧の原台地をようし、この間西から東に向かつて扇形の沖積平野が形成されている。

北側山地を構成する大井川層群は主として頁岩からなり瀬戸川層群は砂岩・泥岩から構成されていてともに透水性の低い地層に属する。

一方南側の牧の原台地は洪積期における旧大井川の氾濫原が隆起し開析を受けたもので、荒い砂および礫からなり、透水性の高い地層に属しているが、下部に透水性

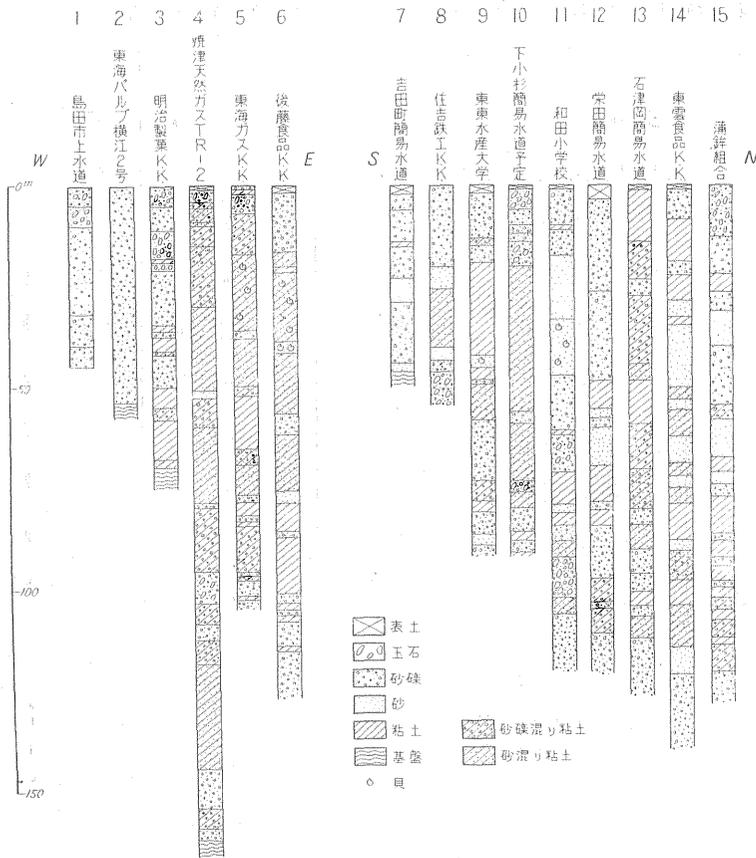
の低い新第三系の相良層群と大井川層群が分布し、しかも吉田町神戸から上流側では大井川沖積面よりはるかな高所にみられる。このように大井川扇状地は周辺山地の大部分が透水性の低い地質からなり、側面への地下水の滲透・漏洩がほとんど妨げられているといえる。

### 5.2 さく井資料による地下地質

大井川扇状地には深度 40~130m の水井戸や天然ガス井が相当量みられるが、さく井資料の残されている井戸の分布が、扇状地の上部および海岸部に片よつているため、広く地域全体の地下地質を知るためには信頼される資料となると、その数が少ない。集められた合計27本のさく井柱状資料のうち、一部を東一西と北一南の方向に配列してみると第3図のようになる。なおこれらの資料がえられた井戸の地理的位置は第2図に示してある。

これらの柱状資料のうち東海パルプ横江工場2号井の50m以深に基盤と記されているものは、島田市北方山地を構成する瀬戸川層群に相当すると思われ、また国鉄藤枝駅付近の明治製菓K. K. の70m以深に基盤と記されているものは藤枝市北方山地の大井川層群に相当するものとみなされる。またこの地点から東方約2kmに位置する焼津天然ガス井の柱状資料によると基盤は約170m以深にみられ、山地部から南に向かい急激に深くなる傾向を示している。

大井川扇状地の南側では吉田町水道水源井唯一本が基盤まで達しており、柱状資料によれば約50m以深が基盤



第3図 大井川扇状地におけるさく井柱状地質図

と記されている。この基盤はさく井地点南方約250mの牧の原台地下部に存する相良層群と連なっているものと思われ、この付近の基盤はかなりの勾配をもって北方に深くなっていることを示している。

以上のように大井川扇状地の帯水層の厚さは扇頂部付近で約50m、焼津市付近で約170mまで確かめられているが、扇状地中央部については明らかとなっていない。また沖積層は谷口橋付近から上流側ではほとんど粘土を含んでおらず、基盤まで砂礫層が続いて自由面地下水の良い帯水層となっている。一方谷口橋付近から下流側では粘土が多くなり、砂・礫との互層が続き、被圧面地下水の良好な帯水層となっている。

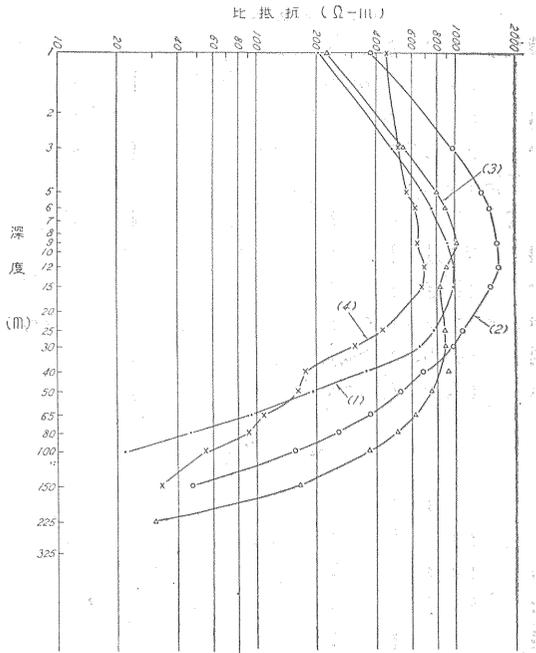
### 5.3 電気探査による容水地盤の規模

電気探査は第2図に示すとおり、第I～第IIIの3測線を設定し各測線上には、ほぼ500～2,000mおきに合計16の測点を設け、これら各測点において、比抵抗法のうち4極法垂直探査を行なった。各測点における電極展開の方向は第2図に示したとおりであり、電極間隔はa = 1mより始め3, 5, 6, 9, 12, 15, 25, 30, 40, 50, 65,

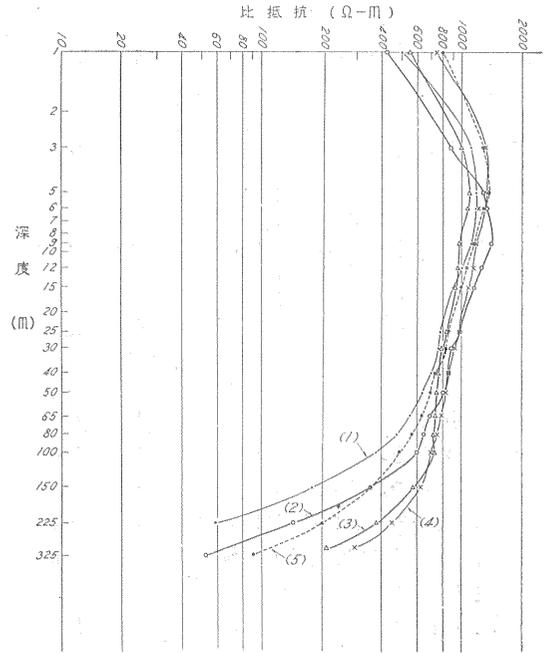
80, 100, 150, 225, 325mと増大し、100～325mまで測定した。測定に際しては、深度の増大に伴ない電流・電位電極の数を増加して、測定精度の低下を防ぐことに努めた。その測定結果を深度比抵抗曲線として第4図～第6図に、またこれらの曲線を解析した結果を、比抵抗断面図として、第7図～第9図に示した。

第4図～第6図の深度比抵抗曲線によると、各測点とも深度の増大に伴ない比抵抗の変化は、低・高・低の型態を呈し、三層構造を示している。その比抵抗値は地表付近で200～800Ω-mを示し、深くなるに従って漸次高くなり、最高1,000～2,000Ω-mに達し、それからは徐々に減少して、最低30～60Ω-mを示すが、さらに測定深度を増せば一そう低い比抵抗値を示すようになる。

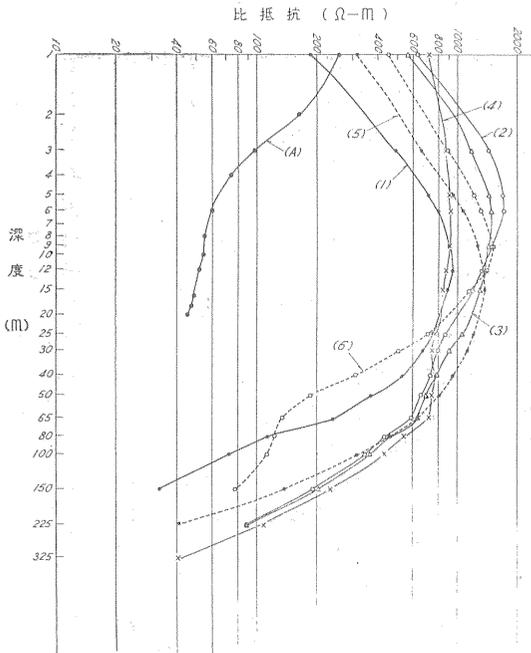
また、第I測線においては、同一深度に対する比抵抗値は、各測点間にかかなりの相違が認められるが、第II・第III測線と移るに従い、ほぼ一定の値を示す傾向が見られる。なお、第II測線の測点「A」における曲線は、この地帯の第三紀層の露頭上において測定したものであり、また第I測線の測点「4」は、大井川右岸の洪積台地上



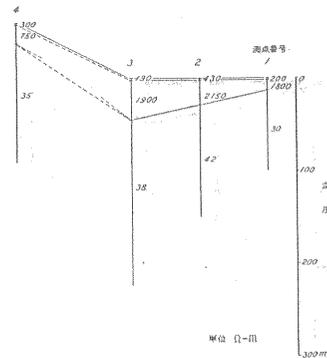
第4図 深度比抵抗曲線図(第I測線)



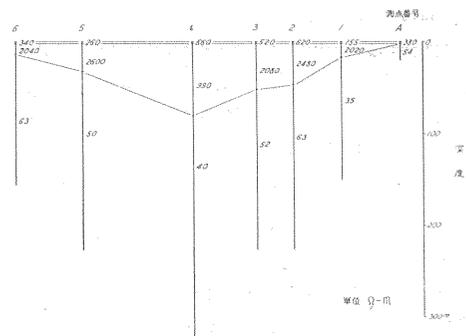
第6図 深度比抵抗曲線図(第III測線)



第5図 深度比抵抗曲線図(第II測線)



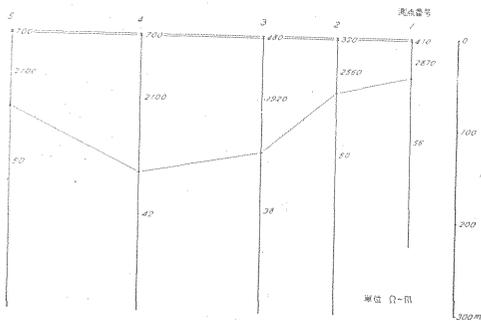
第7図 比抵抗断面図(第I測線)



第8図 比抵抗断面図(第II測線)

にて測定したもので、他の測点とは状況を異にしている。

次に比抵抗断面図(第7図~第9図)についてみると、各測線とも3層構造が認められ、第1層は地表下2~3mに水平に分布し、その比抵抗値は155~700Ω-mとか



第9図 比抵抗断面図 (第III測線)

なり不規則な値を示している。第2層は各測線ともほぼ中央部付近が最も厚く、測線の端に向かうに従って漸次層厚を減じ、その比抵抗は  $990 \sim 2,800 \Omega\text{-m}$  の著しい高い値を示している。この下部には約  $30 \sim 60 \Omega\text{-m}$  の低い比抵抗値を示す第3層が分布し、第I測線においては、比較的地下浅所より認められ最も深い所でも地表下約40m以深に分布しているが、第II・第III測線と南下するにつれて深くなり、第III測線において最も深い所では、地表下150m以深にその分布が認められる。次にこれら3層の地域的な深度を詳細に検討すると、第1層は、各測線においていずれも地表下2~3m付近に広く分布している。

第2層の分布状態は、第I測線においては島田市北方中河原付近で、地表下13mまで認められ、そこから大井川に向かって漸次層厚を増し、大井川河原では、地表下45mまで分布している。大井川左岸の第II測線においては、久兵衛新田付近で地表下約17mまで第2層が認められ、第I測線と同様に大井川に向かって漸次層厚を増し大井川河岸付近では約80mの深さまで認められる。大井川右岸の第II測線では初倉村大柳付近で地表下25mまで第2層が認められ、牧の原台地に向かって漸次浅くなり、岡田付近になると地表下約13mとなっている。第III測線においては、他の測線に比較して第2層は最も厚く、藤枝市下青島付近で地表下約40mまで認められ、第1、第2測線と同様に大井川の方に向かって漸次層厚を増し大井川河岸付近で最も深くなり、地表下約150mまで分布している。また大井川右岸の吉田町大幡付近では、深度約80mまで第2層が分布しており南方の牧の原台地に向かって漸次浅くなっている。

第3層は、第2層の下位に広く分布しており地下深部まで達している。

これら3層の地質は、さく井資料、第三紀層露頭上において測定した電気探査資料および、牧の原洪積台地上において測定した電気探査資料などから判断すると、第

1層は表土を表わし、第2層は沖積層、第3層は第三紀層を示していると考えられる。

第2層に当る沖積層はおもに大井川の河床堆積物からなり、その比抵抗値が各測線ともほぼ一定の値を示していることからして、その堆積相に著しい変化がないものと思われる。

第3層に当る第三紀層は調査地周縁の山地を構成する第三紀層に連なり、扇状地容水地盤の不透水性基盤をなすものと推定される。この不透水性基盤の形態は地下谷の形をしており海に向かい漸次深度を増加し、谷の軸は、現在の大井川の左側河岸に沿っていて、両側の山地に向かつて漸次浅くなっていることが明らかとなった。

## 6. 地下水理

### 6.1 自由面地下水

調査地域内における自由面地下水の流動状態を知るため、昭和34年8月と35年2月に約450点の浅井戸地下水の水比抵抗・水位・水温などを測定した。それらの結果は第10図と第12図に示してある。次にそれらの測定結果の概要を述べる。

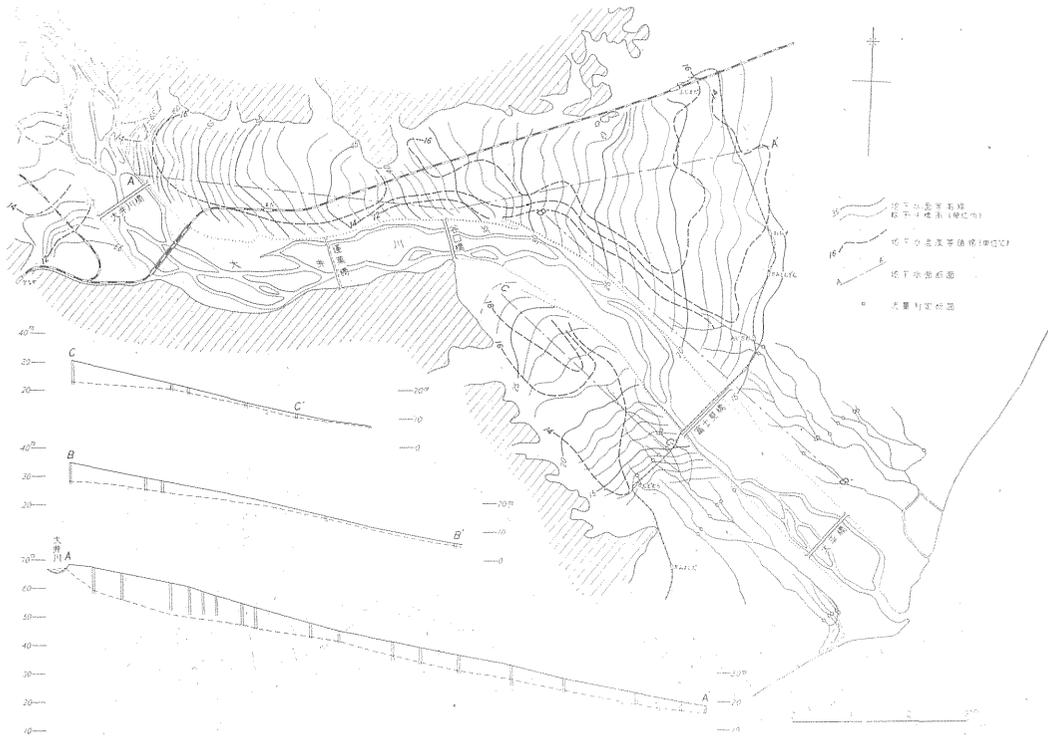
#### 水比抵抗

調査地域内において約140点の浅井戸を選んで水比抵抗を測定したが、それによれば、全般的にいつて扇状地のの上流部が高い値を示し、海岸部に向かうに従って低い値を示している。そのうち大井川右岸の金谷ヶ原は平均して高い値を示し、大代川が山間部をてた付近が最も高くして  $11,000 \Omega\text{-cm}$  台を示し、金谷町東方で  $8,000 \Omega\text{-cm}$  を示している。一方大井川左岸の島田市付近では上流部では  $10,000 \Omega\text{-cm}$  台を示すが他の地区に比較して距離の割合に比抵抗の低下が大きく谷口橋上流付近で  $6,000 \Omega\text{-cm}$  台を示している。またこの地区で大井川に沿った地区の地表下15m以深の地下水は、地表面に近い地下水と形態を異にし、水比抵抗は  $10,000 \Omega\text{-cm}$  を示し距離的に差が少なくなっている。

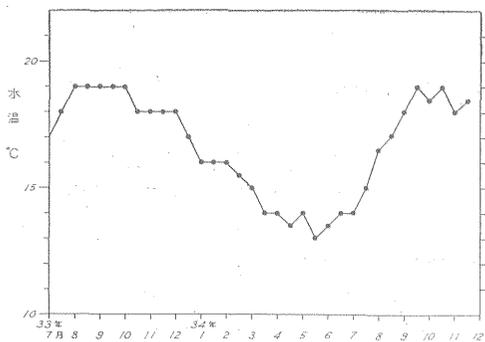
谷口橋から下流の扇状地では谷口橋付近が  $10,000 \Omega\text{-cm}$  を示し、海岸部に向かつて低くなり  $5,000 \Omega\text{-cm}$  台を示している。

#### 地下水位

調査地全体の地表面からの地下水位は0.5m~12mとなっており地区によつてかなりの差がみられる。そのうち4m以上を示す地区は、金谷ヶ原の上流部付近、大井川右岸扇状地の上端部付近、および島田市道説島・御請付近にみられ、とくに島田市付近で10m以上を示す地区がみられる。また1m以内の浅い地区は、金谷町北方付近、富見橋から太平橋にかけての大井川両岸付近となつ



第 10 図 自由面地下水水位・水温等値線および水位断面図（昭和 35 年 2 月）



第 11 図 島田市東海パルプK.K. 横井工場 2 号井における地下水水温の経年的変化

ている。

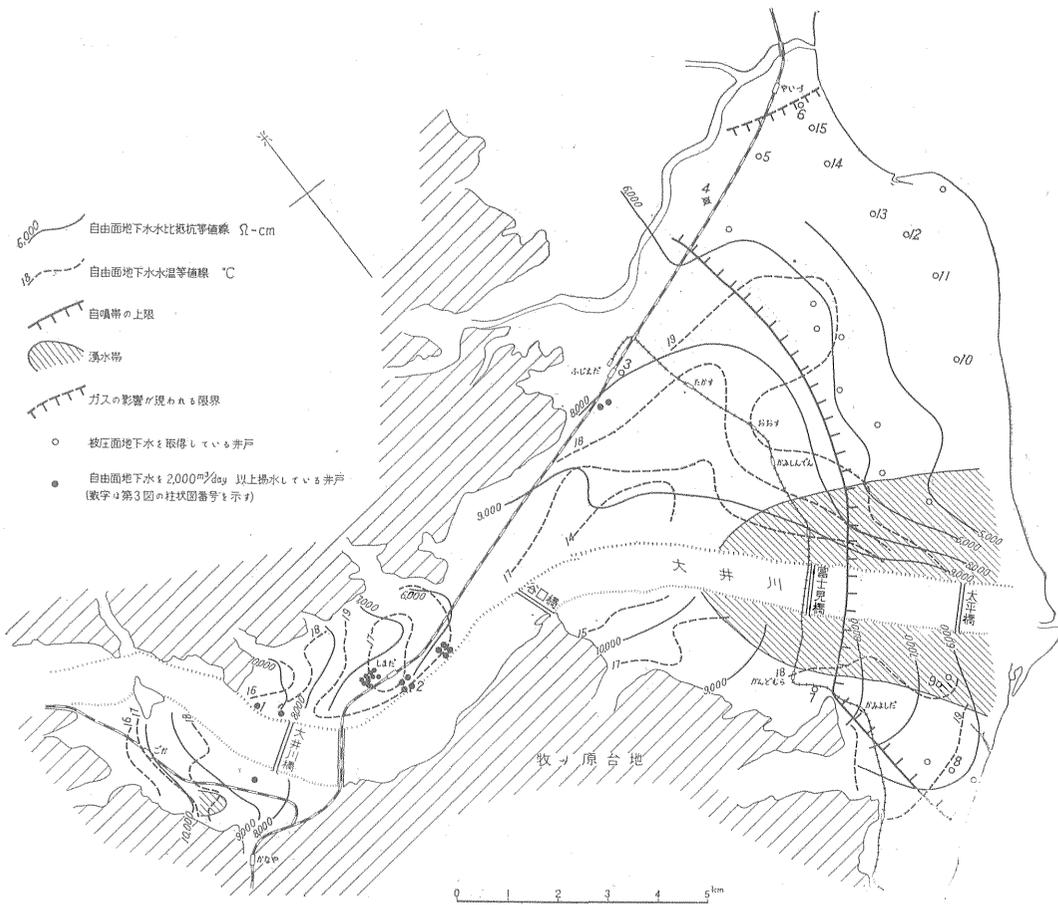
#### 地下水温

地下水温の測定は、昭和 34 年の夏期と 35 年の冬期に行なっており、夏期には 14~19°C の値を示し冬期には 12~19°C を示しているが、分布形態は夏期と冬期とはかなり異なり、夏期に低温を示す地区が冬期には高温を示し、また夏期高温を示す地区が冬期には低温を示すという現象が各地にみられる。たとえば金谷ヶ原の地下水温は夏期には上流部が 12°C 台の低温を示し下流部に向かうに従って高くなり、金谷町東方では 19°C 台

を示しているのに対し、冬期には上流部が 17°C の高温を示し下流部に向かうに従って低くなり、金谷町東方で 12°C 台を示している。また島田市付近大井川沿い地区の地表下 15m 以深の地下水温は、第 11 図に示してあるように年間 13~19°C 範囲で変化し、気温および表流水温と地下水温のずれが 2~4 カ月おくらせて認められる。

以上のことから大井川扇状地の地下水の流動状態と供給の状態を推定すると、この地域の地下水は、大井川本流および支流・用水などの表流水と密接な関係を持ち、これら表流水から供給されて活発に流動しているものと考えられる。そして、地下水の流れの重要なものは 4 カ所ほどにみられ、いずれも大井川本流からの供給が最も大きな割合をしめている。

大井川右岸金谷ヶ原の地下水は牧の原台地と旧大井川扇状地残丘とのあいだから大井川表流の伏没浸透水を供給され、大代川表流からも大代川が山間部をでた付近で供給されている。また残丘から大井川国道橋までのあいだから大井川の伏没水が供給されている。この地区の地下水の流動は全般に活発であるがその主流をなしている所は、五和村番生寺——金谷町代官島——新金谷駅付近を通っているものと推定される。大井川上水道組合の



第12図 自由面地下水水比抵抗・水温等値線および自噴帯・湧水帯の範囲

2本の水源井はこの地下水の流れの端の所に掘られており、深さ9m、径5mの1号井戸で140 m<sup>3</sup>/hの自由面地下水を得ており、1号井戸から約20m離れたところの2号井戸（深さ12m径12"）でも1号井戸と同時に揚水して75 m<sup>3</sup>/hの地下水を得ている。

大井川左岸島田市付近には、稲荷町付近から谷口橋の方に向かって地下水の流れがみられるが、ここでは大井川表流からの供給はそう多くは行なわれておらず、流動状態もそう活発ではない。むしろこの地域では大井川に沿った地域の地表下15m以深の所の地下水が活発に流動している。この地下水は前にも述べたように水温が年間13~19°Cの間で変化し、しかも気温とのずれが約3ヵ月ほどおくれで認められるが、このような現象を示す地下水は表流水から多量に供給され活発に流動していることを明らかに物語っており、おそらくは大井川の表流水が大分離れた地点で地下水に転化し、ある月日を経て流下してきたものとみてさしつかえない。

大井川左岸谷口橋から下流側の扇状地の地下水は、谷口橋から富士見橋までのあいだの広い範囲において大井川表流からかなり、多量の供給を受けて焼津市の方に向かって比較的活発に流動している。また谷口橋より下流の右岸地域でも大井川表流からの地下水供給が行なわれており、吉田町の方に向かって流動している。

### 6.2 湧水

もともと湧水とは地下水が地表面に湧きだしたもので、ふつうでは自由面地下水の水面が地表面に接したところに湧出する。したがって、湧水帯とは地下水の水位が浅いところの範囲を示すものであり、また湧水量が多いということは、その地下水が豊富であるともいえる。大井川扇状地の湧水帯は第12図に示してあるように、大井川河口付近両岸と金谷町北方にみられ、河口付近2つの湧水帯はそれぞれ約6~8 km<sup>2</sup>もの広い地域から湧水している。それに対し金谷北方の湧水帯ははるかに小規模であり、その面積は約0.4 km<sup>2</sup>ほどにすぎない。これ

ら3つの湧水帯の大きさは扇状地の自由面地下水の水位が浅いときと深いときによつて、すなわち豊水期と渴水期によつてかなり変化し、それに伴つて湧水量も大きく変化する。

河口付近2つの湧水帯の湧水量は、両岸湧水帯とも同じ程度であり、合計して、夏の豊水期には約6 m<sup>3</sup>/sec、冬の渴水期でも4 m<sup>3</sup>/sec 弱の水量が湧出している。水温は他の河川や農業用水などの表流水に較べて夏期には低温、冬期には高温を示し、流水路の水温を測定しただけで、その水路の流水が湧水からのものか、そうでないかがはつきり見分けられる。また比抵抗の値も8,000Ω-cm 以上を示している。また、この湧水は、水質の点からと水量の点からみて、大井川の表流からそのほとんど全量が供給されているものとみてさしつかえない。

金谷町北方の湧水帯の湧水量は豊水期で約1 m<sup>3</sup>/sec、渴水期では0.5 m<sup>3</sup>/sec ほどにすぎないが、水温は河口付近の湧水帯とほとんど同じであり、水質はいくぶん良質となつている。そしてこの湧水は、大井川および大代川より供給されているものと考えられる。

### 6.3 被圧面地下水

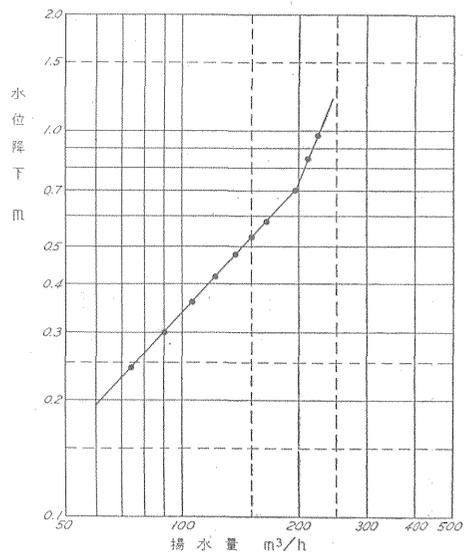
焼津市から南側海岸沿いに牧の原台地突端に至る幅約7 km の地域に自噴帯を含む被圧面地下水の賦存地帯がみられる。第12図に焼津市市街地を除いた扇状地内の被圧面井戸の分布と自噴する範囲を示してある。これら被圧面井戸の約半数は、上水道水源に利用されており、残りは養魚用とか工業用に利用されている。井戸の深さは海岸付近で100~130mであり、焼津市の南側付近で最も深く吉田町に向かつて、また海岸より離れるに従つて漸次浅くなつている。これらの井戸は口径4"以上のものが大部分をしめ自噴しており圧力面の高さは海岸に近いところほど高く、現在海岸付近では地上10数mにも達する。それに伴つて海岸付近の井戸の自噴量は多く、4"の井戸で1,000 m<sup>3</sup>/day 程度、6"の井戸で2,000 m<sup>3</sup>/day 以上となつている。しかし、自噴帯の上限付近では当然圧力面が低くなり、自噴量も少なくなつて、深さ約75mの8"井で約800 m<sup>3</sup>/day ほど、深さ約50mの井戸では全然自噴しなくなる。

現在、自噴帯全域の自噴量は1日11,000 m<sup>3</sup> ほどと見込まれるが、実際に使用している量は約半分ほどである。自噴帯の左側末端に当る焼津市市街地では、約10本の深井戸により1日当り9,000 m<sup>3</sup> ほどの被圧面地下水を工業用水として使用しているが、各井戸とも自噴量が極端に少なくなり、自噴のみでは所定の水量が得られず、ポンプ揚水を行なつている。それらのポンプは、4~6"のヒューガルポンプであり、したがつて揚水水位は10m

以上にはなつていない。

また焼津駅付近から東側の地区では、焼津ガス田の影響を受けるためか、地下水中にガスの成分を含むようになり、山地に向かつて漸次水比抵抗の値が低くなり、水温も高くなつて工業用水としての使用に適さない状態となり量的にも少なくなつてくる。

自噴帯上限より上流地域で、すなわち自噴によらないで被圧面地下水を取得している井戸は扇状地の縁に当る藤枝市の明治製菓K. K. の工業用井戸と、その反対側の縁に当る吉田町簡易水道水源井のみであるが、前述の電気探査の結果などから扇状地中央部でも、被圧面地下水を取得できるものと思われる。



第13図 藤枝市明治製菓K. K. 深井戸の揚水試験記録

また明治製菓K. K. の深井戸(深度45m, 径12")の揚水記録(第13図)によれば、現在のところ1本の井戸で4,000 m<sup>3</sup>/day ほどの水量が適正揚水の範囲内でえられるという条件をそなえていることになる。そして多少の増減はあろうがこの程度の水量は自噴帯を含む被圧面地下水分布地域内のどの地点でもえられるものと思われる。

これらの被圧面地下水の水温は16~19°C を示し、水比抵抗の値も8,000~11,000 Ω-cm の比較的高い値を示し、被圧面地下水分布地域内ではどの地点でも大きな変化は認められていない。このような点から、ここの被圧面地下水の流れは、ある限られた幅のせまい水脈として流れているものではなく、扇状地全域に幅広く同じように流れており、しかもその流動が活発であることがうかがえられる。そして、水質がすぐれている点から、

第3表 大井川表流流量測定結果

番号	水路名	測定場所	測定年月日	天候	測定流量 (m <sup>3</sup> /sec)	水面幅 (m)	最大深 (m)	断面積 (m <sup>2</sup> )	河床
1	大井川		昭和35年2月8日 12時15分~13時15分	晴	28.119	36.20	1.12	28.936	礫
1	"		13.55 ~ 14.50	"	36.428	36.20	1.30	34.360	"
2	"	静岡県榛原郡五和村字山鼻地先	11.30 ~ 13.30	"	24.848	30.00	1.00	24.848	"
2	"	"	14.00 ~ 14.50	"	30.998	30.00	1.02	30.998	"
			35. 2. 9						
3のA	"	島田市向谷町向谷水門下	12.00 ~ 12.55	"	15.982	47.00	1.20	23.590	"
3のB	"	"	13.05 ~ 13.45	"	19.215	34.00	0.80	16.620	"
3のA	"	"	15.30 ~ 15.50	"	19.693	49.00	1.25	26.660	"
3のB	"	"	13.55 ~ 14.35	"	21.535	34.00	0.85	17.850	"
4	"	" 横江町蓬萊橋上	12.00 ~ 13.30	"	34.411	43.00	0.90	24.710	"
4	"	"	14.00 ~ 15.15	"	37.669	43.00	0.90	26.280	"
			35. 2. 10						
4	"	"	10.45 ~ 12.00	"	31.646	42.00	0.90	23.940	"
4	"	"	12.45 ~ 13.50	"	32.903	42.00	0.90	24.330	"
5	"	藤枝市善左衛門地先	10.50 ~ 11.45	"	29.163	44.00	1.40	32.680	"
5	"	"	13.25 ~ 14.15	"	29.120	38.00	1.38	31.550	"
			35. 2. 11						
5	"	"	10.30 ~ 11.15	"	24.240	36.00	1.30	29.600	"
5	"	"	12.30 ~ 13.30	"	24.020	36.00	1.30	29.400	"
6のA	"	志太郡大井川町字相川富士見橋上	11.05 ~ 11.35	"	14.698	34.00	0.83	15.000	"
6のB	"	"	11.35 ~ 12.00	"	7.169	25.00	0.60	10.200	"
6のA	"	"	13.00 ~ 13.40	"	14.330	34.00	0.78	13.890	"
6のB	"	"	13.40 ~ 14.05	"	6.618	25.00	0.60	9.640	"
			35. 2. 12						
6のA	"	"	10.40 ~ 12.00	"	14.120	31.20	0.70	12.800	"
6のB	"	"	10.40 ~ 12.00	"	6.081	24.70	0.50	6.081	"
6のA	"	"	13.00 ~ 14.05	"	13.467	31.20	0.65	11.980	"
6のB	"	"	13.00 ~ 14.05	"	5.174	24.70	0.50	5.174	"
7	"	" 向原島太平橋上	11.00 ~ 11.55	"	18.984	30.00	1.10	20.680	"
7	"	"	13.00 ~ 14.00	"	17.894	30.00	1.05	20.780	"
			35. 2. 15						
(3)	"	島田市稲荷町国道橋上	10.40 ~ 11.30	"	26.210	35.50	1.15	26.935	"
7	"	志太郡大井川町河原島太平橋上	14.00 ~ 14.40	"	18.776	31.00	1.08	19.920	"
7	"	"	14.55 ~ 15.30	"	18.477	31.00	1.00	19.030	"
			35. 2. 16						
(3)	"	島田市稲荷町大井川橋上	10.15 ~ 11.05	"	32.864	36.60	1.20	28.460	"
7	"	志太郡大井川町河原島太平橋上	12.10 ~ 12.45	"	28.297	32.00	1.10	23.830	"
7	"	"	14.00 ~ 14.45	"	27.101	32.00	1.13	23.730	"

また水量の豊富なことからして、供給源は大井川表流とみてまちがいはない。

7. 河川表流からの地下水供給量

7.1 大井川本流の伏没量

さきに述べたように、大井川扇状地は、砂および礫に

よつて作られており、その上を流れる大井川の河床も荒い砂や礫からなっている。このような河川では、扇状地上端付近よりも相当上流の地点から表流水の伏没が始まることが予想されるので、流量測定断面の最上流地点は、扇状地上端より約4kmほど上流の大井川鉄道神尾駅付近に、最下流の測定断面は河口より2kmほど上流

第4表 大井川表流流量縦断方向の増減

番号	水路名	測定場所	測定年月日	流量 (m <sup>3</sup> /sec)	流量差		上流側断面 流量に対する 流量差の 百分率(%)
					増 (m <sup>3</sup> /sec)	減 (m <sup>3</sup> /sec)	
1	大井川	島田市 神座地先	昭和35年2月8日	28.119			
2	"	" 渡口地先	"	24.848		3.271	11.6
1	"	島田市 神座地先	"	36.428			
2	"	" 渡口地先	"	30.998		5.430	19.8
3	"	島田市 向谷水門下流	35. 2. 9	35.197			
4	"	" 蓬萊橋上流	"	34.411		0.786	2.2
3	"	島田市 向谷水門下流	"	41.228			
4	"	" 蓬萊橋上流	"	37.669		3.559	8.6
4	"	島田市 蓬萊橋上流	35. 2. 10	31.646			
5	"	藤枝市 善左衛門地先	"	29.163		2.483	7.9
4	"	島田市 蓬萊橋上流	"	32.903			
5	"	藤枝市 善左衛門地先	"	29.120		3.738	11.4
5	"	藤枝市 善左衛門地先	35. 2. 11	24.240			
6	"	大井川町 富士見橋上流	"	21.867		2.373	9.8
5	"	藤枝市 善左衛門地先	"	24.020			
6	"	大井川町 富士見橋上流	"	20.948		3.036	14.5
6	"	大井川町 富士見橋上流	35. 2. 12	20.201			
7	"	吉田町 太平橋上流	"	18.984		1.217	6.0
6	"	大井川町 富士見橋上流	"	18.641			
7	"	吉田町 太平橋上流	"	17.894		0.747	4.0
(3)	"	島田市 国道橋上流	35. 2. 15	26.210			
7	"	吉田町 太平橋上流	"	18.776		7.434	28.4
7	"	" "	"	18.477		7.733	29.5
(3)	"	島田市 国道橋上流	35. 2. 16	32.864			
7	"	吉田町 太平橋上流	"	28.297		4.567	15.0
7	"	" "	"	27.101		5.763	19.0

の太平橋付近に設け、その間に5断面を設けて、2断面ずつの同時流量測定を各断面間ごとにそれぞれ2回ずつ行なった。流量測定を行なった場所は第2図に示してある。ただし断面(2)と断面(3)の間では左岸より発電放水が流入し、すぐ下流で農業用水を多量に取水しているので測定作業が困難であり、この間は測定を除外した。また大井川国道橋から下流における伏没量の数値を確かめる意味で、国道橋から最下流断面までの大きな区間の伏没量を隔時流量測定によつて求めてみた。その結果は第3表と第4表に示してあるが、要約すると大井川の表流水は神尾駅付近から河口に至るあいだ連続して伏没の状態を示し、伏没しない地点とか逆に表流水が地下水から

涵養されて増加するような地点は全然見当たらない。その伏没量の合計は約11 m<sup>3</sup>/secほどで、上流側の流量の約1/3が河口までに伏没してしまう。なお水位到達時間を計算して測定した大区間(断面(3)から断面(7))の伏没量と、小区間に区切って測定した伏没量とがよく一致しているため、測定結果はおおむね妥当なものと思われる。つぎに、この伏没状態を地下水調査の結果と照し合せて、もう少し詳しく検討すると、神尾駅付近から大井川国道橋付近までの間で伏没する水量は約4.5 m<sup>3</sup>/secほどであり、おもに金谷ヶ原の地下水へ供給し、さらに下流扇状地の被圧面地下水へ供給しているものと推定される。また、一部は島田市付近の地下水へも若干供給している。

第5表 大井川水系支流流量測定結果

番号	水路名	測定場所	測定年月日	天候	測定流量 (m <sup>3</sup> /sec)	流域面積 (km <sup>2</sup> )	比流量 (m <sup>3</sup> /sec/km <sup>2</sup> )	備 考
S-1	大代川	榛原郡五和村大暮瀬	昭和 35年2月13日	晴	0.094	14.78	0.00635	{山間部を出た付近まで に全量伏没
S-2	湯日川	〃 初倉村岡田	〃	〃	0.054	10.88	0.00496	
S-3	栃山川	島田市居倉	2月14日	〃	0.068	10.94	0.00621	
S-4	東光寺川	〃 奥	〃	〃	0.007	5.63	0.00124	
S-5	池尻川	藤枝市南新屋	〃	〃	0.038	2.38	0.01600	{大井川からの用水が流 入しているらしい
S-6	瀬戸川	〃 塩ヶ原	〃	〃	0.307	53.40	0.00575	{藤枝市瀬戸付近までに 全量伏没
S-7	稲葉川	〃	〃	〃	0.025	6.64	0.00376	〃
S-8	葉梨川	〃 下藪田	〃	〃	0.080	24.30	0.00329	{東海道付近までに全量 伏没
S-9	朝日奈川	志田郡広幡村仮宿	〃	〃	0.241	48.25	0.00499	〃
S-10	大代川	榛原郡金谷町二軒家	2月13日	〃	0.323	15.36*	0.02100*	
S-11	瀬戸川	焼津市落合	2月14日	〃	0.217	27.80*	0.0257*	
S-12	朝日奈川	〃	〃	0.239				
S-13	用水	〃	〃	0.239				
S-14	左岸湧水	志太郡大井川町	2月16日	〃	2.196	8.23*	0.2668*	{流量測定を第2図で示 した所で行なっている ため流量は多少少な めに測定されている
S-15	右岸湧水	榛原郡吉田町	2月13日	〃	2.717	6.15*	0.4478*	

註) \* 印は平野部の流域面積・比流量を示す

大井川国道橋付近から谷口橋付近までの間で伏没する水量は約 4.0 m<sup>3</sup>/sec ほどで、左岸扇状地焼津市の方向に流動している自由面地下水と、被圧面地下水を供給している。谷口橋より下流で伏没する水量は、3.5 m<sup>3</sup>/sec ほどで、左右両岸扇状地の自由面地下水および河口付近に認められる湧水などの供給源になっている。

### 7.2 扇状地内に流入する諸支流の伏没量と比流量

支流についての流量測定は35年2月の渇水期に2日間にわたって行なつた。その結果は第5表に示したとおりである。扇状地内に流入する河川のおもなるものは、大代川・朝比奈川・瀬戸川・折山川など8つの河川があり、これら諸河川の河床はいずれも礫および荒い砂であり、山間部を出る付近で表流が伏没する傾向を示している。そのうちとくに、大代川・瀬戸川・葉梨川は伏没の傾向が著しく、渇水期には山間部を出た付近では全量が伏没して水無川となつている。そして伏没した水は、下流において河道または河道付近の沖積平野に湧水として再現している。支流のうち最上流部に位置する大代川は、山間部を出た付近から約3km 上流ですでに伏没の傾向を示し始め、五和村大暮瀬で測定した約 0.1 m<sup>3</sup>/sec が山間部を出るまでに全量が伏没する。平野部に出たからの大代川は金谷町付近でふたたび河道に流水がみられ、湧

水地帯からの表流が加わつて大井川と合流する付近、金谷町二軒家では約 0.32 m<sup>3</sup>/sec ほど流れている。この水量は伏没する前の大代川流量よりはるかに大きく、流量の多い時期にはそれなりに伏没量も増加するものと考えられるし、それに加えてまた大井川からの伏没水が滲透し湧水しているものと考えられる。

支流のうち最も大きな流域面積を有する瀬戸川は、やはり藤枝市市街地から約3km ほど上流から伏没する傾向があり、藤枝市塩ヶ原で測定した流量約 0.3 m<sup>3</sup>/sec が稲葉川合流点までに伏没してしまう。支流稲葉川は、瀬戸川河道に入るとすぐに伏没を始め合流点から約100m 下流の所までに全量が伏没してしまう。なお34年10月の調査の折には藤枝市勝草橋付近でも伏没の傾向がみられ、流量の増加に伴ない伏没量もある限度までは増加するものと思われる。

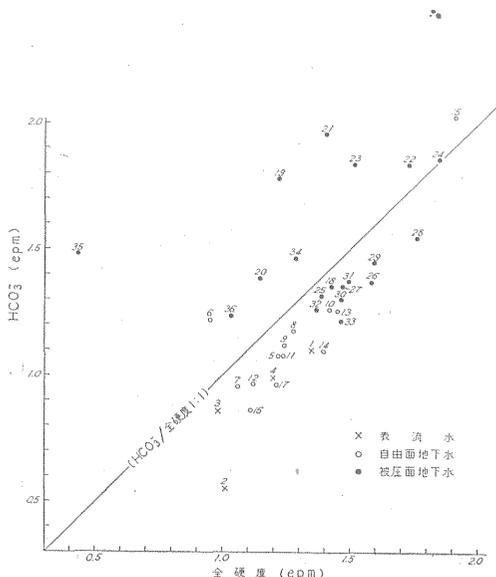
朝比奈川および葉梨川は、大代川・瀬戸川と同様に伏没の傾向を示し、両支流合計 0.3 m<sup>3</sup>/sec が伏没している。

栃山川・池尻川・東光寺川については伏没の状態は確かめられていないが、河床の状況や他の河川の状況から判断して多少は伏没しているものと思われる。

大井川右岸側、牧の原洪積台地に源を発する湯日川は、

伏没の状態は認められず、下流側で増加する傾向を示している。

各支流の比流量を第5表に示してあるが、それによれば支流山間部の比流量は  $0.0012 \sim 0.0063 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{km}^2$  を示しているのに対し、平野部の比流量は金谷ヶ原が  $0.021 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{km}^2$ 、瀬戸川から北の部分の扇状地が  $0.0257 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{km}^2$  と1桁大きく、大井川河口付近湧水帯の比流量は  $0.3 \sim 0.5 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{km}^2$  という大きな数値であり、湧水帯の湧水能力の大きなことを示している。



第14図 大井川扇状地地下水の  $\text{HCO}_3^-$  と全硬度との関係

## 8. とくに水質について

調査地域内で表流水、自由面地下水、被圧面地下水などの試料36種を採取して分析を行なった。水質分析結果は第6表、試料採取地点は第14図に示してある。

水質分析結果から次の分類を行なうことが適当と思われる。

- A 表流水 (No. 1~4)
- B 自由面地下水 (No. 5~17)
- C 被圧面地下水
  - C-1 北部グループ (No. 19~24)
  - C-2 中部グループ (No. 25~33)
  - C-3 南部グループ (No. 34~36)

No. 18の試料は、井戸仕上げなどの点を考慮して、上の分類から除外した。

各種測定成分の概要は次のとおりである。

### 8.1 表流水

表流水の水質は本邦河川の平均値と比較して略記する。

$\text{HCO}_3^-$  は  $33.8 \sim 67.3 \text{ ppm}$  で、No. 2試料 ( $33.8 \text{ ppm}$ ) を除けば、本邦河川の平均値 ( $43.3 \text{ ppm}$ ) に較べて1.2~1.55倍の高い値を示し、No. 1の試料が最高値である。 $\text{Cl}^-$  は  $1.7 \sim 5.7 \text{ ppm}$  で、本邦河川の平均値 ( $7.1 \text{ ppm}$ ) に較べて0.24~0.8倍の低値を示し、No. 1の試料が最低値である。 $\text{SO}_4^{2-}$  は  $20.4 \sim 35.7 \text{ ppm}$  で、本邦河川の平均値 ( $12.0 \text{ ppm}$ ) に較べて1.7~3.0倍の高い値を示し、本地域の表流水水質の大きな特徴である。

$\text{K}^+$  は  $1.2 \sim 1.5 \text{ ppm}$  で、本邦河川の平均値 ( $2.0 \text{ ppm}$ ) に較べて低く、 $\text{Na}^+$  は  $3.8 \sim 10.7 \text{ ppm}$  で、No. 1試料 ( $3.8 \text{ ppm}$ ) を除けば、本邦河川の平均値 ( $6.6 \text{ ppm}$ ) に較べて1.1~1.6倍の高い値を示す。 $\text{Ca}^{2+}$  は  $13.3 \sim 23.0 \text{ ppm}$  で、本邦河川の平均値 ( $10.4 \text{ ppm}$ ) に較べて1.3~2.2倍の高い値である。とくにNo. 1試料 ( $23.0 \text{ ppm}$ ) は、安倍川 ( $20.2 \text{ ppm}$ ) などとともに、本邦大河川の内では屈指の高い値である。 $\text{Mg}^{2+}$  は  $2.5 \sim 4.0 \text{ ppm}$  で、本邦河川の平均値 ( $3.6 \text{ ppm}$ ) に較べて0.7~1.1倍である。全硬度は  $2.76 \sim 3.79^\circ\text{dH}$  で、本邦河川の平均値 ( $2.28 \text{ dH}$ ) に較べて1.21~1.66倍の高い値である。とくにNo. 1試料 ( $3.79^\circ\text{dH}$ ) は、安倍川 ( $3.85^\circ\text{dH}$ ) などとともに、本邦大河川の内では屈指の高い値である。

Total  $\text{SiO}_2$  は  $9.6 \sim 1.62 \text{ ppm}$  で、本邦河川の平均値 ( $10.0 \text{ ppm}$ ) の  $0.96 \sim 16.2$  倍で、No. 1の試料が最高値である。 $\text{KMnO}_4 \text{ cons.}$  は  $2.7 \sim 7.0 \text{ ppm}$  で、本邦河川の平均値 ( $0.70 \text{ ppm}$ ) の  $3.9 \sim 10.0$  倍の高い値である。

以上の特徴を列記すれば次のとおりである。(大井川の水質と本邦河川の平均水質と比較する。)

$\text{Cl}^-$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$  などが低い値を示し、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、全硬度、Total  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{KMnO}_4 \text{ cons.}$  などが高い値を示す。

### 8.2 自由面地下水

自由面地下水の水質は、表流水の水質との関連を主として略記する。

pH は  $6.1 \sim 7.0$  で、大井川周辺の試料が中性に近い値を示し、高い水温と低い  $\text{dis. O}_2$  とを示す試料が微弱酸性を示す。Free  $\text{CO}_2$  は  $3.0 \sim 23.0 \text{ ppm}$  で、水温  $18.8^\circ\text{C}$  以上を示す試料に  $15 \text{ ppm}$  以上の高い値がみられる。 $\text{dis. O}_2$  は  $0.23 \sim 6.85 \text{ cc/l}$  で、No. 7~No. 12 および No. 16の試料では、80~90%の飽和度である。 $\text{dis. O}_2$  が低い値を示す試料は、おおむね  $0.02 \text{ ppm}$  以上の  $\text{Fe}^{2+}$  が検出される。

$\text{HCO}_3^-$  は  $52.5 \sim 123.4 \text{ ppm}$  で、No. 15の試料 ( $123.4 \text{ ppm}$ ) 以外は  $77 \text{ ppm}$  以下で、ほぼ表流水に近い値である。 $\text{Cl}^-$  は  $2.0 \sim 20.0 \text{ ppm}$  で、No. 6の試料 ( $20.0$

第6表 大井川扇状地に

No.	試料採取地点	井戸深度または ストレーナ 深 (m)	Tw (°C)	pH	RpH	Dis.O <sub>2</sub> (cc/l)	Free CO <sub>2</sub> (ppm)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (ppm)	Cl <sup>-</sup> (ppm)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (ppm)
1	大井川表流水大井川			7.1	7.2		3.0	67.3	1.7	0.00
2	〃 金谷町番生寺			6.8	7.0		4.0	33.8	5.6	0.00
3	栃山川表流水 島田市居倉		14.5	6.9	7.1		4.0	52.4	5.7	0.00
4	瀬戸川表流水 藤枝市水原		17.2	7.0	7.1		2.0	60.2	4.9	tr.
5	金谷町 大井上水道組合水源井	(浅)	18.8	6.4	6.9	1.13	15.0	65.5	5.4	0.00
6	島田市 島田市上水道水源井	約 45	14.8	7.0	7.3	3.51	4.0	74.4	20.0	0.00
7	〃 東海パルプK. K. 本社工場 2号井	約 45	15.9	6.8	7.0	5.26	3.0	58.3	3.1	tr.
8	〃 横井工場 1号井	約 55	17.3	6.7	7.0	5.56	5.0	71.6	4.8	0.01
9	島田市 日清紡績K. K. 島田工場 2,3,4号井混合水	約 45		6.7	7.0	(6.05)	5.0	68.0	3.2	0.00
10	〃 道悦島簡易水道水源井	(浅)	19.6	6.4	7.1	5.35	16.0	77.0	6.5	tr.
11	〃 細島 民家井	(浅)	18.3	6.5	7.1	5.61	8.0	65.5	2.2	tr.
12	藤枝市五平 民家井	(浅)	17.4	6.5	7.1	5.50	9.0	58.9	2.0	0.00
13	〃 下新田 民家井	(浅)	19.2	6.2	7.0	1.12	23.0	76.4	6.5	tr.
14	大井川町上新田 民家井	(浅)	19.8	6.1	6.9	0.79	21.0	63.7	3.7	tr.
15	〃 天王簡易水道水源井	(浅)	17.2	6.4	7.1	0.23	21.0	123.4	6.9	tr.
16	〃 相川 湧水		18.7	6.5	7.0	6.85	7.0	52.5	4.0	0.01
17	吉田町寺島 湧水		17.4	6.6	7.0	3.40	5.0	58.7	4.0	0.01
18	藤枝市 明治製菓K. K. 藤枝工場	15~86mの間 に15カ所	17.4	6.2	6.8	3.84	15.0	82.4	5.0	0.07
19	焼津市 焼津天然ガスK. K. 水井戸	(深)	18.2	6.8	7.1	0.06	12.0	108.6	9.5	0.00
20	〃 東海ガスK. K.	108	18.6	7.0	7.2	0.26	4.0	84.4	7.1	0.00
21	〃 後藤纏結K. K.	115~127	18.5	7.2	7.3	0.62	4.0	119.2	6.3	0.00
22	〃 カマボコ協同組合	128	17.9	7.2	7.3	0.55	5.0	112.1	5.9	0.00
23	〃 東雲食品K. K.	123~140	16.2	6.9	7.3	0.53	7.0	112.1	2.0	0.03
24	〃 大富郵便局長宅	約 100	17.4	6.8	7.1	0.24	8.0	113.2	4.5	tr.
25	〃 石津岡簡易水道水源井	121	17.1	6.5	6.9	3.85	12.0	80.1	7.3	tr.
26	〃 石津浜簡易水道水源井	127	17.3	6.5	7.0	3.12	9.0	83.5	7.8	0.03
27	〃 本中根養魚場	131	16.8	6.7	7.1			82.7	2.2	0.00
28	〃 和田小学校新設井	107~121	17.2	6.7	7.1	1.86	6.0	94.3	4.7	tr.
29	〃 運輸省航空標式所	121	17.6	6.5	7.0	3.04	9.0	88.1	3.3	0.01
30	大井川町 自衛隊静浜基地	約 50	16.5	6.6	7.0		6.0	79.4	3.4	0.01
31	〃 下小杉 水道水源予定井	100~111	16.5	6.6	7.0	(3.66)	7.0	83.9	2.6	0.00
32	〃 中川原 池谷氏宅	(深)	17.3	6.6	7.0	0.13	8.0	77.0	2.4	0.01
33	〃 吉永 大石氏宅	約 40	16.3	6.6	7.0	0.78	9.0	74.2	5.6	tr.
34	吉田町川尻 久保田氏宅	約 60	16.2	7.1	7.2	2.34	3.0	89.1	2.4	0.00
35	〃 住吉小学校	102	18.1	6.9	7.1	0.35	4.0	90.2	9.3	0.00
36	〃 漁業協同組合	約 53	18.2	7.0	7.2	0.49	2.4	75.3	2.6	tr.

坑井深度の項で(浅)と記入してあるものは大体10m以浅の自由面地下水  
〃 (深)と記入してあるものは被圧面地下水で深度不明なもの

おける水質分析結果

SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (ppm)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (ppm)	K <sup>+</sup> (ppm)	Na <sup>+</sup> (ppm)	Fe <sup>2+</sup> (ppm)	Fe <sup>3+</sup> (ppm)	Ca <sup>2+</sup> (ppm)	Mg <sup>2+</sup> (ppm)	Total Hardness (°dH)	Total SiO <sub>2</sub> (ppm)	KMnO <sub>4</sub> cons. (ppm)	P (ppm)	備 考
20.4	tr.	1.2	3.8	0.00	0.04	23.0	2.5	3.79	16.2	3.5	0.00	濁度大
35.7	0.1	1.4	8.2	0.00	0.02	14.5	3.5	2.83	9.6	2.7	0.00	
24.5	0.1	1.5	10.7	0.00	0.02	13.3	3.9	2.76	10.6	7.0	tr.	
24.0	0.1	1.3	7.4	0.00	0.03	17.5	4.0	3.37	11.2	3.0	0.00	
19.3	0.1	1.4	6.9	0.02	0.04	20.5	2.4	3.42	11.6	3.4	0.00	
15.1	0.1	1.8	24.1	0.03	0.02	16.2	1.7	2.65	13.5	1.7	0.09	
16.2	0.1	1.1	5.4	tr.	0.07	17.8	2.1	2.97	11.2	2.0	0.00	
13.4	0.1	1.4	5.0	0.00	0.04	21.7	2.4	3.58	11.8	1.7	0.00	
18.3	0.1	1.3	5.6	0.00	0.02	21.0	2.4	3.49	11.5	3.0	0.00	dis. O <sub>2</sub> 参考値 キャリヤー廃水
19.0	tr.	1.7	7.6	tr.	0.03	23.9	2.8	3.98	23.8	3.2	0.00	接合井
18.3	tr.	1.2	4.6	tr.	0.03	20.3	2.7	3.46	32.4	4.1	0.00	打込み井
17.0	tr.	1.1	4.5	0.04	0.13	18.0	2.7	3.14	30.5	1.5	0.00	//
19.4	tr.	1.8	6.8	0.04	0.02	23.5	3.4	4.07	31.7	3.1	0.00	//
27.4	0.1	1.4	4.9	0.13	0.04	22.4	3.4	3.91	29.4	4.1	0.00	//
12.8	0.5	1.5	9.4	0.85	0.13	27.8	6.3	5.33	12.9	5.4	0.00	大口径掘井戸
16.4	tr.	0.7	3.6	0.00	0.02	19.1	1.9	3.11	12.0	2.3	0.00	
19.3	0.1	1.1	4.1	0.00	0.06	19.7	2.8	3.40	11.2	8.0	0.00	
19.1	tr.	2.3	8.5	0.05	0.11	22.8	3.5	3.99	13.5	1.7	0.00	
9.2	0.3	1.8	19.4	2.92	0.10	15.9	5.2	3.42	18.0	3.0	0.06	ポンプ休止時は自噴
19.8	0.6	1.2	15.0	2.22	0.40	15.7	4.4	3.21	13.9	1.7	0.26	//
6.8	0.5	1.3	16.5	0.20	0.05	20.6	4.6	3.94	14.4	2.4	0.25	//
18.7	0.3	1.3	12.1	0.48	0.08	24.9	5.9	4.84	15.5	2.6	0.16	//
14.9	0.8	1.6	12.5	0.41	0.04	21.1	5.6	4.24	22.4	2.3	0.15	自噴井 水位 +2.8m
17.3	0.4	1.2	8.3	0.83	0.08	27.8	5.6	5.17	26.6	2.8	0.01	自噴井
18.6	0.2	1.6	8.8	tr.	0.04	22.6	3.2	3.89	21.4	1.9	tr.	//
20.8	0.1	1.3	8.5	tr.	0.02	25.5	3.8	4.44	19.7	2.4	tr.	自噴井 海岸砂丘の上
21.7	0.1	1.4	6.7			24.8	2.9	4.13	39.6	2.0	tr.	自噴井
21.8	tr.	1.4	6.8	0.08	0.02	28.8	3.9	4.92	17.8	1.4	0.00	//
20.0	tr.	1.2	6.9	0.27	0.03	24.5	4.5	4.46	20.7	1.6	tr.	//
18.9	0.1	1.1	5.3	0.02	0.07	22.9	3.9	4.10	20.3	2.2	0.00	//
20.7	0.1	1.2	6.3	0.02	0.03	24.2	3.5	4.19	17.4	1.4	0.00	dis. O <sub>2</sub> 参考値 自噴井
20.3	0.1	1.1	6.5	0.05	0.03	21.4	3.7	3.84	16.6	2.5	0.00	自噴井
22.0	0.2	1.1	5.8	0.20	0.05	23.1	3.8	4.10	15.5	3.7	0.00	//
7.0	0.1	1.2	7.4	0.20	0.13	19.5	3.8	3.60	13.8	3.1	0.17	自噴井 水位 +2.0m
15.6	0.2	1.3	34.8	0.06	0.02	4.7	2.4	1.21	17.6	10.0	0.05	//
14.7	0.1	0.9	11.2	0.12	0.05	12.6	4.9	2.89	15.1	2.5	0.04	自噴井

ppm) 以外は 7.0 ppm 以下で、一般の例に較べて低い値である。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> は 12.8~27.4 ppm で、表流水に較べてやや減少する傾向がみられる。

K<sup>+</sup> は 0.7~1.8 ppm, Na<sup>+</sup> は 3.6~24.1 ppm で、No. 6 の試料以外では、ほぼ HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> に相関して変化し、Cl<sup>-</sup> との相関度はきわめて低い。Fe<sup>2+</sup> はほぼ 2/3 の試料に tr. ~0.85 ppm が検出される。Ca<sup>2+</sup> は 16.2~27.8 ppm で、大井川周辺の試料が低い値を示す。Mg<sup>2+</sup> は 1.7~6.3 ppm で、規則的な分布はみられない。全硬度は 2.65~5.33°dH で、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> と相関して変化する(第14図参照。No. 6 および No. 15 の試料はそれ以外の試料と異なつた傾向を示す。)

Total SiO<sub>2</sub> は 11.2~32.4 ppm で、表流水からの距離の大きい試料に 23.8 ppm 以上の高い値が見られる。KMnO<sub>4</sub> cons. は 1.7~8.0 ppm で、不規則な分布である。

以上に述べた自由面地下水の水質から、表流水との関連性を考察すれば、大井川周辺の自由面地下水は、表流水との親近度がきわめて大きい。(No. 6 の試料は例外的に親近度が小さい。) No. 10~14 の試料は、表流水と中程度の親近度である。

### 8.3 被圧面地下水

被圧面地下水の水質は上述の北・中・南の各グループに分けて略記する。

pH は 6.5~7.2 で、中部グループの試料が微弱酸性を示し、南部、北部グループの試料は、ほぼ中性である。Free CO<sub>2</sub> は 2.4~12.0 ppm で、南部グループの試料が低い値である。dis. O<sub>2</sub> は 0.06~3.85 cc/l で、中部グループの試料に高い値を示す試料が多い。

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> は 74.2~113.2 ppm で、北部グループの試料がほぼ 100 ppm 以上の最高値を示す。Cl<sup>-</sup> は 2.0~9.5 ppm で、北部グループの試料にやや高い値がみられる以外は、明らかな傾向はみられない。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> は 6.8~22.0 ppm で、概して中部グループの試料が高い値(18 ppm 以上)である。

NH<sub>4</sub><sup>+</sup> は tr. ~0.8 ppm で、北部グループの試料が 0.3~0.8 ppm の高い値を示し、中部、南部グループの試料は 0.2 ppm 以下である。K<sup>+</sup> は 0.9~1.8 ppm で、規則的な分布はみられない。Na<sup>+</sup> は 5.3~34.8 ppm で、中部グループの試料が最低値である。No. 35 の試料は Na<sup>+</sup> が 34.8 ppm で、本地域内での最高値を示し、明らかに Carbonate alkali の水質組成である。K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> および (K<sup>+</sup>+Na<sup>+</sup>) と Cl<sup>-</sup> との相関度はきわめて小さく、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> との相関度の方が大きい。Fe<sup>2+</sup> は tr. ~2.92 ppm で、北部グループの試料が最高値を示す。Ca<sup>2+</sup>

は 4.7~28.8 ppm で、中部グループの試料が最高値を示し、南部グループに 4.7 ppm の低い値がみられる。Mg<sup>2+</sup> は 2.4~5.9 ppm で、中部グループの試料が低い値を示す。

Ca<sup>2+</sup>/Mg<sup>2+</sup> (epm Ratio) は中部グループの試料が高い値を示し、ほぼ 3.0 以上である。北部グループの試料に Cl<sup>-</sup>, Ca<sup>2+</sup> および Ca<sup>2+</sup>/Mg<sup>2+</sup> の顕著な増加がみられないことは、第三紀天然ガス鉱床が第四紀の地下水にほとんど影響を与えていないと考えられる証明の一つでもある。全硬度は 1.21~5.17°dH で、中部グループの試料に高い値がみられ、南部グループの試料には 1.21~2.89°dH などの低い値がみられる。HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> と全硬度の関係(第14図参照)は、中部グループの試料が全硬度 >HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> で、南部および北部グループの試料では全硬度 <HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> の傾向を示し、3グループの差異を明らかに示している。

Total SiO<sub>2</sub> は 13.8~39.6 ppm で、中部グループの試料に高い値を示すものが多い。KMnO<sub>4</sub> cons. は 1.7~10.0 ppm で、No. 35 試料の 10.0 ppm を除くと、表流水および自由面地下水に較べて低い値である。P は 0.00~0.26 ppm で、中部グループの試料には tr. 以下であるが、南部および北部グループの試料では、ほぼ 0.04 ppm 以上の P が検出される。

以上に述べた被圧面地下水の水質から、調査地域内の被圧面地下水は、北部、中部および南部グループに分けることが適当であり、大井川表流水との親近度は、中部グループの試料が3者中最高である。

### 8.4 大井川表流水水質の異常性に関する考察

大井川表流水の水質は溶存成分に富み、とくに HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Ca<sup>2+</sup>, 全硬度および KMnO<sub>4</sub> cons. などにこの傾向が強い。

異常を示す成分について、大井川・安倍川および本邦河川平均の数値は第7表のとおりである。

第7表 大井川表流水の水質の比較

試料名	pH	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (ppm)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (ppm)	Ca <sup>2+</sup> (ppm)	全硬度 (°dH)	KMnO <sub>4</sub> cons. (ppm)
大井川(大井川橋)	7.2	67.3	20.4	23.0	3.79	3.5
安倍川(安西橋)*	7.8	52.4**	29.2	20.2	3.85	10.2
本邦河川平均	6.7	43.3	12.0	10.4	2.28	0.70

\* 地質調査所月報, Vol. 10, No. 5 から引用

\*\* 上述報告のアルカリ度から換算

安倍川表流水水質の異常性については、安藤武などに

第 8 表 大井川扇状地中部の地下水の水質

試料名	ストレーナ (m)	Tw (°C)	Total dis. Gas (cc/l)	O <sub>2</sub> (cc/l)	CH <sub>4</sub> (cc/l)	Cl <sup>-</sup> (ppm)	Ca <sup>2+</sup> (ppm)	Ca <sup>2+</sup> /Mg <sup>2+</sup> (epm:Ratio)
東雲食品K. K. (No. 23)	123~140	16.2	18.63	0.53*	0.19	2.0	21.1	2.28
和田小学校 (No. 28)	107~121	17.2	19.40	1.86	0.00	4.7	28.8	4.48

\* O<sub>2</sub> の分析値は、Ar との分離が不可能なため Winkler 法の値を用いた。  
CH<sub>4</sub> の分析はガスクロマトグラフで米谷宏が行なった。

よる詳細な考察が行なわれているが、その要点は、安倍川上流域に広く分布する瀬戸川層群の崩壊現象、崩壊地帯に分布する頁岩中の硫化鉄の酸化溶出、および頁岩中に多くみられる石灰分の溶出などが原因であるという点である。

大井川表流水の水質に関しては、上流部に温泉および鉱泉など、上記の水質異常を与える有力な原因は考えられない。川根町付近に硫化鉄および銅などの鉱山が存在するが、それらの廃水が常時 20~30 m<sup>3</sup>/sec 程度の流量を示す表流水の水質を異常化しているとは考えられない。

静岡県の編集による静岡県地質図および解説書によれば、大井川の上流域には時代未詳中生界が広く分布し、それらは赤石層群・徳山層群および伊久美層群と呼ばれている。とくに大半の流域は赤石層群である。この赤石層群は、褶曲・断層などによる岩層の破碎、攪乱などが著しく、最上流部の赤石嶽付近には石灰岩の団塊が含まれ、全般的に風化が進んでいると報告されている。大井川の流路は、島田市より上流部では勾配が急であり、とくに川根町以北の赤石層群の露出している地帯では一層急勾配で、岩石鉱物などの溶出する可能性が大である。

以上の事実を要約すれば、大井川上流域の地質は全般的に風化、崩壊現象が進み、かつその流路は急流部が大半を占め、きわめて岩石鉱物成分を溶解する機会が多いといえる。以上の事実が表流水の溶存成分、とくに HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Ca<sup>2+</sup>、全硬度および KMnO<sub>4</sub> cons. などの含有量を高くしているものと推察される。

### 8.5 焼津ガス田との関連性

焼津ガス田については、本島公司などによる詳細な報告がなされている。ガス付随水の地化学的特徴は、

- 1) Cl<sup>-</sup> の含有量が高い。(最高約 2,500 ppm)
- 2) Ca<sup>2+</sup> の含有量が高い。(最高約 550 ppm)
- 3) 深度に対して水温が高い。(坑井深度約 100 m で水温が約 30°C)

以上の傾向を考慮して被圧面地下水の水質を考えると(とくに北部グループの試料)、Cl<sup>-</sup>、Ca<sup>2+</sup> および水温

に関する限り上述の特徴に一致する試料は存在しないが、水素ガスによる追出法でえられた水中溶存ガス中に明らかな量の CH<sub>4</sub> が検出された事実を挙げることができる。なお比較のために、同方法で得られた中部グループの試料の結果は第 8 表に示してある。

### 9. 地下水の開発可能量ならびに開発保全に対する調査所見

以上のような大井川扇状地の水資源全体についての調査結果から、今後における地下水の開発可能量ならびに開発、保全に関する所見をまとめるとおよそ次のようになる。

(1) 大井川扇状地の地下水は一部の地区を除いて、全般的に質・量ともにすぐれており、ある程度のまとまった量の地下水が扇状地上流部では自由面地下水、下流部では主として被圧面地下水としてえることができる。

(2) 扇状地全体から取得されている地下水量は 110,000 m<sup>3</sup>/day であり、冬季調査時における湧水帯からの湧水量を 400,000 m<sup>3</sup>/day と見込むと、大井川本流からの地下水供給量との開きは 500,000 m<sup>3</sup>/day となる。しかし今後の利用可能量としては、この全部を期待することは困難であり、たとえば既設井、とくに自噴井への干渉、圧力面の低下に伴なう塩水の呼び込みなどを考慮すると、まず 200,000~300,000 m<sup>3</sup>/day 前後を安全に取得しうる水量と考えるのが適当であろう。しかし少なくともそのうちの約 100,000 m<sup>3</sup>/day は工業用水としてきわめて有利な恒温、かつ低温な被圧面地下水としてえられるのであり、残余 100,000~150,000 m<sup>3</sup>/day が自由面地下水として利用しうるのである。

(3) 少なくとも 200,000~300,000 m<sup>3</sup>/day という利用可能量は、大井川の自流量が 30 m<sup>3</sup>/day のときの大井川本流のみからの供給推定量であり、このほか扇状地に入る支流群、直上の降雨、用排水路あるいは水田の漏水も加わるであろうから、かなり安全にみた数字であり

実際にはさらに上廻つた水量が利用可能視されるだろう。

(4) 地区的にみて 100 m<sup>2</sup> 当り 15 m<sup>3</sup>/day の程度のところもあるが、全体として 100,000 m<sup>3</sup>/day 級の工場より、せいぜい 20,000~30,000 m<sup>3</sup>/day 級までの用水型工場を分散的に立地させるように仕向けることがのぞましい。

(5) 扇状地下流部では現在までに利用されている帯水層は 130m までの深さのものであり、なおこれ以深の部分について、量質の双方から利用可能の帯水層の存否を調査しておくことが必要であろう。

(6) いずれにしても湧水をも含めて扇状地の地下水は、そのほとんど過半の水量が大井川表流から供給されているのであるから、扇状地に入つてからの大井川表流水量が、何らかの理由によつて異常に減少させられるようなことがあれば、当然地下水供給量にも敏感に影響し、既存の利用施設にも被害を生じるほかその利用可能量、開発の限界も縮小せざるをえなくなることは明らかだから、水利用の計画には充分慎重な配慮を伴わなくてはならない。

(昭和 34 年 8 月, 11 月および同 35 年 2 月調査)

文 献

- 1) 千谷好之助：7万5千分1地質図幅「相良」ならびに説明書，1927, 1928
- 2) 千谷好之助：7万5千分1地質図幅「静岡」ならびに説明書，1931
- 3) 静岡県：20万分の1静岡県の地質図ならびに解説，1956
- 4) 本島公司他：静岡県焼津市付近天然ガス地化学調査報告，地質調査所報告，No. 174, 1957
- 5) 安藤 武他：静岡県安倍川水系表流水水質調査報告，地質調査所月報，Vol. 10, No. 5, 1959
- 6) 蔵田延男他：静岡県安倍川水系工業用水源地域調査報告，地質調査所月報，Vol. 7, No. 12, 1956
- 7) 金子 良：水文学的循環における土壤の効果，農業技術研究所報告F, No. 9, 1956
- 8) 土 隆一：大井川下流地方第四系の地史学的考察，地質学雑誌，Vol. 66, No. 781, 1960