

## 濃尾平野工業用水源地域調査報告

—主として東部および南部—

東海地域調査 第5報

村下 敏夫\* 尾崎 次男\*\* 藤倉 孝次\*\*

Résumé

### On the Hydrogeology of the Southern and Eastern Parts of Nōbi Plain

— the 5th Report on the Water Resources for Fabric Industry of Tōkai Region —

by

Toshio Murashita, Tsugio Ozaki & Kōji Fujikura

Since 1953 a hydrogeological investigation on the ground water resources in the Nōbi Plain was laid in practice for conservation of water sources for fabric industry. The hydrogeology of the southern and eastern part of the plain is studied in detail.

The ground water in the area mainly of confined water, had been utilized in quantity amounting to 250,000 m<sup>3</sup> a day. According to the researches of collumner section of well and of hydraulic behavior such as pressure surface, water temperature and water quality, the ground water of the Sotō district, the northern part of the surveyed area, is hydrogeologically different in nature from those of the City Nagoya district, the southern part of the area. Namely the difference of geology, Diluvium in the Sotō district while Tertiary in the City Nagoya district may attribute to the difference of the main aquifers for industrial utilization.

In general, the shortage of these confined water had been caused by collective pumpings and by other natural sources. Therefore the careful regulation and caution on the pumping of ground water must be paid by all means necessary for development of the industrial centers.

#### 要 約

1) この報告は、地質調査所月報第5巻第12号掲載の大垣自噴帯を中心とする地域調査報告の続篇として、濃尾平野の東部および南部において、昭和29年度末までに行つた地下水調査の結果を記載したものである。

2) 岐阜県における大垣自噴帯の調査成果を拡大し、愛知県および一部三重県にまたがる濃尾平野の多数の深井戸記録を中心とし、電気探査および試錐調査の結果を参考として、その地下地質の状態を明らかにするとともに、特に木曾川および庄内川その他による地下水の供給量・水質の地区別の特徴を求め、高度の被圧面地下水利用地帯としての濃尾平野の地下水理の実態にふれている。

3) これらの調査成果に基づいて、木曾川左岸の愛知県北部一円の地下水源と名古屋市一円の地下水源とは地質的に相違するものであることを指摘し、その保全ならびに今後の工業用水源としての利用については、それぞれの性格に応じて取り扱われるべきものとみなし、愛知用水計画などとの関連においてその考慮すべき対策を説明している。

#### 1. 緒 言

濃尾平野のうち木曾川左岸における尾張一円の豊饒地帯は、いまから300余年前に作られた木津・宮田および入鹿の3用水によつて主として灌漑され、沃野として開拓されたのであるが、明治35~36年頃に至りその西部の一角に羊毛・染色工業が根をおろし、水に恵まれて年

\* 地質部

\*\* 技術部

を追うて股販を極め、本邦最大の染色整理工業地帯にまで発展するいとぐちを作った。他方正3年には日本ライン白帝城下より木曾川の水が24.5kmの導水渠の完成により上水道としてはじめて名古屋市に給水されるに至り、庄内川河畔の地下水とともに名古屋市を工業都市として発展させる間接の原因となった。

こうして水に恵まれたことに原因して、尾張一円は東海の穀倉としてまず農業の面で栄えるとともに、同時に本邦4大工業地帯の1つとして多数の工場を擁し多量の工場用水を用いるようになっていく。現在濃尾平野のうち愛知県に属する地域の工業用水使用量は250,000m<sup>3</sup>/日を示し、愛知県全体の使用量の60%強に達している。しかもその2/3が地下水源であり、特にこの地域には大垣自噴帯と関連のある被圧面地下水が比較的豊富に分布しているため、多数の工場が深井戸利用によって用水を得ているのが実状である。

しかしこうした地下水利用の結果は、漸次井戸の濫掘状態を招き、さらに自然供給量の減退などの原因が加わって、深井戸の水位低下を生じ、名古屋港背面の化学工場の集団地帯にあつては、すでにボアホール・ポンプの揚程一杯にまで水位を下げなければ所要の水量が得られない状態になっている。またこれとは別に愛知用水と関連した尾西用水(あるいは濃尾用水)計画の着工によって、木曾川左岸地区において地下水水位が低下しないかという心配があり、さらに名古屋市以南の地区には愛知用水計画による工業給水を消化してゆくには将来の工業計画をどのようにするのがよいかという問題があり、本地域における工業用水についての関心は一般に急速にたかまつている。

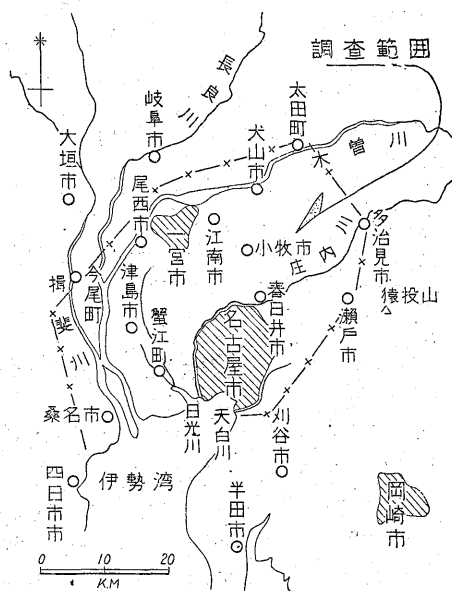
地質調査所においては、本地域の工業用水源調査を濃尾平野調査の一環としてとりあげ、昭和28年5月以降岐阜県側のものと同時に着手し、30年3月に至る2カ年にわたり、広く工業用の主水源になっている地下水について、その分布・水理・水質・賦存量などの総合調査を行った。この報告はその調査結果の主要部分を記載したものである。充分な工業用水の確保には適当な水源保全の対策が必要であり、その基礎となる地下水理を明らかにしているこの調査成果は、また上述の各種の水の問題についても深い関連をもっているものと思われる。

2カ年にわたる調査期間中、愛知県庁商工部長堀坂政太郎氏・同知事公室企画長松尾信資氏ほか企画課および三重県企画本部関係各位より熱心な協力を戴き、多大の便宜を与えられ、ために調査に伴う幾多の障害を克服することができた。こゝに深く感謝の意を表する次第である。

## 2. 調査規模

### 調査範囲

愛知県、一部三重県および岐阜県にまたがる濃尾平野南部および東部地域。



第1図 調査範囲図

面積約 800 km<sup>2</sup> (第1図)註1)。

### 調査担当者

資料蒐集, 全体の調整および総合判断	蔵田延男
物理計測	村下敏夫・森 和雄
化学分析	比留川貴・米谷 宏・後藤準次
流量測定	尾崎次男・小谷野長平
電気探査	本間一郎・小谷良隆
試錐調査	藤倉孝次・後藤 進

### 調査時期および調査経過

	作業別	回数	時 期	作業班次
1	資料蒐集	第1次	昭和28年5月	—
2	〃	2	28 11	—
3	物理計測 化学分析	1	28 7	2
4		〃	29 5	4
5	〃	3	29 9	3
6	〃	4	29 11	1
7	〃	5	30 2	1
8	流量測定	1	29 7~8	2
9	〃	2	30 2	2
10	試 錐	—	29 9~11	1
11	電気探査	1	29 2~3	2
12	〃	2	30 3	1

註1 50,000分の1地形図：岐阜・名古屋北部・同南部・津島・桑名および四日市、200,000分の1地勢図：名古屋参照のこと。

7, 9 および 12 は愛知県よりの申請に基づき受託調査として実施。

1~11の総延調査日数 420 人日。

矢作川水系岡崎市附近および知多半島の概査がこの調査に関連して行われているが、これらについては別に報告する予定である。

調査測点数実績

調査対象となつた水露頭	200 個所
化学分析試料	100 個
巡検した工場	50 個所
蒐集した工場調査票	89 組
蒐集した鑿井地質柱状資料	200 本
表流の流量測定	17 断面

電気探査測点

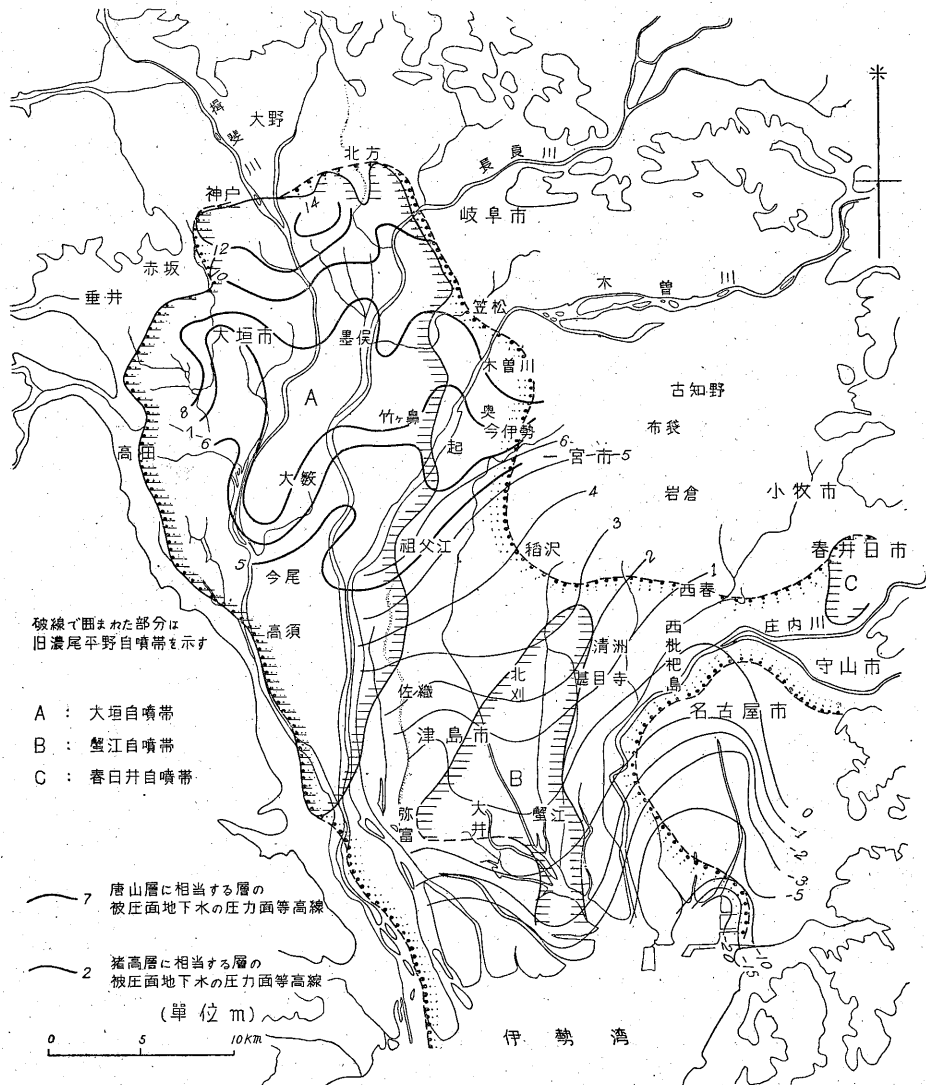
106 点

試錐 (水位観測井として仕上げ, 深度 101m) 1 本

3. 水の分布および利用

3.1 水分布の概観

濃尾平野東部および南部地区における陸水のうち、地表水の主要なものは木曾川・日光川および庄内川の3河川であり、地下水の主要なものは木曾川・庄内川の一部における伏流と、洪積層および第三紀層中の被圧面地下水とである。地表水のうち木曾川 (集水面積 9,100km<sup>2</sup>, 平水量 175 m<sup>3</sup>/秒程度) および庄内川 (集水面積 700km<sup>2</sup>, 平水量 3.6 m<sup>3</sup>/秒程度) は供給河川, 日光川は排水河川の性格をもっているが、特に木曾川は犬山市より上流側

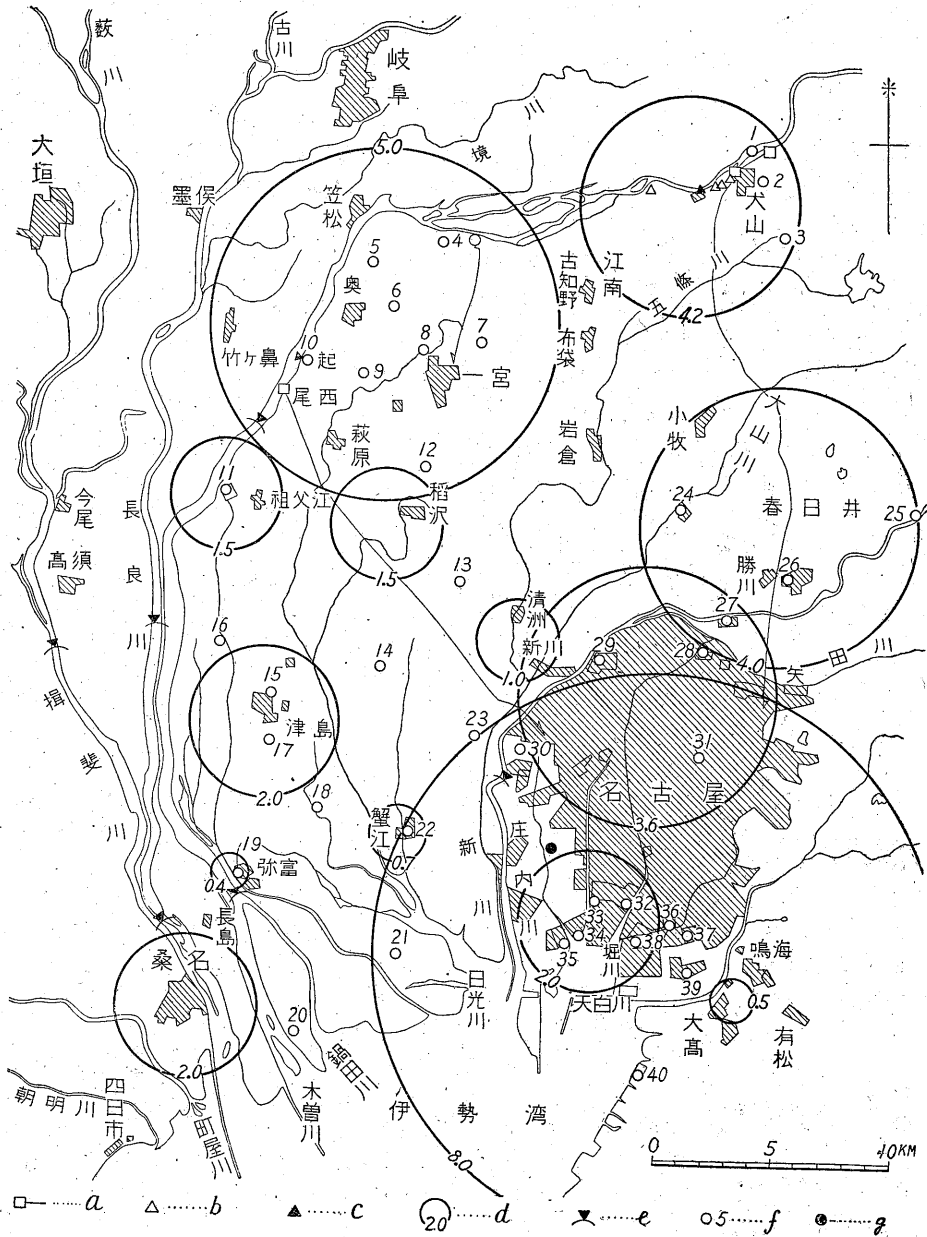


第2図 3つの自噴帯と圧力面等高線図

においてすでに河床下に伏設する水量が多く、扶桑町地先から下流の乱流部では多量の表流が地下水に転化している。これらの地下水は旧日光川以西の地下70~80mまでの間に滲透し、さらに大垣自噴帯へ向かって流動している。このほか木曾川左岸では木津および宮田の両農業用水が取水され、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りなく灌漑し直上の降雨に伴う滲透水とともに多量の地下水を供給している。

春日井市から祖父江町を結ぶ、概略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、庄内川



第3図 調査地域内水利用現況図

a: 上水道取水口および導水路    b: 農業用水取水口    c: 工場用水取水口    d: 地区別工業用水使用量 (除海水), 単位: 10,000m<sup>3</sup>/日  
 e: 感潮限界 上流側: 潮汐到達限界 下流側: 塩水潮上限界    f: 水質分析試料採取井戸および番号 (第2表参照)    g: 地質調査および水位観測用として掘鑿した井戸

の表流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り、これらはそれぞれ異なつた質的、量的特徴をもっている。

しかし全体としてみると、春日井——祖父江線の北側においても、またその南側においても帯水層の傾斜に支配されて地下水の流動は東から西へ向かつており、東方によるほど地下水の湧出量は乏しく、西によるほど多いという傾向が強い。

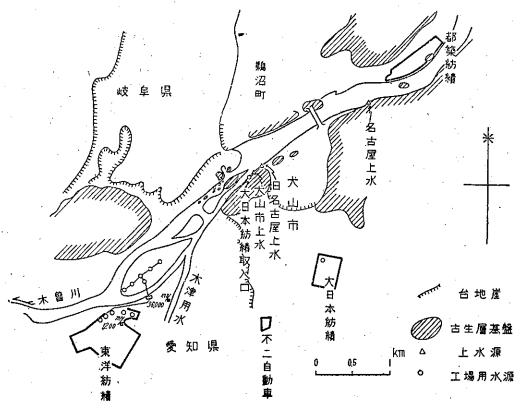
### 3.2 3つの自噴帯

調査結果によると、濃尾平野には北東部を除いて、元来自噴性被圧面地下水の分布する1つの大きな自噴帯があつた。この旧濃尾平野自噴帯(仮称)は、地下水利用量の増加あるいは自然湧水などの原因によつて、その圧力面が低下して一部では全く自噴が止まり、その規模も漸次縮少して、現在では第2図に示されるような大垣自噴帯(面積約355 km<sup>2</sup>)・蟹江自噴帯(約63 km<sup>2</sup>)および春日井自噴帯(約10 km<sup>2</sup>)の3つに分かれて認められる状態になつている。旧濃尾平野自噴帯は、調査結果から推定して約760 km<sup>2</sup>となるが、現在の3自噴帯の合計面積は428 km<sup>2</sup>となり、原形の約56%に縮少したことがわかる。

現存する3つの自噴帯のうち平野中央部、蟹江川に沿うて残存している蟹江自噴帯と、平野東部春日井市附近にみられる春日井自噴帯とは、大垣自噴帯に比較すれば著しく小規模であるが、この2つは第三紀層中の自噴性被圧面地下水であり、洪積層中の被圧面地下水が自噴している大垣自噴帯とは明瞭に相違している。そしてこの地質的な相違は、濃尾平野における地下水の分布を考察する場合、きわめて重要な意味をもっている。

### 3.3 水利用の特徴

木曾川の水は、上流側における多数の発電用貯水池によりたえず水量調整が行われており、その最下段の兼山ダムにより最下限100 m<sup>3</sup>/秒の放水が行われるようになっているので、少なくとも岐阜県太田町より下流の部分では比較的安定した水量が保たれている。しかしこのうちから木津用水22.26 m<sup>3</sup>/秒、宮田用水22.82 m<sup>3</sup>/秒、名古屋市上水道が犬山および朝日両取入口において、合計3.5 m<sup>3</sup>/秒(計画最大取水量7.5 m<sup>3</sup>/秒)を取水しているほか、尾西市において艶金興業K.K.起工場、弥富町において日本毛織K.K.弥富工場が直接表流を取水しており、さらに犬山市上水道・大日本紡績K.K.犬山毛糸工場・東洋紡績K.K.犬山パルプ工場・一宮市上水道などが伏流も利用しているが、実際には多量の表流水をも収水している状態にあり、これら多数の水利用を考慮すると事実上夏季の渇水期にはもはや利用できる表流水量は



第4図 犬山市附近木曾川の水利

期待できない状態である。愛知県および一部三重県を含む調査地域内の工業用水使用量は、1,350,000 m<sup>3</sup>/日に達しているが、このうち1,000,000 m<sup>3</sup>/日は海水であり、残り350,000 m<sup>3</sup>/日の淡水のうち82%にあたる286,000 m<sup>3</sup>/日が地下水によつており、さらにその大部分が被圧面地下水である点は濃尾平野の水利用の特徴をよく示している(第3図参照)。地区別の工業用水のうち淡水使用量は第1表に示した通りであるが、このうち名古屋市が136,000 m<sup>3</sup>/日を示し、そのうち30,000 m<sup>3</sup>/日(上水道および工場直接の表流水利用)を除いた約80%が地下水源に依存している。特に名古屋港背面地区の被圧面地下水の揚水量が20 km<sup>2</sup>の面積で70,000 m<sup>3</sup>/日に達する現状は、いわゆる臨海工業地帯の集団揚水の典型的な例とみなすことができる。

## 4. 容水地盤とその性質

### 4.1 地層とその分布

#### 4.1.1 鑿井記録による地層の対比

濃尾平野の主要な帯水層になつている洪積層および第三紀層は、名古屋大学松沢教授によれば、名古屋市附近では下部より尾張夾炭層・猪高層(以上第三紀層)・唐山層・八事層・熱田層・大曾根層(以上洪積層)および沖積層とからなり、このうち泥・砂・亜炭の層からなる尾張夾炭層を除いては、各層とも泥・砂・礫よりなる累層であるという。

しかし庄内川以北すなわち江南市・小牧市附近の鑿井記録によると、厚さ140 mに達する一連の砂礫層が発達しており、この砂礫層を詳細に検討すると、下部の厚さ約80 mの砂礫層が名古屋附近でいう泥と砂・礫とからなる猪高層に相当するものと推定される。

濃尾平野に散在する約200本の深井戸の鑿井資料を整理すると、春日井から名古屋北東部にかけての庄内川・

第1表 主要工場用水消費量一覽表

No.	工場名	所在地	消費量 m <sup>3</sup> /日	水源種別*	用途**
1	東洋紡績	犬山市	37,200	F, S	c, a, e, d
2	大日本紡績	木津市	5,000	C, U	c, a, d
3	和敷紡績	北天神	2,880	F	b, e, d
4	興倉海一	古知野	3,000	C	b, a, c, d
5	東海	木曾川町	5,400	C	b
6	林日織	八幡町	4,100	C	b, a, c, d
7	日本金毛織	今伊勢町	570	C	a, d
8	三菱重工業	中島市	8,000	C, S	c, d
9	新王子製紙	西春日井市	1,000	C	c, d
10	王子製紙	春日井市	37,000	C, U	c, d, b
11	同興紡績	守山市	1,800	C	b
12	西毛紡績	山沢市	1,500	C	b
13	同興毛織	沢江	1,000	C	d, c, a, e
14	大三大	祖父江町	15,000	C	a, d
15	東大	名古屋市	4,000	C	b, c, d
16	日本三菱重工業	千種区高松町	2,600	C	a, e, d
17	新三東	東区大幸町沖中	700	C	c, e, d
18	三菱重工業	東区大幸町沖中	1,500	C	a, c
19	日新三東	西区掘越町乘越	5,500	C	b, c, d
20	日本陶器	則武新町	3,550	C, W	a, e, d, b
21	新三菱重工業	中村区岩塚	3,280	C	e, d
22	サンミシ	岩塚	1,000	C	e
23	日新三東	瑞穂区掘田通	800	C	a
24	日本三菱重工業	熱田区三本松	1,090	C, F, W	c, e, d
25	日新三東	熱田区三本松	650	C	c, e, d
26	東邦化成工業	桜田町	1,800	C, W	c
27	民成産業	中川区運河通	5,160	C, W	b, c, e
28	日住友理	港区築地	2,380	C	a, e
29	友邦理	千原口ノ割	2,880	C, W	e
30	東邦理	港明町	5,380	C, S, W	e, c, d
31	新三菱重工業	大江町	1,880	C, W	c, e, d
32	東中	火発	18,500	C, W	b, a, c, d, e
33	中部電力	火発	229,650(228,500)	P, C, W	d, e, a
34	東亜化成	昭和町	26,800(11,200)	P, C, W	a, d, e
35	中部電力	州町	650,820(650,000)	P, C, W	d, e
36	大日同井	竜富町	1,560	C, W	c
37	日大	南区豊田町	12,000	C, W	a
38	大帝	大同町	5,400	S, C, W	e
39	三井	東又兵衛町	6,780	C, W	a
40	三井	円後通	7,200	S, C, W	c, e
41	住友電氣工業	新郊通	1,180	C, W	c, e, d
42	津島毛織	津島市	3,600	C	c, e, a
43	片岡洋紡績	北新開	2,400	C	c
44	東洋紡績	片岡町	2,500	C	b
45	藤紡績	佐織町	7,200	C	b, d
46	日東毛織	甚目寺町	2,000	C	b, a
47	富士	蟹江町	3,000	C	c
48	日東毛織	弥富町	4,040	S, C	b, c, e

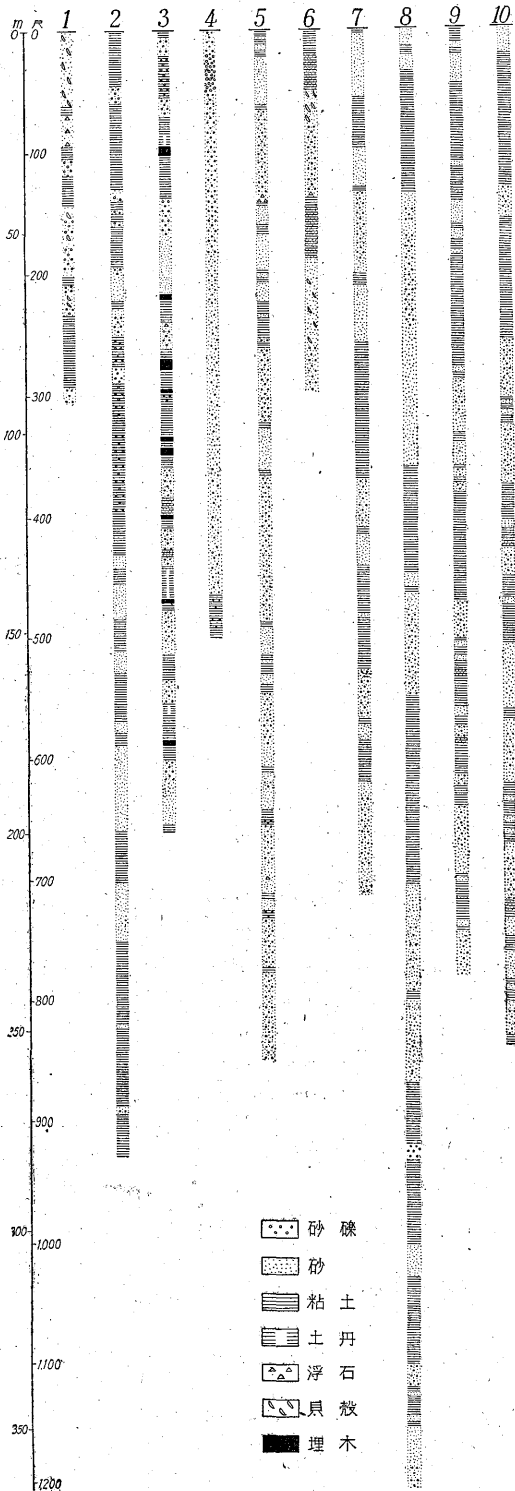
\* 水源種別

S—河流水  
 U—伏流水  
 F—自由地下水  
 C—被圧地下水  
 P—海水  
 W—上水道水

\*\* 用途

a—原料用水  
 b—温度湿度調整用水  
 c—洗滌用水  
 d—汽罐用水  
 e—冷却水

\*\*\* 淡水使用量 262,600m<sup>3</sup>/日, 海水使用量 889,700m<sup>3</sup>/日, 総計 1152,300m<sup>3</sup>/日



第5図 濃尾平野南部における代表的な鑿井地質柱状図

矢田川合流点附近には、亜炭を挟有する粘土と砂とからなる地層が地表浅く（深くとも20~30 m前後）存在する。そしてこの地層は北方および南方へ向かつて急に深くなり、名古屋港附近では約130~200 m以下に、また一宮市東部では少なくとも140 m以下に存在するようになるが、天白川以南では名古屋港附近よりも浅部に存在するようである。

この泥・砂からなる地層が地表浅く潜在する庄内川附近を境として、その北側および南側には、この地層の上位に顕著な砂礫層および粘土と砂礫とからなる地層が発達しており、そのさらに上位にあたり北側では約20~30 m、南側では10~20 mの厚さを占めて多くの鑿井記録に玉石と記載されているかなり顕著な礫層がほぼ平野部全域にわたって分布している。なおさらにこの玉石層の上位には貝殻を含む砂層~砂礫層と粘土層とがあつて、その上層部にはしばしば浮石層が含まれている。この浮石層の上位にはまた礫層があり、さらに貝殻混りの砂層があつて、平野西半部ではこの砂層の上に泥炭を挟む粘土層が分布している。

さらに鑿井記録を詳細にみると、下部の貝殻層と上部の貝殻層とはほぼ一様な分布状態を示し、東側は岐阜県墨俣町附近から愛知県尾西市・稲沢町を経て守山市を結ぶ線、また西側は大垣市と今尾町とを結ぶ線に挟まれた揖斐川以東の平野中央部に広く分布している。これに対して浮石を混える砂層は、岐阜一名古屋間のほぼ国鉄東海道線に沿う幅約8 kmの範囲に分布している。

これらの浮石または貝殻を混える地層、あるいは粘土・砂礫からなる地層は、濃尾平野東部から西部へ向かつて約 $1/1,000$ 程度の勾配で傾斜すると同時に層厚を増して発達している。

名古屋市臨海部の鑿井記録から推定される礫・砂・粘土の比率を求めると、庄内川以東では35:5:60（資料数15）、庄内川~日光川間ではそれぞれ20:18:62（資料数8）を示し、東から西へ向かつて漸次細粒の物質になる傾向がみられる。これに対して日光川から木曽川河口附近にかけては、木曽川以西と以東とでやゝ異なつた層相を示しており、深度90~130 mまでは東西ともに礫・砂・粘土の割合がほぼ同じ比率となつている。しかしそれ以深では、砂礫または砂と粘土との薄い互層よりなり、その比率は32:15:53（資料数10）を示し、西側が粗粒な物質で、日光川よりとなつて幾分細粒となる傾向がある。これらに対しききに報告した大垣自噴帯における大垣市附近では、その割合は62:18:20と逆に粗粒な物質が多くなつている。

地質調査を兼ね、水位（圧力面）観測用として名古屋

市立工業高校校庭に掘鑿した井戸 (深度 101 m) によつて得られた地質試料によると、地表から 20 m までは上部に泥炭を挟む貝殻混りの細砂、その下位に厚さ 9 m の浮石を含む砂礫層があり、深度 51~78 m に貝殻を混える砂礫層があつて、97~101 m に大礫の層がある。この貝殻層は名古屋大学嘉藤良次郎学士の鑑定<sup>註2)</sup>によると上部のものが沖積世、下部のそれが更新世に相当する。

また松沢教授によると、名古屋市附近は第三紀の猪高層の生成後、地殻運動が行われて地盤は西へ傾き、唐山層が生成し、さらに隆起・沈降を行つて八事層の堆積をみ、引続き地塊の傾斜運動によつて東部が隆起し西部が沈降して、熱田層・大曾根層が堆積したという。したがつて下部の貝殻層は八事層のものに相当し、上部のそれは大曾根層の堆積後における沖積世の海進の堆積物と考えられる。そして傾斜運動によつて東部ほど粗粒な物質が堆積し、西部ほど細粒な物質になるが、揖斐川右岸は東側からの供給とは別に西側基盤山地から供給された粗粒物質により形成されたものと推定される。

4.1.2 電気探査による検討

名古屋市を除く濃尾平野のほぼ全域にわたつて実施し

た電気探査の結果では、春日井市から小牧市にかけての東側丘陵性台地では、深度 20~40 m 以下に見掛け層比抵抗 10~30 kΩ-cm を示す層が東から西へ向かつて急斜しており、平野北東部江南市・小牧市附近ではこの上位に、40~60 kΩ-cm を示す層があつて緩く西へ傾斜している。しかしその西側一宮市・稲沢町附近ではかなり急に深くなり、平野中央部ではふたたび緩やかに西方へ向かつて傾いている。北東部ではさらにこの層の上位に 60~80 kΩ-cm の高い値を示す層が認められ、一宮市・尾西市を含む蘇東地区および大垣市附近では厚さ 30 m 前後に発達するが、平野南部では薄く 6~10 m 程度になっている。さらに一宮市・稲沢町以西ではこの層比抵抗の高い層の上位に 20~30 kΩ-cm を示す層があつて、これが最もよく発達している揖斐川左岸では少なくとも 80~100 m あるいはそれ以上の厚さに達するようであるが、段丘の分布している東側ではなくなつてい。そしてこゝでは、60~80 kΩ-cm を示す層の上に 50~70 kΩ-cm を示す層が直接のつているが、一宮市・稲沢町附近では 20~30 kΩ-cm の層の上位にあり、さらにこの附近ではその上位に 8~10 kΩ-cm の低い値を示す層が現われ、漸

註2) 貝化石の鑑定結果は次の通りである。

Pelecypoda	(a)	(b)	(c)
<i>Anadara (Tegillarca) granosa bizenensis</i> SCHENCK et REINHART		R	R
<i>Anadara (Scapharca) subcrenata</i> LISCHKE	R		R
<i>Chlamys</i> sp. ?		R	
<i>Ostrea</i> sp.		A	A
<i>Anomia</i> sp.		R	
<i>Venericardia ferruginosa</i> (A. ADAMS et REEVE)	R		
<i>Lucina</i> (s.s) <i>stearnsiana</i> OYAMA			R
<i>Ctena diveigens</i> (PHILIPPI)		R	R
<i>Fulvia</i> sp.			R
<i>Veremolpa micra</i> (PILSBRY)	R	A	A
<i>Dosinia</i> sp.			R
<i>Venerupis (Amygdala) japonica</i> (DESHAYES) ?	R	R	
<i>Irus</i> sp. ( <i>I. aff. ishibashianus</i> KURODA et HABE)		R	R
<i>Macoma nipponica</i> TOKUNAGA			R
<i>Solen gouldi</i> CONRAD			C
<i>Mya japonica</i> JAY	C		
<i>Barnea (Achomsa) inornata</i> (PILSBRY)		R	

Gastropoda	(a)	(b)	(c)
<i>Umbonium muoniliformum</i> (LAMARCK)			C
<i>Cerithiopsisilla djadjariensis</i> (K. MARTIN)		R	
<i>Batillaria multiformis</i> (LISCHKE)			R
<i>Batillaria zonalis</i> (BRUGUIERE)			R
<i>Cerithium (Proclava) kochi</i> PHILIPPI	R	A	A
<i>Gourmya zebra</i> (KIENER)	R		C
<i>Actaeopyramis exima</i> (LISCHKE)			R
<i>Mitrella</i> (s.s.) <i>dunkeri</i> (TRYON)			R
<i>Siphonalia</i> sp. ( <i>S. aff. spadicea</i> REEVE)	R	A	A
<i>Nassarius festivus</i> (FOWYS)		A	A
<i>Nassarius</i> sp.		C	C
<i>Tompleura</i> sp. ( <i>T. aff. quantoensis</i> (YOK.))		C	C
<i>Myurella (Punctoterebra) lischkeana</i> (DUNKER) var.			R
<i>Myurella (Strioterebra) tokunagai</i> (YOK.)		R	
<i>Ringicula (Ringiculella) doliaris musashinoensis</i> YOK.		R	

R : rare (a) : 深度 16 m 附近  
 C : common (b) : 深度 73.4 m 附近  
 A : abundant (c) : 深度 74.4 m 附近



次西方へ深度を増している。

これらの各層を鑿井記録から推定すれば、おそらく尾張夾炭層 (10~30kΩ-cm)・猪高層 (40~60kΩ-cm)・唐山層 (60~80kΩ-cm)・八事・熱田層 (20~30kΩ-cm)・大曾根層 (50~70kΩ-cm) および沖積層 (8~10kΩ-cm) のように相当するものと考えられる。

#### 4.1.3 平野部の地下地質構造

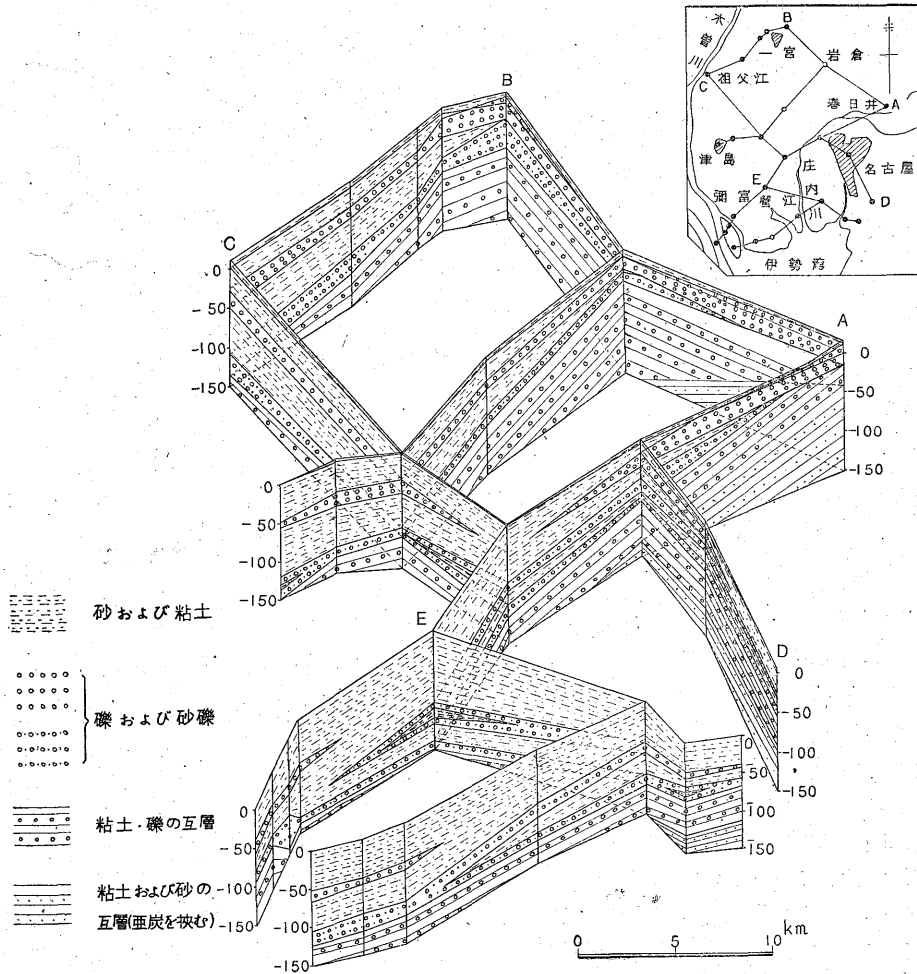
以上のような結果に基づいて、鑿井記録から推定した濃尾平野の地下地質構造を第6図に sectional diagram で示し、また先に述べたように下部の貝殻を混えた砂・砂礫層を八事層、その下位の砂礫層を唐山層、それ以下を猪高層またはそれに相当する地層と考えて、猪高層上限の等深度線 (海水面下深度で示す) を示したのが第7図である。これによると猪高層が幅の広い鼻状構造をなしており、その方向は小牧市附近から平野中央部を横切つて祖父江町南部へ向かい突きでていることが推定でき

る。そしてその北西に当つて最も深い谷部が、南方に傾いた大きな盆状構造を呈しており、木曾川左岸に沿つてその一部が幅約7km程度の細長い谷部となつて臨海部にまでおよんでいる。また洪積層中の貝殻層および浮石層を鍵層として求めた地下地質構造も第7図に示した猪高層上限の等深度線とはほぼ類似した形を呈している。こうした地質的関連は、濃尾平野の地下水理を規定する重要な因子と考えられる。

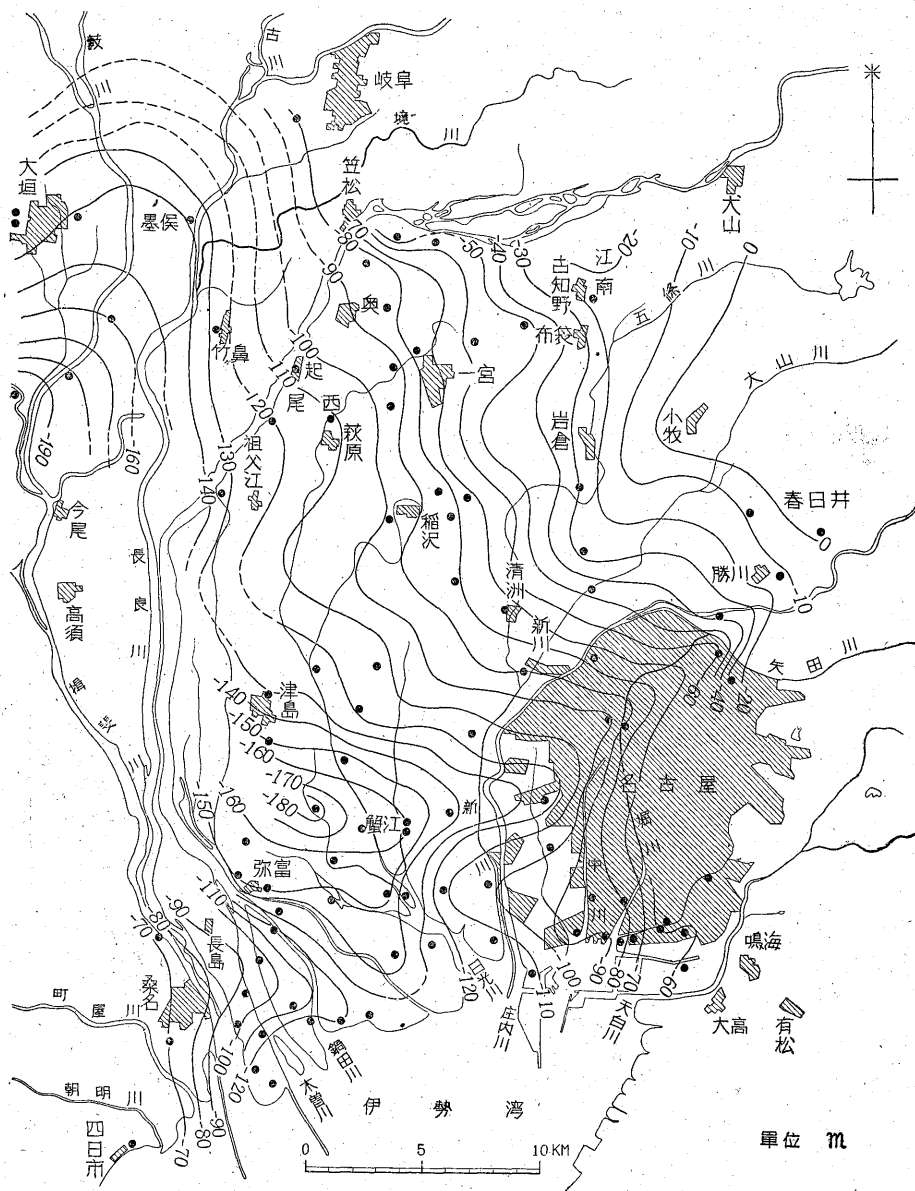
#### 4.2 帯水層とその地区の特徴

濃尾平野における主要な帯水層は、礫の発達している大曾根層・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・八事層・尾張夾炭層は、粘土あるいは砂にとんでおり、礫は著しくは発達していないため一部を除いては帯水層としての利用はほとんどみられない。

また先に述べたように多くの地層が平野北部では礫質で、かつ連続性にとんでいるが、南部では比較的細粒な



第6図 濃尾平野南部の鑿井地質断面図



第7図 猪高層上限の等深度線(海面下)

物質が多いために、収水層としては両地区間においてかなり明瞭な相違がみられる。

蘇東地区の工業地帯では、

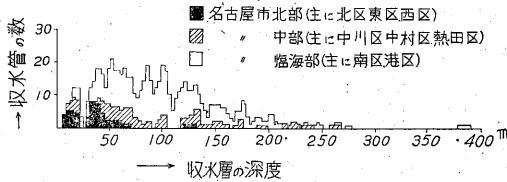
- 1) 深度 20~50 m の大曽根層に相当する砂礫層。
- 2) 深度 90~130 m の唐山層に相当する砂礫層。

の2つが収水層として現在最もよく利用されている。これらの砂礫層は、大垣自噴帯の浅掘・深掘の収水層にほぼ相当し、中掘に相当する収水層は、この地区ではほとんど利用されていない<sup>2)</sup>。また一宮市東部の深度 150m の鑿井資料によると、深度 140m までは一連の砂礫層で、

深度 60 m までが上述の2帯水層に相当するが、その下部の厚さ 80 m におよぶ猪高層に相当する砂礫層は現在ではまだほとんど利用されていない。この砂礫層は、大和町馬引の深度 260 m の鑿井資料によると、深度 95 m 以下に連続しているようで、顕著な厚い粘土層を含まない砂または砂礫層からなり、厚さ 10~40 m の砂礫層が合計 4 層認められる。

また庄内川に沿う名古屋市北部および新川町附近でも蘇東地区と同様に、上述の砂礫層が唯一の収水層になっている。しかし同臨海部ではこれらの砂礫層はほとんど

利用されておらず、深部の猪高層に相当する地層から収水している。そして臨海部で最も深い400mの鑿井資料



第8図 名古屋市内における80本の被圧面井戸の収水層分布頻度

によると、165mまではおもに砂礫・粘土の互層であるが、それ以下はおもに砂と粘土との互層からなっている。したがって収水層は165mまでの砂礫層に限られ、工場地帯の深井戸はほとんどこれらの層から多層収水を行っている。

日光川河口付近は、濃尾平野中でも深度150m以上の被圧面井戸の分布する密度の最も高い処で、現在利用されているおもな帯水層は、

- 1) 100~120mの八事層・唐山層に相当する砂礫層。
- 2) 160~170m層の猪高層に相当する砂礫層。
- 3) 210~220m                    "
- 4) 240~250m                    "

の4層である。この附近ではこれらの帯水層をそれぞれ60間層・80~90間(あるいは100間)層・120間層・140間層と呼んでいる。このうち最もよく利用されているのは3)・4)の帯水層であるが、最近では290~300m(160間)の帯水層も利用されるようになった。

春日井付近では、地表近く尾張夾炭層が存在するために砂礫層には恵まれず、もつぱら夾炭層中の砂層から収水している。

したがって大垣自噴帯のある濃尾平野北部で現在利用されている主要な帯水層は、更新統に相当する地層であり、蟹江自噴帯の属する臨海部は鮮新統上部の猪高層、春日井自噴帯付近は尾張夾炭層に相当する帯水層であることとなり、これらの3自噴帯はそれぞれ地質的に異なった特徴をもっているといえる。

### 4.3 帯水層の水理的性質

#### 4.3.1 井戸湧出量

井戸湧出量は、帯水層の透水係数という一般的な指標で表現されているが、そのほか収水管の長さ・井戸効率(註3)・水位降下などに左右される。

蘇東地区の主要な帯水層は、洪積層の大曾根および唐山層の砂礫層であり、工業用井戸はこれらの層から収水

註3) 井戸効率とは、井戸管内の理論的水位降下に対する実際に揚水した場合の水降下の割合をいう。したがって効率が100%ということは収水管の有効面積や井戸周囲の帯水層の透水性が大きく、そのため井戸に流入する水の水頭損失がないような井戸であるということになる。

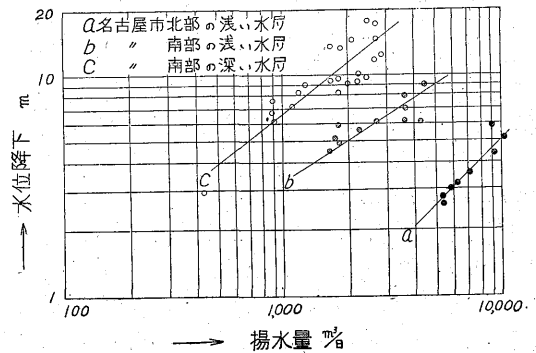
しており、湧出量もまた大きい。大曾根層に相当する層から収水する12吋孔径の井戸湧出量は2,000~3,600m<sup>3</sup>/日、唐山層から収水している12吋の井戸では2,700~3,600m<sup>3</sup>/日で、15吋の井戸では最大4,700m<sup>3</sup>/日にも達する。この地区では猪高層に相当する層から収水している井戸は少ないが、収水しているものは以上の帯水層と同様に8吋で3,700m<sup>3</sup>/日程度の湧出量を示している。

しかし名古屋市南部の工場地帯では、一般に湧出量が少なく、1,000~2,000m<sup>3</sup>/日である。このように湧出量が少ないのは、帯水層の厚さや透水係数が蘇東地区よりも一般に小さいためと推定される。

#### 4.3.2 井戸の比収水量

井戸の比収水量は、単位水位降下当りの収水量で表わされ、収水層あるいは帯水層の湧出能力の測定に用いられる。そしてこれは一般には水位降下によって決まるものであるが、井戸効率や収水管の長さによることはもちろん、井戸揚水の継続時間によっても大いに影響されるものである。

蘇東地区の大曾根および唐山層に相当する地層の比収水量は500~830m<sup>3</sup>/mで、最大3,000m<sup>3</sup>/mに達する。これに対して猪高層は一般に小さくて200~300、最大800m<sup>3</sup>/mである。



第9図 名古屋市内における被圧面井戸の揚水量と水位降下との関係

第9図は名古屋市内の工業用井戸についての資料から、井戸の深度・孔径・収水管の長さなどが類似しているものについて揚水量と水位降下との関係を示したものである。名古屋市北部および南部の一部は、洪積層に相当する層から収水しているが、収水層の性質の相違あるいは供給量の差によって一般には北部の方が有利な状態を示している。また南部でも第三紀層から収水している場合は、特に不良な水理地質条件を示しているように思われる。

## 5. 地下水理

### 5.1 圧力面の時間的変化

濃尾平野における深井戸鑿井の歴史は詳らかでないが、記録として残っている最も古いものは、大正14年4月当時の東邦電力火力発電所(名古屋市港区)が鑿井した深度234mの深井戸である。鑿井業者の談によれば、蘇東地区における被圧面地下水の開発は、明治の末期羊毛工業につづいて染色工業が興り、その用水目的のために大正10年頃から次第に行われるようになり、さらに昭和6年県規定に基づいてこれらの製品検査が実施されるようになって拍車がかげられたが、その当時は40~50m前後の帯水層がもつぱら利用の対象になっていたという。開発当初の被圧面地下水の圧力面は地表上1m程度であったが、その後利用量が次第に増加し、特に昭和6年以後はこれが急速に増加し、12年頃には圧力面はほぼ地表面まで低下した。そして現在では地表下1~2mとなり、ますます低下の傾向をたどっており、種々の資料から判断すればその低下量は年平均10cm程度と推定される。

丹羽郡岩倉町中部電力岩倉変電所の被圧面井戸(深度90m)の圧力面測定記録によると、

昭和4年9月(井戸竣工当時) 圧力面地表面下1.9m	
9 8	5.0
13 7	6.2
16 11	5.8
25 12	5.9
27 11	5.8
28 1	6.2

で、圧力面の低下あるいは井戸効率の低下などの原因によって、揚水量は竣工当初の4,100m<sup>3</sup>/日から現在の400m<sup>3</sup>/日へ約 $\frac{1}{10}$ に減量している。

また名古屋市港区附近では、大正14年当時深度234mの被圧面井戸の圧力面が地表面上0.75mで、約360m<sup>3</sup>/日の自噴量であったが、昭和12年には同深度の井戸で圧力面は地表面下10m、25年には同じく14m、29年には27mに至っている。

名古屋市東区新三菱重工K.K. 大幸工場では、昭和13年鑿井当時深度236mの被圧面井戸の圧力面が地表面上2.1m、自噴量2,500m<sup>3</sup>/日であったのが、21年頃から自噴を停止し、また東洋レーヨンK.K. 愛知工場でも深度110mの井戸(自噴量45m<sup>3</sup>/日)が、昭和9年から13年の間に少なくとも6.5mの圧力面低下を示している。

圧力面の低下現象は、工場密集地帯のみでなく、海部郡および木曽川河口一円においても認められ、特に日光川河口の灌漑用被圧面井戸の密集地帯では、10~15年前までは100~120m以深の井戸が自噴していたが、昭和24年頃には200m以深の井戸、調査当時では290~300m以深の井戸のみが自噴しているという状態であり、100

~120m程度の井戸の圧力面は地表面下4~5m程度まで低下している。しかし被圧面井戸のまだ密集していない津島市南部の深度220m程度の被圧面井戸は灌漑期および塩抜き期間以外の10~1月には自噴し、2~3月および8~9月頃に圧力面が最も低下するという。また愛知県農業土木研究会の資料によると、蟹江町で深度90mの被圧面井戸について、昭和23年から25年にかけて水位(圧力面)観測した結果では、圧力面の年変化は、塩抜きの行われる2~3月に最低を示しており、3年間に26cmの低下が認められている。

これらの事実から、旧濃尾平野自噴帯が現在みられるような3自噴帯に分離しはじめたのは、少なくとも10~15年前と推定される。

### 5.2 地下水の流動

地下水を涵養する水源地帯は、帯水層中の水の流動方向によって示され、また特に著しい障害物のない限り常に高水頭から低水頭へ向かつて流動している。そして圧力面等高線の本質的な形は、透水性の変化や透水断面積の変化など帯水層自体の物理的條件、あるいは断層などの地質的障害によって決定されるから、その上にみられる異常は、たゞちに堆積物の物理的條件あるいは地質構造の変化を示しているともみなすことができる。

さきに報告した大垣自噴帯の被圧面地下水の圧力面<sup>2)</sup>および今次の調査結果を基として、唐山層および猪高層中の帯水層について被圧面地下水の圧力面等高線を示したのが第2図である。

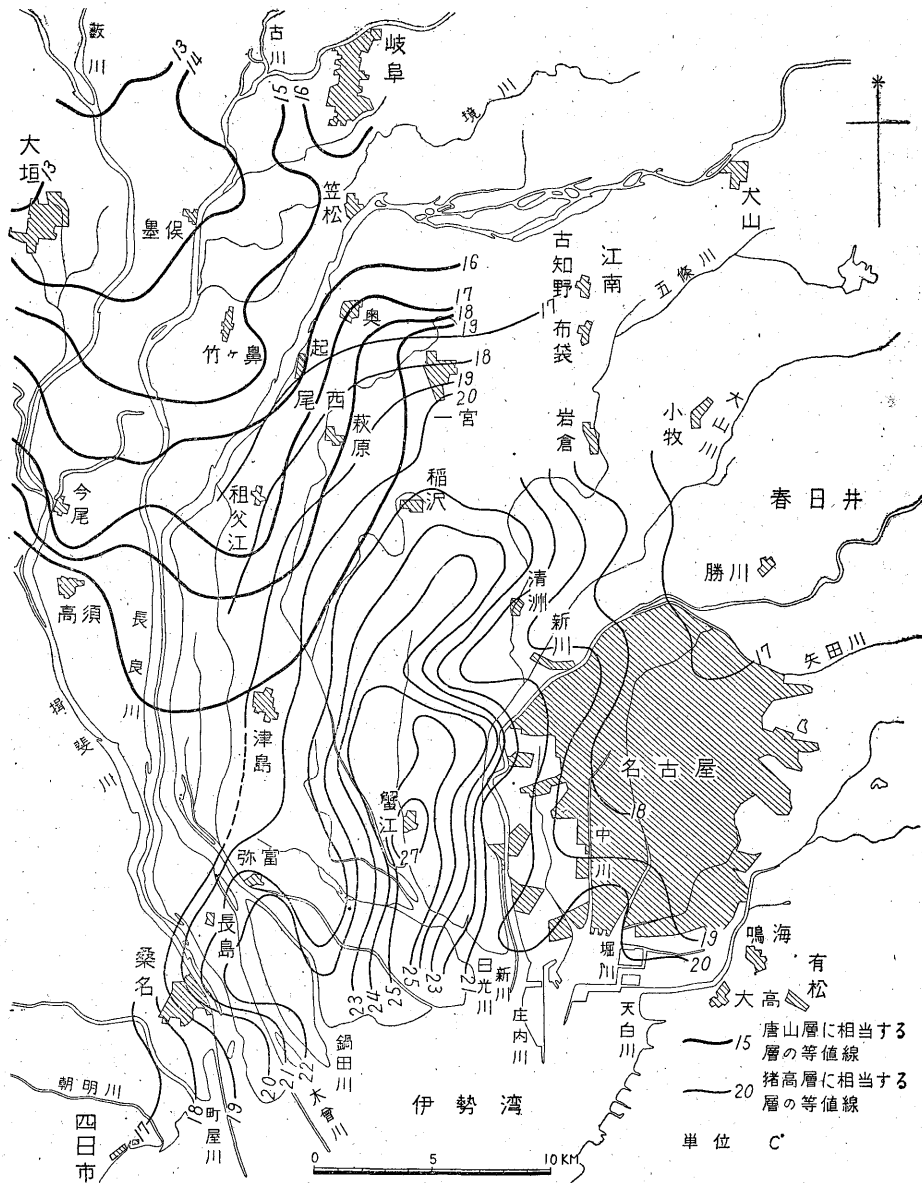
これによると濃尾平野における地下水の流動について、次の3つの特性が示される。

1) 蘇東地区には、ほゞ木曾川左岸に沿うて北東から南西へ向かつて圧力面の高い部分があり、岐阜県側の調査結果<sup>2)</sup>と併せ考えれば、平野北部の水源地帯から供給される主要な地下水が大垣自噴帯へ向かつて流動する傾向を示しているということになる。

2) 平野南西部では、等高線は北から南へ向かつており、特に蟹江自噴帯の圧力面は周囲よりも高くなっている。しかしこの圧力面等高線は北部に比較して規則正しく配列していることから、おそらく比較的均質な帯水層であろうと推定される。

3) 蟹江自噴帯の東側および西側にはかなり明瞭な圧力面の凹部が認められる。この凹部はおそらく同地帯における地下水の供給と排出との関係によるものであろう。調査結果では、凹部は名古屋市臨海部の工場地帯および津島市から木曾川河口にかけての工場地帯と灌漑用井戸との集団地帯にはじまっている。

### 5.3 地下水温



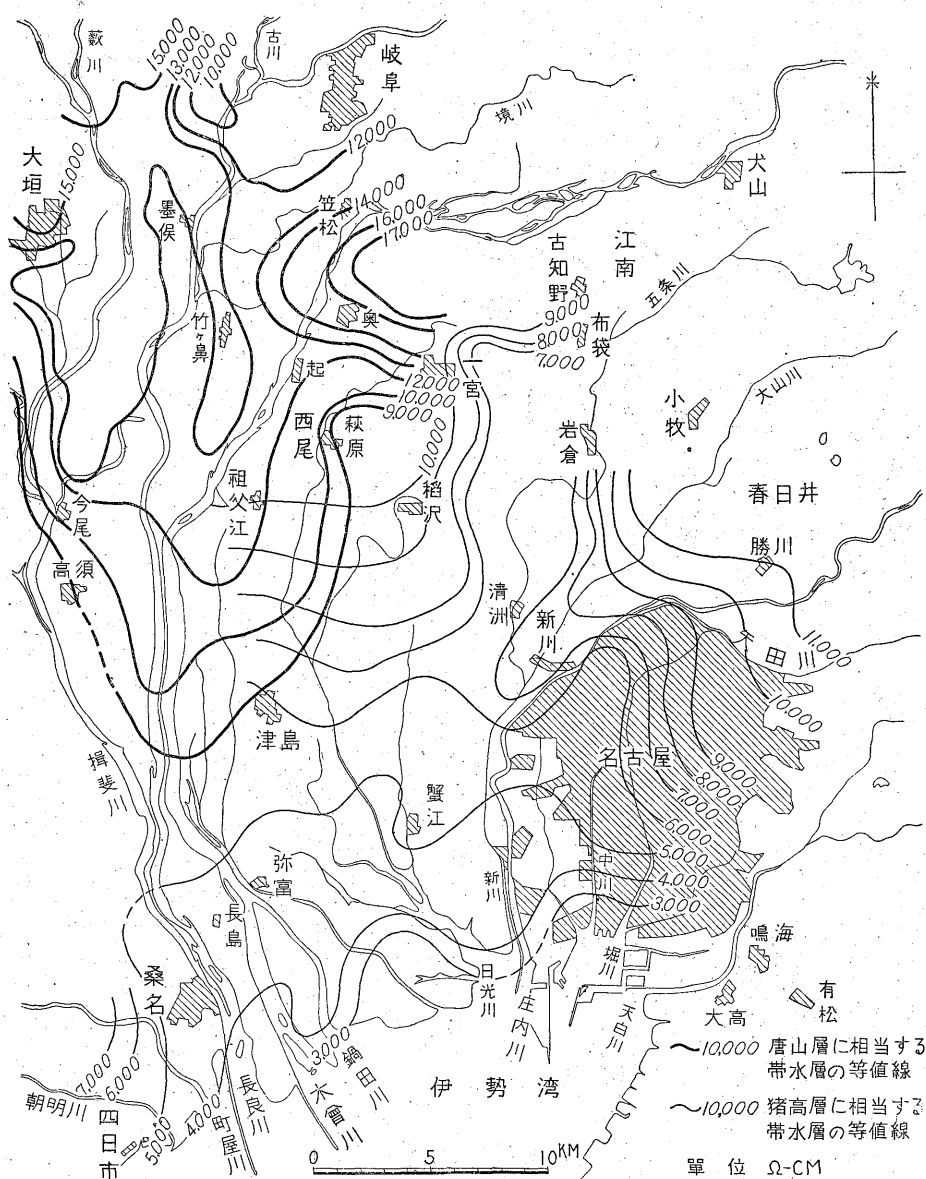
第10図 水温等値線図

濃尾平野における被圧面地下水の温度は、最低9°C、最高28°Cを示している。このうち13~16°Cの低い水温を示す地下水は主として平野の北部にあり、17~28°Cの概して高い温度を示す地下水は南部に見出される。

第10図は濃尾平野の主要な収水層になっている唐山層と猪高層とに相当する層の水温分布を示している。前者は平野北部から南部へ向かって漸次増温する傾向を示しているが、後者はかなり特徴のある温度分布を示している。すなわちほぼ蟹江自噴帯に沿って南北方向に20~28°Cの高温の地帯があり、蟹江附近が最も高温となつて

いる。この高温地帯の東側 および 西側には18~21°C、および20~22°Cのやや低い水温を示す地帯がある。この西側の水温は北から南へ、また東側は東から西へ向かって増温しており、これらの事実と推定される範囲の地下地質構造とから、平野の東部から供給された地下水は西へ向かって流動し、中央部に至つて北および西から供給される地下水に妨げられて停滞状態となり、その停滞状態になっている地帯の水温が特に高くなつているという関係が推定される。

#### 5.4 水比抵抗



第11図 水比抵抗等値線図

被圧面地下水の水比抵抗は、水温の増加に対して逆に減少する傾向を示すが、その分布には水温の場合とは異なつた傾向が認められる。

木曾川左岸の自由面地下水のうち、8,000~15,000 $\Omega$ -cmを示すものは、左岸に沿うて2~3kmの幅で犬山市から木曾川町・尾西市にかけて分布している。

被圧面地下水のうち、唐山層・猪高層に相当する帯水層中の地下水の水比抵抗は、第11図に示してある。これによると唐山層のうち、蘇東地区では扶桑町附近から木曾川町を通つて大垣自噴帯に延びる13,000 $\Omega$ -cm以上

の地帯があり、猪高層は8,000~4,000 $\Omega$ -cmの値で比較的規則正しい分布を示し、平野の東側は北東から南西へ、またその西側は北から南へ向かつて漸減する傾向を示している。猪高層の水比抵抗がほぼ一様な分布を示すのは、帯水層が比較的均一な物質からなつていていることを示している。

圧力面等高線の形、水温および水比抵抗の分布から、濃尾平野における地下水の流動は次のように考えられる。

- 1) 平野北部の水源地帯から供給される地下水のうち

その大部分は大垣自噴帯へ向かつて流動している。

2) 平野南部の地下水のうち、東側は東部からの供給を、西側は北部からの供給を主として受けている。

5.5 圧力面の継年観測

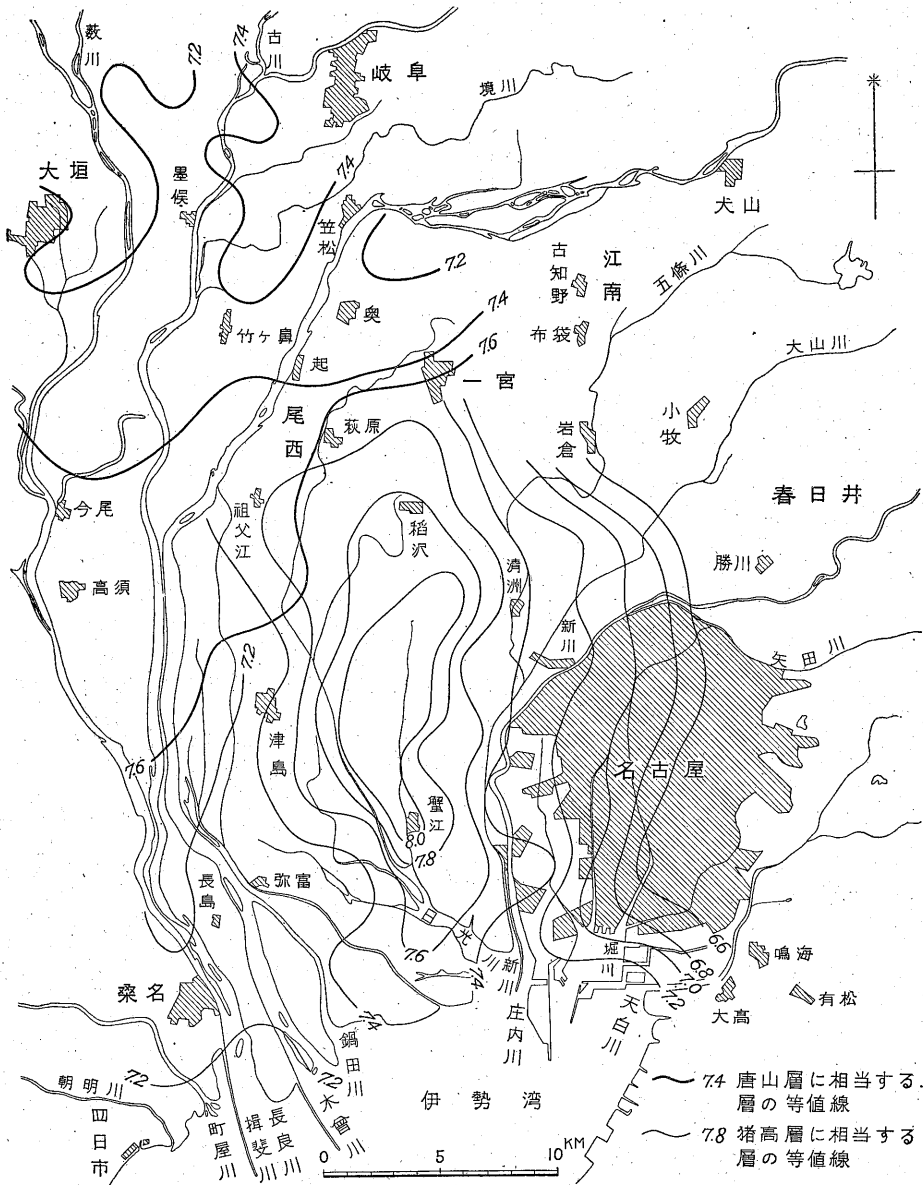
被圧面地下水の圧力面が低下している上にさらに集团的に工場揚水が行われれば、圧力面が一層低下することは必至である。そこで圧力面の各種の変化を正確に記録するとともに、特に名古屋市周辺において最も有望な計画工業地帯である荒子川沿岸の圧力面を継年的に観測するため、地質調査を兼ねて、昭和29年名古屋市巾川区

北江町所在の名古屋市立工業高等学校の南西隅に、猪高層中に収水管を有する深度101mの4吋井を鑿井し、揚水試験を行った後、自記水位計による観測を開始した。この観測井は昭和29年11月鑿井完了当時の水位(圧力面)8.2m、同30年2月中旬7.75mを示していたが、潮汐の影響は受けていない。

6. 地下水の水質組成

6.1 諸成分の一般的傾向

pH: 第12図に示したpH等値線は、水温の場合とよ



第12図 pH等値線図

第2表 濃尾平野における水の分析結果

	採水場所	深度	水温	pH	RpH	des. O <sub>2</sub>	free CO <sub>2</sub>	Ex. Base	Cl <sup>-1</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-1</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-1</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+1</sup>	Fe <sup>+2</sup>	Fe <sup>+3</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	全硬度	全SiO <sub>2</sub>	KMnO <sub>4</sub> 消費量	P
1	木曾川(大山橋)	—	20.8	6.9	6.9	6.51	1.1	0.25	1.7	0.00	0.3	2	tr.	0.00	0.00	3.9	1.0	0.78	20.0	9.5	0.00
2**	大日本紡績K.K.大糸工場	—	—	6.3	—	—	—	0.43	10.4	0.00	—	5	0.1	—	1.1※	12.1	2.6	2.3	7	11.6	tr.
3**	大山変電所	180	—	7.0	—	—	—	0.45	9.9	0.00	—	1	0.0	—	2.9	5.4	1.1	1.0	16	4.2	0.00
4	木曾川染工K.K.	106	15.7	6.8	7.1	2.33	1.1	0.48	2.7	0.00	0.4	2	0.0	0.00	0.02	5.7	2.4	1.36	43.6	8.3	0.04
5*	倉敷紡績K.K.木曾川工場	50	16.4	7.1	7.5	0.78	3.0	0.87	4.5	0.01	2.2	11	tr.	0.07	0.01	9.8	3.5	2.18	44.8	8.0	0.14
6	中和羊毛工業K.K.	91	18.8	7.2	7.4	—	1>	0.65	6.7	0.02	0.2	3	0.0	0.00	0.00	6.5	2.1	1.40	22.8	0.6	0.15
7*	東海レーヨンK.K.一宮工場	17	16.1	6.1	6.9	0.78	22.8	1.17	16.9	0.02	14.4	38	tr.	tr.	tr.	24.6	8.1	5.33	34.4	—	0.02
8*	日本毛織K.K.一宮工場	44	20.0	7.3	7.4	3.34	2.0	0.69	6.5	0.00	2.5	5	tr.	0.00	0.00	6.2	3.3	1.64	27.6	—	0.18
9	蘇東興業K.K.	97	18.4	7.4	7.5	0.99	1>	10.30	4.1	0.00	tr.	2	0.0	0.00	0.03	9.6	2.3	1.88	29.6	0.6	0.21
10*	艶金興業K.K.起工場	100	15.7	7.1	7.5	1.33	3.5	1.41	7.0	0.00	0.0	10	0.0	0.10	0.02	4.3	15.7	4.25	39.2	—	0.31
11	三興製紙K.K.	181	16.9	7.5	7.7	0.91	1>	1.26	3.4	tr.	0.2	1	0.2	1.21	0.00	6.9	4.4	1.99	26.0	8.7	0.42
12	大和町於保簡易水道	208	19.9	7.7	7.7	0.40	1>	1.17	4.8	0.01	tr.	2	0.0	0.02	0.00	1.4	1.5	0.54	12.0	0.6	0.58
13	大里村奥田下部簡易水道	150	23.8	8.0	8.0	0.56	0	1.28	3.1	tr.	tr.	1	0.0	0.00	0.00	1.9	1.1	0.52	2.32	1.9	0.77
14	美和村北苧簡易水道	198	23.5	8.3	8.3	0.46	0	1.78	3.8	tr.	tr.	1	0.1	0.04	0.00	2.2	0.8	0.49	36.0	8.7	0.35
15*	片岡毛織K.K.津島工場	130	21.8	7.3	7.6	0.67	2.5	1.94	3.4	0.00	0.2	2	0.1	tr.	0.01	16.0	5.9	3.61	29.2	—	2.62
16	八開村	127	18.5	7.6	7.6	0.48	3.3	1.33	3.8	0.01	tr.	3	0.5	0.29	0.00	9.9	5.5	2.66	41.7	9.3	0.46
17	近藤紡績K.K.津島工場	151	19.4	7.5	7.6	2.39	1>	1.42	6.6	0.00	0.2	0	0.5	0.49	0.00	12.3	5.7	3.04	40.0	9.3	0.4
18	永和大村大井簡易水道	199	21.4	7.7	7.8	1.18	1>	1.99	2.4	0.00	tr.	1	0.3	0.14	0.00	12.1	3.9	2.60	31.6	11.8	0.32
19	日本毛織K.K.弥富工場No.4	151	20.8	7.7	7.7	0.92	1	1.96	273.7	0.00	tr.	7	1.7	1.43	0.00	17.7	20.8	7.31	57.2	14.3	1.24
20	木曾川	224	22.3	7.3	7.5	0.77	2.2	2.58	19.8	0.00	0.0	2	1.6	0.42	3.90	12.1	19.1	6.13	57.6	4.8	0.00
21	飛鳥村中用水	290	25.6	7.6	7.9	0.30	1	3.88	26.0	tr.	0.2	1	0.1	0.31	0.00	9.8	6.5	2.88	44.8	8.5	0.49
22	蟹江	253	27.7	8.0	8.0	0.59	0	2.01	2.8	0.00	tr.	2	0.1	0.03	0.00	1.9	1.4	0.59	33.6	10.2	0.86
23	大治村三本	181	24.7	7.7	7.8	0.04	1>	1.99	2.7	0.00	0.3	0	0.3	0.04	0.00	2.2	1.6	0.68	38.4	9.6	0.66
24	新三菱重工K.K.小牧工場	91	16.8	6.3	6.9	4.69	10.5	0.70	8.4	0.00	0.5	0	0.0	0.03	0.00	4.9	2.4	1.24	31.2	4.6	0.08
25	庄内川(春日井市野田)	—	25.2	7.1	7.1	6.05	1>	0.30	7.2	tr.	0.2	6	tr.	0.00	0.00	5.9	1.1	1.08	28.4	12.5	0.00
26	王子製紙K.K.春日井工場	200	21.0	6.9	7.1	0.44	4.4	1.08	6.6	0.00	0.0	3	0.1	1.25	0.00	6.7	2.6	1.54	74.4	8.0	0.17
27	大同毛織K.K.守山工場	72.5	19.6	6.3	6.6	1.25	5.5	0.36	8.6	tr.	0.4	4	0.0	0.00	0.00	6.8	1.8	1.37	17.2	6.9	0.00
28	大東紡績K.K.名古屋工場	36.2	16.9	6.7	7.1	0.47	6.1	1.08	11.5	0.00	0.0	1	0.0	0.05	0.00	9.5	4.3	2.33	26.4	7.7	0.05
29*	東洋レーヨンK.K.愛知工場	57	19.0	7.2	7.7	0.89	4.5	1.79	18.0	tr.	0.2	1	0.1	0.03	0.05	1.7	4.2	1.22	32.4	—	11.47
30*	新三菱重工K.K.岩塚工場	80	21.0	7.3	7.5	5.67	3.0	1.74	3.8	0.00	tr.	1	0.5	0.04	0.03	—	—	—	43.6	—	11.47
31*	日本ビールK.K.名古屋工場No.2	—	17.3	6.5	6.9	0.50	21.7	1.25	3.8	tr.	0.4	tr.	0.0	0.02	tr.	9.9	7.2	3.06	64.4	—	0.06
32*	住友金属K.K.名古屋工場	100	20.1	6.7	7.3	0.11	23.2	1.74	166.6	0.00	0.0	10	2.3	1.44	1.03	16.9	12.9	5.35	48.4	—	0.03
33*	東邦理化学K.K.	100	21.1	6.6	7.3	0.57	25.8	1.87	63.8	0.00	tr.	2	0.8	2.90	0.34	9.9	6.4	2.88	50.8	—	0.15
34*	日産化学K.K.名古屋工場No.1	78	19.5	6.9	7.3	1.00	11.6	2.47	35.0	0.01	0.5	tr.	2.2	0.52	0.10	6.4	5.7	2.19	56.4	—	1.25
35**	中部電力K.K.名港火力発電所	50	18.2	7.1	7.5	—	14.6	2.90	397.1	0.06	0.6	7	2.9	2.09	0.06	55.9	27.1	14.11	64.0	—	0.34
36**	日清紡績K.K.名古屋工場No.3	—	—	6.3	—	—	—	1.31	299.9	0.39	—	5	0.2	—	12.9※	39.8	26.0	11.6	34	4.6	0.00
37*	帝国人絹K.K.名古屋工場No.8	72	18.6	6.7	7.3	0.34	26.3	1.48	7.9	0.01	tr.	2	tr.	2.86	0.05	10.1	9.0	2.44	38	—	0.21
38**	東洋レーヨンK.K.名古屋工場No.3	230	—	6.4	—	—	—	1.42	78.5	0.01	—	0	0.1	—	3.8※	12.1	7.4	3.4	59	3.1	0.03
39**	三井化学K.K.名古屋工場No.1	—	—	6.6	—	—	—	1.42	10.2	0.00	—	0	0.2	—	4.3※	9.3	5.2	2.5	52	7.6	0.04
40**	愛知製鋼K.K.	64	—	6.7	—	—	—	1.62	865	0.00	—	1190	1.9	—	42.8※	325	602	185.3	15	4.8	0.00

註 試料番号のうち\*は昭和28年7月採水,\*\*は29年5月採水,その他は29年9月採水。※は全鉄をさす。

単位 深度:m,温度:°C,des.O<sub>2</sub>:cc/L(0°C,1Atom),Ex.Base:m.eq/L,その他pH,RpHおよび全硬度(ドイツ硬度)を除きすべてmg/L。



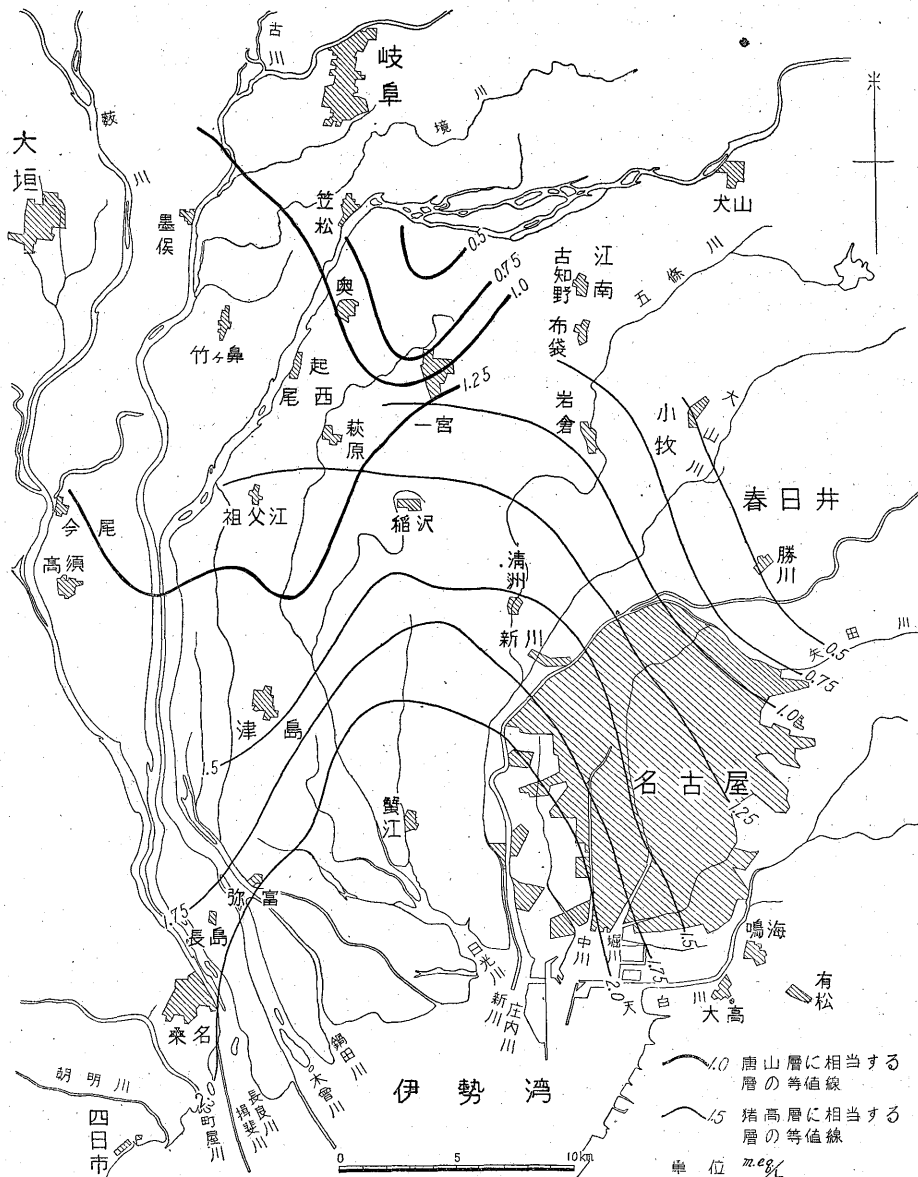
く似ており、水温の増加とともに中性からアルカリ性になる傾向を示している。濃尾平野中央部には南北方向に7.4~8.3 (比色) を示す地下水があり、この東側には、6.0~7.4 の地下水があつて東から西へ向かつて増加している。その西側には大垣自噴帯中央部の地下水とほぼ同じ値7.5~7.7を示すものがあるが、弥富町および木曾川河口一帯には7.1~7.3のやゝ低い値のものがみられる。

**遊離炭酸ガス**：地下水に溶存する炭酸ガスは、一般に水が堆積物と接触する時間が長いほど少なくなるものと

考えられる。濃尾平野においても地下水供給地帯一特に平野東部名古屋市附近一の地下水に多くて3~10 mg/L、時に20~30 mg/Lを示すが、平野中央部では1mg/L>であり、その西側では北から南へ向かつて漸減する傾向がみられる。

**溶存酸素**：平野北部および東部の溶存酸素は1 cc/L>であるが、平野南部では1 cc/L>で、蟹江自噴帯附近が最も低い値を示している。

平野部の地下水のうち、溶存酸素2 cc/Lのものは、第1鉄イオンの含有量が0.00mg/Lであり、2 cc/L>の



第13図 過剩塩基等値線図

ものは0.01 mg/L<を示す傾向が認められる。

**過剰塩基**：過剰塩基の増減は、一般に地下水が同質の堆積物と接触している限り、その接触時間の長短と正の相関関係にあるとみられる。

平野北部および東部の値は1.00m.eq/L およびそれ以下であるが、臨海部へ向かつて漸次増加して2.00~2.50 m.eq/Lの値を示し、蟹江自噴帯附近が最も高い値を示している。

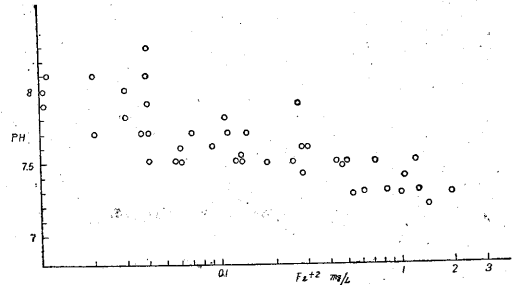
**全硬度**：これはCaおよびMgの定量値から計算によって、CaOとして表示したものである。

濃尾平野の河川のうち、揖斐川・長良川は1.3~1.4°の高い値を示しているが、木曾川・庄内川その他の小河川は1°>である。平野の西部すなわち津島から木曾川河口にかけては、弥富町附近で4°以上のものがみられる以外は2~3°を示し、蟹江附近の中央部では0.5~2°、平野東部では西春日井郡一円の2~4°のものを除けば、一般に1~1.5°であるが、名古屋市臨海部では3°<に達している。

第14図に過剰塩基と硬度との関係を示してあるが、Ca・Mgが重炭酸塩の状態と溶解しているものとして標準線を描いてみると、蟹江自噴帯のものは他地区に比較してCa・Mgの減少に反して他の陽イオンが増加している傾向を示し、名古屋市臨海部のものは標準線より比較的離れた位置に散在している。

**鉄イオン**：大部分が第1鉄イオンの状態にあるが、こ

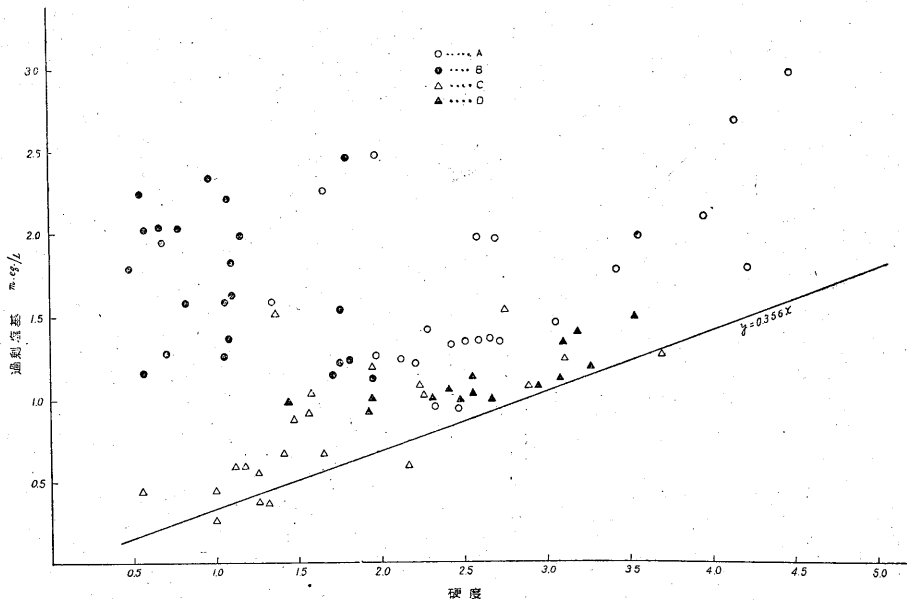
の調査地域は、濃尾平野のなかでも第1鉄イオンの含有量の最も多いところである。大垣自噴帯中央部の含有量は0.00 mg/L>であるが、平野西部では0.05~2.00 mg/Lで北から南へ向かつて増加しており、蟹江自噴帯附近では0.01~0.05 mg/Lの不規則な分布を示し、名古屋市臨海部では2.00~5.00 mg/Lの最高値のものがみられる。



第15図 被圧面地下水のFe+2とpHとの関係

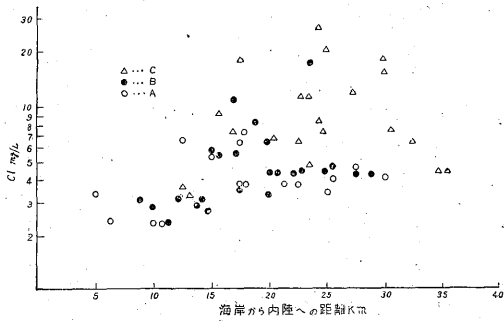
一般に溶存酸素の多い地下水は第1鉄イオンが少なく、先に述べたように溶存酸素が2cc/L<であると第1鉄イオンは0.00mg/L>で負の相関関係にある。しかし蟹江自噴帯以西では第1鉄イオンと酸素との関係よりもむしろ第15図に示したように第1鉄イオンとpHとの負の相関関係の方が顕著に認められる。

**塩素イオン**：濃尾平野においては2~6 mg/Lのものが普通であるが、庄内川以北および臨海部のものは一般に



第14図 被圧面地下水の硬度と過剰塩基との関係

- A：津島市・弥富町・木曾川河口附近  
 B：蟹江自噴帯附近  
 C：名古屋市・小牧市附近  
 D：大垣自噴帯中央部



第16図 被圧面地下水のClの地理的变化  
 A: 津島市・弥富町・木曾川河口附近  
 B: 蟹江自噴帯附近  
 C: 名古屋市・小牧市附近

含有量が大きく、10~400 mg/Lを示している。第16図は臨海部の比較的含有量が多いものを除外して塩素イオンの南北方向の変化を示したものであるが、平野中央部に比較的高い値のものがみられる。

**磷酸イオン:** 平野東部および北部大垣自噴帯附近のものは0.10mg/Lであるが、平野中央部では0.10~1.50 mg/Lと増加し、臨海部ではさらに増加している。

**亜硝酸イオン・アンモニアイオン:** 亜硝酸イオンは一般に0.00mg/L>であるが、蘇東地区および大垣市附近から津島・弥富にかけての平野西部の地下水は0.01~0.02mg/Lを示している。

アンモニアイオンは大垣市附近で0.2 mg/L>であるが、南へ向かって漸増し、木曾川河口では2.0~3.0mg/Lに達し、平野東部では名古屋市臨海部の0.5~3.0mg/Lを除けば0.1mg/L>である。

**硫酸イオン:** 名古屋市臨海部および蘇東地区で2~10 mg/Lを示す以外は、一般に2mg/L>の程度に止まっ

ている。

6.2 地質別による溶存成分の特徴

濃尾平野の主要な帯水層になっている大曾根層・唐山層(あるいは八事層)・猪高層・尾張夾炭層に相当する層の地下水の溶存成分について、地区別にその特徴をあげると第3表のようになる。これによると同じ地区でも大曾根層から尾張夾炭層へと古い地層になるにしたがつて、中性からアルカリ性になり、過剰塩基・全硬度・珪酸・磷酸などのイオンは増加し、溶存酸素・遊離炭酸ガスなどは逆に減少する傾向にあるが、Clはほとんど変化しない。

6.3 特殊な地下水

津島市の深度280mの試錐資料によると、深度87~93mと116~122mの砂礫層には、鉄分および塩分が著しく多量に含有されているが、165~180mの砂礫層は少量の天然ガスを伴ない、弥富町の深度365mの試錐資料ではガス・鉄分が多く、硬度も高いという記録がある。また津島市南部佐屋村の90mの深井戸あるいは木曾川河口<sup>3)</sup>および三重県四日市市富田附近<sup>4)</sup>の70m程度の深井戸にもガスの徴候がみられる。さらに海部郡一帯の30間(60~70m)層には塩分が多いが、60間(110m)層に深の水層には含まれていない。一方庄内川河口附近でも深度35m前後の帯水層に塩水が混入しており、60~70mの帯水層にはガスの徴候が認められる。

これらの事実からすれば、臨海部の少なくとも60~70m以浅の地下水は塩水を含むとともに局部的ではあるがガス(平野西部ではさらに深部にガスを含む層があるかも知れない)を含有しているものと考えられる。

したがって津島から木曾川河口にかけて、あるいは名

第3表 地層別による各地区の水質

地 区	地 層	pH	des. O <sub>2</sub>	free CO <sub>2</sub>	Ex. B.	Cl	全 硬 度	SiO <sub>2</sub>	P	
蘇 東 地 区 (一宮・尾西)	A	7.1~7.3	0.2~0.8	1~3	0.60~1.30	3~4.5	2.1~2.4	38±	0.10~0.50	
	B	7.2~7.4	1~2.5	1~2.5	0.60~1.00	4~7	1.3~1.9	23~30	0.20~0.25	
	C	7.5~7.7	0.3~0.4	1	1.10~1.30	4~5	0.5~1.5	12~35	0.20~0.60	
岩倉・小牧地区	C	6.7~7.2	1~1.2	1.8~4.4	0.50~1.60	10~20	1~2.3	16~47	0.00~0.10	
名古屋市北部 (庄内川流域)	A	6.6~7.2	1.2~2.2	3~10	0.50~1.50	7~9	1.2~1.6	36~41	0.20±	
	B	7.1~7.2	0.3~0.9	2.2~4.5	1.40~1.80	6~18	1.2±	40±	0.2~11.00	
	D	6.2~6.9	0.4~2.2	5~10	0.40~1.10	5~9	1.2~1.5	64~74	0.17±	
名古屋市臨海部	B, C, D	6.6~7.2	0.2~1.0	3~32	1.30~2.50	4~9	2.4~7.8	30~50	0.00~11.00	
	蟹江自噴帯附近	B	7.2~7.3	0.1~0.7	1~4.4	1.80~2.50	3~24	1~3.5	35~43	0.70~0.80
		C	7.8~8.3	0.5~0.6	0又は1>	2.00~2.50	2~5	0.6~1.1	20~50	0.40~1.00
津島・弥富~木曾川河口附近	B	7.4~7.7	0.5~0.7	1>	1.20~1.40	4±	1~2.6	20~40	0.30~0.60	
	C	7.3~7.7	0.3~1.4	1又は1>	2.00~4.00	2~6	2~4	20~60	0.20~1.20	

註 地層 A: 大曾根層に相当する層 単位 des. O<sub>2</sub>: cc/L  
 B: 唐山層または八事層 // Ex. B.: m. eq/L  
 C: 猪高層 // 全硬度: ドイツ硬度  
 D: 尾張夾炭層 // その他: mg/L

地質調査所月報 (第6巻 第7号)

第4表 木曾川および

番号	水系	測定場所	天候	測定日時	測定流量	流量差		水面幅 m
						+	-	
1	木曾川	犬山市犬山橋下流	晴	30. 2. 14 10.10~12.15	90.93			149.00
			晴	29. 8. 13 10.50~13.10	149.88			160.00
2	木津用水	犬山中学校裏	晴	29. 8. 14 10.20~13.50	13.92			9.00 11.00
			晴	29. 8. 13 15.50~16.20	2.95			4.00
4	宮田用水		晴	29. 8. 14 15.10~16.45	20.15			14.750
			晴	29. 8. 12 13.40~17.30	129.17	1 <sub>29</sub> に対し 3.99		406.00
5	木曾川	笠松町木曾川大橋下流	晴	29. 8. 17 11.30~17.00	133.95			404.00
			晴	30. 2. 14 12.30~16.30	93.56	1 <sub>30</sub> に対し 2.62		406.00
			晴	30. 2. 15 10.10~14.15	85.19			407.00
			晴	29. 8. 16 14.30~17.10	135.71	5 <sub>29</sub> に対し 5.54		244.00
6	木曾川	尾西市濃美大橋上流	晴	30. 2. 15 11.45~12.45	87.32	5 <sub>30</sub> に対し 2.13		143.00
			晴	30. 2. 16 9.45~12.20	82.32			141.00
			晴	29. 8. 15 12.30~15.03	127.53		6 <sub>29</sub> に対し 9.18	202.00
7	木曾川	尾西市西中野地内	晴	30. 2. 16 10.15~12.15	93.47	6 <sub>30</sub> に対し 11.16		185.00
			晴	30. 2. 10 11.00~12.00	9.466			46.600
9	庄内川	内津川合流点上流	晴	30. 2. 10 14.20~15.00	8.783		8 <sub>30</sub> に対し 0.68	87.00
			晴	29. 8. 11 16.15~17.15	2.443			45.00
10	庄内川	勝川橋上流	晴	30. 2. 10 12.10~13.10	8.178		9 <sub>30</sub> に対し 0.605	40.00
			曇	30. 2. 12 14.00~14.50	6.314			39.00
			晴	29. 8. 11 10.00~12.50	2.417		9 <sub>29</sub> に対し 0.026	103.00
11	新木用水	新木津用水	晴	29. 8. 11 14.00~14.35	0.296			13.00
12	庄内川用水	水分橋直上流左岸	晴	29. 8. 11 17.20~18.00	2.959			14.00
13A	庄内川	水分橋下流	晴	29. 8. 11 15.30~16.10	2.666			12.20
13B	"	"	晴	29. 8. 11 16.20~16.40	0.296			10.30
14	庄内川	庄内橋上流	晴	29. 8. 11 13.05~13.45	2.943		13 <sub>29</sub> に対し 0.02	63.00
			曇	30. 2. 12 12.00~13.00	8.374	10 <sub>30</sub> に対し 2.06		63.00
15	農業用水		晴	29. 8. 11 14.55~15.10	0.244			2.30
			晴	29. 8. 11 14.00~14.42	0.345			15.00
16	矢田川		曇	30. 2. 12 13.00~13.50	0.918			14.00
			曇	30. 2. 12 15.30~16.10	9.906	14 <sub>30</sub> に対し 0.614		65.00
17	庄内川	豊公橋下流	曇	29. 8. 11 10.39~11.32	3.759	14 <sub>29</sub> に対し 0.715		88.00
			晴					

註：(1) 使用流速計 No.45 プライス型電音松井式流速計 V=0.688N+0.00 No.55 プライス型電音松井式流速計 V=0.683N+0.023 No.27 プライス型電音松井式流速計 V=0.672N+0.024 No.6026 プライス型電音流速計 V=0.717N-0.030 No.292 広井式電音流速計 V=0.123N+0.00

(2) 流速測定方法 イ. 水平方向に対する流速の測定箇所は水面幅の 1/10~1/20 毎とした。 ロ. 垂直方向に対しては水深0.3m以下は1点法, 0.3m以上は4点法で測定した。

濃尾平野工業用水源地域調査報告 (村下敏夫・尾崎次男・藤倉孝次)

庄内川流量測定結果

平均深	断面積	平均流速	河床	両岸の状況	備	考
m	m <sup>2</sup>	秒				
1.81	248.485	0.360	礫	右岸岩盤, 左岸洪水敷		4点法 No.27 使用
1.76	281.600	0.606	礫	"	1 <sub>29</sub> に対する補正率+7.09%	4点法 No.6026
1.60	13.650	0.592	礫		2 <sub>29</sub> に対する補正率-5.1%	4点法 No.6026
1.47	14.700	0.413	礫		3 <sub>29</sub> に対する補正率+19%	4点法 No.6026
0.90	3.150	0.937	礫		4 <sub>29</sub> に対する補正率-8.6%	4点法 No.6026
1.10	15.400	1.366	礫		5 <sub>29</sub> に対する補正率0	4点法 No.292
1.50	670.140	0.212	砂	両岸堤防		4点法 No.6026
1.60	636.250	0.212	砂	"		4点法 No.55
1.33	539.300	0.173	砂	"		4点法 No.55
1.33	540.900	0.157	砂	"		4点法 No.6026
1.81	441.950	0.307	砂	左岸堤防, 右岸洪水敷	5 <sub>29</sub> に対し補正率-0.7%	4点法 No.27
1.68	240.330	0.363	砂	"	7 <sub>29</sub> に対し補正率+0.7%	4点法 No.27
1.65	232.530	0.354	砂	"		4点法 No.27
1.91	386.400	0.328	砂			4点法 No.6026
0.86	159.704	0.592	砂			4点法 No.55
0.42	19.380	0.488	礫	左岸堤防, 右岸洪水敷		4点法 No.27
0.21	18.40	0.472	礫			1点法 No.55
0.21	9.580	0.225	礫	右岸堤防, 左岸洪水敷		1点法 No.45
0.41	16.50	0.495	砂			4点法 No.55
0.38	14.60	0.432	砂			4点法 No.55
0.36	24.896	0.097	礫			4点法 No.45
0.11	1.370	0.216	礫			1点法 No.45
0.61	8.470	0.349	礫	両岸コンクリート		1点法 No.6026
0.52	6.335	0.421	礫	左岸堤防, 右岸洪水敷		3点法 No.6026
0.176	1.820	0.162	礫	両岸洪水敷		1点法 No.6026
0.25	15.920	0.185	細礫	両岸洪水敷		1点法 No.6026
0.25	15.540	0.538	細礫			3点法 No.27
0.26	0.606	0.402	礫	両岸土堤		1点法 No.6026
0.13	2.010	0.172	砂	左側洪水敷, 右側堤防		1点法 No.6026
0.17	2.450	0.374	砂			3点法 No.27
0.31	20.350	0.486	砂			3点法 No.27
0.20	17.975	0.209	砂	両岸堤防		1点法 No.6026

(3) 1<sub>29</sub>: 29年における測定を示す。1は表中左端の番号を示す。1<sub>30</sub>: 30年における測定を示す。1は表中左端の番号を示す。

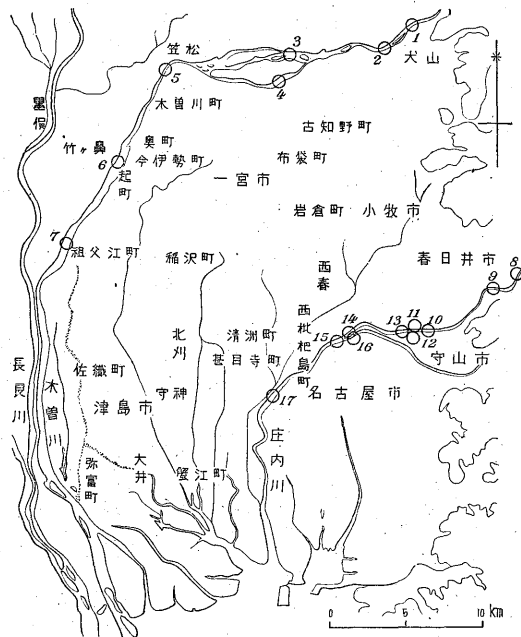
(4) 昭和29年および昭和30年の庄内川, 昭和30年の木曾川の測定は同日測定のため水位補正は行わなかった。

(5) 測定者: 尾崎次男・小谷野長平・愛知県庁鬼頭和夫。 (6) 流速測定は木曾川は和船を使用, 庄内川は徒渉。

古屋市臨海部の150~300mにおよぶ深井戸のうち、200~400mg/LのClが含有されているのは、これら浅層の汚染された地下水の一部が混入しているものと考えられる。

## 7. 地下水の供給量

### 7.1 木曾川の流量測定結果



第17図 木曾川・庄内川表流流量測定断面位置

河川縦断方向における水量の増減を知る目的で、岐阜県側調査の場合<sup>2)</sup>と同一の測定基準により、木曾川犬山橋—西中野量水所(朝日村)間に7断面をとり(第17図参照)、流量測定を行った。

木曾川は兼山ダムによる水量調整の影響を受け、流量の時間的細部変化が激しく、毎日午前6時および午後6時2回の量水記録だけでは測定結果の補正を行うに不十分である。このため29年8月の渇水期の測定はなにかば失敗に終わったので、30年2月の渇水期には上流側断面・下流側断面について2班同時測定を行うとともに同一断面の重複測定を行い、いくらかでも正確なものをうるように努力した。これらの測定記録は第4表1~7に示した通りで、概要は次のようにまとめられる。

1) 30年2月冬の渇水期には、犬山橋—笠松間で、 $2.62\text{m}^3/\text{秒}$ 、笠松—起間で $2.13\text{m}^3/\text{秒}$ 、起—祖父江間で $11.16\text{m}^3/\text{秒}$ いずれも下流側が増加している。

2) 29年2月岐阜県側調査<sup>2)</sup>の際の測定結果でも、犬山橋—笠松間では下流側増加の傾向が認められ、この区間は河況が著しく乱れており、表流の伏現にも著しい

ものが想像される。したがってこの区間でたとえ伏流あるいは地下水に転化する水量があるにせよ、犬山橋上流側における伏没水量(岐阜県側調査の際得られた数字としては $12.27\text{m}^3/\text{秒}$ )の一部がすでに再現し、表流に還元しているとみなすことも可能である。

3) 笠松—起—祖父江間は、河況がすでに地下水によつて涵養される状況を示しており、測定結果でも、 $13\text{m}^3/\text{秒}$ 以上の水量が表流に加わることを示している。この一部は上流側の伏流の再現に帰せられるのであろうが、また一宮・尾西市一円のいわゆる蘇東地区の地下水の木曾川に還元されているものも加わっていると考えられる。蘇東地区における比較的浅い地下水は、木曾川左岸扶桑町附近より木曾川町を通り尾西市へ向かつて流動しているもので、きわめて有力なものであつて、その一部が木曾川に排水していることは流動状態の調査結果からもある程度推定できる。

4) 河敷下の伏流あるいは左岸の地下水の両者が $12\sim 13\text{m}^3/\text{秒}$ の増加をもたらすとして、実際にはそのように簡単でないかも知れないが少なくとも数字の上だけでは犬山橋より上流側での伏没水量 $12.27\text{m}^3/\text{秒}$ と相殺する関係を示している。

5) 犬山橋下流側、犬山城北側の木曾川敷には、右岸側に相当大きな伏流の通過断面が推定できる。小規模ながら太田町—笠松間の両岸の表流や地下水が当然下流側の増加分に加わつており、実際には伏没水のほとんど全量が還元されるものとは考えられない。木曾川右岸大垣自噴帯に入る地下水が、木曾川の表流水と関連のあることを示している点を考慮すれば、還元後にあつてもなお少なくとも数 $\text{m}^3/\text{秒}$ の流動量を保つに十分な供給源が、扶桑町・犬山橋附近あるいはそれより上流に存在すると考えられる。

### 7.2 庄内川の流量測定結果

庄内川について、昭和29年8月と同30年2月に行つた縦断方向の流量測定記録は、第4表8~17(断面位置第17図参照)に示してあるが、その概要は次のようにまとめられる。

1) 勝川橋あるいは水分橋より上流側にあつては、下流に至るほど僅かではあるが水量減少の傾向があり、特に30年2月冬の渇水期にはその傾向が明瞭に認められる。

2) その減少水量は、鹿乗橋—勝川橋間で概略 $1\text{m}^3/\text{秒}$ の程度で、春日市野田地先の庄内川敷にある王子製紙工業K.K.春日井工場の伏流水源からみても、おそらくこの程度以上に大きな伏没水量の存在は推定し難い。

3) 矢田川合流点より下流側では、一般に増加の傾向

が認められる。

### 7.3 地下水の供給と排出との関係

以上の調査結果を総合すると、木曾川による地下水供給量(たゞし伏流をも含む)は一応 $12\sim 13\text{m}^3/\text{秒}$ 、実際にはこれより多少多い水量と推定されるが、下流側でその一部が表流に還元し、残余が大垣自噴帯に入る。したがって大垣自噴帯の地下水供給量は、揖斐川・長良川による $20\sim 27\text{m}^3/\text{秒}$ <sup>2)</sup>と周辺部よりの滲透水および直上の天水の滲透分などを併せて、合計 $30\sim 35\text{m}^3/\text{秒}$ 程度と推算される。

大垣自噴帯に入る途中の木曾川左岸蘇東地区に対する地下水供給量は、木曾川敷の伏流をも含めれば数 $\text{m}^3/\text{秒}$ 程度であり、河川規模からみてもその供給量は必ずしも小さくない。これに比較して庄内川は、局部的には表流が伏流あるいは両岸の地下水に転化するのが認められるが、大曾根附近を除いて広範囲に地下水を送り込んでいくという徴候は見当らない。

これら表流の地下水供給とは別に、洪積層および第三紀層が直接露出している東側丘陵地帯における天水の直接の滲透による供給がある。濃尾平野東側木曾川以南における洪積層および第三紀層露出地帯の概略面積は $215\text{km}^2$ で、その平均年降水量を $2,000\text{mm}$ <sup>註4)</sup>、推定大地蒸発量 $700\text{mm}$ 、地表流出量 $30\%$ <sup>註5)</sup>と仮定して、その天水の滲透水量を試算すれば、年 $150\times 10^6\text{m}^3$ 程度となり、これに平野直上の降水の滲透分 $72\times 10^6\text{m}^3$ 程度を加えれば、平野部に対して $7\text{m}^3/\text{秒}$ 程度<sup>註6)</sup>の地下水供給が推定できることになる。特に東側丘陵地帯の滲透水は、帯水層の地質的關係からして平野南部の地下水の主供給源と考えられ、その供給量は無視できないものがある。

以上によつて濃尾平野全体としての地下水供給量～供給可能量は、大垣自噴帯の $30\sim 35\text{m}^3/\text{秒}$ 、蘇東地区の数 $\text{m}^3/\text{秒}$ 、東側丘陵地帯および庄内川などによる $7\sim 8\text{m}^3/\text{秒}$ が考えられ、これらに多少の重複はあるが、合計 $45\sim 50\text{m}^3/\text{秒}$ 程度の供給量を推定することができる。

一方岐阜県側の分をも含め、濃尾平野全体の地下水の

註4) 名古屋市の年平均雨量 $1,629\text{mm}$ 、矢作川水上雨量観測所の年平均雨量 $1,845\text{mm}$ などを参考として実際雨量を $2,000\text{mm}$ と推定した。

註5) 矢作川水系集水面積 $698\text{km}^2$ に対して昭和13～16年の平均流出率 $53.3\%$ を基礎とし、集水面積のうち $66\%$ を占める古生層などの地区の流出率を $7\%$ 程度と仮定して、洪積層および第三紀層などの地区の流出率を按分比例で求めると $20\%$ が得られる。これに豪雨による一時的出水を見込み $50\%$ の増を考慮して、 $30\%$ を東側丘陵地帯の流出率と推定した。

註6) 調査地域の西縁に沿う南北 $20\text{km}$ の線に向かつて東から西へ $8/1,000$ の勾配で傾く帯水層を想定し、その透水層の実厚を $70\text{m}$ として、 $7\text{m}^3/\text{秒}$ の地下水供給量すなわち地下水流動量があるとすれば、ダルシーの公式により透水係数は $0.06\text{cm}/\text{秒}$ が得られる。この値は洪積層あるいは第三紀層中の透水層の示す透水係数として概略妥当な値であり、上に示した試算値に著しく大きな誤謬のないことが証明される。

排出状態を展望すれば、まず家庭用の自噴井群が、概略 $21\text{m}^3/\text{秒}$ 以上の排水を行つており、さらに工業用および灌漑用にそれぞれ $5\text{m}^3/\text{秒}$ および $1\text{m}^3/\text{秒}$ が利用されているので、合計 $27\text{m}^3/\text{秒}$ 、 $2,050,000\text{m}^3/\text{日}$ の排水量となる。

したがって供給水量～供給可能水量に対して概略 $60\pm 5\%$ 程度が地下水利用施設を通じて排水されており、残余が河川の下流部において表流に還元したり、伊勢湾底に排出されているものと考えられる。

## 8. 結 論

### 工業用水源開発・保全に関する総合判断

1) 濃尾平野にかつて存在していた面積 $760\text{km}^2$ の自噴帯が現在3分され、そのうちの2つの自噴帯が愛知県側に残っている。しかし逐年圧力面の低下が認められ、自噴帯として衰微の一途をたどつている。

2) 濃尾平野の東・南部における地下水のうち、木曾川から供給される表流または伏流は、犬山市西方より次第に地下に潜入し、ほゞ $2\sim 3\text{km}$ の幅で宮田町・木曾川町・尾西市と木曾川左岸に沿うて南下し、大垣自噴帯東部の有力な地下水帯を形成している。また臨海部の地下水のうち日光川以西の地下水は、大垣自噴帯からの供給を受け、その東部のものはおもに東側からの供給を受けている。

3) 一宮・尾西両市附近(蘇東地区)の工業用水は、おもに木曾川から供給される地下水に依存しているが、大垣自噴帯の東部に顕著な自噴停止地帯が認められるのは、地下水の排出量が供給量を上廻つているためとみられる。しかもこの地区では、井戸の濫掘によつて漸次鑿井深度が深くなつている。しかしそのほとんどが唐山層までの帯水層を対象としているので、今後なお猪高層中の深部の帯水層に開発の余地が残っている。

4) 臨海部の被圧面地下水のうち、浅部のものは塩水・ガスが混入しているので、多くは深部の猪高層の帯水層から収水しているが、一般に水温高く $18\sim 20^\circ\text{C}$ を示し、特に蟹江自噴帯附近の被圧面地下水は温度 $22\sim 28^\circ\text{C}$ でアルカリ性を示している。したがって $16\sim 17^\circ\text{C}$ の低温の地下水は期待できず、浅部の塩水層は水質保全の立場からもその利用は極力避けるべきである。また一般に南部は北部に比較して地盤透水性が低くなるので、鑿井間隔をなるべく大きく保つて、しかも適正揚水量の範囲内で利用することがのぞましい。

5) 名古屋市北部および北郊の庄内川両岸では、庄内川の伏流が利用できる限り比較的良質の水が得られるが、地理的にもまた水量の点でもその開発は限られている。

6) 名古屋港背面の工場集団地帯は、猪高層中の地下水に依存しており、井戸湧出量の少ない割合に集団的に大量の揚水を要求されているので、井戸は相互に干渉し合い、著しい圧力面の低下を生じている。しかも現在では一部がすでに尾張夾炭層中の地下水を利用しているが、この地層は帯水層に乏しく上位の猪高層よりも不良な水理条件を具えているので、期待できるほどの地下水は取得できない。したがって深井戸の密集している市内港区および南区に含まれる天白川河口——国鉄笠寺駅——白鳥橋——昭和橋——庄内川河口を結ぶ線に囲まれた地区については、速かに地下水の利用調整のための適切な処置を講ずるとともに、排水の井戸還元などによる戻水対策が考慮されなければならない。

7) 濃尾平野のうち、愛知県側において量・質の面から被圧面地下水利用度の最も高い地帯は、2) で述べたように木曽川の供給を特に受ける宮田町から尾西市にかけての日光川右岸地帯と、大垣自噴帯から供給されている祖父江町から津島市附近にわたる地帯とである。このほか小規模ではあるが、新川に沿う西春村から大治村にかけての地帯があげられる。

8) 尾西用水計画に伴う犬山市地先の木曽川取水堰堤の構築により、一宮・尾西両市附近の地下水に異常を生ずるであろうという懸念は、水位低下が起るだろうという点では一応可能性がある。調査結果に関する限りでは、この地下水供給源は取水堰堤の構築箇所より上流側の伏流が関係しているが、下流側の表流の濁水することにより地下水位の低下が生ずるということも当然考慮されなければならない。

9) 名古屋市西部の荒子川両岸の計画工業地帯では、鑿井による良質の水源が利用できる。またできる限り多数の帯水層を利用するとして、平均水位降下17mに対する揚水量 $3,000\text{m}^3/\text{日}$ 程度が見込まれるから、1本の井戸に $500\text{m}\times 500\text{m}$ の面積をとって行くとすれば、 $760,000$ 坪の同計画予定地では約 $45,000\text{m}^3/\text{日}$ 程度の地下水が利用可能という結論に達する。なおこのようにし

て開発・利用が見込まれるこの附近の被圧面地下水の圧力面の継年変化を記録するため、地域調査の一環として観測井を設け、すでに観測を開始している。

10) 名古屋市南東方の臨海部およびその背面天白川流域の計画工業地帯では、好ましい帯水層の下盤に当る、帯水層に乏しい尾張夾炭層が地下浅くに分布するようになるため、一般に鑿井による大量の揚水は見込まれない状態で、塩水の混入をも考慮すれば揚水可能量は著しく小さくならざるをえない。したがって9)に示した以外の計画水量と南東臨海部および天白川流域の計画工業地帯の用水量とは、愛知用水に依存して給水されることがのぞましい。なお愛知用水の一部を名古屋港背面地区の補給水源あるいは地下水補給井の注入水源として利用することも賢明な策であろう。

(昭和28年5月～30年2月調査)

#### 参考文献

- 1) 愛知県建築部：名古屋及び附近の地質，1954
- 2) 村下敏夫・比留川貴・尾崎次男：濃尾平野工業用水源地域調査報告，東海地域調査第3報，地質調査所月報，Vol. 5, No. 12, 1954
- 3) 本島公司：名古屋市西方地域の天然ガス，石油技術協会誌，Vol. 15, No. 5, 1950
- 4) 蔵田延男・村下敏夫・森和雄・米谷宏：三重県工業用水源地域調査報告，東海地域調査の第1報，地質調査所月報，Vol. 4, No. 8, 1954
- 5) 小穴進也：名古屋市及び愛知県西部の地下水について，愛知県工場誘致委員会資料，1952
- 6) 木曽地域地方総合開発審議会事務局：木曽川水系利水現況調査報告書，1953
- 7) 名古屋市商工会議所：名古屋工場要覧，1952
- 8) 名古屋市商工会議所：名古屋市工業用水の現状と問題点——市内主要工場の調査結果より見たる——，1953