

ここにこんな問題が

—千葉県工業用水—

工業地帯のニューフェース・京葉

「第三紀層」が地表面下浅くたむろしているために地下水の出が細く かりによく出ても有機物に富んだ黄褐色の水になってしまう京浜工業地帯はすでに存分に水に困っている代表的な工業地帯といえることができる。

井戸の濫掘と乱用のために 不自然な水位低下を生じそれが直接の動因となってひどい地盤沈下を起している点でもまさに日本一といえることができる。

東京の城南地区へ 200,000 m³/日の上水の補給強化 川崎市における多年のけん案であったニカ領用水 200,000 m³/日 の工業用水 転換の協定成立 横浜市の新設工業用水道 100,000 m³/日 などせめてもの朗報ではあるが そこにはなお中小企業で井戸の濫掘にノイローゼ気味となり また水温の高い買水のために余計な施設を必要とさせられて困りぬいている工場が跡をたたない。地盤沈下のひどい東京江東地区では まだ工業用水道も計画の段階なので みんな工場はよい条件の水に

うえ濁している。

それに比較すると 江戸川以東の千葉県側は水に恵まれている。とくに地下水に恵まれているという点では間違いない。むろん大量の水を使う工業にとって処女地だからという点も考えなければならないが とにかく全国的にみて一番地下水を豊富に含んでいると 私たちが考えている「洪積層」が 300 m から 400 m 以上も厚く広がっているのだから 地下水に恵まれているということが一応いえるだろう。

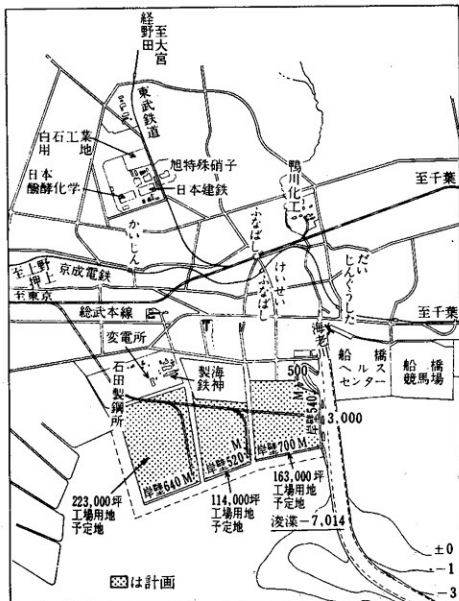
しかも その水は概して良質で その上低温という工業用水として歓迎されるべき大きな魅力をもっているのである。

とにかくその一帯 東京湾北岸から東岸に沿って 一大臨海工業地帯が造成されはじめたのは その直接の誘因が天然ガスと砂鉄と それから満員の京浜工業地帯からのみ出しとであるにせよ とにかくまだほんの最近のことであり 東京という消費地に近い絶対有利な立地条件を考えると この京葉地帯こそ 工業地帯のニューフェースと呼ぶに充分ふさわしいものと思われる。

まさしく立地の点で(水の問題を除けば)このニューフェースは 日本の工業化のせん端をいく期待をにおわせている。

ニューフェースの非凡な他の一面

ところがこのニューフェースは非凡な他の一面をもっている。日本式に言えば宿命的といって宜しかろうと思われるその一面こそ この京葉工業地帯が 10年先に輝かしい日本の工業化のトップレベルを歩むか否かを左右する大きな力をもっていると思われるのである。

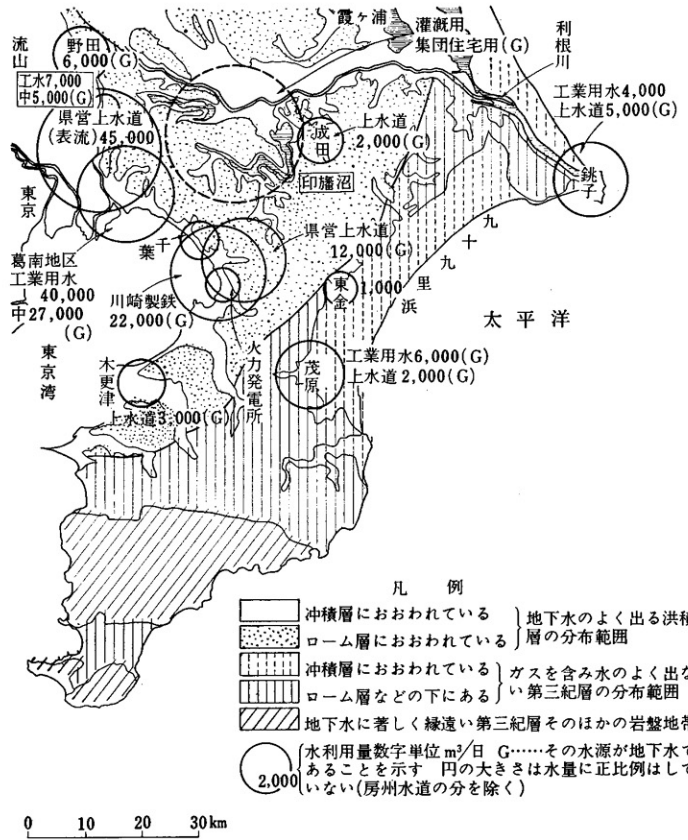


京葉工業地帯北部のホープ 船橋市営工場用地 (4 km 先でかろうじて 9 m という浅海岸に埋め立が進行中 千葉県資料から借用)

そもそもその非凡な一面とはどんな点であろうか。それは県内の地下水と県境の河川との水をいかに有利にいかに大量に工業のために提供できるかという 水利開発の事業を好むと好まぬにかかわらず この工業地帯は押しつけられているということに外ならない。

ご存知のようにここは上総掘りの発祥地であり 数万本の掘抜き井戸が県内で **かんがい用・家庭用**に利用されている。これらの井戸は全く「ぜいたく」なことにも 被圧面地下水の理論にしたがって天然の圧力で 地上に噴き出ることを期待して掘られている。つまり自噴井なのである。そしてそれは少量の家庭用水やコンマ何ヘクタール程度の水田用には申し分ない水量であるが コンデンサーやクーラーの冷却用となると到底足りない水量である。そこで工場はポンプを使って人為的に水を吸い集めることになる。するとこれらの古典的な井戸群はたちまち 水位が引き下げられ自噴を停止してしまふ これでは困ることになる。そこで掘抜き井戸を全廃して 水道水源井にまとめれば 工場も遠慮なくせっかくの豊富な地下水を高度に用いることができるわけである。

むろんこういふ風に進めていくには 費用がかかるが 資源の高度利用という観点からすれば いやおうなしに

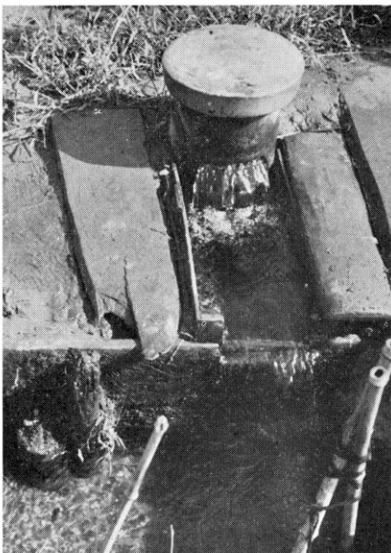


千葉県水利利用の概観

しなければならないことであろう。

印旛沼という名のヘッドタンク

北に利根川本流 西に江戸川をもって隣りの都県に接している県北には 誰も知っている日本の湖沼のなかで 11 番目の広さ(26 km² 弱)の「印旛沼」という沼がある。



掘抜き井戸
(かんがい用)



掘抜き井戸
(家庭用)

千葉県の水理図の上でみるとこの沼は あたかも工場の中の高架水槽のような位置を占めている。 事実 県中部から北部にかけてゆるく西～西北に向かって傾いている洪積層中の地下水にとっても あたかもその頂骨のような (水理的)位置を占めている……そうした位置にこの沼がある。

ところが この沼のほとりはかの佐倉宗五郎一きの舞台となったところであり さつまいもと落花生とに支えられたお米の大切な生産地帯である。 したがって当然きびしい水利権が農業のために守られている。 利根川も江戸川もその水は乏しくはないが 千葉県占有にはほど遠い存在である。

そこでこうした地表水を引いてくるには県当局のよほどのファインプレーを期待する以外にはあてがない。

なお わるいことに天然ガスを原料とする いわゆるガス合成化学工業には 冷却という部門で非常に大量の水が必要なのであり 豊富とはいえ 限られた土地からの地下水だけでは 到底まかないえないし どうしてもこうした外部導水 つまりまとまった水量を 河川や湖沼から送水してくる方法を併せ考えなければ せつかくの工業地帯も画餅に帰するに違いない。

ここにニューフェース京葉のデビュー当初からの難問が横たわっているのである。

残された日本有数の自噴井地帯
(五井・市原・姉ヶ崎付近)

養老川の下流 212本の掘抜き井戸の自噴総量は4,000㍈であった。 この割合で付近8,000本の自噴量を推定すると150,000㍈1km²当りにかん算すると3,000㍈となり井戸の密集している市街地では1km²当り8,500㍈となる。 この水量がポンプなしで自然に噴き出ているのである。 しかも これらの自噴帯の海岸地先にはたいてい地下水の有力な湧出地帯がその海底にみとめられるという。

どこまで地下水で育つだろうか

こうした難問がでんと横たわっているとすると 差当っての操業工場は 敷地の下に地下水を求めて それを利用することとなる。 市川市で北越製紙が江戸川の水を直接用いている以外 現在県内ほとんどすべての工場が井戸によって地下水を使っている。 川崎製鉄が千葉市の県営水道水源にならって 井戸群により水道の2倍量の淡水をえているが 熔鋸炉用の海水は別として井戸 しかも被圧面地下水を取水する深井戸だけで動いている大製鉄所はほかにない。 また県内ガス合成化学工場の第1号である東洋高压工業も 茂原市にあって14

kmの送水管を 洪積層地帯にまでのぼし 最小限の地下水をとって これを国内でも最高度に回転使用している。 600万m²の埋立に 臨海工業基地をもくろむ 五井・市原地区でもすでに先着工場の旭硝子はその試験井を掘さくし終えている。

一体 先輩の尼崎や大阪・京浜などのように 地盤沈下などがおこらずにどのくらいまで地



掘抜き井戸 (かんがい そのほか雑用)

京葉工業地帯の地下水の水質

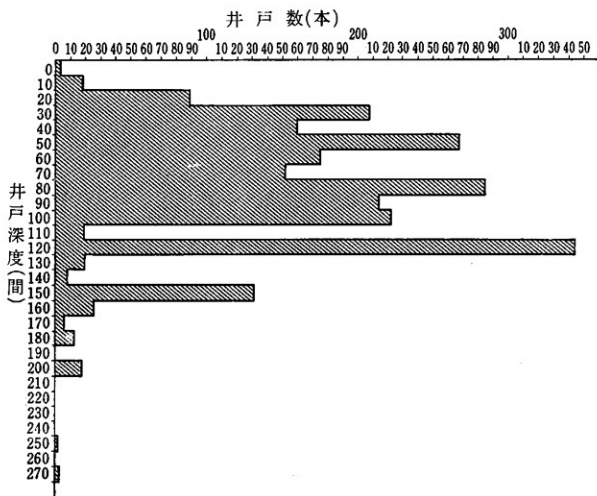
	市川市 日本毛織KK 3号井	千葉市 参松工業KK	五井町 岩崎掘抜	五井町 北青柳掘抜
深 度 m	150	230	218	90
水 温 °C	16.7	17.3	15.7	16.2
pH/RpH	7.8/-	8.0/8.0	7.7/7.7	7.2/7.3
HCO ₃ ⁻	136	102	122	141
Cl ⁻	6-	6	6	7
全 硬 度 °dH	5.2	6.8	4.5	3.1
全 鉄	痕跡	0.00	痕跡	0.16
SiO ₂	31	25	28	29
P	0.2	0.1	0.1	0.3

下水でやっていけるのだろうか 多くの進出工場は関心をもっている。

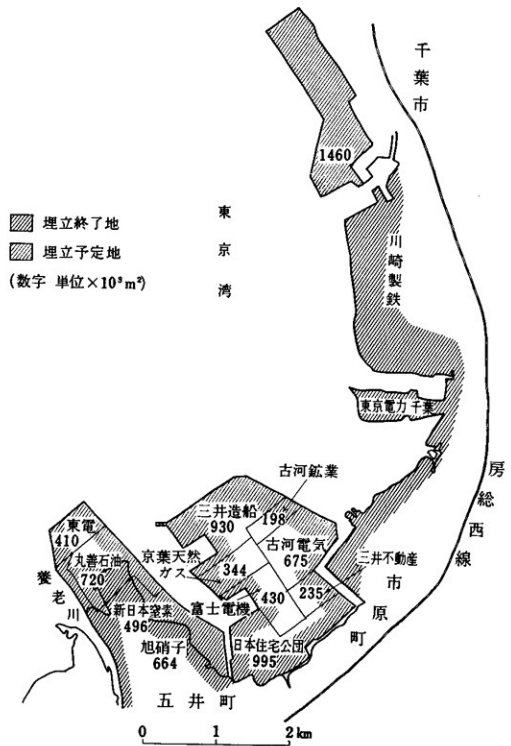
そこでせめて私たちはこの問題にだけは 解答を与えておかなければならない。 むろんそのためには千葉県の地形や地質 天水の供給規模 地下水理 そして実際の井戸の湧出能力 (適正揚水量の限界値) を研究し 検討する必要があるわけであり そうしたデータは かんがい用井戸が多いのにかかわらず 県内でまだ決して十分豊富には集められているというわけではない。

しかし 洪積層の厚い割合に その透水路は目が細かく 1本当りの井戸の揚水量の限界はせいぜい 2,000~2,400m³/日どまりだから 工場の集団化を前提とすると 100m²当り 1.0~1.2m³/日程度のかん定ではめれば そう大きな狂いはなさそうに思われる。

河川に左右されず 一連の洪積層中に天水が直接もぐり込んでくる (いわゆる地形的集水域でなく 地質的集



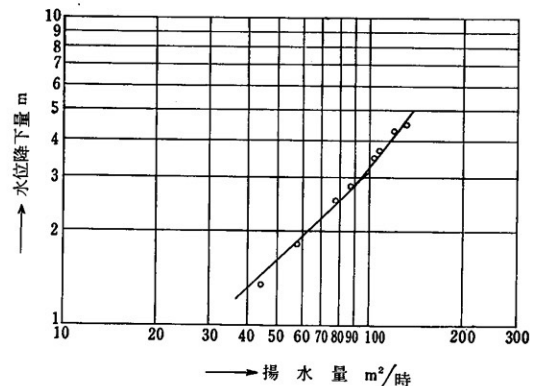
五井・市原町臨海部における掘抜き井戸の深度別本数



京葉工業地帯の南部 千葉地区および五井・市原地区

水域の) 水だから 供給源の融通はつきやすく この点は慮まれているが やはり場所場所で多少ずつ揚水限界は違らし また揚水限界を無視した無謀な企業家が隣で揚水を行行試みをはじめれば このせっかくの計算は根底から揺がざるをえなくなるだろう。

上総掘りの本家で掘抜き井戸群のぎせいの上に行われる地下水利用である以上 安全かつ慎重な井戸管理が行われる限り まずは京葉工業地帯建設の第1期の主水源として—さらに第2期以後は地表水を補給水源とした地下水でなくてはならぬ 工場や用水現場の水源として 良質で低温なこの地下水は 十分にその効能を発揮するものと思われる。(地質部 工業用水課)



京葉工業地帯の某既設井の揚水適量の限界 (二つの直線の折れ曲がりの点 十をわち 90m³/時以上汲んではならない)