

## 岡山県南工業用水源地域調査報告

藏田延男\* 渡辺和衛\* 村下敏夫

### Résumé

#### Water Resources for Industrial Centers at Southern Region of Okayama Prefecture

by

Nobuo Kurata, Kazue Watanabe & Toshio Murashita

The southern region of Okayama Prefecture, including promising industrial centers of western Japan, has been explored hydro-geologically on regional distribution of water resources.

Underflow in the river and ground water, as the surface water are used up, are promising for development of the industries in this region. But the utilization of ground water on the seaside area should be avoided on account of high content of Cl<sup>-</sup> and also surface sinking.

Consequently, the underflow of Asahi River and older Takahashi River should be supplied by the way of water works for Konan Center (southern part of Okayama city) and also for Mizushima Center respectively.

#### 要 約

- 1). 本調査は工業用水のモデル調査として、岡山県南部旭川および高梁川下流部に位置する岡南・水島・玉島3工業基地の給水源を、いかようにすべきかという問題をとりあげ、資源としての地域的性格を重視した立場から水を考慮し、各種の水源についての量および質の両面にわたる水理地質調査結果に基づき、その利用可能な程度を判断し、工業基地醸成の対策に資したものである。
- 2). すなわち地表水・伏流水および地下水の3者のうち、特に伏流水の流量に基づいて、平野部地下水利用の限界を推定するとともに、湧水量および水質などを考慮して、開発有利の水源地を究明し、実際に工業用水源として利用可能な水源種および捕集可能量を求めようとしている。
- 3). この結果、岡南工業基地に対しては旭川の伏流水と1部の地下水の合理的な併用を、また水島基地に対しては、旧高梁川敷の伏流の十分な利用を、さらにまた玉島基地に対しては、最少限度の地下水利用に依存しうることを中間的結論とするに至った。
- 4). しかし全体を通じて、量的・質の両面よりいって、

\* 地質部

- つとめて背面内陸側の水源に依存するようにすることが必要で、特に基地およびその周辺における地下水利用は、水質の点からも、また地盤沈下の促進を制御する意味からも、常に慎重に制限されるべきであろう。
- 5). 従つて特に旭川筋にあつては、岡南基地を給水の主要対象とする工業用水道の施設を、また高梁川筋にあつては、水島および玉島両基地の給水のために、上水道の整備による対工業用給水量の増加を、水島基地に対してはこれに加えて、旧高梁川敷の透水性の強化による工業用水源の施設を考慮・促進すべきである。
  - 6). なお引き続き、旭川および旧高梁川敷伏流水の取水地点および取水可能量について、精査を必要とする。

#### 1. 緒 言

ゆらい本邦においては、広く水田農業がいとなまれ、水は一応普遍的に存在し、概してたやすく取得され、その結果として、一般に水のコストは著しく低く考えられがちであつた。けれども一たん農業の面をはなれ、他の目的のために水を用いようとする立場からこれをみれば、慣行によつて生じる水利権(断続的永久使用権)が極めて莫大量の水資源をして、その使用を拒絶している現状に驚きの言葉を発せざるをえない。

一方においては明らかに、各種各様の種類と規模とを有する工業が、電力とともに水を不可欠の要素として興隆しつつあるが、送電ロス等をさへ考慮すれば比較的容易に送りうる電力に比較するとき、自然的要素のより強い水は、また遙かに地点的性格にも強く、しかも多量に、良質のものが、つとめて安価にかつ年中不変的に得られなければならないという特質をもっている。工業用水のほか、上水道用水、鉄道・港湾施設の用水などもまた同様にその類に属している。

そしてこれらの諸用水を、慣行水利権の深く根を下している本邦において、その将来の増量を含めて確保し、經常的に永久使用の対象として、安全かつ経済的に取得できるように考慮するとともに、その考慮を積極的にするための種々の技術的対策を樹立するための基礎的調査を行つておくことは、なにわさしておいても、水資源が国のものである以上、国が率先してそのいとぐちを作らなければならない。特に本邦産業構造の上に占める生産工業の占める価値はますます大きく、工業の振興・誘致の各地に行われんとしているときに当り、その用水対策はたえず事前に調査された結果に基いて樹立されるべきであり、そうしてはじめて合理的な工場立地条件が決定されるのである。国の行方工業用水調査はここにその目的をもっている。

従つて本調査は当該地域およびその背面・周辺部における水資源の全体を展望し、地点的性格を加味して高度に利用できる方法を考えるとともに、ある特定の工場集団あるいは工場を含む都市およびそれらの一応の計画予定地区に対し、いかようにすれば工業用・上水道用の水が得られるかを検討し、表流水・伏流水および地下水3種の水圏を通じて、その開発の技術的基礎をただし、さらに水資源保全のための地質的対策についてもふれて行くことを目的としている。<sup>1)</sup>

## 2. 調査作業の概要

### 2.1 当該地域における調査の着眼点

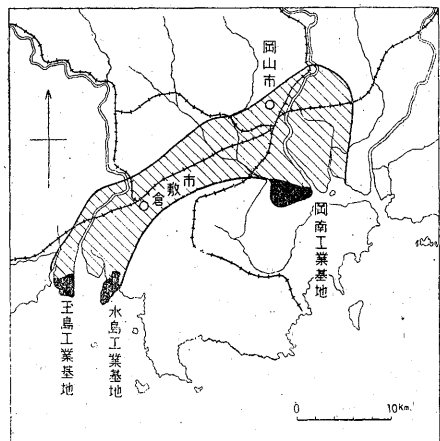
岡山県は中国地方における米産県として知られ、比較的豊富な労働力と海陸交通の便がよかつた上、吉井川、旭川・高梁川などの良質の表流水がまず紡績工業を誘致させ、これと平行して児島湾をはじめ内海沿岸にそう広大な干拓・埋立地の造成は、急速に臨海工業地帯の発展を促しはじめており、電力と用水の確保がなされれば、各種混成の工業地帯として飛躍の発展が期待できるところである。

しかるに水についてはここに2つの利用上相反する宿命が考えられるのである。

すなわちその1つは大河川ではないが背面には本邦有数の良質の水 (T.S.M. 50~65mg/l) を供給する河川があり、その水量といく分多い  $\text{SiO}_2$  分とによつて、40,000町歩の美田を培つている。しかし一方本地域は本邦中の寡雨地帯(岡山県全体の年平均降雨量1118.4mm)に属し、表流の自然流量は $30\text{m}^3/\text{s}$ 程度あるとはいえ、その季節的变化は大きく、農業用水に入らない残余の水が、上水道および1部既設工場用水として用いられているが、それらのあるものは、量の数値だけでは充分足りる流量のある渇水季にも、水利権を考慮して決められている水門の位置からして、充分な取水量が得られていない。震害による地盤の沈下、河底のしゅんせつに伴う感潮部の遡上、河岸井戸水への塩水の混入はさらにその取水条件を悪化しており、ここに表流水・伏流水・地下水の各種の水源を通じて、取水の限界を増し高めなければならないという1つの技術的課題がある。

他の1つの宿命は、新しい用水地帯が水田地帯の下流側にあり、しかもその地盤が比較的新しい時代に花崗岩山地から供給されてきたところであり、さらにその上層はごく新しい時代に人工的に造成されている。上層に粘土質の層、下層に厚い砂層を有し、地点的性格として比較的有利に(すなわち低額のコストで)地下水源が利用できるが、しかしその水質は残存または混入する塩類物質と、花崗岩山地から供給され、本邦平均の含有量を上廻る鉄分の含有とによつて不良化しており、しかもその集団的大量排水は地盤沈下(現にすでに震害、埋立土の収縮によつて生じている)を促進する結果を招くことが憂慮される。

ここにおいて量と質とについて相反した2の水源を予



第1図 岡山縣南工業用水源調査位置図

1) 本調査結果は旭川河水統制事業計画および高梁川における小阪部農業水利事業計画との関連なしに、それらを考慮せずに取り扱い、むしろそれらを批判する材料ともなるように述べてある。

想することができるのであるが、これらを今後いかように開発・保全し、利用して行かなれば、この地域における水資源をもつとも有効適切に利用し、しかも安全可能な範囲での最大規模の工業を収容しえられるか、この点を技術的に検討することが、おのずから調査の主眼とならざるをえなかつたのである。この調査結果に基いてこそはじめて、国あるいは地方庁が、この地域にいかなる種類のいかなる規模の工場を誘致し、育成して行くべきかの、少なくとも用水に関した面の科学的根きよがえられるものと考えられる。

## 2.2 調査(地域調査)の規模

前節に述べたような問題を調査・解明して行くためには、表流水・伏流水<sup>2)</sup>および地下水など各種の陸水の総合的関連性(主として表流水の量的変化、伏流水および地下水の供給量と賦存量、それらの質的構成)、開発・利用の技術的基礎(たとえば取水計画地点の選定、取水条件の推定、水源規模の判定)および水利用上の人為的・経済的制約(たとえば上水道と工業用水道との両立か、兼用か、あるいは水道と自家水源とこれの依存度の振合い)などについての関連し合つた考慮を必要とするであろう。

この地域調査は、昭和26年9月17日より同10月3日に至る期間、第1図<sup>3)</sup>に示すような旭川・笹ヶ瀬川および高梁川3水系を中心とする岡山県南地域において、測水調査(測点80)・電探(測点65)・流量測定(表流8断面)・水質分析(採取後室内操作70カ所)のほか、透水係数の測定・電気コアリング(深井戸2カ所)・既存工場巡検などを行い、その計測・調査結果に、地元県<sup>4)</sup>・関係市町村・気象観測機関などから提供して頂いた資料を加えて研究し、臨海部に所在する岡南・水島および玉島3工業基地への工業用水供給策について検討したものである。最終結論を求めるには精査(地点的調査)を要するが、ここにその概要をとりあえずとりまとめ、次の段階への参考に資したいと思う。

## 3. 調査の成果

### 3.1 水分布の概況<sup>5)</sup>

岡南・水島および玉島3工業基地の背後地となる備前

- 2) 伏流水とは本稿に限る限り、川敷および旧川敷下における水を指している。その両側の地下水に比較して、一般に透水性大きく、かつ良質である。地下水との境界は厳密には示しえないことが多い。
- 3) 以下50,000分の1地形図岡山南部・同北部・高梁・玉島、または25,000分の1。岡山南部・同北部・足守・倉敷・総社・備前・玉島参照のこと。
- 4) 岡山縣庁昭和26年刊行の“縣勢の概要”、“岡山縣綜合開発計画書”、“工業基地の紹介”などの資料。
- 5) 赤本健:75,000分の1地形図岡山および同説明書 井上経重、児島灣開墾史、大阪岡島書店 1933。

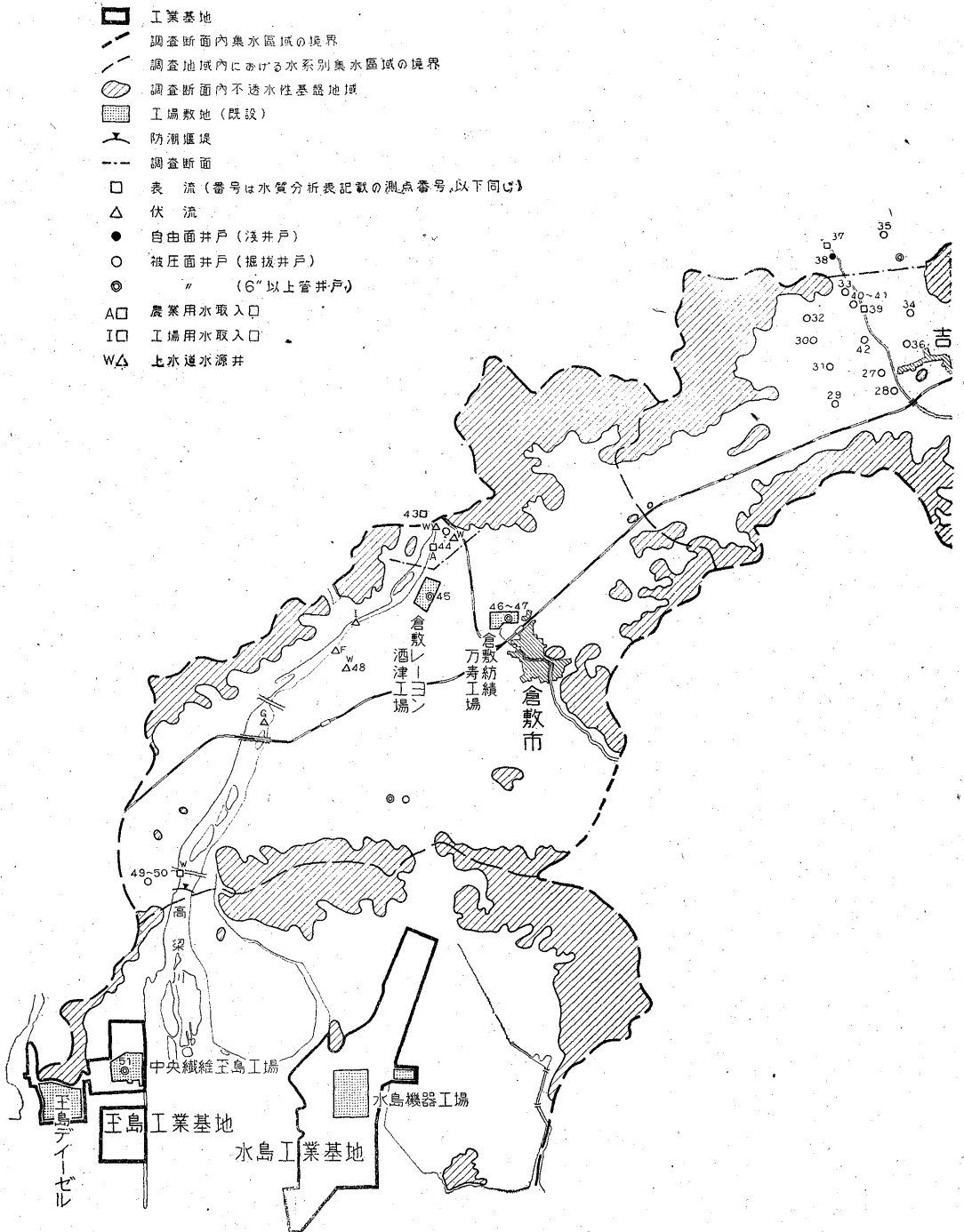
平野に入る表流は、東から順に吉井川・旭川・笹ヶ瀬川および高梁川が挙げられる。これらはいずれも中、上流部が不透水性の古期水成岩盤あるいは花崗岩盤よりなっており、海に向つて10km前後の内陸部で平野部に現われている。これらの流域には顕著な洪積層の堆積物なく、明瞭な扇状地形も呈さず1/1,000程度の勾配で冲積平野に移行している。

これらの水系のうち、直接工業基地給水に関連すると考えられるものは、旭川および高梁川で、これに補助的に笹ヶ瀬川が関連している。平野部は花崗岩盤浅く、低平地の面積も狭く、降雨量もまた年間1,100mm程度で少なく、また周辺岩盤山地の流出率そのものは小さいが(たとえば上道郡高島村林業試験場竜の口山分場の観測結果で26~28%<sup>6)</sup>)、蒸発量は大きく(岡山市における実際の地面蒸発量810mm程度)、雨水の地下水涵養機能はそう大きく見積れない。従つて平野部地下水の大半は河谷底を通過してくる伏流水の性質の水によつて、補給されるものと考えざるをえない。

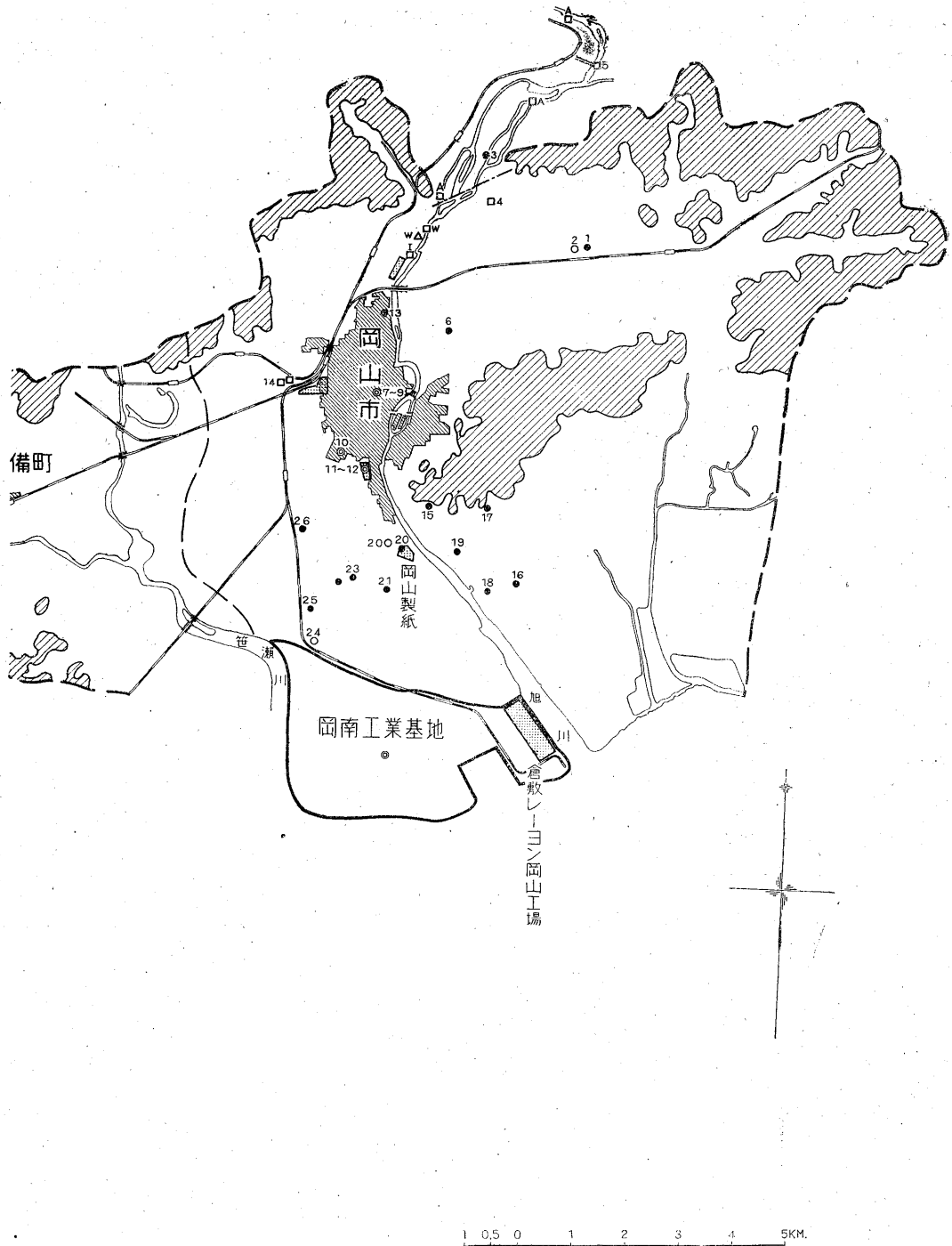
地形を按ずるにこうした水は、山間谷部にあつて河床下に侵入・集積し、徐々に平野部に向うものと考えられるのであるが、平野への出口附近の海拔高度は旭川・高梁川ともに7~8m以下で、自然状態での流動は極く緩慢であると推定される。それでも旭川左岸には、祇園・雄町を連ねるもの、百間川敷および富山村・平井村を通じる一帯、右岸には御津郡大野村・今村の1線に沿い、また高梁川の場合には、倉敷市酒津・万寿を通じる地帯および高梁川敷沿いなどに透水性の比較的高い部分が、存在していることが、測水調査の結果理解される。水比抵抗値の計測結果を整理すると、これらの透水性を除くと特に不揃いで、局部的に高低があり、側面からの供給よりむしろ地表からの影響が、直接個々に表われているように見受けられる。

震害・河底の洗掘・河川改修に伴う浚渫によつて、表流はいずれも感潮部が逐年遡上しており、現在自然状態では旭川は山陽線鉄橋上流側、高梁川は国道霞橋上流側まで、また笹ヶ瀬川では川口より10kmも上流まで感潮してしまうので、旭川・高梁川はそれぞれ潮止堤を施設している。旭川・高梁川の原水は、T.S.M.50~65mg/l程度で、本邦河川中においても良質の級に属するが<sup>7)</sup>これ

- 6) 武田繁俊:龍の口山水源涵養試験第1回報告、農林省山林局施業参考資料第7集 1942。  
中野秀章・大龍勇:同上第3回報告、農林省林業試験場研究報告、No. 44, 1950。
- 7) 小林純:本邦河川の化学的研究、岡山・鳥取縣下の水質について、農學研究、Vol. 38, No. 1, 1945。  
同:川水が農業・工業・都市衛生に及ぼす影響、ダイヤモンド10月号、191。



第2図 岡山縣



南工業用水源地域調査總覽図

に対して地下水は Fe<sup>++</sup> 多く、特に山際や停水状態のところ顕著で、一方海岸に近づけば Cl<sup>-</sup> 増し、感潮部の遡上に伴い、同一個所においてすら、その増加は年々認められるぐらいである。

3.2 水利用の現況

本調査地域における工業用水・農業用水・上水道その他諸部門の水利用の現況は、第1表～第3表に示した通りである。

一般的にみてその利用の現況は、他の西日本における諸地方と同様に、一応高度に利用されているふうに見える。しかしそのなかにあつても、工業・上水道その他一般生活用に供給されている水は、取水(または揚水)総量の10%程度であるのに対し、継続的永久使用の特質を有する農業用水は、90%を占めるといふ関係にあり、旭川ではその漏水量すれすれまで、また高梁川ではまた漏

水量と低水量との中間の水量まで、灌漑水利のための水利組合の既得権となつており、それによつて経常的永久使用に立脚する他の目的への水の利用を拒否している。

しかしたとへば表流水の場合における年間総流量というふうな、水資源全体量からこれを眺めれば、なおその利用率は低く、概略第4表に示した程度であり、従つてさらに高度の開発・利用が期待できうる。水質については一般に良好な条件が要求されるが、特に農業用水に比較すれば少量で足り、しかも経常的永久使用を本質とする工業用水の捕集は、あえて長年月の工事期間と巨額の経費とを要する貯水池の建設をまたずとも可能であり、そうしたいみで経済面よりする現実性高く、水資源利用度向上の第1歩として、とりあえず着手されるべきであらうと考えられる。

第1表 岡山県南水利用現況

	旭 川		現 在 取 水 量	高 梁 川	
	地 表 水 m <sup>3</sup> /sec	伏 流 水 m <sup>3</sup> /sec		地 表 水 m <sup>3</sup> /sec	伏 流 水 m <sup>3</sup> /sec
岡 山 市 上 水 道	0.58	0.31	備 南 水 道	—	0.21
倉敷紡績・倉敷レーヨン	0.19	—	備 南 水 道	—	0.064
寒掛・旭川合同用水}	16.5	—	乙 島 用 水	0.155	—
祇園 用 水 }			倉 敷 レーヨン	—	0.4
そ の 他	0.03	—	倉 敷 紡 績	—	0.11
岡山製紙・医大その他	—	0.08	十 二 郷 用 水	9.1	—
工 場 用 水			中 央 織 維	0.03	0.03
			上 原 井 領 用 水	1.5	—
			玉 島 水 道	0.0172	—
			東 西 用 水	11.55	—
合 計	17.30	0.39		22.3522	0.814
計 画 取 水 量			小 坂 部 ダム	22 確保	—
旭 川 ダム	25.351確保	—	備 南 水 道	—	0.436
上 水 道	—	0.58	倉 敷 レーヨン	—	0.2
工 業 用 水 道	—	0.58	玉 島 水 道	0.0516	—
			大 日 本 紡 績	—	1.2
			上 原 井 領 用 水	1.9	—
			十 二 郷 用 水	2.8	—
			備 南 水 道	—	0.05
			東 西 用 水	5.05	—
			中 央 織 維	—	0.52
			乙 島 用 水	0.544	—
			西 岸 水 道	—	0.28
合 計		1.16		10.3456	2.686

第 2 表 岡山県南工場用水取水の現況

工場名 現況	岡山製紙株式会社	林原株式会社		中国布帛工場	倉敷レーヨン岡山工場
所在地	岡山市浜野78	岡山市藤野町		岡山市島田59	岡山市福島
生産品	ボール紙	水飴		サラシ	ビニロン, スフ紡績
従業員					1,353人
機械台数	1号機 50t 2 " 70t				ビニロン6.3t/d スフ紡績23,600錠
用水の主要過程	ボイラー	澱粉製造		サラシ, 糊づけ,	温度調節
水源種別	上水, 農用水, 川水, 地下水	地下水		上水, 地下水	地表水・伏流水
取水水量	1,950m <sup>3</sup> /d	2,016m <sup>3</sup> /d			16,000m <sup>3</sup> /d
不足量	650m <sup>3</sup> /d				計画 50,000m <sup>3</sup> /d
井戸種別	浅井戸	深井戸	接合井	深井戸	
井戸数	1	1	1		
井戸口径	3m	12"	12"	4"	
井戸深度	10m	50m	32m	13m	
自然水位	4.0m		3.92m	0.8m	
揚水水位	6.26m		9.3m		
揚水量			20.16m <sup>3</sup> /d		
揚水機の種類および大きさ	渦巻ポンプ	ボアーホールポンプ	タービンポンプ15HP	渦巻ポンプ 1/4 HP	
ストレーナーの深度		11.5~25m 30~36m	11~32m		
水温	19.5°C		16°C	16°C	
特殊装置					
柱状図の有無	なし	あり	なし	あり	
備考	深井戸(71m)は廃井	予備井戸			倉紡岡山工場にて同一個所より別に3,000m <sup>3</sup> /d取水している。

地質調査所月報 (第4巻 第6号)

倉敷レーヨン 酒津工場	倉敷紡績万寿工場	中央繊維玉島工場	天満屋デパート	岡山大学医学部	日本発送電
倉敷市酒津	倉敷市寿町	岡山県浅口郡玉島町	岡山市下之町	岡山市大供	三幡発電所
ビニロン, 人絹 2,724人	綿糸, 織物	綿糸			
ビニロン 10t 人絹 1.5t ポリ塩化ビニール 0.9t	綿糸 60,632錠 織物 920台				
温度調節, 冷却	温度調節	温度調節, 洗滌	冷房, 飲用, 雑用	飲用, 雑用	
地下水	地下水	伏流水, 地下水	上水, 地下水	上水, 地下水	
35,000m <sup>3</sup> /d	2,400m <sup>3</sup> /d	伏流水 4,7000m <sup>3</sup> /d	1,080m <sup>3</sup> /d	上水 1,000m <sup>3</sup> /d 地下水1,000 "	上水, 地表水
15,000m <sup>3</sup> /d					上水 400~450m <sup>3</sup> /d
浅井戸および深井戸	深井戸	深井戸	深井戸	深井戸	
11 4	8	1	1	2	
2m 14"	14"	14"	12"	12"および14"	
43.7m	46m	55.2m	36m	58m	
10.6m	3.5	5.1m	0.415m	2.1m	
19.8m	6.5	10.6m	1.37m	9.1m	
4,000m <sup>3</sup> /d	2,400m <sup>3</sup> /d		1,100m <sup>3</sup> /d	1,000m <sup>3</sup> /d	
渦巻ポンプボアール ホールポンプ	ボアールホール ポンプ	ボアールホール ポンプ 50 HP	タービンポンプ 20 HP	渦巻ポンプ 5 HP	
20.2~24m 30.2~36.6m 38~41.2m	10.5~25.7m 40.2~43.4m	18.7~51m			
17.5	16.5°C	17.8°C	18°C	17.4°C	
	スプリング クーラー	スプリング クーラー			
あり	あり	あり	なし	なし	
深井戸4本の中1 本のみ使用		地下水は温度調節 のみに使用		12" 井は廃井	補給用として地表 水



第3表 岡山県南上水道取水の現況

水道名	岡山上水道		吉備上水道	備南水道	県南水道		玉島水道組合
現在取水状況							
水源地	岡山市北方三野			倉敷市酒津	倉敷市西阿知町		岡山県浅口郡 玉島町 地表水
水源の種類	地表水 伏流水			伏流水	伏流水		
水源数	1 3			2	3		
井戸孔径	3m			3m	1.5m		
井戸深度	12m			8m	10m		
水位	H.W.L 3.97m L.W.L -0.5 m			H.W.L 3m L.W.L 6m			
取水量	30,000m <sup>3</sup> /d 20,000m <sup>3</sup> /d			18,000m <sup>3</sup> /d	5,000m <sup>3</sup> /d		1,500m <sup>3</sup> /d
給水人口				55,000人	18,000人		13,000人
給水量	50,000m <sup>3</sup> /d			18,000m <sup>3</sup> /d	5,000m <sup>3</sup> /d		15,000m <sup>3</sup> /d
漏水率	35~40%			40%			
現在水源拡張計画	拡張1	拡張2(岡南地区を含む) 地表水			拡張1	拡張2(玉野市を含む) 伏流水	地表水
水源の種類	地表水			伏流水			
水源数							
取水量	90,000m <sup>3</sup> /d	200,000m <sup>3</sup> /d		40,000m <sup>3</sup> /d	50,000m <sup>3</sup> /d	6,000m <sup>3</sup> /d	
給水人口	300,000人	400,000人		2,000人	157,000人	30,000人	
給水量	90,000m <sup>3</sup> /d	200,000m <sup>3</sup> /d					
給水の内訳	飲用80,000m <sup>3</sup> /d 工業用10,000	150,000〃 50,000〃		飲用10,000m <sup>3</sup> /d 工業用水 30,000〃			
新規計画							
水源地	岡山市浜		吉備町				
水源の種類	地下水		地下水				
水源数	2						
取水量							
給水人口			24,000人				
給水量			4,800				

第4表 岡山県南水資源の利用  
旭川・高梁川の有する水資源推算総量に対する現在の利用総量の占める割合

水系別	水源種別	1)年間推算総流出量~a m <sup>3</sup> /s	2)年間推算利用総量~b m <sup>3</sup> /s	b/a	%	備考
旭川	表流	1,268×10 <sup>6</sup>	212×10 <sup>6</sup>	農・上水	11.3	三幡火力発電所用水量を除いて計算
	伏流	117×10 <sup>6</sup>	12.6×10 <sup>6</sup>		10.8	
高梁川	表流	1,984×10 <sup>6</sup>	198×10 <sup>6</sup>	農・上水	9.6	
	伏流	96×10 <sup>6</sup>	22.6×10 <sup>6</sup>		23.5	

1) 第8表参照、伏流水は揚水すれば揚水可能な水量を採用した。  
2) 第1表参照、ただし農業用水は年間100日分のみ実際に用いられているものとし、工業用水および上水道は、年間を通じて利用されるものとして計算した。ただし調査地域外の上流部の用水は含まれていない。

3.3 水の量的分布

3.3.1 概説 その用途および経済的利用の可否を一応考慮せずに、本調査地域に分布し、あるいはまた注入添加される水の量的面に関し、その全体を抑えるように努力した。

このうち表流水は従来主として農業用に充当せられており、貯水計画を考慮しない現況における限り、その利用の余地は少なくとも渴水位を考慮すれば、全くないものと考えざるを得ず、主として伏流水の注入量およびそれによつて主として強化される地下水量とについて調査を進めた。ただし表流水の流量については、現地常駐の長期観測が不可欠であり、また下流地域における上水・産業用水源として、ある程度の精度の流量観測が必要であるにもかかわらず、そうしたものがほとんど行われていない点は、充分研究・考慮されなければならないであろう。特に本地域に属する表流水の水質は、旭川におい

て、T.S.M.50mg/L 高梁川において65mg/Lの程度の良質の水であり、水質の点では紡績・製糸・化学などの直接の工業用水にこそ用いられるべき性質のものであることは、強調して差支えない。

しかし一方、臨海部における地下水は一応別としても、内陸よりの平野堆積物中の伏流水および一部の地下水は、その水質もお概して良好で、特に水温の点(旭川の伏流水温の年較差5°C)などを考慮すれば、工業用水としてむしろ現況にあつて着眼・利用すべき対象であり、さらに臨海部の地下水自体も、水温の点で一部の間接的の工業用水(たとえば湿度調整用水のようなもの)として用いられなければならないし、また工場敷地内で安価に水をうるためにも軽視できない対象である。

3.3.2 調査断面の設定 旭川については上道郡高島村祇園と岡山市三野公園南端とを結ぶ断面(長さ1,700m)、足守川について吉備郡真金村東山と都窪郡庄村瀬

第5表 岡山県南河川流出率の算出経過

水系	量水所および調査断面	集水面積 km <sup>2</sup>	平均降雨量 mm/y	年間集水総量* 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /	年間流出総量** 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	流出率 %	備考
旭川	美和郡美和村 (目木川筋)	116.9	1,580	184	124	67	a. 1)
	久米郡福渡町 (本流)	1,272.5	1,500	1,900	1,140	60.2	b.
	上道郡高島村釜の 口試験場	39.9	1,140	—	—	28	c.
	調査断面 (祇園一三野間)	1,637	1,460	2,400	1,270	53	d.
笹ヶ瀬川本流		90.5	1,170	—	—	—	
足守川	調査断面 (東山一瀬の口)	131.5	1,170	—	—	—	
高梁川	阿哲郡美敷村 (小阪部川筋)	136	1,200	163	77	48.2	a.' 2)
	" " 広瀬 (本流)	534	1,580	844	763	92	b.'
	川上郡富家村布寄 (成羽川)	669	1,420	963	590	58	c.'
	" " 笹尾 (東城川)	549	1,500	825	668	66	d.'
	" " " " (小田川)	374	1,230	460	276	60	e.'量水所データなし渴水位より推算
	調査断面 (酒津)	2,408	1,360	3,265	2,000	61	f.'

備考の1.) bの流出量に福渡町以下の流出率をCをかん察した32±2%とし、この部分の流出量を加算し、dにおける流出量を求め、逆にその流出率を算出。

2.) a, b, および c' (dを含む)の流出量に渴水位より求めたe'の流出f量を加え、さらに各量水所下流側の、量水所データの無い部分について、旭川のCに準じ、30±2%の流出率を用い、求めた流出量を加算して、の流出量を求め、これより逆にその流出率を算出。

第6表 調査断面における旭川および高梁川の水量 (m<sup>3</sup>/S)

河川名	平水量	低水量	濁水量	最小水量	備考
旭川	31±1	23±1	15±2	12±1	福渡量水所のデータより推定
高梁川	45±	30±	20±	15±	成羽川布寄量水所のデータより推定

第7表 岡山県南河川流量の測定結果  
(昭和26年9月21・23・25・27および28日)

河川名	主断面	断面流量 m <sup>3</sup> /s	主断面間の排水箇所およびその排水量 m <sup>3</sup> /s	増減 m <sup>3</sup> /s	測定月日
旭川	D-1	15,645	D-a~4,416 1)-6~2,766 上水~0,600 計 7,782		9月21・23・28日
	D-2	8,650		0.77 増	
足守川	D-3	3,343			9月25日
	D-4	3,989		0.646 増	
高梁川	D-5	27,460			9月27日
	D-6	22,819	C~4,270	0.37 減	

の口とを結ぶ断面（同、1,600m）、また高梁川については都窪郡中洲村祐安から倉敷市酒津倉敷レーヨン株式会社酒津工場北端を通り、中洲村西山を結ぶ断面（同、延長1,400m）を選定し、これを調査断面にとり、これらの上流側における集水量・流出量・蒸発量および浸透量の推算を行い、また一方下流側に対する表流水・伏流水の注入量および下流部一帯における地下水利用度の推測を試みた（第2図参照）。

**3.3.3 表流の流出量・流量および浸透** 旭川および高梁川の流出量および流量に関する記録をとりまとめ、1部試算を行った結果は、第5および6表に示した通りである。また表流の伏流・浸透・逸散の傾向を知るにむけて、調査断面上・下流側における流量測定を行った。旭川2断面（ほかに用水路2断面）、足守川2断面、高梁川2断面（ほかに用水路1断面）の測定結果は、第7表に示す通りで、いずれの場合においても、調査断面に接近した範囲では、顕著な（たとえば5~6×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d以上のような）地下水への転化量は推定しえない。

**3.3.4 調査断面における川床および川敷下通過水量**

の推定

**3.3.4.1 水文学的方法による場合** まず調査断面上流側について、既存の気象観測データ<sup>8)</sup>から観測所ごとの年間雨量を求め、水系全体の集水総量を算出し<sup>(1)</sup>、既存の表流流量に関するデータ<sup>9)</sup>から測水所ごとの流出率を算定する<sup>(2)</sup>。次に測水所ごとの年流出総量の和から調査断面における年流出総量を求め、<sup>(1)</sup>との比から調査断面における流出率を算出する<sup>(3)</sup>。この場合量水データを欠く部分については、上流量水所の流出率<sup>(2)</sup>および周囲の地形・地質を勘案・考慮して推算する。

一方気象データ中より蒸発量に関する数値を集め、これを大地蒸発量に換算し、さらに森林の多少、水田面蒸発量（日当り5mmと仮定）などを考慮に入れ、調査断面上流側の年蒸発（蒸散を含む）総量を求め<sup>(4)</sup>、<sup>(1)</sup>より<sup>(3)</sup>および<sup>(4)</sup>を差引き、調査断面上流側における浸透可能水量を推算した。次に、

8) 気象年報、雨量報告（中央気象台）など。

9) 流量要覧、流量年表（建設省河川局）その他。

第8表 調査断面において期待される地下水流動量の試算  
(水文学的処理による場合)

	集水面積 ( ) 内は下流を含む 全流域 km <sup>2</sup>	a. 第5表による 年平均降雨量 mm	b. 同左による年 間流出量の雨 量かん算値 mm	c. ① 蒸発蒸散量の 年平均推定値 mm	d. a-(b+c) による 浸透量の年 平均推算値 mm	dより求め調 査断面におけ る伏流流量の 年間総量 m <sup>3</sup>	調査断面における伏 流の推定流量 m <sup>3</sup> /s
旭川	1637 (1,723)	1,460	775	615	70	116.7×10 <sup>6</sup>	3.7
笹ヶ瀬川 本流	90.5	1,170	410	700	60	5.43×10 <sup>6</sup>	0.17 0.24 } 0.41
足守川	1,31.5	1,170	410	700	60	7.87×10 <sup>6</sup>	
高梁川	2,408 (2,483)	1,360	830	490	40	96×10 <sup>6</sup>	3.05

① 蒸発量 (蒸散量を含める) については観測データに乏しいが、旭川にあつては気象年表、林業試験場研究報告、その他により、眞庭部八束村、津山市、上道郡高島村釜の口林業試験場および岡山市のデータを求め、これらを基礎として森林、水田の多少、旭川の流出率を考慮して決定し、雨量より集水総量を求めた場合と同様の方法で、その平均値を算出した。  
また高梁川にあつては、蒸発量に関する直接のデータにはほとんどなく、やむをえず、気象年表により津山市および岡山市など周辺地の蒸発量に関するデータおよび新見、高梁、東城などにおける雨量、気温に量するデータを参考とし、その他は前同様にして平均値を算定した。

\* 年間集水総量の算定法: 雨量報告 (1927~43) および岡山測候所所管のデータにより、旭川の場合には13ヶ所、高梁川の場合には15ヶ所の観測地点におけるデータを求め、これによつて等雨量線図を作成し、それにより、平均 1,200 (または1,175) mm、1,300、1,500、1,700および1,900の名雨量帯の面積を求め、これらを集水地域について加算して求めた。

\*\* 流出量については建設省河川局利水課所管の流量要覧 I~III (1919~1947)、流量年表 (1938~1943)、林業試験場報告および小阪部川農業水利事業計画書により平均値として算出した。

第9表 調査断面における伏流通過水量の推算 (水理地質学的処理による場合)

	透水に関する係 数(K)の実測値 および測定値 m/sec	川底堆積物の有効 透水断面の実測推 定値 幅×平均厚 =断面積(A) m <sup>2</sup>	透水断面中、係 数(K)の適用部 分 m <sup>2</sup>	地下水 面勾配 (k/l)	計算の過程 $Q_a = A_a K_a (h/l)^{1/2}$ $Q_b = A_b K_b (h/l)^{1/2}$	伏流流量 (Q) m <sup>3</sup> /s	左の計 m <sup>3</sup> /s
旭川	K <sub>1</sub> 0.0053	1,550×6~9.300	5,000	1/950	5,000×0.0053×(1/950) <sup>1/2</sup>	0.8586	0.867
	K <sub>2</sub> 0.0019		4,300		4,300×0.0019×1/950	0.0086	
足守川 (笹ヶ瀬川 支流)	K <sub>3</sub> 0.0032	1,800×3~5.400	1,800	1/1,000	1,800×0.0032×(1/1,000) <sup>1/2</sup>	0.182	0.184
	K <sub>4</sub> 0.00045		3,600		3,600×0.00045×1/1,000	0.0016	
高梁川	K <sub>5</sub> 0.0048	1,100×6~6.600	6,600	1/1,000	6,600×0.0048×(1/1,000) <sup>1/2</sup>	1.001	1.001
備考	係数(K)は調査断面附近において、既設井、あるいは試錐井の水位降下量より算出し、また井戸・孔内よりの探集試料について測定した値	調査断面上においてL-10型4極法電探旭川11測点、足守川15測点、高梁川7測点を実施し、その解析結果による。ただし足守川の場合には調査断面上の試錐井1本、高梁川では調査断面附近5本の探井戸地質断面を判定の基礎とした。又平均厚は海面下を除いた部分をもつて計算した	係数(K)の適用部分の区別は旭川の場合は地表判断及び電探の結果により、足守川の場合は試錐井の試料より高梁川の場合は5本の深井戸地質断面と一部資料によつた。		有効断面中採集試料について計測の結果Darcyの公式の適用限界はK=0.00235と算出されるので、それ以上の値を示す部分には上式Q <sub>a</sub> を、それ以下の部分には上式Q <sub>b</sub> を用いた。		

3.3.4.2 水理地質学的方法による場合 調査断面につき附近の作井柱状地質を基準とし電探により、有効透水断面を推定し<sup>(1)</sup>、これと平行して調査断面上の既設井あるいはボーリング孔により揚水に伴う水位降下量を計測し、透水に関する数値を求め<sup>(2)</sup>、あるいはまた井戸内透水層のサンプルにより透水係数を算出し<sup>(3)</sup>、<sup>(1)</sup>、<sup>(2)</sup>および<sup>(3)</sup>を適宜勘案し、調査断面下の通過水量の推定を試みた。

これらの計算基礎および試算結果は、第8および9表に示したが、総括すれば第10表のようになる。ただし

3.3.4.2 の水理地質学的方法による場合としては、調査断面上の適当の施設井少なく、ボーリング孔の開鑿により透水に関する数値などを求めるのが至当であり、ここでは諸設の条件より推定される数値を借用して計算してあるので、あくまで参考の程度に止る。

第10表 調査断面における川床および川敷下通過水量の試算結果

		水文学的方法による m <sup>3</sup> /s	[A]	水理地質学的方法による [B] m <sup>3</sup> /s
旭	川		3.7	0.867
笹ヶ瀬	川	0.17	0.4	0.184
足安	川	0.24		
高梁	川		3.05	1.001

第10表中、Aは伏流として供給される水量の試算値でBは計測値であるが、A・B間の差は、表流に接近した部分で計算に用いた値以上の係数値を示す部分が推定されるなどして、Bの値は実際にはもつと大きい値となるであろう。とにかく一応試算値からみれば、Aだけの取水量が各調査断面に期待されるわけであり、特に旭川調査断面上流側には旭川敷に広潤な沖積地があり、その地下に1,000万m<sup>3</sup>程度の地下水包蔵空間が推定され、また高梁川調査断面上流にも、総社町附近に相当規模の地下水プールが推定されるのでこれらをリザーバーとすることにより伏流水の吸引は有利に行われるであろう。

なお高梁川にあつては総社町附近より東方足守川の支流砂川に向い、旧高梁川敷・現十二ヶ領用水路に沿い、相当量<sup>(10)</sup>の伏流があり、また調査断面下流側右岸には東西用水組合の柳井原貯水池があり、その旧川敷部に深度35m程度の谷部<sup>(11)</sup>が推定されており、これらの通過水量は、高梁川のAの値に若干の増減を生じさせるであろう。

### 3.3.5 利用の見込

#### 3.3.5.1 利用可能な水量 調査断面附近下原・中原

<sup>10</sup> 透水断面7,000m<sup>2</sup>、資料「大江二郎；総社町附近の地下水について」より推定。

<sup>11</sup> 透水断面5,500m<sup>2</sup>、農林省柳井原貯水池電気探査報告書による

一円約100眼の既設井(畑40町歩の灌漑用)および祇園附近の測水結果に、前述の試算結果を勘案・判断すれば調査断面において、適当な集水管施設により1m<sup>3</sup>/s前後の取水は一応可能であると推定される。

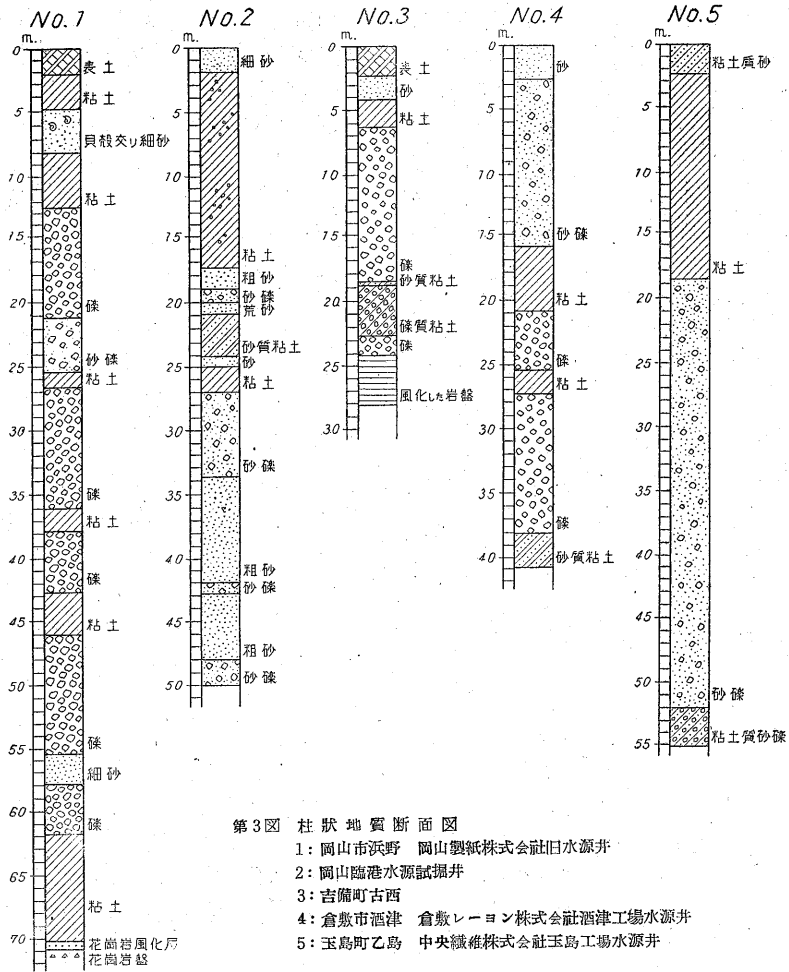
また同様高梁川においても、下流部西阿知町および旧高梁川廃川敷安江・五軒屋附近を連ねた線にまで至れば、3m<sup>3</sup>/s程度の供給水量を期待して差支えないと考えられる。ただしこれは横にも縦にもかなり分散しており、捕集効率はずしく悪いと覚悟しなければならない。従つて実際にはその1部を高梁川敷、あるいは旧高梁川廃川敷の適当な個所で、捕集することを考える必要がある。

3.3.5.2 各個井戸利用の場合の利用限界 調査地域全体に亘つて蒐集された16本の管井戸地質柱状図(深度最大100m、第3図に1部を示す)により、地区ごとに地下堆積層中の可採水層(礫・砂礫および砂の層)の全

層厚を求め、20%の可採水含有率を乗じ、地下水包蔵可能量の概略数値を求めた。その結果は旭川水系において計440×10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>、高梁川水系において680×10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>となり、推定注入可能水量に対し旭川4倍弱、高梁川7倍弱に当る。

これに対して、こうしたストックに食込まず、安全に利用できる地下水量は、すなわち地下水利用の限界を示すものであり、これは伏流水と平野部における表流および降雨のなかの滲透水とによつて主としてまかなわれ、なおこのほか部分的に灌漑用水路・水田・上水道管などの漏水および都市排水などが加わる。

いまこれらを適宜に勘案し、供給水量に応じて、臨海部背面平野部における地下水利用の限界を示すと、第11表の通りである。すなわちたとえば、岡南基地においては、2,000m<sup>3</sup>/dの場水井を600m平方以上の面積の土地に対して、1本ずつ掘鑿するようにすれば、井戸干渉、ひいては地盤沈下、塩水の呼び入れなどを未然に防止できるといふわけである。ただし第11表に示した数値は、供給水量を試算値で仮定しており、さらにそれぞれの地点で帯水能が相違しており、また旭川ではその下流平野部に15m<sup>3</sup>/s、高梁川では同じく23m<sup>3</sup>/s、という大量の



第3図 柱状地質断面図  
 1: 岡山市浜野 岡山製紙株式会社旧水源井  
 2: 岡山臨港水源試験井  
 3: 吉備町古西  
 4: 倉敷市酒津 倉敷レーヨン株式会社酒津工場水源井  
 5: 玉島町乙島 中央纖維株式会社玉島工場水源井

第11表 岡山県南地下水利用可能度試算結果

水系	地下水かん養源	地下水かん養面積 km <sup>2</sup>	地下水かん養源別とかん養される水量			地下水利用限界		備考
			流入水量* m <sup>3</sup> /sec	1日当りの水深に換算した値 mm	伏流降雨	2,000m <sup>3</sup> /d井1本につき確保地に掘源できる要する最小面積 m <sup>2</sup> の本数	2,000m <sup>3</sup> /d井1本につき確保地に掘源できる要する最小面積 m <sup>2</sup> の本数	
旭川	旭川伏流水	a. 80	3.7	4.0	0.5	650	180	a. 面積95km <sup>2</sup> の中, かん養面積80km <sup>2</sup> を抑えた場合 b. 吉井川水系からの供給を考え, 面積95km <sup>2</sup> の中60km <sup>2</sup> を抑えた場合
	"	b. 60		5.3	0.5	600	170	
高梁川	高梁川伏流水	c. 72.5	3.05	3.5	0.5	700	140	c. 水島, 玉島地区を含めた面積全体に水が及ぶとした場合 d. 倉敷市周辺の面積にだけ水が及ぶとした場合
	"	d. 46.0		5.5	0.5	580	140	
梁川			0.5	1.7	0.5	1,000	30	旧高梁川敷の透水量が保持されて0.5m <sup>3</sup> /sの注入水量があると仮定した。直接は調査してないが、資料佐々憲三、高田保夫「高梁川沿岸地下水電気探査報告書」および背面旧川敷における透水量の調査結果より推定するとこの程度は大体見込まれる

\* 示した数字の中に 既利用量旭川0.4m<sup>3</sup>/3s, 高梁川0.82m<sup>3</sup>/3sが含まれる。

灌漑用水が注入している時季としからざる時季とでは、かなりの差違を生じるわけであり、川海との距離などによつても容易に相違する値であるから、ここでは単に1つの目安として見て頂きたい。

### 3.4 水の質的構成

#### 3.4.1 概説

**3.4.1.1 地表水** 地表水はその量の面で明らかに不足をつけているが、質的には工業用水として極めて好ましい。本地域における表流水は硬度 $2^{\circ}$ 以下、 $Fe_2O_3$  0.2 mg/L 以下のもの多く、特に旭川および高梁川が良質を誇っている。足守川は水質やや不良で、その他の小流は沖積平野地先に供給源を有するもの多く、比較的地下水に近い性質を帯びている。

**3.4.1.2 地下水** 都市汚染は一般的傾向として認められるが、岡山市の都心附近でも特殊のものを除いては  $Cl^-$  100mg/L 内外に止り、著しく濃厚というほどではない。しかし臨海部に近づくに伴い漸増し、数千 mg/L に至っている。

吉備町附近は平均 50~70mg/L で、岡山市南部よりいくらか内陸の傾向が強く示されている。これらは深度 20~30m の被圧面地下水であるが、倉敷市附近における分析例もまた、大部分深層のものであり、その濃度は概して低い。玉島町背面には旧上水源井で、 $Cl^-$  の含有量の著しく高いものがあるが、これについては詳細な長期変化の記録がある。

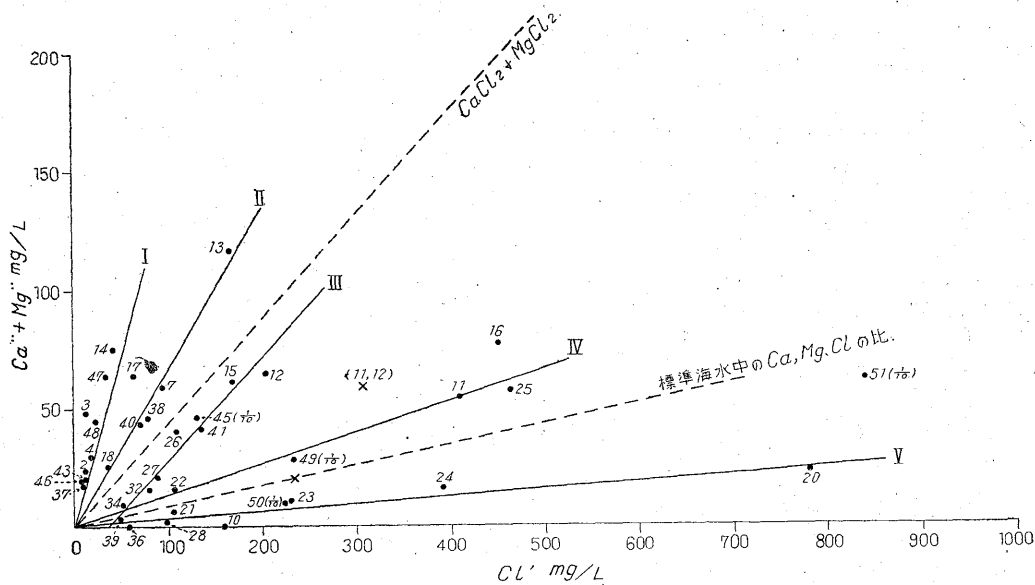
また本地域にあつては、 $Fe^{+++}$ 、 $Mg^{++}$  および  $Ca^{++}$  の含有量が多い。本地域のように主に花崗岩を基盤とする地

域の地下水は、元来  $Fe^{+++}$  の含有量が比較的大きいのであるが  $Cl^-$  および  $Ca^{++}$  など人為的のものを除けば、化石塩に由来するものと考えられる。阿武隈高原における例の如く、吉備町附近においては比較的浅層の地下水にかえつて  $Ca^{++}$  が多い。 $Cl^-$  も中国地方以外の諸地方と比較すれば、平均やや高い濃度を示しており、過去の海水の影響か、人工汚染の影響か即断はできないにせよ、 $Mg^{++}$  が多く、かつ  $SO_4^{--}$  が少ないことは海水の影響の存在を暗示していると認められるであろう。

ともあれ、一般的にみて本地域の地下水は、 $Fe^{+++}$  および  $Mg^{++}$  特に多く、硬度の高いこと特色であり、工業用水として不適當と判断せざるをえないものが多い。

**3.4.2  $Ca^{++}$ 、 $Mg^{++}$  および  $Cl^-$  を中心としてみた各区の水質** 本調査期間中に採水した70サンプル中、51サンプルの無機諸要素分析結果を第12表に掲げたが、いまかりに水中の重炭酸 ( $HCO_3^- - CO_2$ ) が、大部分  $Ca^{++}$  および  $Mg^{++}$  と重炭酸塩とを形成するものとして、残余の  $Ca^{++}$  および  $Mg^{++}$  と  $Cl^-$  との関係を示した。同図によると、そのあり方のいかんにかかわらず、同一系統のものは同一の列上に集り、伏流などの識別にも役立つと同時に、現在あるいは過去の海水の影響なども明らかに示しうる。51サンプルをこの方法で分類し都合5つの型にした。順に示す。

1) 多くの場合表流水に近い性質を帯び、伏流水と推定されるものを含む。足守川(上流)・倉紡万寿工場深井戸・高梁川・雄町掘抜井・祇園用水(旭川)・県南水道水源・旭川伏流・西湊・中国布帛の順(分析表No.37



第4図 岡山県南水質の特色  
( $Ca^{++} + Mg^{++}$  と  $Cl^-$  との関係)

地質調査所月報 (第4巻 第6号)

第12表 岡山県南水質無機諸要素分析結果一覧

(単位 free O<sub>2</sub>:c.c./L, 全硬度:度, 水比抵抗:ω-c.m, その他:mg/L)

番号	場 所	水源種別	t°C	pH	free O <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
1	高島村雄町	浅井戸	—	—	—	22.0	—	0.54	0.023
2	〃	掘井戸	—	—	—	23.7	—	0.26	0.017
3	〃	〃	—	—	—	27.8	tr.	0.87	0
4	〃	〃	23.0	6.8	5.0	13.9	tr.	0.66	0.016
5	祇園川(大原橋)	表流	22.0	7.3	6.10	13.8	tr.	0.13	0.016
6	岡山市(浜)	浅井戸	—	—	—	11.1	0.006	0.25	tr
7	天満屋(原水)	深井戸	18.0	6.65	0.0	38.2	0.015	3.15	0.194
8	〃(酸化水)	〃	—	—	—	34.2	—	3.15	0.144
9	〃(濾過水)	〃	—	7.1	—	35.9	0.017	3.15	0.037
10	岡山大学医学部附属病院	深井戸	17.4	6.7	2.48	28.8	0.015	0.93	0.072
11	林原株式会社	〃	17.2	7.0	—	30.5	0.014	17.40	0.204
12	〃	〃	17.2	6.6	2.60	36.2	0.014	28.60	0.333
13	おたみづる酒舗	浅井戸	—	—	—	33.4	tr.	0.18	0.027
14	中国布帛株式会社	〃	—	—	—	30.7	—	5.72	0.072
15	平井村五軒	〃	20.9	6.7	2.10	34.7	0.008	0.57	0.13
16	〃	〃	19.4	6.9	1.25	30.6	0.012	0.76	0.060
17	〃	〃	22.0	6.0	3.15	34.8	—	0.26	0
18	〃	〃	21.0	6.9	1.70	29.2	—	0.16	0
19	〃	〃	22.0	6.4	1.38	33.4	—	0.186	0
20	岡山製紙株式会社	〃	19.5	7.4	0.44	30.4	—	8.15	0.204
21	岡山市十日市	〃	18.9	7.1	1.0	29.7	tr.	0.72	0.087
22	〃	〃	21.5	6.9	3.72	33.4	—	0.22	0
23	〃	〃	19.4	7.3	1.50	32.5	—	0.33	0.094
24	〃	〃	20.4	7.6	2.50	35.0	tr.	0.60	0.049
25	〃	掘井戸	20.4	6.9	0.90	15.8	tr.	0.14	0.065
26	〃	〃	19.3	7.2	2.50	26.4	tr.	0.96	0.005
27	吉備町	掘井戸	21.0	7.0	2.07	35.4	—	0.29	0.023
28	〃	〃	20.0	7.1	1.32	29.0	—	0.64	—
29	〃	〃	19.0	7.2	1.32	—	—	—	—
30	〃	〃	19.5	7.0	0.75	—	—	—	—
31	〃	〃	19.5	7.2	2.60	29.3	—	0.43	0.010
32	〃	〃	19.5	7.0	2.60	37.2	—	2.20	0.084
33	〃	〃	20.5	6.5	3.00	36.7	—	3.17	—
34	〃	〃	18.0	6.9	1.70	40.3	—	4.41	0.236
35	真金町	〃	20.6	6.9	2.00	—	—	—	—
36	吉備町	〃	19.5	6.8	1.50	39.0	tr.	0.57	0.255
37	〃	〃	21.3	7.0	5.55	20.0	tr.	4.40	0.026
38	〃	〃	19.3	6.7	2.50	36.2	—	2.29	0.052
39	〃	〃	22.0	7.2	5.25	22.3	—	4.40	0.022
40	〃	〃	20.0	6.4	3.00	31.0	tr.	1.84	0.023
41	〃	〃	19.2	6.6	3.30	33.5	tr.	0.64	0.082
42	〃	〃	20.5	6.7	3.25	—	—	—	—
43	高梁川	表流	—	—	—	6.75	tr.	0.18	0.029
44	三宅晒工	表掘井戸	22.3	6.8	3.00	14.0	—	0.36	0.036
45	倉敷レーヨン株式会社	深井戸	—	—	—	29.3	0.012	2.86	0.022
46	倉敷紡績株式会社	〃	—	—	3.25	36.8	tr.	1.90	0.023
47	〃	〃	—	—	0.58	34.3	—	2.78	0.082
48	〃	〃	—	—	2.00	18.4	tr.	3.15	0.032
49	南水3号井	浅井戸	17.5	6.5	—	—	—	1.79	0.063
50	玉島水道2号井	掘井戸	16.5	—	0.60	17.5	—	2.86	0.065
51	〃11号井	〃	—	—	—	16.7	0.021	—	—
51	中央繊維株式会社	掘井	—	—	—	—	0.008	0.50	0.032

註) 分析表中のAl<sub>2</sub>は採水後時日を経過せるため著しく、小なる結果を示す。  
通常は0.2~5.5mg/Lを示す。硬度はドイツ硬度でなく、Mg<sup>++</sup>を含む全硬度を以て示したので、既存資料の値よりも高く表わされている。



岡山県南工業用水源地域調査報告 (藏田延男・渡辺和衛・村下敏夫)

CaO	MgO	free CO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub> ' CO <sub>2</sub>	Cl'	SO''	PO <sub>4</sub> '''	F'	HN <sub>4</sub> -N	KMnO <sub>4</sub> -cons.	全硬度	水比抵抗
—	3.2	2.5	17.6	13.4	tr.	0.012	—	tr.	—	—	—
14.6	20.2	5.0	17.6	13.6	tr.	0.019	—	0.05	—	3.3	—
78.3	1.7	23.0	33	14.2	tr.	0.096	tr.	0.01	5.2	7.9	6,000
52.7	2.5	10.0	35.2	17.8	tr.	0.109	0.009	0.26	5.2	5.4	5,700~6,600
22.6	2.0	1.0	77	13.6	tr.	tr.	tr.	0.05	4.4	2.4	—
39.9	2.5	0.5	17.6	8.5	2.52	0.075	0.010	0.07	4.0	4.1	6,600
91.1	42.2	12.5	77	90.6	tr.	tr.	—	0.08	9.1	12.1	5,700
82.6	39.0	—	66	90.6	1.26	0.037	tr.	0.13	10.3	10.9	—
35.6	33.4	—	66	90.6	1.20	—	0	0.14	5.4	5.9	—
32.8	2.6	tr	110	159.5	5.04	0.013	0	0.07	5.1	3.4	8,000
59.8	38.7	1.5	44	407.0	tr.	0.007	0	0.03	11.4	8.7	2,480
81.2	59.8	25.0	104	202.0	tr.	—	tr.	0.05	6.7	12.4	600
14.2	49.7	15.0	66	167.0	tr.	0.043	0.020	0.24	4.6	18.0	—
13.0	8.3	26.0	88	43.2	11.6	—	—	—	7.0	13.6	—
64.1	41.7	17.5	34	168.2	tr.	0.016	—	0.12	10.9	9.3	—
88.3	74.9	17.5	77	447.0	3.78	0.048	0	0.11	13.1	14.2	520
102.5	13.6	—	66	63.8	tr	0.015	—	0.03	21.4	12.2	1,960
45.6	16.2	9.5	66	35.4	1.26	0.109	—	0.15	9.1	5.7	—
81.2	18.2	22.5	33	32.0	1.40	—	—	0.02	9.8	9.4	1,480
38.4	42.4	15.0	110	780.0	tr.	0.021	—	0.13	7.6	6.8	1,700
37.0	24.4	5.5	132	103.0	1.26	0.087	0.023	0.06	8.3	5.4	1,320
45.6	37.6	1.0	153	103.0	1.40	0.021	—	0.06	9.8	7.2	—
38.5	21.7	5.0	77	202.5	tr.	—	0.016	—	17.0	5.3	1,560
78.3	30.0	12.0	220	390.0	1.4	0.023	0.023	0.08	6.7	9.9	880
94.0	73.2	7.5	165	461.0	1.26	0.091	—	0.14	23.1	14.6	500
57.0	75.0	32.0	176	106.4	16.7	0.087	—	0.28	13.1	11.0	—
66.0	22.5	16.0	110	88.6	1.40	—	—	—	—	—	4,200
26.2	14.9	16.0	132	99.3	tr.	0.023	—	0.09	12.3	—	1,520
—	—	13.4	110	180.8	—	0.024	—	—	—	—	1,560
—	—	14.5	132	56.7	—	—	—	—	—	—	4,000
30.2	8.7	6.0	88	49.6	1.40	0.041	—	0.10	—	—	2,280
49.8	34.0	20.0	154	79.7	tr.	0.013	—	0.76	7.1	7.4	1,300
—	18.9	24.0	66	24.8	tr.	0.015	—	—	—	—	3,520
22.8	24.7	13.0	86	53.2	tr.	0.020	—	0.17	21.3	4.7	2,280
—	—	12.0	79	44.3	—	0.025	—	0.03	—	—	1,600
17.1	5.0	14.0	79	58.5	tr.	0.021	—	0.01	9.1	2.0	2,000
32.8	3.6	9.0	30.5	8.4	tr.	0.025	0.024	0.10	8.3	3.5	3,840
81.2	19.6	19.0	91.0	78.0	tr.	0.021	—	0.11	—	9.4	—
98.3	2.0	8.0	35	8.5	122.00	0.015	—	0.05	—	9.9	4,800
105.4	20.7	18.4	65	43.6	tr	0.016	0.005	0.07	11.4	12.0	1,280
62.1	38.4	35.0	97	133.6	tr.	—	—	0.01	5.0	8.9	2,620
—	—	—	—	—	—	—	—	0.06	—	—	3,200~3,280
32.2	9.8	6.0	32	13.5	tr.	0.009	0	0.13	5.2	3.9	5,500
—	3.0	0.5	32	7.1	tr.	0.009	—	0.07	—	—	4,600
652.5	16.6	12.5	55	1315.0	tr.	0.005	0.006	0.03	9.8	66.4	—
4.2	5.0	11.0	35.2	9.6	tr.	0.046	0.006	0.01	10.6	6.9	11,400
95.4	19.2	5.0	55	36.2	tr.	0.017	0	0.06	11.4	10.9	4,560
66.9	10.6	7.0	33	24.6	tr.	0.022	0.052	0.13	5.9	7.4	6,450
185.1	271.0	10.0	44	2335.0	154.00	0.017	0.030	0.06	2.1	37.9	216
51.3	138.2	13.5	55	2240.0	tr.	0.012	0.055	—	23.0	14.9	—
106.8	932.0	10.0	43	8428.8	256.00	0.036	0.024	tr.	26.0	17.6	—

分析年月日 1951. 11

分析者 技官 渡辺和衛

分析助手 技官 上野静子

よりNo.14まで)に硬度漸増し、全硬度で3.5°~13.6°間にある。Fe<sup>+++</sup>は一定しないが少なくはない。雄町および西湊は類似し、伏流水の性格を有することは、free O<sub>2</sub>の比較的多い点からも首肯される。

2) 表流水と深層の地下水との中間の性質を有しており、本地域の代表的水質に当る。比較的良質のものから順に挙げれば、平井村川崎・吉備町才楽・同大手・岡山市天満屋深井戸・同おたみづる酒舗用水源井となり、硬度は6~18度となる。川崎は前述西湊の伏流の末端であるが、海に近いのでCl<sup>-</sup>多く、才楽および大手は次に述べる(3)より、山際に近く分布する比較的浅層の水であることを示し、天満屋およびおたみづるを比較しても、硬度は山寄りの方が高く、他の成分は天満屋の方が高度に汚染されていることを示している。これらはいずれもCaCl<sub>2</sub>、Mg Cl<sub>2</sub>の示す線に接近する傾向を持つており、その起源が化石塩に由来している事実を物語っている。

3) 化石塩水としての性質を最もよく示している型で、Cl<sup>-</sup>の少ないものより挙げれば、吉備町中撫川・足守川(下流)・川入・二本松・西向・富田・才楽・倉敷レーヨン酒津工場・平井村五軒屋・岡山市林原製鉛工場の順となる。

free CO<sub>2</sub>の値からは比較的浅層の水と推定されるが、Fe<sup>+++</sup>、Mn<sup>++</sup>多く、これらは閉塞された盆地中に集つてきたと考えてよさそうである。また第4図の(III)を見ると、Ca Cl<sub>2</sub>、Mg Cl<sub>2</sub>の組成線に平行し、Cl<sup>-</sup>が30mg/L多く、これが外来の分として認められる。また岡山市水道部の検測によると、吉備町附近では、細菌の多い水必ずしもCl<sup>-</sup>含有量大ならず、200mg/L程度で細菌数の極めて少ないものが多く、汚染によるCl<sup>-</sup>より海水の影響の方が考え易い。倉敷酒津工場の井水は、F<sup>-</sup>含有量が最高であるが、とにかく化石塩水の代表的例であろう。

なお吉備町附近には、No.31、27、42および36を連ね徴として考えられる。

4) 一方において沿海性の傾向を、他方において内陸側からの影響を受けている。岡山市豊成・林原製鉛工場・操陽村中島・福浜村泉田などこれに属する。林原工場のは(3)との中間を示しているが、南方の岡山製紙工場の井水と比較すると、旭川を通じての塩分の供給が少ないためと考えられるが、Mn<sup>++</sup>からみれば、ともに停滞水地区に属している。No.49および50の玉島旧上水源井は、No.51の中央繊維玉島工場の井戸とともに全く標準海水の組成線に乗り、海水の影響を示して余りある。玉島旧水源井2号井で、大正5年8月70 mg/L、同14年12月540mg/L、11号井で昭和3年270mg/L、現在2,400mg/LというCl<sup>-</sup>漸増の記録は、忠実にこれを裏書している。

5) Cl<sup>-</sup>の少ないものを除き、海水の影響を受けている。大部分深層の水であるため、O<sub>2</sub>、Fe<sup>+++</sup>および硬度は小さい値となつてはいるが、これらが直接海水の浸入を受けるとは考えにくいにせよ、Ca<sup>++</sup>、Mg<sup>++</sup>に比較してCl<sup>-</sup>が著しく多いことは、極く最近に海水に蔽われていたということが、重要な原因であろう。

1)~5)の各型の水質平均値を表記すれば、第13表の通りである。

3.4.3 利用に対する判断 以上を総合するに、地下水源として良水を期待することは一般に困難であり、概して透水性比較の大きく伏流として認められる場合に限り、やや良質の水がえられるから、確保すべき水源としては、感潮部以上の表流水および伏流水に落着くであろう。

地下水は内陸より海岸に向い、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>および硬度減少し、概して良水となる傾向をたどるのであるが、Cl<sup>-</sup>のみ逆に増加するために不良水として取扱われる。特に基

第13表 5つの型の水質の平均

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
free O <sub>2</sub> cc/l	3.8	1.8	2.6	2.0	1.6
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> mg/l	2.0	1.3	1.9	0.7	0.5
硬 度 度	8.0	11.4	8.2	11.2	6.2
KMnO <sub>4</sub> 消費量 mg/l	9.0	8.5	10.4	14.8	9.0
Mn <sup>++</sup> j/l	28.0	75.0	120.0	109.7	80.0

る東西方向に比較的良質の透水部が推定され、さらにこの傾向は雄町・西湊・吉備町というスケールでも認められ、旭川・高梁川などの左岸側が右岸側に比較して良水地帯である傾向とともに、本地域の水質分布の地質的特

徴は、花崗岩盤に囲まれた盆地底に滞水している場合は、汚染甚しく、良水の発見は根本的に期待し難い。

### 3.5 地区別地下水理

#### 3.5.1 旭川下流平野・岡南工業基地基地

**3.5.1.1 旭川下流平野** 旭川左岸側では上道郡高島村祇園附近の浅い有力な地下水、雄町附近の浅い被圧性地下水の存在などから、旭川の伏流の供給によるある程度の水量が推定される。しかし全体としては細粒の砂層主体をなし、単位断面当りの湧出量は小さく、透水度の高い部分は1部に限られている。笠井山・操山南側の富山村より平井村にかけては、水質分布から透水度の高いと推定される狭長な地帯がある。

右岸側、岡山市街地北方より南接田園地帯にかけては、表層に粘土質泥分布し、その下に砂礫の厚層あり、井戸湧出量は一般に大きい、水質が $Fe^{++}$ に富み、しかもそれは上下、左右にひろがっている。岡山市天満屋デパートの深井戸は、砂礫の層50mに達し、その他の深井戸もほぼこれに準じた質を示し、南部で2m未満の厚さの粘土層を所所に挟む以外に不透水層なく、垂直方向の水質差を期待できる公算は極く小さい。

現在廃井となつている岡山製紙工場深井戸(深度70m)を基準として、浜野・豊成・泉田・青江附近で計測した電探比抵抗曲線は、下部ほど上昇しており、緩勾配の表面を有する花崗岩盤上に砂礫質の層が重つた形で、帯水層の細部にわたる区別はできない。

旭川川畔の飲料用、市内冷蔵商などの多数の打込井戸は深度いずれも10~15mであるが、 $Fe^{++}$ 含有量には著しいむらがあり、粘土層中以外、砂礫層中特定の層から濃厚に供給されているようである。しかし南下するに伴い、 $Fe^{++}$ に代つて $Cl^{-}$ が増加するに至る。特に旭川川敷から200~400m幅の部分は、表流と密接に関連しており、相生橋下の取入堰まで感潮する関係上、浜野附近では、川岸より150m隔つていてなお2,000mg/L程度の $Cl^{-}$ 含有量を示している。

なお岡山西側に隣接する御津郡大野町・今村を通じる南北帯は、 $Fe^{++}$ および $Cl^{-}$ ともに比較的少なく、地下水利用地点の選定に当り、一応考慮される価値がある。

**3.5.1.2 岡南工業基地** 臨港鉄道線以南は、児島湾干拓第3区および第5区に属し、上層はまだ10年の歳月を経たに過ぎない地盤であり、現在盛んに沈降している。本地区内および地先児島湾底に、農林省・岡山市・旧三井造船および旧立川飛行機などのボーリング孔が46本あるが、一様に地下15m程度まで粘土質泥、それ以下砂および砂礫となつている。概して臨港鉄道以北が粗粒のもの、以南が細粒のものが有力である。

阿部池(淡水、灌漑水路の末端)北西方の岡山市のボーリング孔が、深度50mで薄い砂礫層中から16°Cの水を揚水した記録があるが、附近所在の30m余の深度の既設井で、 $Cl^{-}$  4,000mg/Lを示しており、地区全体として

も、少なくとも $Cl^{-}$ は数百mg/L~数千mg/Lの含有を免れないであろう。特にまた粘土層を地下に有する軟弱地盤である条件は、集団揚水に伴う地盤沈下を生じ、自然の沈下に拍車をかける結果を招くことは確実に予想できる。

**3.5.2 足守川沿岸吉備町附近平野部** 笹ヶ瀬川の支流足守川の洪涵平野に所在する吉備町附近は、上流より高梁川の伏流が供給されている関係にあるにもかかわらず、その南部下流一帯では、地表勾配1/3,000を示し、排水不良、地下水もまた停水状態に近く、 $Fe^{++}$ 、 $Cl^{-}$ 、細菌類などの含有著しく、表面水中における肝臓ゲストマの棲息とともに、明らかな不良水地帯を形成している。数m以下砂礫層連なり、既設井は10~13m程度であるが、不透水層を欠くため、水質は十分下層まで汚染している。

吉備町の北方真金村東山の揚水テスト用ボーリング孔(深度24mで風化岩盤に到達)を基準として、L-10、4極垂直法電探15測点をとり基盤花崗岩の表面深度を求めると吉備町北・西一帯を通じ、20m程度と抑えられるが、吉備町北部に当る福居——福富——上東の集落を結ぶ線に沿い、圧力水頭最も高く、かつ良質の帯水部が、介在していることは既に水質の章において述べた通りである。

### 3.5.3 高梁川下流平野・水島および玉島工業基地

**3.5.3.1 高梁川下流平野** 高梁川は都窪郡総社町附近において、東方に向い伏流水の相当量の分派が推定され、総社町以南において小田川を合して後、再びその伏流を柳井原貯水池敷の谷部と現本流川敷とに2分し、倉敷市に至り、南東に倉敷川、南に30年来の廃川敷および現本流川敷、3者を通じてその伏流を分流させており、これらは南下して再度花崗岩山地に谷部をきり開くところで狭少な幅員に収まるが、再び拡つて水島灘の海水と連つている。従つて伏流水および地下水の分布、量的消長については、全体としてかない錯雑した機構を示している。

倉敷市北部においては、倉敷紡績万寿工場および倉敷レーヨン酒津工場が40,000~45,000m<sup>3</sup>/dの揚水を行つており、さらに木屋酒津において備南水道(倉敷市・茶屋町・早島町外2カ町に給水)が約30,000m<sup>3</sup>/d取水している。

特に倉敷レーヨン酒津工場は深度最大43.7mの14吋深井戸4本、浅井戸11本により、計35,000m<sup>3</sup>/dの用水をえており、その影響は備南上水源井(特に6号井、深度6m)の附近に既におよんでいと認められる。

同工場の鑿井地質柱状断面によると、17~8m前後の

深度に粘土層のあるほか、25m前後に数mの厚さの粘土質の堆積層あり、主としてこれを境として、上下に水質が相違していることが推定される。差違についての精確な資料はえられないが、下層の探査はある程度期待できる。

倉敷市南西方高梁川敷および廃川敷に、昭和25年<sup>12)</sup>県河川課によつて穿孔されたボーリング孔数本があり、その揚水結果の計測数値を整理すると、透水係数は0.003~0.006m/sと抑えられ、前述25m以下の帯水層でも0.00064m/sがえられる。全体からみれば、現川敷あるいは旧川敷に透水性の高い部分が偏存しているものと考えられる。しかし倉敷市大原農業研究所の小林純氏の廃川敷地左岸の水質調査によると、廃川敷地の伏流水は漸減の傾向にあり、 $Fe^{++}$ の増加が認められるという。水源確保の立場から考慮する点であろう。

浅口郡玉島町および長尾・船穂両村一円にわたる高梁川右岸地区は、花崗岩盤その他の岩盤山地点在し、高梁川敷より供給される地下水は掘抜井の利用を促している。しかし感潮部の遡上は玉島町上成の玉島水道組合(玉島町ほか4カ町村)旧上水源井群(深度14~18m, 2吋, 自噴井11本)の $Cl^{-}$ を漸増させ、現在2,400mg/Lにもおよんでおり、塩水の淡水に対する圧迫は容易に回復の見込のない状態を招いている。

**3.5.3.2 水島工業基地** 現在本地区には県南水道組合(西阿知町高梁川沿岸の既設集水井3眼のほか、新に同地先川敷に集水暗渠を施設、児島半島一円の給水を含み、37,700m<sup>3</sup>/dの取水計画実施中)によつて給水されており、2,3の工場において浅井戸が利用されている以外、作井水源はない。しかし福田村地先における96mの深度のボーリング結果では、9mまで粘土、46mまで砂礫、80mまで再び粘土、以下花崗岩盤となつており、地下水の包蔵空間はかなりに期待できる。

県南水道の工業用水供給能力は現在まだ1,300m<sup>3</sup>/L程度で将来10,000m<sup>3</sup>/Lまで計画されているが、大量用水の工場誘致のためには、補給水源を設けるか直接個々の地下水利用を考慮しなければならないであろう。本地区内の地下水は廃川敷を通じての伏流、用水路の漏水および直接の降雨の滲透によつて涵養されていると考えられるが、まず廃川敷地の透水能を高く保持しておくこと必要であり、塩水の吸引を促し易い作井水源の利用は最少限度に止め、水道補給の水源を廃川敷村比較的上流部に確保することが賢明ではなからうか。

**3.5.3.3 玉島工業基地** 高梁川川口右岸を占める本

地区は、最近の埋立地であり、中央繊維玉島工場の水源井群(主水源は別に高梁川の伏流水27,000m<sup>3</sup>/Lの取水施設により、現在5,000m<sup>3</sup>/Lを捕集、専用水道により使用)の地質柱状断面によれば、深度20mまで粘土層、以下50m余まで一連の砂礫層を示し、大体水島地区のそれに似ている。従つて周囲海水に取囲まれている関係を考慮すれば、塩水侵入の度合は一段と顕著なことが予想できる。現に海岸より200m隔つたその4号井は、水温17.8°Cで $Cl^{-}$ 8,400mg/Lを示しており、基地内における作井水源は量的にある程度可能であるにせよ、温調用・防災用の最少限の用水を除けば、積極的に利用できるものはぞめない。

#### 4. 期待可能な工業用水源とその開発および保全

##### 4.1 水源の種類

3.3に述べた水の量的分布および3.4に述べた水の質的構成を総合・勘案するに、化学工業・製紙工業・食品工業などの用水として、そのまま使用できるものは、旭川・高梁川の表流水および現川敷の流水に限られる。このほか旧高梁川敷の伏流水その他の内陸側の透水性の高い部分の地下水は、水が直接製品に接触したり、あるいは原料として用いられることのない種類の工業用水としてなら、使用して一応差支えない。たとえば、旭川右岸岡山市市街地西方、倉敷市直下を通じる地帯には、ある程度そのような地下水が推定できる。しかしこれら以外の水源、特に地下水源の大半については、製品に直接接触したり、原料となる工業用水として使用を奨めうるものは見当らない。もちろん、塩水その他の不良水もある程度なら工場用水源としては使用可能であり、特に水温の恒常性を特徴の1つとする比較的深層の地下水は、水温年較差5°Cを示す伏流水に比較して、温、湿度調整用水として歓迎されるものであり、数100~数1,000mg/Lの $Cl^{-}$ を含む塩水を是認するか、あるいはまた特に除鉄のために若干の気曝・濾過を行い、水質改良の労をとるならば、岡南・水島および玉島いずれの基地においても地下水利用そのものは可能である。

##### 4.2 主水源の予想地区とその取水の限界

従つて全体としてみれば、表流水が現在以上取水困難な本地域において、重点的水源として考え得るものは、伏流水以外になく、しかもこの適地は、汚染を少しでも受けておらず、かつ捕集し易い、可及的に上流でなくてはならない。

旭川筋においては国鉄山陽線北側の川敷およびこの附近(岡山市北方・中島・高島村今在家・祇園の附近)にその水源が選ばれるべきであり、特に左岸(東岸)において可及的深層(8m程度)までの掘作による集水が有

<sup>12)</sup> なおこの附近の調査資料として、佐々憲三・高田保夫：高梁川沿岸地下水電気探査報告書がある。

利と推定される。しかし、ここにおいても、下流側の地下水利用および水田用水に与える障害を考慮に入れるならば、動水位降下を最大限に小さく保つとして、多分  $1\text{ m}^3$  以内が比較的豊水期において取水できる限界であろう。10km の距離を考慮すればそれは工業用水道、あるいはそれに準じた水道式給水施設により、岡南工業基地に供給されるのが至当である。

一方高梁川筋にあつては、旧高梁川敷に注入していると推定される水量を十分保全し、強化すべきであり、この手段を講ずることにより、水島地区への入口に当る峽部上流側において  $0.15\text{ m}^3/\text{sec}$  程度の水が捕集可能となるであろう。これを水道式に給水し、一方高梁川本流敷の伏流水を取水・増強しつつある県南水道の漏水防止が可及的の巧妙に行われれば、少なくとも  $0.15\text{ m}^3/\text{sec}$  程度の工業用の給水、(現在  $1,300\text{ m}^3/\text{L}$  程度、また計画で  $10,000\text{ m}^3/\text{L}$  程度を工業用水としている) が可能となり、この両者をあわせれば、水島地区に対する給水量は  $0.3\text{ m}^3/\text{sec}$  程度に保ちえられる。

以上の岡南および水島地区においては、既に述べたように、地下水利用も条件づきでは可能であり、条件づきである限り補給の意味から併用されるのがのぞましい。しかもその揚水量は、地盤沈下、塩水の呼入れなどを防止する立前から、集団揚水化せぬよう厳重に監視されなければならない。

工業用水道による直接製品に関係するような用水の供給と、作井による間接的の用水の供給とは、井戸相互間の干渉が生じない限り、両立せしめて考えて宜しかろう。水島地区においても同様、地盤沈下・塩水呼び入れを生じない範囲で、地下水利用が可能であるが、基地内の地下水量の減退を考慮し、むしろ前者伏流水の捕集を重点的に選定した方が賢明であろう。

厚い単調な礫層を帯水層としている玉島基地は、その  $\text{Cl}^-$  含有量大なる地下水源に依存する以外に、現在のところ一見附近周辺に有利な水源の期待し得られるものなく、高梁川左岸を考慮に入れなければ、僅かに右岸地区として、船徳村水門附近に、地下水の利用が期待できるが、これとて県南水道の取水、掘抜井および農業水利権を考慮すれば、6.5km の配管を要する工業用水道に値する取水量はのぞみにくからう。むしろ  $6,000\text{ m}^3/\text{L}$  の給水計画のある玉島市上水の強化・充実を待ち、この中から用水供給を期待するのが上策であろう。

#### 4.3 地点調査の必要なこと、とその目的

以上のような地域調査の結果に基いて、引き続き次の地点調査を行う必要がある。

すなわち、

**4.3.1 旭川敷伏流水の捕集可能量の確認** 調査断面について、旭川の伏流水の捕集可能量を確認し、できればその集水適地、施設の種類・規模の概略を決定すべきである。調査断面上流4kmの個所には、昭和27年末完成予定の合同井堰百柏取水堰堤があり、下流側には、高島村の水田、岡山市上水源、倉紡および倉レの工業用水源などがあり、それらに支障なく、最大限に利用するためには相当精細な水理条件の理解を必要とするが、岡南基地の主水源、従つてその工業規模を決定するために、必ず実施しなければならない。

**4.3.2 旧高梁川敷の伏流水の捕集可能量の確認** 同様の意味において、西阿知町小蔭・連島町江浪附近における旧高梁川敷伏流水の捕集可能量を求め、できればさらにその地下水強化の対策に資するため、北方倉敷市酒津に至る間の精査を行うべきである。

**4.3.3 個々の地下水利用地点の探査** 前述したような事情の下に、臨海部における地下水利用は制約され、また制限されるべきであるが、作井水源の特徴からある程度その併用が期待される。その掘作はつとめて慎重にかつなるべく内陸側に選定されるべきであろう。岡南基地に対しては、その北西背面に南北に伸びるやや良質の部分があり、これに沿つて探査すべきであり、また水島および玉島両基地にあつては、厚さ数十mの連続した帯水層中に、 $\text{Cl}^-$  の増加しないような採水方法を取入れるよう研究すべきである。

## 5. 結 語

本調査報告により、瀬戸内臨海工業地帯を対象とする工業用水源地域調査の1例が、示されえたかと思われる。先にも記したように、本調査は工業用水源地域調査のモデルケースとして着手したものであり、全般にわたつて未熟・不十分な点少なからぬことを懸念する。特に計測調査器材・調査期間著しく不十分であつたため、調査精度・調査方法の選択・試算基礎数値の検討などに、幾多の粗漏な点のあることを率直に認めざるをえない。これらは今後の改良研究・充実向上に委ねることとして、ここに一応とりまとめた次第である。

とにかくこのようにして地域的に展望調査された水資源についての知識の中から、重点的な、かつ精度のより高い地点調査が開始されるということが、水資源、特に伏流や地下水の調査の最も合理的な調査順序であり、また農業用水源にみかけ上奪いつくされている西日本における工業用水源の取得計画を、最も合理的に解決して行く、唯一のいとぐちと考えるのである。本報告はこうした意味における基礎調査の一応の結果として評価して頂きたい。

地質調査所月報（第4巻 第6号）

撰筆するに当り、本調査行動期間中、絶大な御接助を  
頂いた岡山県庁企画室・都市計画課・商工課・河川課・  
岡山市水道部、その他巡検の対象となつた工場・水源施

設関係各位および直接の御教示をえた倉敷市所在大原農  
業研究所小林純先生に対し、厚く御礼申し上げます。

（昭和26年9月～10月調査）