

資料

鹿児島県の工業開発に関する調査基礎研究

第4年次 鹿児島県主要河川の水質調査報告

鹿児島県工業開発研究グループ

(受理 昭和41年5月25日)

STUDYS ON INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN KAGOSHIMA-KEN

Researching group for industrial
development in Kagoshima-Ken

昭和40年度グループ代表

限元実忠

昭和40年度グループ構成員

石神重男 工学部教授
山下貞二 工学部教授
竹下寿雄 工学部教授
○島田欣二 工学部教授
限元実忠 工学部教授
薄野虎雄 工学部教授
碓 醇 工学部教授
露木利貞 理学部教授
千野光貞 工学部助教授
小牧高志 工学部助教授
宮内徳之 工学部助教授
吉福功美 工学部助教授
鎌田薩男 工学部助教授
○福重安雄 工学部助手

○印は本報告担当者

目次

まえがき

I. 河川流域の地質概要

1. 川内・出水地区
2. 鹿児島・谷山地区
3. 国分・始良地区
4. 大隅地区

II. 河川の水質と検討

1. 水質調査および試験法
2. 水質の検討
(1) 水温およびpH

- (2) 濁度および全蒸発残留物
- (3) カリウムおよびナトリウム
- (4) カルシウムおよびマグネシウム
- (5) 硬度
- (6) 鉄イオン
- (7) 硫酸イオン
- (8) 塩素イオン
- (9) シリカ

3. 総括

III. 工業用水の立場からみた各河川の適種工業の検討

まえがき

われわれ鹿児島県工業開発研究グループの調査研究も第4年次をむかえ、過去3年間、鹿児島県全般にわたつて(離島を除く)工業立地条件に関する基礎調査について報告してきた。工業開発に関連して最も重要な因子の一つである水質調査を鹿児島県主要河川について年間を通じ詳細に実施した結果を報告する。

さて、鹿児島県の工業開発を促進するため、河川水および地下水の総合的利用ならびに工業用水対策が検討され、鹿児島県企画部で地下水の調査、土木部で主要河川の流量観測が目下継続中であつて地下水・河川水の総合的開発利用の基礎が着実に進められていることは御同慶にたえない。

水資源の開発調査とともに、水質調査は適種工業の選定ならびに誘致の点から特に重要なことで、県の援助のもとに鹿児島県主要河川の水質調査を昭和39年4月より昭和40年3月まで1年間毎月1回、採水して詳細に水質試験を実施した結果を担当者の島田、福重がまとめたものである。年間を通じての多くの河川から

の水の採取については、厳寒の折も何人かのグループ
構成員ならびに県当局の方々その他の御協力によつて
継続されたことを付記したい。

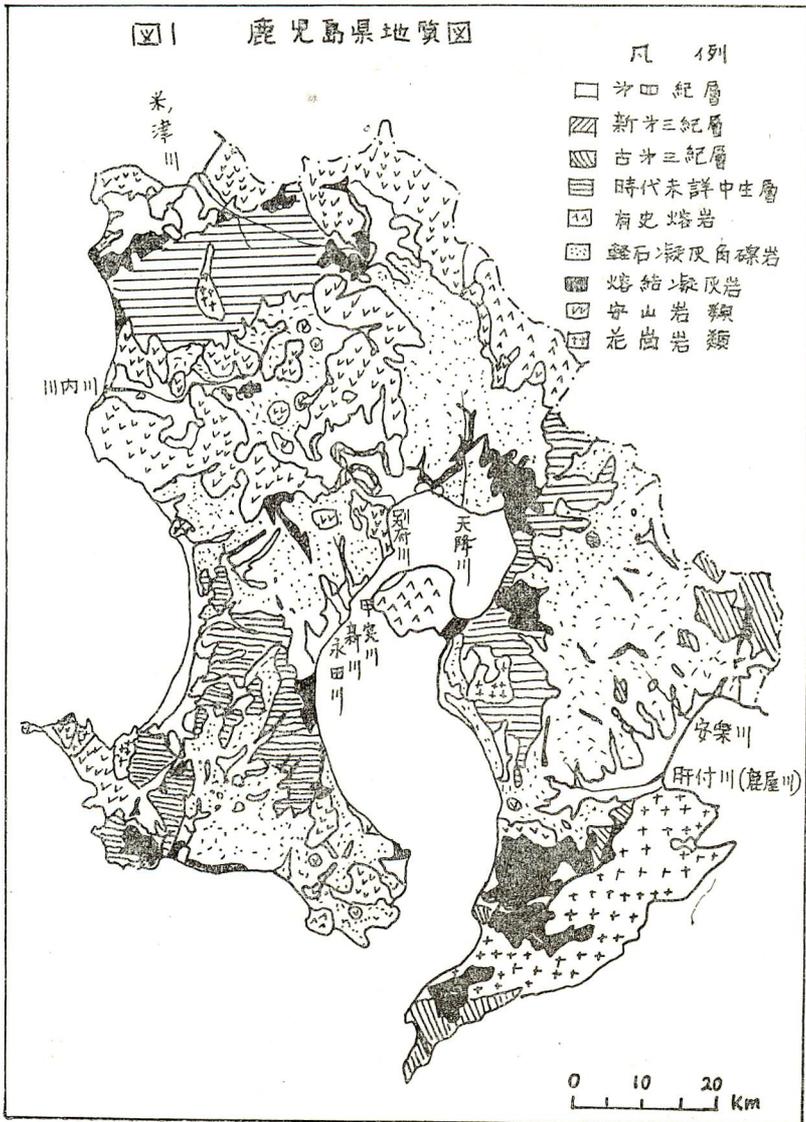
I. 河川流域の地質概要

河川の水質を論ずるには河川流域の地質を考慮する
必要があり、鹿児島県の主要10河川の流域の地質の概
要を (1) 川内・出水地区, (2) 鹿児島・谷山地区,
(3) 国分・始良地区, (4) 大隅地区の4地区にわけて
述べる。図1に鹿児島県の地質図の概略と主河川の位
置を示した。

1. 川内・出水地区

(1) 出水地区

出水地区には米ノ津川、高尾野川、野田川、江内川
などの河川があつて、これらの河川によつて約4500ha
の広大な出水平野が形成されている。これらの河川中
米ノ津が最も大きく流路延長16.4km、流域面積203
km²である。東部の矢筈岳は鮮新世の噴出にかかる矢
筈岳火山岩類によつて主として構成されている。岩質
はかんらん石含有紫蘇輝石安山岩およびその集塊岩を
主とし、凝灰角礫岩を挟む。南部山岳地区はいわゆる
紫尾花崗岩の貫入を受けた時代未詳中生層に属する砂



岩、頁岩およびその互層で、その北端平野部との境界は地形的にNNE-SWW方向の比較的判然とした組で画され、一部熔結凝灰岩、シラスなどで被われている。また、西部丘陵地区には熔結凝灰岩および安山岩類が分布し、一部シラスに被われ、部分的に段丘堆積物が分布する。

出水平野地区は洪積統・沖積統の砂・礫および粘土より構成され、現河川流域に少なくとも2段の河岸段丘が発達している。平良川の扇状地を形成している堆積物は花崗岩・砂岩・礫層を主としている。一般に分級が悪く粘土で充填されているため透水性が小さい。米ノ津川、高尾野川、野田川の低地に発達する沖積層は礫、砂、シルト、粘土よりなり、一般の沖積砂層より透水性は小さい。河口付近には砂洲が発達して砂質の堆積物が優勢である。

米ノ津川はその源を東部の大口市との境をなす紫尾山系に発達し、多くの支流広瀬川、平良川、鍋野川をあつめて市街地付近で合流し、平野の東部を貫通して大野原をのせる扇状地の東側低部を彎曲して名護浦で八代湾に注いでいる。試水採地点は海岸線から約4.8km上流の上知識橋下および2.8km上流の六月田橋下である。

(2) 川内地区

川内川は霧島白髪岳山塊を源とし、宮崎県北西部飯野・加久藤を經、吉松にて始めて本県に入り栗野・大口・宮之城を經て川内にてようやく東支那海に注ぐ。その間、羽月川・穴川・樋脇川・平佐川・高城川ほか数十の大小支流を合して、その流路延長135km、流域面積1636km²という名実ともに県下第一の河川である。

したがって本河川流域の地質は様々で、ここでは詳しく列記できないが、その大略を述べてみると輝石安山岩類地帯が主であつて軽石凝灰角礫岩地帯は20%である。支流によつては上記地帯のほか時代未詳中生層・角閃安山岩～石英安山岩・熔結凝灰岩・新第三紀堆積物層ほかの地帯も流下している。

降水量は上流部では2400mm、下流部では2200mm程度で降雪による影響は特別みられない。

採水点は高城川との合流点で河口から約7.5kmの小倉町渡場および川内市の浄水場で河口からの距離14.5kmの2点である。また干・満潮時の2回採水を行なつた。しかし小倉渡場での試水は工場廃水の混入および満潮時には海水の混入がみられるため、他の試水と同時に検討してないことをことわつておく。

2. 鹿兒島・谷山地区

鹿兒島・谷山地区を流下する河川は鹿兒島市内に甲突川・稲荷川・和田川・新川および脇田川があり、谷山市に永田川がある。甲突川は流路延長24.4km、流域面積132.4km²、永田川は流路延長14.5km、流域面積32.3km²、新川は流路延長12.0km、流域面積19.5km²、脇田川は流路延長9.5kmである。

甲突川は地区の北西古期安山岩で構成される八重山山塊にその源を発して、主として軽石流堆積物(シラス)地帯を南東に流下している。試水採水地点は海岸線より6km上流、伊敷町岩崎橋下であつて、県の流量観測地点に当つている。新川・脇田川はいずれも流域は狭長で、脇田川上流に時代未詳中生層、熔結凝灰岩があり、新川上流には軽石流堆積物中に挟まれている凝灰質泥層が露出するほかは、全く発泡性軽石流堆積物の未熔結部で構成され、流路沿いに狭い谷底平野がみられる。

新川の試水採水地点は海岸線から5km上流のところの住宅地である。脇田川の試水採水地点は海岸線より0.8km上流、指宿線踏切から約100mの地点である。

永田川は流域の西半に時代未詳中生層が露出しているので、上流部支流は全てこれら時代未詳中生層中をほぼ北東に流れて本流に合し、合流後は軽石流堆積物中を流れている。谷山市山田付近より下流では南南東に流下して比較的広く沖積平野を形成しており、水田に利用されている。本川は感潮区間が大きく、大潮時には河口から2.5km上流まで達する。永田川試水採水地点は海岸線より約3km、宮下橋下であつて県の定期流量観測地付近である。

3. 国分・始良地区

当区は白鹿岳山塊、長屋山山塊および八重山山塊に囲まれ鹿兒島湾に南面する地域で、主な河川としては東から検校川、天降川、網掛川、別府川がある。検校川は流路延長7.2km、流域面積59km²、天降川は流路延長39.2km、流域面積420km²、網掛川は流路延長21.3km、流域面積70km²および別府川は流路延長21.2km、流域面積172km²に達しており、今回の水質調査は天降川および別府川について行なつた。

東部の白鹿岳はこの地域の基盤をなす中生層からなり、大淀川水系および菱田川水系と分水嶺をなしている。北西より西部にわたる長尾山および八重山山塊は輝石安山岩からなる旧火山で、川内川水系および甲突川水系との分水嶺をなしている。これらを覆つて広く分布する軽石流堆積物は十三塚シラス台地あるいは丘

陵性火山地帯を形成しているが、この地域にはこれらの山地および丘陵地の山麓に沿って第三紀の火山活動の間隙期に堆積した凝灰質砂岩、頁岩などからなる新第三紀層が広く分布している。

天降川は 420km² の流域面積を有する大きな河川で河口に広大な三角洲を形成しているが、そのほぼ中央部に洪積台地の発達が見られる。試水採水地点は海岸線より約 7.5km 上流、県の定期流量観測点である。

別府川は中流および下流にやや広い沖積低地を形成して海岸地帯の三角洲の平野に続いている。採水地点は海岸線から約 3.7km 上流の帖佐橋下付近であつて、同川の水質分析表からわかるように、満潮時にはこの付近まで海水が遡上してくる。

4. 大隅地区

当地区は南大隅山系、高隈山塊および日南山塊に囲まれた地域で、河川として北から安楽川、菱田川および肝付川がある。安楽川は流路延長 18.0km、流域面積 114.6km²、菱田川は流路延長 45.5km、流域面積 394km²、肝付川は流路延長 33.8km、流域面積 495km²であつて、いずれの流域も大部分は軽石流堆積物で被われている。

この地域は基盤の中生層および第三紀層を被つて、阿多および始良カルデラの噴出物といわれる軽石流堆積物が広く分布し、笠之原台地をはじめ広大なシラス地帯が発達している。各河川の中流および下流にはシラス台地を解析して沖積低地を形成しているが肝付川は特にその発達がいちじるしい。

今回水質試験を行なつた当地区の河川は肝付川の上流の鹿屋川および安楽川であつて、鹿屋川の試水採水地点は海岸線より約 20km 上流鹿屋市街地の狩長橋下である。また、安楽川の試水採水地点は海岸線より約 1.4km の地点であるが、感潮地域には入らないという。

II. 河川の水質と検討

1. 水質調査および試験法

甲突川、新川、脇田川、天降川、米ノ津川、川内川、鹿屋川、別府川、安楽川および永田川の10河川について工業用水の立場から水質試験を行なつた。

各河川について現地調査を行ない、適当な採水地点を定め、毎月1回中旬に採水して分析した。鹿児島市内の各河川は担当者が直接採水し、分析を行なつたがその他の河川については遠距離かつ時間的余裕もなかつたので現地市町村に採水を依頼し、試水ポリエチレ

ン製採水ビン (5~10l) に密封して当研究室まで送つて貰つた。採水瓶には採水月日時、気温、水温を記入することとした。

水質の試験法は主として日本工業規格「工業用水試験方法」JIS K 0101-(1960) に準拠して行ない、水質項目は気温、水温、濁度、pH、全硬度、カルシウム硬度、マグネシウム硬度、全蒸発残留物、塩素イオン、鉄イオン、硫酸イオン、カリウムイオン、ナトリウムイオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオンおよびシリカである。

溶存酸素、全炭酸、酸素消費量などの溶存ガスの測定は採水時に直ちに測定しなくては意味がないので、これらの項目については参考程度にとどめた。

測定方法および測定機器の概略について述べる。

a) pH

柳本製ガラス電極 pHメーター41A型による。

b) 蒸発残留物

蒸発乾固、105~110°C乾燥。

c) 濁度

ハクトウ土標準液と比較してはかる方法

d) 全硬度、カルシウム硬度、マグネシウム硬度、カルシウムイオン、マグネシウムイオン

EDTAによる滴定法、カルシウムイオン、マグネシウムイオンを別々に求める場合には、カルシウムイオンを指示薬2-ヒドロキシ-1-(2-ヒドロキシ-4-スルホ-1-ナフチルアゾ)-3-ナフエ酸によるEDTA滴定法で測定し、(カルシウムイオン+マグネシウムイオン)よりさしひく方法。

e) ナトリウムイオンおよびカリウムイオンは波長589m μ 、カリウムイオンは波長768m μ を用い、日立製H-2型分光光度計付属炎光装置による炎光光度法で測定。

f) 鉄イオン

波長510m μ を用い0-フェナンスロリンを使用する比色法による。

g) 塩素イオン

波長460m μ を用い、チオシアン酸第二水銀を用いる比色法による。

h) シリカ

波長430m μ を用い、モリブデン酸アンモニウムによる比色法。したがつて、比色黄法のためのシリカである。

i) 酸素消費量

過マンガン酸カリウムを用いる酸性酸化法による。

j) 硫酸イオン

クロム酸バリウム固定法による。

2. 水質の検討

県内主要10河川について工業用水の立場から水質試験を行ない、各水質項目別に各河川を比較検討するとともに、本県河川水質の特質について述べる。

各河川別水質はこの項の末尾に第2表から第15表に示し、県内河川の水質項目別の最高値、最低値、平均値および試水数を第16表に集録した。

(1) 水温およびpH

わが国の河川のpHは6.9~7.2のものが約半数を占めているが、本県河川の平均pHは7.0であつて特別に酸性の強い河川は霧島地区の1河川以外はない。水温は最低水温7°C(1月,川内川,別府川),最高水温30°C(8月,川内川)である。

(2) 濁度および全蒸発残留物

県内河川のうち特に全蒸発残留物の大きいのは新川(184mg/l),天降川(176mg/l),安楽川(161mg/l),脇田川(156mg/l),鹿屋川(156mg/l)などである。シリカ含有量も新川(58.4mg/l),天降川(56.3mg/l),脇田川(55.5mg/l),鹿屋川(55.2mg/l)の順で安楽川(35.3mg/l)はかなり少ない。

濁度は鹿屋川(27),新川(24),安楽川(21),脇田川(18)の順になつている。

新川,脇田川は主として人為的要因による汚染であつて,流域の住宅,工場よりの汚水がかなり流れこんでいる。鹿屋川,安楽川の濁度の大きい原因は測定時がデンプン製造期であつて,それによる汚染によるものであろう。天降川の場合は蒸発残留物176mg/lとかなり大きい値を示すのに対し,濁度は11程度できれいな河川であることから,人為的要因によつて蒸発残留物が多くなつたのではなく,溶存塩類を多量に含むためであらう。事実,全硬度54.3CaCO₃mg/lを示しており,中流地区に散在する温泉水の混入もその一要因と考えられる。

一般に県内河川の蒸発残留物はわが国河川の平均値(45~85mg/l)に比較して高い値を示すのは南九州特有の地質に関連があり,シラス層を流下するため多量のシリカを溶出するものであろう。シラス層をほとんど流下しない米ノ津川の全蒸発残留物はわずかに74mg/l,濁度8,シリカ含有量16.5mg/lとなつている。

(8) カルシウムおよびナトリウムイオン

わが国の河川の平均アルカリ含有量の頻度はNa⁺が3.0~8.0mg/l, K⁺が0.5~1.5mg/lであるのに対し本県のそれらはNa⁺が9.0mg/l, K⁺が3.5mg/lである。特にK⁺含有量の多いのが特質である。しかし,米ノ津川は全国平均含有量にほぼ近い値を示し,Na⁺が6.3mg/l, K⁺が1.4mg/lである。これはSiO₂の場合と同様,本県特有のシラス地帯に起因するものであつて,シラス中に約5%の(Na₂O+K₂O)を含有しており,これが溶出するためであらう。

また,アルカリの場合も雨量と関係があり, SiO₂と同様に雨量の多い月はその含有量が少なく,晴天が続く雨量の少ない月はその含有量が多い。

(4) カルシウムおよびマグネシウムイオン

一般に河川水ではCa²⁺がMg²⁺より多量に含まれており,世界中の湖および河川ではCa²⁺が20.4mg/l, Mg²⁺が3.4mg/lの平均値を示し, Ca²⁺/Mg²⁺が6となつている。

わが国の河川はCa²⁺が9.8~15.4mg/l, Mg²⁺が3.4mg/lの平均値を示し, Ca²⁺/Mg²⁺が2~5を示している。

県内河川中,川内川小倉渡場付近の試水を除いた各河川のCa²⁺の平均含有量は7.9mg/lでMg²⁺が2.8mg/lであつて, Ca²⁺/Mg²⁺が2.8となつている。このように県内河川のCa²⁺含有量は少なく,非常に軟水であるといえる。

また,永田川,天降川などのように,河川流域が水田となつている地帯の河川では7~9月に異状にCa²⁺含有量が増加する傾向が認められるが,これは人為的要因によるもので,おそらく水田に施肥する石灰肥料に起因するものであろう。

(5) 硬度

わが国の河川は一般に硬度が低く,大体1~3°dH(ドイツ硬度で1°dHは17.85m/lに相当する)である。

本県河川中硬度の最も高い天降川が54.3mg/l,最も低いのは安楽川の21.3mg/lで平均31.3mg/lで“非常に軟水”の部類に属する。

硬度も雨量と関係があり,水量の多い時期は硬度が小さく,渇水期には大きくなる。また,(4)で述べたように河川流域に水田の多い天降川,永田川などでは7~9月頃Ca²⁺含有量が増加するため硬度が大きくなる。これは人為的要因,すなわち石灰肥料の施肥によるものであろう。

(6) 鉄イオン

鹿児島県の河川の鉄イオン含有量は比較的少なく,

表 1 軽石流堆積物(シラス)の化学成分(松元栄:
鹿児島県工業試験場の分析による)

産地	化学組成(%)					不溶成分(%)	可溶成分(%)				
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO
郡元	68.56	17.56	2.19	4.31	0.43	64.64	22.98	7.72	0.85	0.69	tr
脇田	60.11	25.19	3.59	2.67	0.51	57.39	21.97	14.34	1.46	0.50	0.18
和田	69.44	16.35	2.80	4.58	0.82	65.80	20.02	8.00	0.91	2.08	0.42
平川	68.11	12.57	2.52	2.88	0.44	65.60	18.05	9.68	0.74	0.74	tr
加治木	68.41	17.05	2.29	3.05	0.61	64.72	24.91	5.45	1.13	1.04	0.20
霧島	66.05	20.42	2.12	2.96	0.39	—	—	—	—	—	—
始良	72.04	16.43	2.00	3.83	0.65	70.21	20.34	5.10	0.57	1.00	tr
志布志	70.30	16.03	1.81	3.35	0.58	—	—	—	—	—	—
鹿児島	71.15	12.78	3.21	2.53	0.78	—	—	—	—	—	—

平均 0.10~0.28mg/l である。特に米ノ津川, 安楽川, 天降川, 別府川, 永田川は少ない。各河川の鉄分の含有量を平均すると 0.16mg/l であつて, 工業用水として最も嫌われている鉄分が少ないことはよろこばしいことである。

(7) 硫酸イオン

本県河川の SO₄²⁻ 含有量は新川の 2.1mg/l から天降川の 41.5mg/l の範囲で平均 8.6mg/l である。天降川は他河川に較べて特に高い値を示しているが, これは上流地域に多くの温泉群を有しているためである。本県河川の SO₄²⁻ 含有量は全国の平均値 0.28±0.06meq/l より低い値で約 0.18meq/l である。ただし, 川内川小倉渡場および別府川の12月の試水は海水が遡上したため検討の対称としない。

(8) 塩素イオン

わが国の河川の Cl⁻ 含有量は 0.29±0.06meq/l であり, 川内川(小倉渡船場付近)を除く本県河川では 4.0~14.0mg/l, 平均 8.1mg/l (およそ 0.23meq/l) である。Cl⁻ 含有量は人為的要因(汚物など), 自然的要因(潮汐, 降灰, 風送塩など)によつて大きく変化する。

たとえば, 川内川を例にとると浄水場付近では Cl⁻ の含有量は干満によつて, ほとんど変化は認められないが, 小倉船場付近では干潮時平均 24.2mg/l のものが満潮時では 4156mg/l といちじるしく増大し, Ca²⁺/Mg²⁺ も干潮時 1.3 が 0.5 となる。このような傾向は, 別府川採水地点でも認められることから, 別府川の採水地点は適当ではなく, もつと上流の不感潮地点を選ぶべきであつた。

(9) シリカ

米ノ津川を除く県内各河川の SiO₂ 含有量は平均約 50mg/l である。米ノ津川は平均 16.5mg/l で日本主要

河川の平均値よりも低い値を示している。わが国の河川は一般に SiO₂ の含有量が高く, 特に北海道では 20mg/l 以下の河川は少ないとされている。わが国の河川の SiO₂ 含有量は 10~30mg/l で, アメリカは 10mg/l の河川が最も多く, 約 80% が 20mg/l 以下であつて 30mg/l 以上のものは, わずかに 7% に過ぎない。

鹿児島県河川水の SiO₂ 含有量が多いのは, 本県の 73% に相当する 4712km² のシラス地帯によるもので, 米ノ津川を除く河川のほとんどがこの軽石流堆積物層を通つている。軽石流堆積物層は表 1 に示すとおり, SiO₂ 含有量が 60~70% を占め, またその可溶成分も大きい。

また, SiO₂ と気象との関連性が認められ, たとえば鹿児島市内を流下する河川と雨量との関係を考察すると 採水日前 7~10日以内に比較的雨量の多かつた月は SiO₂ の含有量が相対的に減少し, 一方雨量が少なく晴天の多かつた日は SiO₂ の含有量が少し増加している。

3. 総括

本県主要河川の水質は鉄分, 硬度が低く, ほぼ pH も中性であるが, 全蒸発残留物, 珪酸, カリウムおよびナトリウムイオンの含有量がわが国の河川に比較して多い。シリカ, カリウムおよびナトリウムイオン溶存量の多いのは, 主として, 南九州の特有の地質すなわちシラス地帯を主要河川の大部分が流下するためと考えられ, 事実シラス地帯の流域面積の少ない米ノ津川や川内川はこれらの溶存物質が少ない。

また, 鹿屋川, 安楽川ではデンブン製造の廃水により, 鹿児島・谷山地区の河川は市街地区, 工場の汚水によつて汚染化しつつある傾向が認められるので, その対策を考慮する必要がある。

III. 工業用水の立場からみた
各河川の適種工業の検討

本県河川の水質を産業用水、特に工業用水の要求水質条件に照して検討した。表17は各種工業用水の要求水質条件を示している。本県河川の水質で未処理で表17の要求水質条件に適合するものは○印で、少し処理を必要とするものは△印、かなりの処理を必要とするものは×印をもつて表わした。最近、水質改善の処理法が進歩し、かなり悪質なものでも沈殿、ろ過、急速ろ過、軟化イオン交換、その他の処理によつて用水と

して使用されるようになった。

表18から表27に示すように、鹿児島県主要河川は冷却水として使用する場合は未処理のまま使用されるがボイラー用水、紙、パルプ、人絹工業用水、各種肥料工業用水、酸、アルカリ工業用水として使用する場合は少し処理を行なう必要があり、油脂工業用水として使用する場合はかなりの水質改善を必要とする。

鹿児島県主要河川の水質調査については、鹿児島県企劃部はじめ各市町村各位の御尽力によるものであり研究費の一部は県費によるものであることを付記し、深恩の感謝を表する次第である。

表 2 甲 突 川 の 水 質

年		1964										1965			平均
		採水月													
項	目	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
気	温	24.8	26.0	25.0	31.0	26.5	31.7	24.3	16.2	13.0	8.7	8.8	17.5	21.1	
水	温	22.2	21.0	23.5	27.3	26.5	26.5	21.2	14.3	12.7	11.5	10.0	14.2	19.3	
濁	度	8	12	16	10	6	8	12	6	28	16	5	10	11	
	pH	6.9	6.9	7.6	7.5	6.8	7.6	6.6	6.2	7.1	7.6	7.2	7.7	7.1	
全	硬 度 (CaCO ₃ mg/l)	22.7	26.3	27.3	29.7	27.5	27.0	27.5	24.2	24.9	23.6	26.5	23.7	25.9	
カ	ルシウム硬度 (CaCO ₃ mg/l)	14.2	17.6	18.2	18.6	19.3	19.5	19.2	17.3	17.4	15.8	16.5	15.4	17.4	
マ	グネシウム硬度 (CaCO ₃ mg/l)	8.5	8.7	9.1	10.1	8.2	7.5	8.3	6.9	7.5	7.8	10.0	8.3	8.5	
蒸	発 残 留 物 (mg/l)	163	133	136	121	138	131	155	128	157	114	99	135	135	
炭	酸 素 消 費 量 (0 mg/l)	1.0	1.1	0.6	0.9	1.0	0.9	0.9	—	—	—	—	—	0.9	
酸	素 消 費 量 (0 mg/l)	19.5	25.8	21.0	30.0	14.4	26.1	21.6	—	—	—	—	—	22.6	
塩	素 イ オ ン (mg/l)	7.4	7.5	9.0	9.9	8.1	8.5	7.8	8.0	8.5	8.1	7.5	7.2	8.1	
硫	酸 イ オ ン (mg/l)	6.2	6.2	7.3	7.9	8.9	8.7	8.8	8.2	9.7	7.8	5.2	8.3	7.8	
鉄	イ オ ン (mg/l)	0.05	0.40	0.12	0.10	0.10	0.15	0.23	0.15	0.18	0.19	0.12	0.16	0.16	
カ	リウムイオン (mg/l)	3.4	3.7	4.1	4.0	4.3	4.0	4.6	5.0	4.5	3.5	3.6	3.7	4.0	
ナ	トリウムイオン (mg/l)	8.3	8.8	9.0	9.5	10.4	9.4	8.3	8.3	8.2	8.1	8.6	9.5	8.9	
カ	ルシウムイオン (mg/l)	5.7	7.0	7.0	7.4	7.4	7.8	7.7	6.9	7.0	6.3	6.6	6.2	7.0	
マ	グネシウムイオン (mg/l)	2.1	2.1	2.2	2.5	2.0	1.8	2.0	1.7	1.8	1.9	2.4	2.0	2.1	
シ	ン リ カ (mg/l)	50.5	53.5	52.5	52.5	56.0	55.0	53.0	58.5	59.5	50.8	58.3	60.0	55.0	

表 3 新 川 の 水 質

年		1964										1965			平均
		採水月													
項	目	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
気	温	25.8	25.8	26.2	30.8	26.8	32.5	20.1	16.8	12.8	10.5	12.5	18.2	21.6	
水	温	21.3	18.5	23.6	24.9	24.2	24.2	24.2	14.2	12.6	12.2	9.8	15.5	18.7	
濁	度	16	10	18	7	12	7	32	40	48	64	6	24	24	
	pH	6.4	6.4	7.3	7.1	7.0	7.3	6.4	6.1	6.3	7.3	6.6	6.7	6.7	
全	硬 度 (CaCO ₃ mg/l)	21.7	24.1	23.3	25.5	23.1	23.5	24.2	20.6	26.2	22.0	24.4	24.5	23.8	
カ	ルシウム硬度 (CaCO ₃ mg/l)	14.8	15.6	16.9	7.4	18.1	16.8	14.6	14.1	18.3	15.3	14.5	13.4	15.8	
マ	グネシウム硬度 (CaCO ₃ mg/l)	6.9	8.5	6.4	8.1	5.0	6.7	9.6	6.5	7.9	6.7	9.9	11.1	7.8	
蒸	発 残 留 物 (mg/l)	423	155	141	116	120	135	195	280	183	199	107	153	184	
炭	酸 素 消 費 量 (0 mg/l)	1.4	1.5	1.2	0.9	0.6	0.7	0.6	—	—	—	—	—	0.9	
酸	素 消 費 量 (0 mg/l)	19.5	22.4	22.2	21.0	31.2	16.1	22.4	—	—	—	—	—	22.1	
塩	素 イ オ ン (mg/l)	7.5	7.8	8.9	9.8	7.6	8.9	8.2	7.9	9.6	8.3	7.3	8.2	8.3	
硫	酸 イ オ ン (mg/l)	4.0	2.1	2.6	3.1	3.6	4.9	4.1	6.5	7.2	8.1	7.2	6.6	5.0	
鉄	イ オ ン (mg/l)	0.11	0.29	0.20	0.07	0.15	0.14	0.65	0.36	0.37	0.25	0.09	0.11	0.23	
ナ	トリウムイオン (mg/l)	9.1	9.3	9.6	9.8	10.2	9.4	8.2	8.1	9.1	8.2	8.4	8.9	9.0	
カ	ルシウムイオン (mg/l)	4.0	4.3	4.3	4.4	4.6	4.6	4.5	4.1	5.0	3.9	3.9	3.8	4.3	
カ	ルシウムイオン (mg/l)	5.9	6.2	6.8	7.0	7.2	6.7	5.8	5.6	7.3	6.1	5.8	5.4	6.3	
マ	グネシウムイオン (mg/l)	1.7	2.1	1.6	2.0	1.2	1.6	2.3	1.6	1.9	1.6	2.4	2.7	1.9	
シ	ン リ カ (mg/l)	55.5	59.0	60.8	60.0	60.0	61.0	46.0	61.0	61.0	53.0	67.0	56.0	58.4	

表 4 脇 田 川 の 水 質

年		1964				
採水月		4	5	6	7	平均
気水濁	温度 (°C)	25.6	24.0	25.0	28.3	25.7
	温度 (°C)	21.1	17.6	20.8	24.3	21.0
	温度 (度)	15	20	12	24	18
	pH	7.9	6.7	7.1	7.5	7.3
全カマ	硬度 (CaCO ₃ mg/l)	22.3	27.4	30.4	37.1	29.3
ルシウム	硬度 (CaCO ₃ mg/l)	16.1	17.6	21.0	24.7	19.9
グネシウム	硬度 (CaCO ₃ mg/l)	6.2	9.8	9.4	12.4	9.4
マ蒸	残留物量 (mg/l)	165	171	144	145	156
酸炭	消費量 (0 mg/l)	1.7	1.1	1.0	1.4	1.3
酸炭	イオオン (mg/l)	16.1	21.0	22.2	18.3	19.7
塩酸	イオオン (mg/l)	8.3	8.6	10.6	13.8	10.3
鉄イ	イオオン (mg/l)	0.19	0.24	0.28	0.42	0.28
カトリ	イオオン (mg/l)	4.2	4.1	4.3	5.1	4.4
ナトリ	イオオン (mg/l)	9.8	9.8	11.2	12.1	10.8
カトル	イオオン (mg/l)	6.4	7.0	8.4	9.9	8.0
マグネ	イオオン (mg/l)	1.5	2.4	2.3	3.0	2.3
グネシ	イオオン (mg/l)	6.2	7.1	9.1	8.0	7.6
硫酸	イオオン (mg/l)	46.5	58.5	60.8	56.0	55.5

表 5 永 田 川 の 水 質

年		1964								1965			平均
採水月		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均
気水濁	温度 (°C)	20.5	26.0	29.5	27.9	29.7	20.3	14.0	11.8	11.6	10.8	16.9	19.9
	温度 (°C)	16.8	21.0	24.5	24.0	24.3	24.0	13.3	10.5	11.1	10.2	13.1	17.1
	温度 (度)	6	9	9	20	4	10	8	7	9	4	4	8
	pH	6.8	7.1	7.9	6.9	7.1	6.7	6.2	6.1	7.6	6.4	6.9	6.9
全カマ	硬度 (CaCO ₃ mg/l)	26.1	33.9	48.0	46.7	45.0	30.5	25.7	28.8	28.9	25.3	28.5	33.4
ルシウム	硬度 (CaCO ₃ mg/l)	19.3	23.7	34.3	34.1	33.5	17.7	18.5	18.7	17.0	16.4	17.9	22.8
グネシウム	硬度 (CaCO ₃ mg/l)	6.8	10.2	13.7	12.6	11.5	12.8	7.2	10.1	11.9	8.9	10.6	10.6
マ蒸	残留物量 (mg/l)	92	114	134	159	143	99	86	98	102	72	135	112
酸炭	消費量 (0 mg/l)	1.0	1.2	0.6	1.4	1.0	1.1	—	—	—	—	—	1.1
酸炭	イオオン (mg/l)	14.7	19.8	19.5	19.5	19.8	16.2	—	—	—	—	—	18.3
塩酸	イオオン (mg/l)	7.2	4.2	11.5	7.8	11.5	5.5	4.3	8.5	7.8	8.2	9.0	7.8
鉄イ	イオオン (mg/l)	9.0	9.5	12.3	11.5	12.4	9.4	9.0	8.8	9.7	8.7	9.4	10.0
カトリ	イオオン (mg/l)	0.09	0.15	0.05	0.34	0.10	0.13	0.07	0.09	0.13	0.07	0.06	0.12
ナトリ	イオオン (mg/l)	7.7	9.5	13.7	13.6	13.4	7.1	7.4	7.5	6.8	6.6	7.2	9.1
カトル	イオオン (mg/l)	1.7	2.5	3.4	3.1	2.8	3.1	1.7	2.5	2.9	2.2	2.6	2.6
マグネ	イオオン (mg/l)	8.5	8.5	11.8	11.6	12.2	8.5	8.2	7.8	8.3	9.6	9.4	9.5
グネシ	イオオン (mg/l)	2.6	3.0	4.3	4.2	4.8	3.0	3.0	3.1	2.9	2.4	3.0	3.3
硫酸	イオオン (mg/l)	35.5	39.0	47.5	49.5	48.0	51.5	41.0	47.0	38.3	39.5	48.2	44.1

表 6 天 降 川 の 水 質

年		1964								1965				
採水月		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均	
項 目														
気水濁	温度	(°C)	25.4	32.2	32.9	30.5	32.8	27.3	22.0	18.0	14.5	19.4	22.5	25.2
	温度	(°C)	19.4	25.8	26.3	21.8	24.0	20.8	17.0	14.5	14.6	17.3	17.5	20.5
	温度	(度)	9	7	8	16	5	8	10	9	10	6	36	11
pH			7.3	7.3	7.1	7.4	7.5	6.6	6.6	6.4	7.4	6.8	7.8	7.1
			46.7	47.5	43.6	59.8	50.6	51.5	53.1	63.8	72.8	51.8	56.1	54.3
全カマ	硬度	(CaCO ₃ mg/l)	28.4	30.5	29.0	46.6	34.0	35.0	32.6	33.5	32.1	32.1	32.8	33.3
	硬度	(CaCO ₃ mg/l)	18.3	17.0	14.6	13.2	16.6	16.5	70.5	30.3	40.7	19.7	23.3	21.0
蒸炭酸	残留物	(mg/l)	184	150	160	174	163	171	184	157	175	225	197	176
	消費量	(0 mg/l)	0.8	0.6	1.1	0.5	0.9	1.0	—	—	—	—	—	0.8
硫酸	イオン	(mg/l)	24.9	16.1	19.5	16.1	18.6	21.0	—	—	—	—	—	19.4
	イオン	(mg/l)	23.5	8.8	19.5	41.5	23.0	25.5	23.0	22.0	20.0	22.5	22.5	22.8
硫酸	イオン	(mg/l)	8.5	8.3	7.8	4.9	7.9	7.4	8.1	7.7	8.4	8.4	9.2	7.8
	イオン	(mg/l)	0.06	0.24	0.09	0.11	0.05	0.17	0.04	0.06	0.13	0.05	0.12	0.10
カルシウム	イオン	(mg/l)	11.4	12.2	11.6	18.6	13.6	14.0	13.0	13.4	12.8	12.8	13.1	13.3
	イオン	(mg/l)	4.4	4.1	3.5	3.2	4.0	4.0	5.0	7.4	9.9	4.8	5.7	5.1
ナトリウム	イオン	(mg/l)	13.4	13.0	12.6	8.6	12.2	11.6	12.2	9.3	13.6	14.0	14.9	12.3
	イオン	(mg/l)	4.5	4.9	4.9	3.7	5.4	5.3	6.1	4.8	4.8	5.0	4.9	4.9
シリカ		(mg/l)	60.5	54.0	54.5	49.5	58.5	55.2	54.0	59.0	55.5	62.5	56.0	56.3

表 7 米ノ津川(上知識橋下)の水質

年		1964								1965			
採水月		4	5	6	7	8	9	12	1	2	3	平均	
項 目													
気水濁	温度	(°C)	23.5	27.0	23.2	30.5	31.0	29.0	8.0	8.0	8.8	18.5	20.8
	温度	(°C)	17.5	20.5	21.5	26.8	29.0	27.0	9.5	11.0	10.2	12.0	18.5
	温度	(度)	10	8	7	10	12	4	5	8	7	6	8
pH			6.5	6.7	7.5	7.0	6.8	7.6	7.3	7.9	7.3	7.7	87.2
			27.4	27.6	27.2	29.9	29.3	29.5	35.0	30.5	28.3	28.9	29.3
全カマ	硬度	(CaCO ₃ mg/l)	20.9	16.9	20.5	22.4	22.8	22.6	21.6	21.2	19.4	19.7	20.8
	硬度	(CaCO ₃ mg/l)	6.5	10.7	6.7	7.5	6.5	6.9	13.4	9.3	8.9	9.2	8.6
蒸炭酸	残留物	(mg/l)	108	62	69	80	78	62	65	85	106	72	74
	消費量	(0 mg/l)	0.8	1.3	0.5	1.6	1.6	1.3	—	—	—	—	1.2
硫酸	イオン	(mg/l)	19.5	15.6	23.4	15.6	18.9	19.5	—	—	—	—	18.8
	イオン	(mg/l)	5.3	3.3	3.9	4.9	5.1	5.5	4.8	5.8	4.8	4.7	4.8
硫酸	イオン	(mg/l)	4.3	4.0	6.0	6.4	5.6	5.4	5.1	6.3	5.0	5.5	5.4
	イオン	(mg/l)	0.04	0.05	0.04	0.08	0.18	0.06	0.04	0.04	0.12	0.01	0.06
カルシウム	イオン	(mg/l)	8.4	6.8	8.2	9.0	9.1	9.0	8.6	8.5	7.8	7.9	8.3
	イオン	(mg/l)	1.6	2.6	1.6	1.8	1.6	1.7	3.3	2.2	2.1	2.2	2.1
ナトリウム	イオン	(mg/l)	4.9	5.3	6.4	6.9	6.7	7.0	5.7	6.0	6.6	7.1	6.3
	イオン	(mg/l)	0.9	1.1	1.4	1.7	1.8	1.9	1.5	1.4	1.1	1.3	1.4
シリカ		(mg/l)	15.1	15.2	15.5	16.0	17.0	18.0	20.2	15.0	17.3	15.7	16.5

表 8 米ノ津川(六月田橋下)の水質

年		1965			
採水月		1	2	3	平均
濁度	(度)	6	5	80	30
pH		7.7	7.2	7.6	7.5
全硬度	(CaCO ₃ mg/l)	30.5	27.8	27.7	28.7
カルシウム硬度	(CaCO ₃ mg/l)	21.3	19.3	20.5	20.4
マグネシウム硬度	(CaCO ₃ mg/l)	9.2	8.5	7.2	8.3
蒸発残留物	(mg/l)	68	78	130	92
硫酸イオン	(mg/l)	5.2	4.8	4.5	4.8
塩素イオン	(mg/l)	6.5	4.9	4.9	5.2
鉄イオン	(mg/l)	0.03	0.01	0.01	0.02
カルシウムイオン	(mg/l)	8.5	7.7	8.2	8.1
マグネシウムイオン	(mg/l)	2.2	2.1	1.8	2.0
ナトリウムイオン	(mg/l)	6.0	6.5	6.9	6.5
カリウムイオン	(mg/l)	1.3	1.1	1.9	1.4
シリカ	(mg/l)	14.5	14.3	15.7	14.8

表 9 川内川浄水場附近干潮時の水質

年		1964					1965			平均
採水月		8	9	10	11	12	1	2	3	
気水濁度	温度 (°C)	31.5	31.5	28.0	17.0	14.5	8.0	11.0	7.0	18.6
	(°C)	29.0	27.5	23.0	14.0	10.0	7.0	10.5	11.5	16.6
	(度)	16	6	9	4	5	7	10	9	8
pH		7.2	7.1	7.0	6.4	6.4	6.5	6.6	7.8	6.9
全硬度	(CaCO ₃ mg/l)	29.5	30.4	29.4	30.1	38.0	35.7	30.7	30.3	31.8
カルシウム硬度	(CaCO ₃ mg/l)	21.3	20.3	18.8	20.5	20.1	21.6	18.6	19.3	20.1
マグネシウム硬度	(CaCO ₃ mg/l)	8.2	10.1	10.6	9.6	17.9	14.1	12.1	11.0	11.7
蒸発残留物	(mg/l)	112	94	99	84	111	100	115	108	103
炭酸イオン	(mg/l)	21.6	17.1	17.7	—	—	—	—	—	18.8
硫酸イオン	(mg/l)	5.7	5.7	10.5	10.5	7.6	8.0	7.3	8.2	7.9
塩素イオン	(mg/l)	6.6	6.4	5.0	6.0	5.4	7.0	6.0	6.7	6.1
鉄イオン	(mg/l)	0.20	0.20	0.20	0.05	0.13	0.15	0.31	0.17	0.18
カルシウムイオン	(mg/l)	8.5	8.1	7.5	8.2	8.0	8.6	7.4	7.7	8.0
マグネシウムイオン	(mg/l)	2.0	2.5	2.6	2.3	4.6	3.4	2.9	2.7	2.9
ナトリウムイオン	(mg/l)	7.8	7.2	6.3	7.0	7.4	8.1	8.4	8.1	7.5
カリウムイオン	(mg/l)	3.3	3.5	3.3	4.1	3.2	3.1	2.5	2.9	3.2
シリカ	(mg/l)	34.5	36.0	36.0	42.0	42.0	38.3	36.0	31.5	37.0

表 10 川内川浄水場附近満潮時の水質

年		1964					1965			平均
採水月		8	9	10	11	12	1	2	3	
気水濁度	温度 (°C)	33.0	29.0	25.0	13.0	10.5	10.0	10.0	15.0	18.2
	(°C)	20.0	26.5	22.0	16.0	10.0	8.0	11.0	11.0	15.6
	(度)	12	8	10	6	4	8	9	11	9
pH		7.2	7.1	6.8	6.3	6.5	6.5	6.4	7.6	6.8
全硬度	(CaCO ₃ mg/l)	29.9	29.8	28.4	32.4	39.2	35.5	31.2	30.2	32.1
カルシウム硬度	(CaCO ₃ mg/l)	21.2	20.7	17.9	21.9	20.0	21.0	18.5	18.9	20.0
マグネシウム硬度	(CaCO ₃ mg/l)	8.7	9.1	10.5	10.5	19.2	14.5	12.7	11.3	12.1
蒸発残留物	(mg/l)	96	102	100	99	134	98	110	106	106
炭酸イオン	(mg/l)	19.5	15.6	17.1	—	—	—	—	—	17.4
硫酸イオン	(mg/l)	5.7	6.4	9.5	10.5	7.4	8.5	7.3	8.4	8.0
塩素イオン	(mg/l)	6.6	6.4	6.2	6.1	5.6	6.6	6.1	6.6	6.3
鉄イオン	(mg/l)	0.07	0.17	0.15	0.07	0.17	0.15	0.33	0.21	0.17
カルシウムイオン	(mg/l)	8.5	8.3	7.2	8.8	8.0	8.4	7.4	7.6	8.0
マグネシウムイオン	(mg/l)	2.1	2.2	2.6	2.6	4.7	3.5	3.1	2.7	2.9
ナトリウムイオン	(mg/l)	7.8	7.3	6.3	7.0	7.4	8.1	8.4	8.1	7.5
カリウムイオン	(mg/l)	3.3	3.5	3.5	4.1	3.2	2.9	2.8	2.9	3.3
シリカ	(mg/l)	35.0	37.0	31.5	33.3	40.0	37.0	35.5	32.0	35.2

表 13 別 府 川 の 水 質

年		1964			1965	
採水月		10	11	12	1	平均
気水濁	温度 (°C)	25.0	17.6	15.5	9.0	19.0
	温度 (°C)	23.6	14.8	12.5	7.0	14.5
全カマ	pH	2	4	(24)	4	3
	硬度 (CaCO ₃ mg/l)	6.9	6.9	(6.5)	6.3	6.7
カマ	硬度 (CaCO ₃ mg/l)	42.0	35.7	(1133.0)	35.2	37.6
	硬度 (CaCO ₃ mg/l)	21.6	21.4	(193.1)	20.7	21.2
蒸炭酸	残留物量 (mg/l)	20.4	14.3	(939.9)	14.5	16.4
	消費物量 (0 mg/l)	128	128	(6566)	121	129
炭酸	イオン (mg/l)	1.2	—	—	—	1.2
	イオン (mg/l)	26.1	—	—	—	26.1
硫酸	イオン (mg/l)	13.0	11.8	11.4	12.3	12.3
	イオン (mg/l)	14.0	18.2	(3800.0)	12.4	14.9
塩鉄	イオン (mg/l)	0.05	0.07	(0.25)	0.06	0.06
	イオン (mg/l)	8.6	8.6	(77.2)	8.3	8.5
カマ	イオン (mg/l)	5.0	3.5	(228.4)	3.5	4.0
	イオン (mg/l)	13.8	16.6	(390.0)	12.8	14.4
ナカ	イオン (mg/l)	3.4	4.5	(7500.0)	2.9	3.6
	イオン (mg/l)	37.0	41.0	(31.5)	47.5	41.8

() 内は満潮時の水質を示す。平均は、12月の満潮時を除いたものである。

表 14 鹿 屋 川 の 水 質

年		1964				1965			平均
採水月		9	10	11	12	1	2	3	
気水濁	温度 (°C)	29.0	27.0	15.5	16.5	15.0	12.5	12.0	18.1
	温度 (°C)	23.0	23.3	19.0	11.0	10.5	15.0	16.0	16.8
全カマ	pH	36	24	12	40	28	24	25	27
	硬度 (CaCO ₃ mg/l)	6.9	6.4	6.3	7.0	6.5	7.4	8.2	6.9
カマ	硬度 (CaCO ₃ mg/l)	27.6	32.7	26.2	31.9	25.1	23.9	29.7	28.2
	硬度 (CaCO ₃ mg/l)	19.0	15.9	19.4	16.5	16.3	14.0	14.7	16.5
蒸炭酸	残留物量 (mg/l)	8.6	16.8	6.8	15.4	8.8	9.9	15.0	11.6
	消費物量 (0 mg/l)	154	108	145	131	127	220	207	156
炭酸	イオン (mg/l)	1.3	1.5	—	—	—	—	—	1.4
	イオン (mg/l)	31.2	26.4	—	—	—	—	—	28.8
硫酸	イオン (mg/l)	4.9	4.4	5.3	6.9	8.0	5.7	4.8	5.1
	イオン (mg/l)	9.0	10.5	10.7	9.7	7.9	7.4	9.3	9.2
塩鉄	イオン (mg/l)	0.18	0.30	0.44	0.13	0.19	0.18	0.16	0.25
	イオン (mg/l)	7.6	6.4	7.8	6.6	6.5	5.6	5.9	6.6
カマ	イオン (mg/l)	2.1	4.1	1.7	3.8	2.1	2.4	3.6	2.8
	イオン (mg/l)	11.0	8.6	9.6	9.7	9.1	9.8	9.0	9.5
ナカ	イオン (mg/l)	5.6	5.4	3.1	5.0	4.9	4.2	4.6	4.7
	イオン (mg/l)	55.0	54.3	60.0	50.5	52.0	61.5	53.0	55.2

表 15 安 楽 川 の 水 質

年	1964				
	採水月	8	10	平均	
気	温	(°C)	32.8	23.2	28.0
水	温	(°C)	24.8	23.5	24.2
濁	度	(度)	32	9	21
	pH		7.0	6.9	7.0
全	硬	(CaCO ₃ mg/l)	15.2	27.3	21.3
カ	シ	(CaCO ₃ mg/l)	7.9	12.4	10.2
ル	ウ	(CaCO ₃ mg/l)	7.3	14.9	11.3
シ	ム	(mg/l)	102	219	161
ネ	硬	(0 mg/l)	1.4	1.6	1.5
マ	度	(mg/l)	16.2	22.8	19.5
蒸	留	(mg/l)	8.3	9.1	8.7
酸	物	(mg/l)	4.7	6.0	5.4
炭	量	(mg/l)	0.25	0.07	0.16
硫	ン	(mg/l)	3.2	4.9	4.1
塩	ン	(mg/l)	3.2	4.9	4.1
鉄	ン	(mg/l)	1.8	3.6	2.7
カ	ン	(mg/l)	5.3	6.8	6.1
マ	ン	(mg/l)	2.2	5.3	3.8
ナ	カ	(mg/l)	30.5	40.0	35.3
カ	カ	(mg/l)			

表 16 県内河川の水質項目の最高、最低および平均値と試水数一覧

河川名	最低値 最高値 平均値 試水数	Na ⁺ (mg/l)	K ⁺ (mg/l)	全硬度 (mg/l)	Ca ²⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	SiO ₂ (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	CO ₃ ³⁻ (mg/l)	鉄イオン (mg/l)
米ノ津川 (上知識橋)	最低値 最高値 平均値 試水数	4.9 7.1 6.3 10	0.9 1.9 1.4 10	27.2 35.0 29.3 10	6.9 9.1 8.2 10	1.6 3.3 2.1 10	15.0 20.2 16.5 10	4.0 6.4 5.4 10	3.3 5.8 4.8 10	15.6 23.4 18.8 6	0.04 0.18 0.10 10
米ノ津川 (六月田橋)	最低値 最高値 平均値 試水数	6.0 6.9 6.5 3	1.1 1.9 1.4 3	27.7 30.5 28.7 3	6.8 9.1 8.1 3	1.8 2.2 2.0 3	14.3 15.7 14.8 3	4.9 6.5 5.2 3	4.5 5.2 4.8 3	— — — —	0.01 0.03 0.02 3
川内川 浄水場 (干潮)	最低値 最高値 平均値 試水数	6.3 8.4 7.5 8	2.5 4.1 3.2 8	29.4 38.0 31.8 8	7.4 8.6 8.0 8	2.0 4.6 2.9 8	31.5 42.0 37.0 8	5.0 7.0 6.1 8	5.7 10.5 8.0 8	17.0 21.6 18.8 3	0.06 0.31 0.18 8
川内川 浄水場 (満潮)	最低値 最高値 平均値 試水数	6.3 8.4 7.5 8	2.4 4.1 3.3 8	28.4 39.2 32.1 8	7.2 8.8 8.0 8	2.1 4.7 2.9 8	31.5 40.0 35.2 8	5.6 6.6 6.3 8	5.7 10.5 7.9 8	15.6 19.5 17.4 3	0.07 0.33 0.17 8
川内川 小倉渡場 (干潮)	最低値 最高値 平均値 試水数	7.3 232.5 55.3 8	3.3 6.5 4.2 8	30.0 148.3 58.3 8	7.3 16.1 10.4 8	2.4 26.2 7.8 8	30.0 41.5 35.5 8	6.8 315.0 69.0 8	12.0 65.5 23.7 8	17.1 18.0 17.5 2	0.12 0.44 0.20 8
川内川 小倉渡場 (満潮)	最低値 最高値 平均値 試水数	32.8 7600 2543 8	16.0 345 128 8	216.3 4102 1393 8	7.2 603.6 148.1 8	48.3 833.1 275.0 8	14.0 35.5 27.9 8	25.0 13000 4156 8	— — — —	13.2 19.5 16.4 2	0.08 0.24 0.14 8
永田川	最低値 最高値 平均値 試水数	7.8 12.2 9.5 11	2.4 4.8 3.3 11	25.3 45.0 33.4 11	6.6 13.7 9.1 11	1.7 3.4 2.6 11	35.5 51.5 44.1 11	8.9 12.4 10.0 11	4.2 11.5 7.8 11	14.7 19.8 18.3 6	0.05 0.34 0.12 11

河川名	最低値 最高値 平均値 試水数	Na ⁺ (mg/l)	K ⁺ (mg/l)	全硬度 (mg/l)	Ca ²⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	SiO ₂ (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	CO ₃ ³⁻ (mg/l)	鉄イオン (mg/l)
脇田川	最低値	9.8	4.1	22.3	6.4	1.5	46.5	8.3	6.2	16.1	0.19
	最高値	12.2	5.1	37.1	9.9	3.0	60.8	13.8	9.1	22.2	0.42
	平均値	10.8	4.4	29.3	8.0	2.3	55.4	10.3	7.6	19.7	0.28
	試水数	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
新川	最低値	8.1	3.9	20.6	5.4	1.2	46.0	7.3	2.1	16.1	0.07
	最高値	10.2	5.0	26.2	7.3	2.7	67.0	9.8	8.1	31.2	0.65
	平均値	9.0	4.3	23.8	6.3	1.8	58.4	8.3	5.0	22.1	0.23
	試水数	12	12	12	12	12	12	12	12	7	12
甲突川	最低値	8.1	3.4	22.7	5.7	1.7	50.5	7.2	5.2	14.4	0.05
	最高値	10.4	5.0	29.7	7.8	2.6	60.0	9.9	9.7	30.0	0.40
	平均値	8.9	4.0	25.9	6.9	2.1	55.0	8.1	7.8	22.6	0.16
	試水数	12	12	12	12	12	12	12	12	7	12
別府川	最低値	12.8	2.9	35.2	8.3	3.5	37.0	12.4	11.8	—	0.05
	最高値	16.6	4.5	42.0	8.6	5.0	47.5	18.2	13.0	—	0.07
	平均値	14.3	3.6	37.6	8.5	4.0	41.8	14.9	12.3	—	0.06
	試水数	3	3	3	3	33	3	3	3	1	3
天降川	最低値	8.6	3.7	43.6	11.4	3.2	49.5	4.9	8.8	16.1	0.04
	最高値	14.9	6.1	72.8	18.6	9.9	62.5	9.2	41.5	24.9	0.24
	平均値	12.3	4.9	54.3	13.3	4.9	56.3	7.8	22.8	19.4	0.10
	試水数	11	11	11	11	11	11	11	11	6	11
鹿屋川	最低値	8.6	3.1	23.9	5.6	1.7	50.5	7.4	4.4	26.4	0.13
	最高値	11.0	5.6	32.7	7.8	4.1	61.5	10.7	8.0	21.6	0.14
	平均値	9.5	4.7	28.2	6.6	2.8	55.2	9.2	5.7	28.8	0.25
	試水数	7	7	7	7	7	7	7	7	2	7
安楽川	最低値	5.3	2.2	15.2	3.2	1.8	30.5	4.7	8.3	16.2	0.07
	最高値	6.8	5.3	27.3	4.9	3.6	40.0	6.0	9.1	22.8	0.25
	平均値	6.1	3.8	21.3	4.1	2.7	35.3	5.4	8.7	19.5	0.16
	試水数	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
全河川の項目別平均値		9.0	3.5	31.3	7.9	2.8	42.1	8.1	8.6	21.1	0.16

表 17 各種工業の要求水質条件

項目	工業用水	ボイラー用水	パルプ、紙人絹用水	酸アルカリ工業用水	各種肥料工業用水	石鹼油脂工業用水	冷却用水
pH	(度)	6.7~7.0	~7.0	7.0~7.3	~6.9		66~73
濁度	(0 mg/l)	9~40	0.2~1	~2	~1.5		
酸素消費量	(mg/l)	45~130	~35	88~160	~66	~5	30~66
全蒸発残留物	(Cl ⁻ mg/l)	5~26	50~60	600<	114~160	~12.5	150~360
塩化物物	(SO ₄ ²⁻ mg/l)	5~25	3.2~18	10.7~25	8~18	~1.0	10~625
硫酸り	(SiO ₂ mg/l)	10~45	10~25	0~10.8	8~18	~0.5	0~140
シ硬度	(°dH)		2~30	22~43	16~63	~2.0	22~75
全マシウム	(Mg ²⁺ mg/l)	0.1~4.4	0.8~1.4	2.1~16.9	1.2~4.2	~4.5	1.2~16.9
カシウム	(Ca ²⁺ mg/l)	0.1~11	0.2~2	3.4~31	2.1~3.8	~2.0	0.25~20
全鉄	((Fe ²⁺ +Fe ³⁺)mg/l)		5~10	9.2~61	4~12	~3.5	5~200
				0.01~6.0	~0.6	~0.8	0.1~25

表 18 米ノ津川と工業用水要求水質との関係

項目	工業用水	ボイラー用水	パルプ、紙人絹用水	酸アルカリ工業用水	各種肥料工業用水	石鹼油脂工業用水	冷却用水
pH	(度)	△	△	○	△		○
濁度	(0 mg/l)	△	△	△	△		○
酸素消費量	(mg/l)	○	△	○	○	○	○
全蒸発残留物	(Cl ⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
塩化物物	(SO ₄ ²⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
硫酸り	(SiO ₂ mg/l)	○	○	○	○	×	○
シ硬度	(°dH)	○	△	○	○	○	○
全マシウム	(Mg ²⁺ mg/l)	○	○	○	○	○	○
カシウム	(Ca ²⁺ mg/l)	○	○	○	○	△	○
全鉄	((Fe ²⁺ +Fe ³⁺)mg/l)		○	○	○	○	○

表 19 川内川と工業用水要求水質との関係

項目	工業用水	ボイラー用水	パルプ、紙人絹用水	酸アルカリ工業用水	各種肥料工業用水	石鹼油脂工業用水	冷却用水
pH	(度)	○	○	○	○		○
濁度	(0 mg/l)		△	△	△		
酸素消費量	(mg/l)	○	△	○	○	×	○
全蒸発残留物	(Cl ⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
塩化物物	(SO ₄ ²⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
硫酸り	(SiO ₂ mg/l)	○	○	○	○	×	○
シ硬度	(°dH)	○	△	○	○	○	○
全マシウム	(Mg ²⁺ mg/l)	○	△	○	○	△	○
カシウム	(Ca ²⁺ mg/l)	○	○	○	○	△	○
全鉄	((Fe ²⁺ +Fe ³⁺)mg/l)		○	○	○	○	○

表 20 永田川と工業用水要求水質との関係

項目	工業用水	ボイラー用水	パルプ、紙人絹用水	酸アルカリ工業用水	各種肥料工業用水	石鹼油脂工業用水	冷却用水
pH	(度)	○	○	○	○		○
濁度	(0 mg/l)	○	△	△	△		
酸素消費量	(mg/l)	○	△	○	○	×	○
全蒸発残留物	(Cl ⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
塩化物物	(SO ₄ ²⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
硫酸り	(SiO ₂ mg/l)	○	△	○	○	×	○
シ硬度	(°dH)	○	△	○	○	○	○
全マシウム	(Mg ²⁺ mg/l)	○	△	○	○	△	○
カシウム	(Ca ²⁺ mg/l)	○	○	○	○	△	○
全鉄	((Fe ²⁺ +Fe ³⁺)mg/l)		○	○	○	○	○

表 21 協田川と工業用水要求水質との関係

項 目	工業用水	ボイラー用 水	パルプ、紙人絹用水	酸アルカリ工業用水	各種肥料工業用水	石鹼油脂工業用水	冷却用水
pH	(度)	△	○	○	○		○
濁度	(0 mg/l)		△	△	△		
全素消費量	(mg/l)	△	△	○	○		○
全蒸発残留物	(Cl ⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
全塩酸化酸リ硬シ全マカ全	(SO ₄ ²⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
	(SiO ₂ mg/l)	△	△	△	○	×	○
	(°dH)		△	○	○	○	○
	(Mg ²⁺ mg/l)	○	○	○	○	○	○
	(Ca ²⁺ mg/l)	○	○	○	○	△	○
	((Fe ²⁺ +Fe ³⁺)mg/l)	○	○	○	○	○	○

表 22 新川と工業用水要求水質との関係

項 目	工業用水	ボイラー用 水	パルプ、紙人絹用水	酸アルカリ工業用水	各種肥料工業用水	石鹼油脂工業用水	冷却用水
pH	(度)	○	○	○	○		○
濁度	(0 mg/l)		△	△	△		
全素消費量	(mg/l)	○	△	○	○		○
全蒸発残留物	(Cl ⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
全塩酸化酸リ硬シ全マカ全	(SO ₄ ²⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
	(SiO ₂ mg/l)	△	△	△	○	×	○
	(°dH)		△	○	○	○	○
	(Mg ²⁺ mg/l)	○	○	○	○	○	○
	(Ca ²⁺ mg/l)	○	○	○	○	△	○
	((Fe ²⁺ +Fe ³⁺)mg/l)	○	○	○	○	○	○

表 23 甲突川と工業用水要求水質との関係

項 目	工業用水	ボイラー用 水	パルプ、紙人絹用水	酸アルカリ工業用水	各種肥料工業用水	石鹼油脂工業用水	冷却用水
pH	(度)	○	○	○	○		○
濁度	(0 mg/l)		△	△	△		
全素消費量	(mg/l)	○	△	○	○		○
全蒸発残留物	(Cl ⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
全塩酸化酸リ硬シ全マカ全	(SO ₄ ²⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
	(SiO ₂ mg/l)	△	△	△	○	×	○
	(°dH)		△	○	○	○	○
	(Mg ²⁺ mg/l)	○	○	○	○	○	○
	(Ca ²⁺ mg/l)	○	○	○	○	△	○
	((Fe ²⁺ +Fe ³⁺)mg/l)	○	○	○	○	○	○

表 24 別希川と工業用水要求水質との関係

項 目	工業用水	ボイラー用 水	パルプ、紙人絹用水	酸アルカリ工業用水	各種肥料工業用水	石鹼油脂工業用水	冷却用水
pH	(度)	○	○	△	○		○
濁度	(0mg/l)		△	△	△		
全素消費量	(mg/l)	○	△	○	○		○
全蒸発残留物	(Cl ⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
全塩酸化酸リ硬シ全マカ全	(SO ₄ ²⁻ mg/l)	○	○	△	○	×	○
	(SiO ₂ mg/l)	○	△	○	○	×	○
	(°dH)		△	○	○	○	○
	(Mg ²⁺ mg/l)	○	△	○	○	○	○
	(Ca ²⁺ mg/l)	△	△	○	△	×	○
	((Fe ²⁺ +Fe ³⁺)mg/l)	○	△	○	○	○	○

表 25 天降川と工業用水要求水質との関係

項目	工業用水	ボイラー用水	パルプ、紙人絹用水	酸アルカリ工業用水	各種肥料工業用水	石鹼油脂工業用水	冷却用水
pH	(度)	○	○	○		○	○
濁度	(0mg/l)		△	△		△	
全酸消費量	(mg/l)	△	△	△	×	△	○
全蒸発残留物	(Cl ⁻ mg/l)	○	○	○	×	○	○
硫酸塩	(SO ₄ ²⁻ mg/l)	○	○	△	×	△	○
シリカ	(SiO ₂ mg/l)	△	△	△	×	○	○
全硬度	(°dH)	△	△	△	○	○	○
マグネシウム	(Mg ²⁺ mg/l)	△	△	○	△	△	○
カルシウム	(Ca ²⁺ mg/l)	△	△	○	△	△	○
全鉄	((Fe ²⁺ +Fe ³⁺)mg/l)	△	△	○	○	○	○

表 26 鹿屋川と工業用水要求水質との関係

項目	工業用水	ボイラー用水	パルプ、紙人絹用水	酸アルカリ工業用水	各種肥料工業用水	石鹼油脂工業用水	冷却用水
pH	(度)	○	○	○	○		○
濁度	(0mg/l)		△	△	△		○
全酸消費量	(mg/l)	△	△	○	○	×	○
全蒸発残留物	(Cl ⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
硫酸塩	(SO ₄ ²⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
シリカ	(SiO ₂ mg/l)	△	△	△	○	×	○
全硬度	(°dH)	○	△	○	○	○	○
マグネシウム	(Mg ²⁺ mg/l)	○	△	○	○	△	○
カルシウム	(Ca ²⁺ mg/l)	○	○	○	○	△	○
全鉄	((Fe ²⁺ +Fe ³⁺)mg/l)		○	○	○	○	○

表 27 安楽川と工業用水要求水質との関係

項目	工業用水	ボイラー用水	パルプ、紙人絹用水	酸アルカリ工業用水	各種肥料工業用水	石鹼油脂工業用水	冷却用水
pH	(度)	○	○	○	○		○
濁度	(0mg/l)		△	△	△		○
全酸消費量	(mg/l)	△	△	○	○	×	○
全蒸発残留物	(Cl ⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
硫酸塩	(SO ₄ ²⁻ mg/l)	○	○	○	○	×	○
シリカ	(SiO ₂ mg/l)	○	△	○	○	×	○
全硬度	(°dH)	○	○	○	○	○	○
マグネシウム	(Mg ²⁺ mg/l)	○	△	○	○	△	○
カルシウム	(Ca ²⁺ mg/l)	○	○	○	○	○	○
全鉄	((Fe ²⁺ +Fe ³⁺)mg/l)		○	○	○	○	○