

鹿児島県出水地区の水資源について

村 上 篁\*

Water Sources in the Izumi District, Kagoshima Prefecture

By

Takamura MURAKAMI

Abstract

The Izumi district is on the northwestern border, Kagoshima prefecture, and its three sides of east, south and west are surrounded by mountains and another side faces the Shiranuhi sea.

The alluvial fan occupies the majority of Izumi plain.

In the lower part of the fan, the industrial water is the ground water and its amount is from 50,000 to 60,000 cubic meters per day.

The public water of Izumi city is the ground water in lava and its amount is about 2,500 cubic meters per day.

River water is almost utilized for agricultural use, so it has not surplus quantity of industrial water.

要 旨

1) 本地区には秩父累帯の南限をなす大阪間構造線(仏像線)と延岡-紫尾山構造線の2大構造線があり、この間には時代未詳中生層が帯状に分布している。南部山地と丘陵との境界付近は新期堆積物に覆われているが、NE-SW性の落差約400m断層(前記2構造線に平行)が潜在することが判明した。

2) 出水平野の大半は扇状地によって占められている。この扇状地はほとんど粘土質砂礫層によって構成され、その地下水は現在自由面地下水のみ使用されているが、1井当り300 m<sup>3</sup>/day程度しか取水できない。この平野の下には広く安山岩類が分布するものと考えられ、この地層中の被圧地下水も探査すべきである。

3) 低地の新期堆積層の層厚は10~15mでそのうち、帯水層は5~7mの厚さしかなく、伏流水の採取が可能である地域以外では、多くの取水は望めない。

4) 測水調査および電気探査の結果、扇状地の自由面地下水の流動形態は、帯水層である粘土質砂礫層の下にある凝灰角礫岩層の形態に従い、ほぼ扇状地の中央から東と西の2方向に分れて流下し、東は米ノ津川の地下水に、西は高尾野川の地下水に合流している。

5) 本地区の被圧地下水は出水市小原上水道水源井付

近と海岸低地(高尾野川河口)一帯において自噴しており、出水市上水道水源井のものは安山岩類の裂か水で、1井当り約1,200 m<sup>3</sup>/day取水している。海岸低地のものは扇状地末端砂礫層に賦存する地下水で、かなり多量のCl<sup>-</sup>を含有している。

6) 河川表流水は農業用水への利用度がきわめて高いため、新しく河川水を使用することはきわめて困難である。

1. ま え が き

鹿児島県北薩地区については、昭和35年度に工場適地調査が行なわれているが、その中で出水地区について、工業用水源の実体を把握するため、水理地質学的な立場から調査研究を行なった。

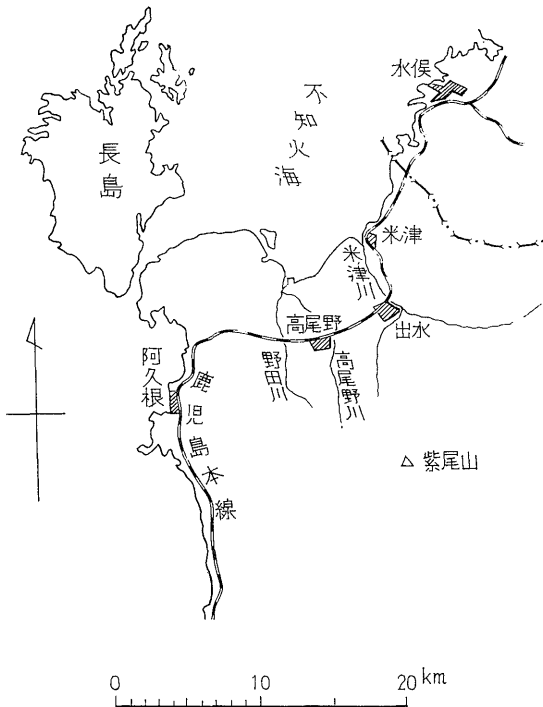
調査に際して、既存調査資料を提供下された鹿児島県企画室および、いろいろご協力いただいた出水市役所市長公室の方々に厚く謝意を表する。

2. 調査位置および規模

本地区は鹿児島県の最北端にあり、北東は熊本県水俣市と接し、北は不知火海にのぞんでいる。

今回の調査は、昭和38年12月3日より12月19日に至る17日間、出水市・高尾野町・野田村にまたがる約100 km<sup>2</sup>の範囲で実施した。

\* 九州出張所



第1図 位置図

### 3. 地形

本地区は扇状地と低平地を中央にして、東部、南部西部三方を山地に囲まれ、北方が不知火海に向ってひらけた地形をなしている。(第2図参照)

#### 3.1 東部山地

地区東方には矢筈岳(標高 687.3m)を中心とする成層火山地形をなす山地がある。山体はかなり解析され、谷が放射状に発達している。

山麓部は標高50m辺りから緩傾斜をなし低地に移過しているが、この一帯を東部丘陵地と呼ぶ。

#### 3.2 南部山地

地区南部は北東から南西に走る四万十帯の砂岩・粘板岩と花崗閃緑岩からなる山地で、標高1066.3mの紫尾山を中心として、600~700mの峰が続いている。地形の開析は顕著で、河川は地層の走向を直角に切って流れる横谷が多く、溪谷は峻険で現在も侵食がつづいている。

北端丘陵地との境は、NE-SW 方向に明瞭な直線が引けるが、これは地形的にみて、断層崖と推定される。

標高 150m辺りから標高 100m辺りまでは、傾斜が緩やかになり、以下扇状地に漸移している。この一帯を南部丘陵地と呼ぶ。

#### 3.3 西部山地

野田川西方笠山(標高 395m)を中心とする安山岩からなる山地で、割合緩傾斜の地形をなしている。この南に続く緩やかな丘陵を西部丘陵地と呼ぶ。

#### 3.4 台地

台地は扇状地と河岸段丘からなり、南部丘陵地末端より海岸にかけ広い範囲にひろがっている。

扇状地は出水市松山および高尾野町野添付近を扇頂とする2つの扇状地に分けられるが、松山を扇頂とする方が大きく、扇頂から扇端まで南北約 7 km、東西幅約 4 km の規模をもっている。これらは平良川・高尾野川によって形成されたもので、1/50から 1/100 の勾配で不知火海に向け緩く傾斜している。

河岸段丘は河川に沿い、扇状地と低地の境界に、細かく分布している。なかでも平良川から米ノ津川にかけて分布するものがもっとも広いものである。

#### 3.5 低地

米ノ津川・高尾野川など各河川の流路に沿って狭長な沖積低地があるが、中央扇状地の東西両側には、やや広い低平な沖積地があり三角洲平野を形成している。

中部海岸沿いには旧藩時代からの干拓によって造成された平地があり、現在も干拓工事が進められている。これら干拓地は低湿地帯で、ほとんど湿田となっている。

### 4. 地質

本地区の地質構成は、下位から列記すれば次のとおりである。(第3図参照)

時代未詳中生層

花崗岩類

安山岩・凝灰角礫岩類

熔結凝灰岩・軽石凝灰角礫岩類

扇状地堆積物・崖錐

河岸段丘および低平地堆積物

#### 4.1 時代未詳中生層

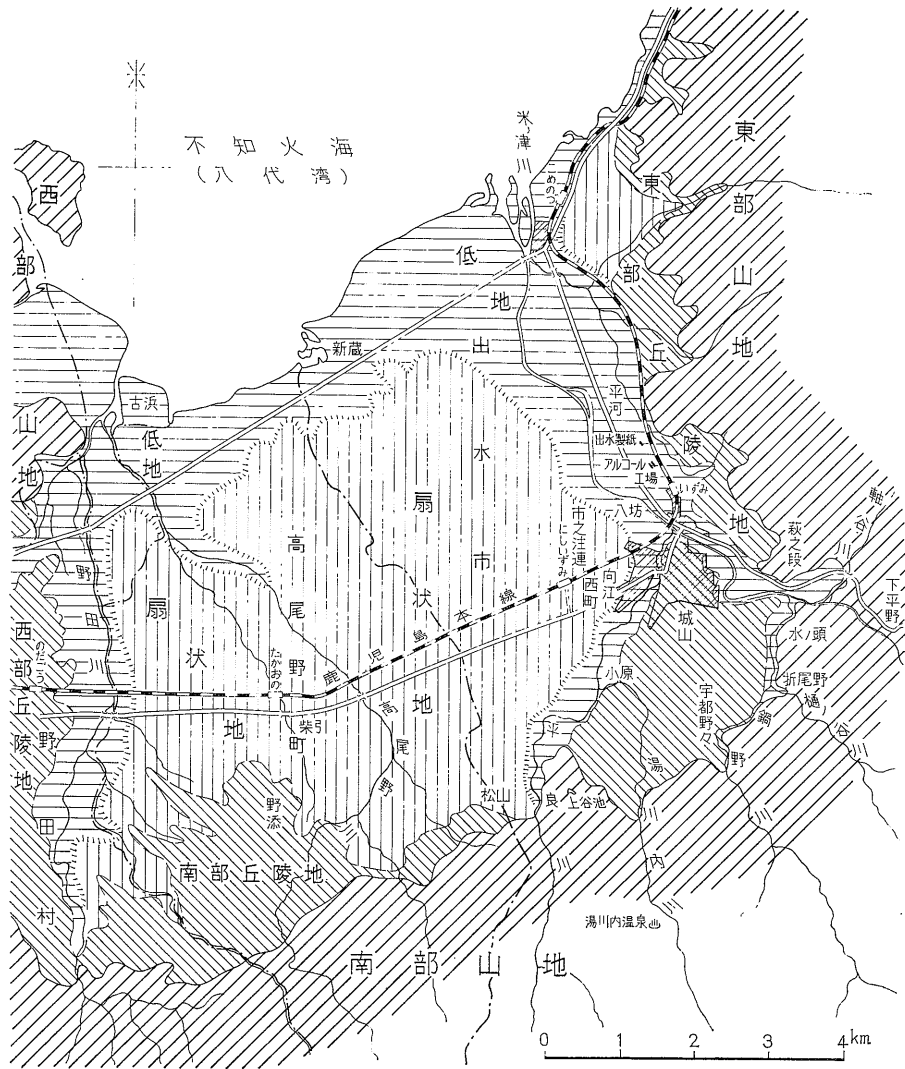
本地区の基盤岩をなす地層で、大阪間構造線(仏像線)と延岡-紫尾山構造線にはさまれた区間に露出する四万十帯に属する時代未詳中生層である。

橋本<sup>1)</sup>によれば、古白堊紀ないしジュラ紀の東郷層群に属するものといわれる。

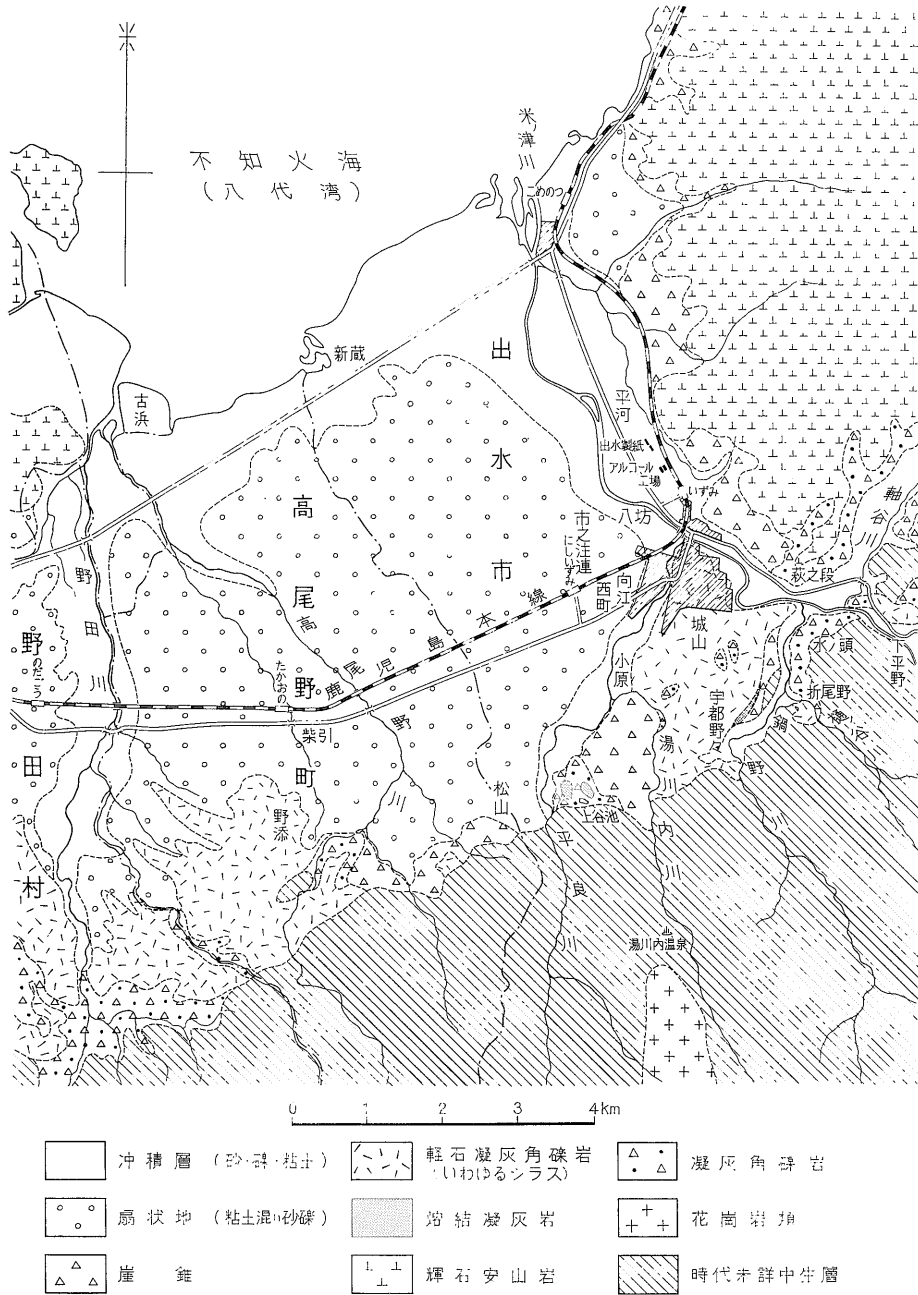
岩質は灰色中粒砂岩および灰黒色・黒色の頁岩・粘板岩の互層で、ときには密互層(3~10 cm)をなすところもあるが、多くは1mないし数10mの累層をなし、一般に砂岩が優勢な地層である。

地層の走向はN30~70°E、傾斜は北傾斜が多くNW40

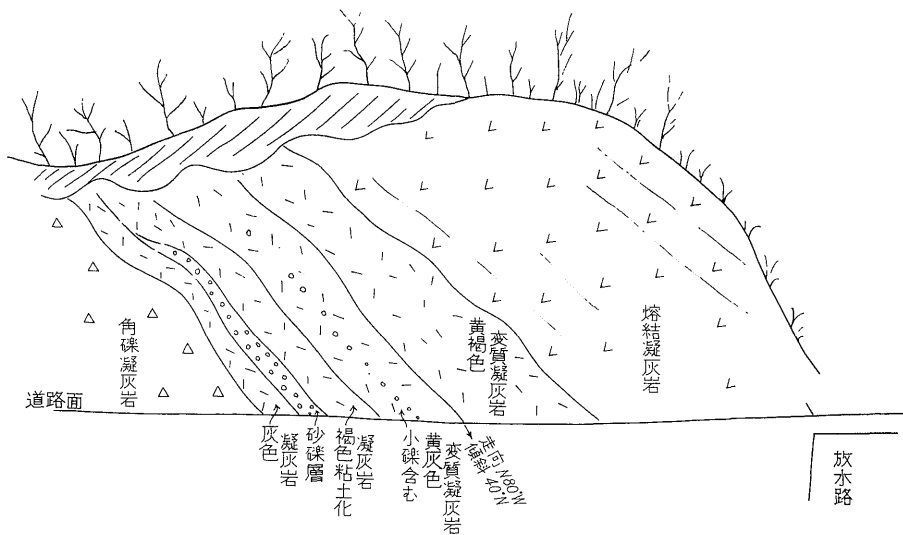
鹿児島県出水地区の水資源について (村上 篁)



第2図 地形分類図



第3図 地質図



第4図 出水市上谷池北側露頭スケッチ

~80°を示している。本層は褶曲と走向断層によって帯状分布をなし、NE-SW 方向に走る構造をなしている。多くの褶曲や断層がみられるが、一般的に南東側が下位の地層となる。

また NW 系の断層が多く、EW 系の断層(走向断層)を切断し、多くは断層谷を形成している。

#### 4.2 花崗岩類

出水市湯川内温泉南方約 500mのあたりから、薩摩郡宮之城町久木野にかけ三日月形(長さ約 8 km 最大幅約 3 km)をなして花崗閃緑岩が露出している。この花崗閃緑岩は時代未詳中生層中に貫入したもので、このため時代未詳中生層は接触変質をうけ、東側約 3 km、西側約 1 km の一帯はホルンフェルス化している。

#### 4.3 安山岩・凝灰角礫岩類

安山岩は矢筈岳を中心とする東部山地および笠山を中心とする西部山地に分布している。灰黒色の輝石安山岩で、新鮮な破面は多少玻璃光沢をもち、柱状・板状節理が発達するところもある。

矢筈岳南方山麓葎之段および軸谷川沿岸から東方上大川内方面にのびる山麓一帯、折尾野および水ノ頭山麓一帯と南部丘陵地の河床には凝灰角礫岩が露出している。

この凝灰角礫岩は前記の輝石安山岩よりは前期の噴出物で、安山岩熔岩により被覆されている。これら火山岩類は中新世から更新世にかけての火山活動期に噴出したものである。

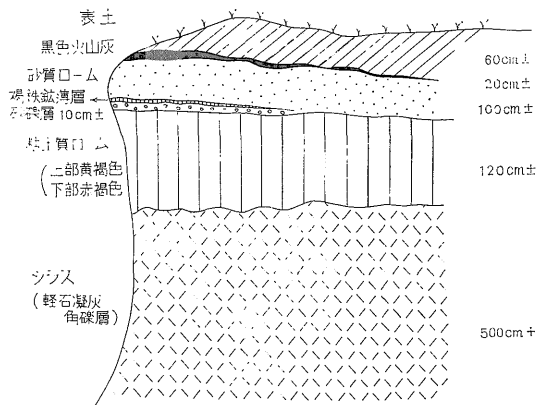
#### 4.4 熔結凝灰岩・軽石凝灰角礫岩類

熔結凝灰岩は上大川内を中心とし、標高 200m から

400mの高所に安山岩類を覆って広く分布している。このほか宇都野々および上谷池付近に小露出がみられる。

岩質は安山岩質ないし流紋岩質で、灰白色ないし暗灰色、粗鬆のものから多孔質、ガラス質を呈するものもある。

軽石凝灰角礫岩はいわゆるシラスとよばれるもので、出水市街地南側の城山、高尾野町、野田村の南部丘陵地帯に広く分布するほか、出水市下平野、高牟礼付近に点々と分布する軽石礫とその細粉から構成される灰白色の粗鬆な堆積物である。

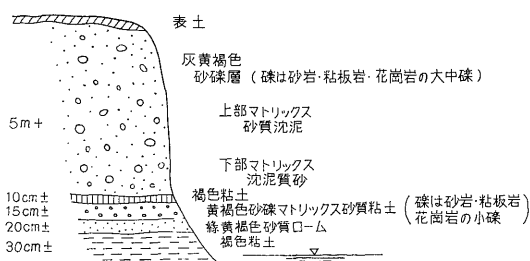


第5図 出水市城山露頭スケッチ

#### 4.5 扇状地堆積物・崖錐

扇状地は主として、赤褐色砂質粘土でセメントされた

礫層で、ときに粘土層をはさみ、上部はロームおよび火山灰によって覆われている。礫は砂岩・粘板岩・花崗閃緑岩のくされ礫が多く、ときには安山岩礫を混じえるところもある。マトリックスは高位面は赤褐色砂質粘土が多く、低位面になるに従い、黄褐色から灰褐色砂質粘土となっている。



第6図 出水市野添平良川河岸露頭スケッチ

崖錐は東部山地および南部山地山麓部に、地形に沿って帯状に分布し、それぞれの山地を構成する岩石の碎屑物からなっている。

#### 4.6 河岸段丘および低平地堆積物

河岸段丘は標高10m前後、扇状地の末端、低地との境界部に細長く、比高2~5mで分布している。粘土質砂によってセメントされた砂岩・粘板岩・花崗閃緑岩・安山岩・軽石礫からなる粗鬆な砂礫層である。

低平地は河川および海岸に沿って細長く分布している。米ノ津川低地を構成するものは、砂礫および粘土で、出水製紙およびアルコール工場の井戸資料によれば、地表下8~15mで凝灰角礫岩に変っている。また海岸低地は九州農政局の資料によれば、表土下6~6.50mまでは貝殻混じりのシルト、以下11~13mまでは軽石混じり白砂、以下粘土はさみの砂礫(扇状地砂礫層と思われる)となっている。

### 5. 地下地質

本地区中央部には、シラス・扇状地および低平地堆積物が広く分布していることは、前項で述べたとおりであるが、既存の試錐資料や鹿児島県企画室において実施された電探結果について検討すれば下記ようになる。

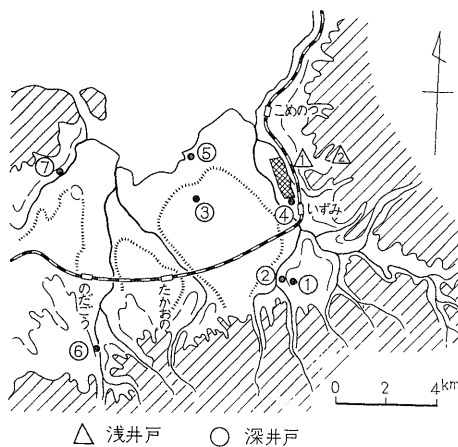
#### 5.1 試錐資料による地下地質の考察

本地区で施行されたおもな試錐資料は、8, 9, 10図に示すものである。

これで見れば、山麓付近で地表下約5~10m、海岸近くでは約50mで凝灰角礫岩に当たっており、中央扇状地および低平地には、広くこの岩石が分布しているものと考えられる。これは矢筈岳山麓部に露出するものと一連

のものであろう。

この岩石は矢筈岳安山岩類に属し、深井戸柱状区によれば、輝石安山岩と互層をなしている。第9図に示す出水市山崎において実施された試錐柱状図によれば、深度175mまでは凝灰角礫岩と安山岩の互層となっているが、以下337mまでは安山岩と熔結凝灰岩の互層となり、400mで基盤岩の時代未詳中生層に達している。なお337mから基盤までの間は灰白色の軽石質熔結凝灰岩となっている。



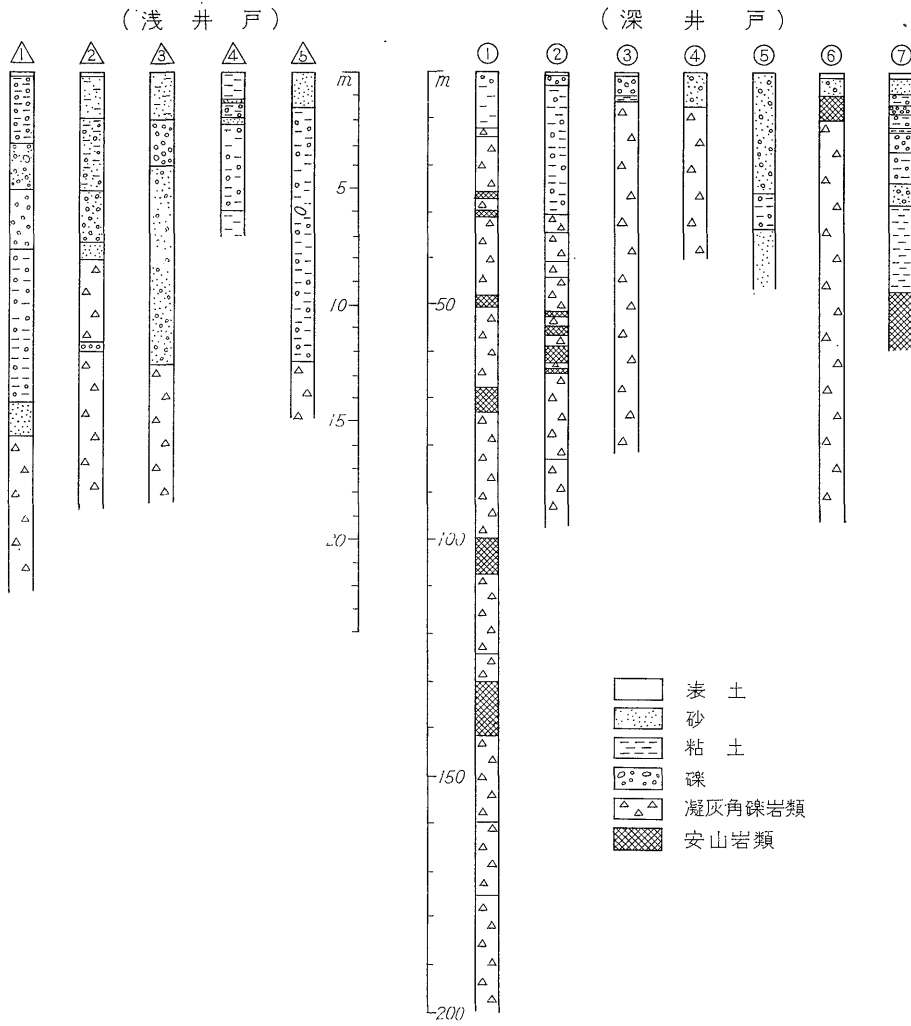
第7図 ボーリング資料位置図(鹿児島県調査)

これから推察すれば、矢筈岳安山岩類の噴出前、ほぼ同時期に熔結凝灰岩の噴出をみたものと考えられる。この凝灰岩類も間に砂礫層をはさむところからみて、数回にわたって噴出したものであろう。なお前項でも記したように、上大川内一帯には安山岩類を覆って熔結凝灰岩が分布しているが、この試錐結果からみて、基盤岩上に分布する凝灰岩類は、旧期熔結凝灰岩、上大川内一帯に露出するものは新期熔結凝灰岩といえよう。

米ノ津川に沿った低地の地質は第8図にみられるとおりであるが、海岸低地の地質は第10図のとおりである。ここでは30mでまだ岩盤に達していないが、11~13m以下は扇状地砂礫層と同一のものと思われる。それで扇状地は海中までのびていると考えられるから、この扇状地の形成されたときには、海面はまだ低かったものと推察される。

#### 5.2 電気探査による地下地質の考察

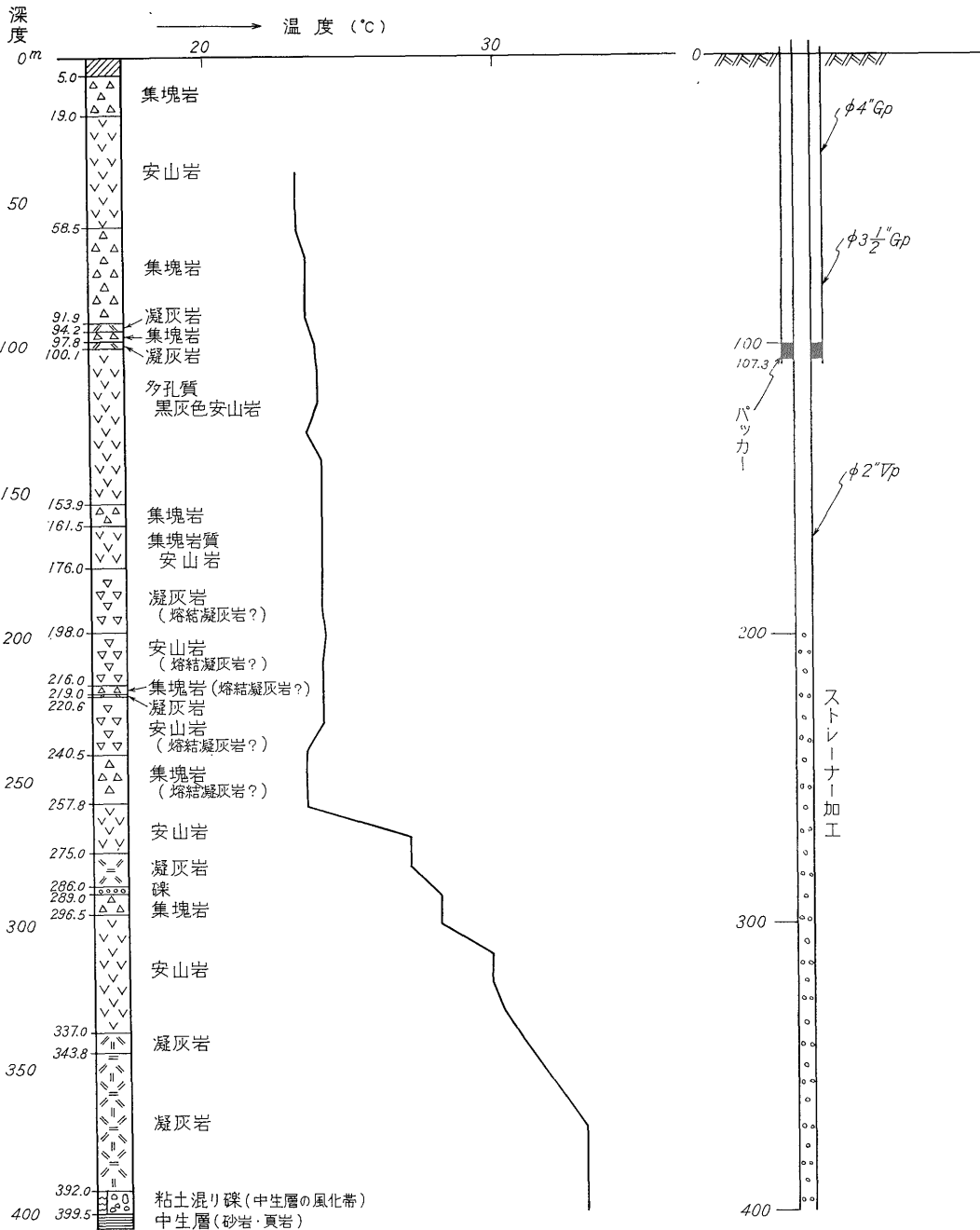
本地区の地下構造を広く知る目的で、県企画室において電気探査が実施されたが、その結果は第11, 12, 13図に示すとおりである。使用機械は農資S型地下探査装置およびL-10型大地比抵抗測定器で、4電極垂直探査法



第8図 ボーリング資料による出水地域地質柱状図

孔底温度測定結果図

試掘井最終構造図

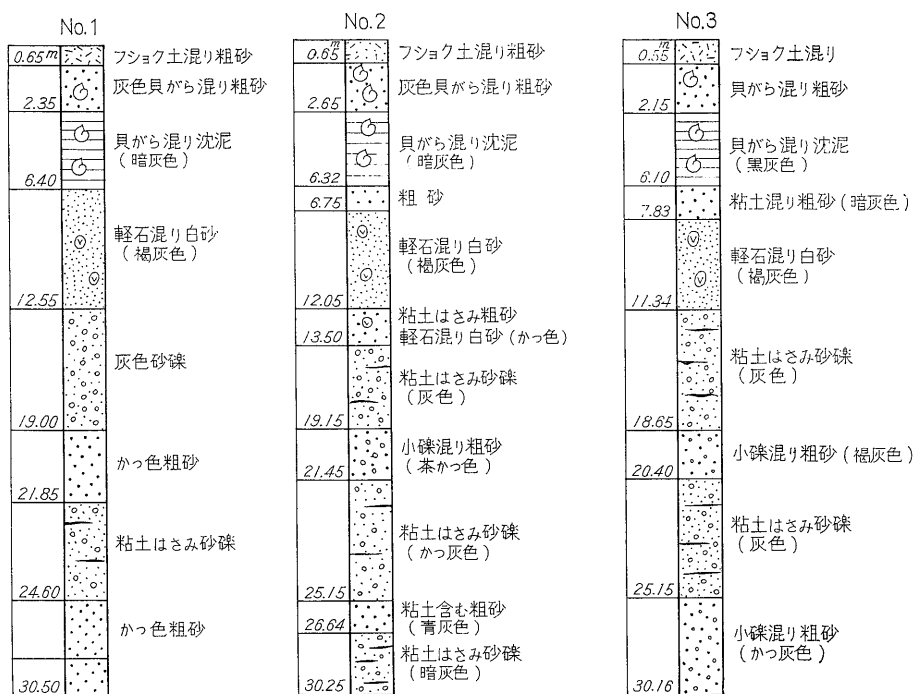


(昭和水道土木KK施工)

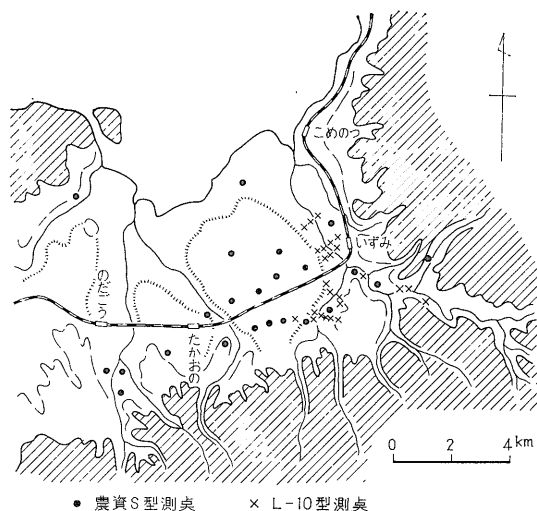
第9図 出水構造試錐地質柱状図



鹿児島県出水地区の水資源について (村上 篁)

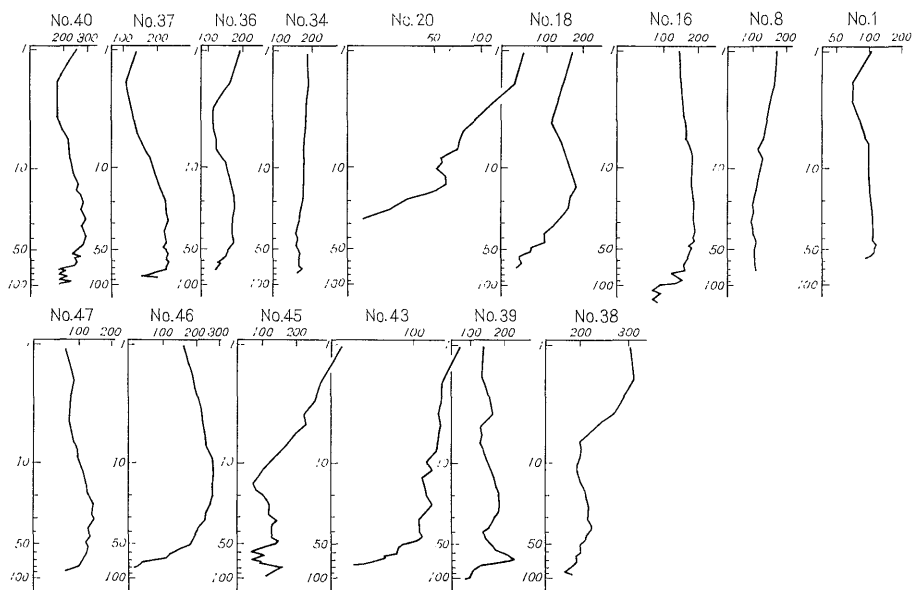


第10図 出水干拓内試錐柱状図 (九州農政局資料)

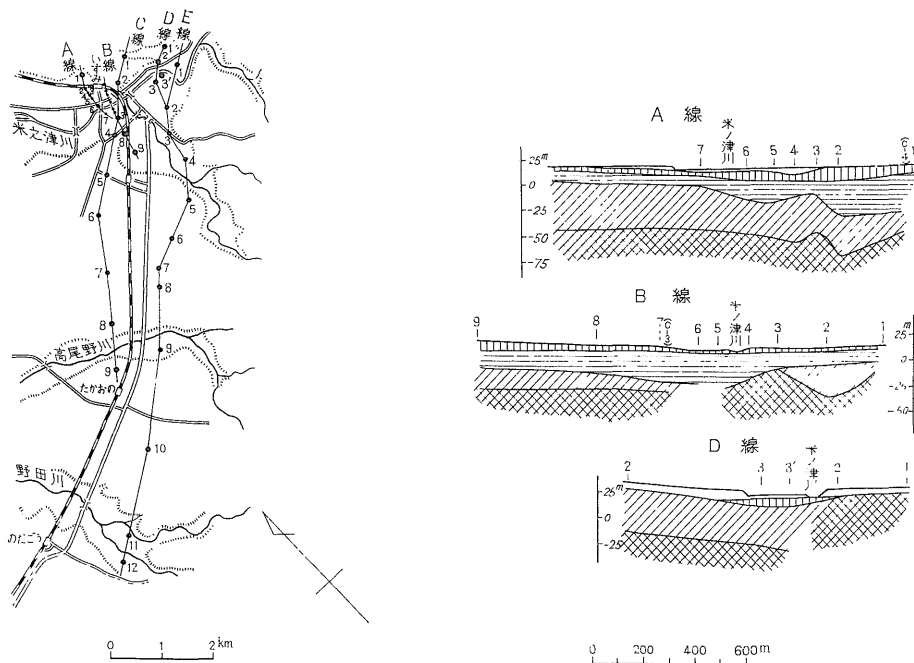


● 農資S型測点      × L-10型測点

第11図 電気探査測点位置図 (鹿児島県測定)



第12図 出水地域深度比抵抗曲線図 (鹿兒島県測定)  
 (横軸: 比抵抗 (単位 Qm))  
 (縦軸: 深度 (単位 m))



第13図 出水地域想定地質

によって測定されている。

これによれば、地層は4層構造を示し、第1層は表土、第2層は砂礫層、第3層は粘土混じり砂礫層、第4層は熔結凝灰岩(筆者は凝灰角礫岩と考える)となっている。

## 6. 河川の水文

### 6.1 河川とその利用現況

本地区には東から米ノ津川・高尾野川・野田川があり、米ノ津川は矢筈・紫尾山塊に、高尾野川・野田川は紫尾山塊に源を發し、西流ないし北流して不知火海に注いでいる。

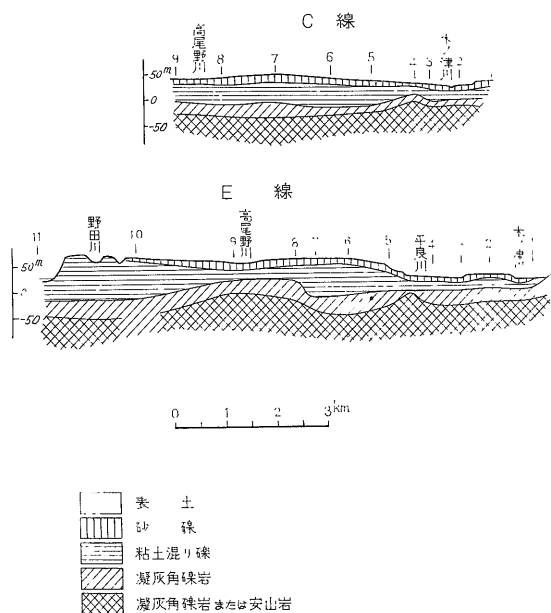
これら河川の農業用水への利用度はきわめて高く、その利水状況は第1表のとおりである。

#### 6.1.1 米ノ津川

第1表 河川現況表(鹿児島県調査)

河川名	幹線延長(km)	流域面積(km <sup>2</sup> )				利用水量(m <sup>3</sup> /sec)	
		計	山地	低地	シラス		
米ノ津川	16.4	203.3	182.3	16.0	5.0	5.7以上	
高尾野川	10.0	35.2	21.7	12.0	1.5	0.9前後	
野田川	14.4	69.2	44.5	18.6	6.1	1.0以上	
江内川	—	14.0	11.6	2.3	—	不明	

注) 流域面積内訳欄中、シラスとは軽石類堆積物の発包部のごときで透水性保水率がきわめて高いので特別に示した。分類上は山地にはいる。



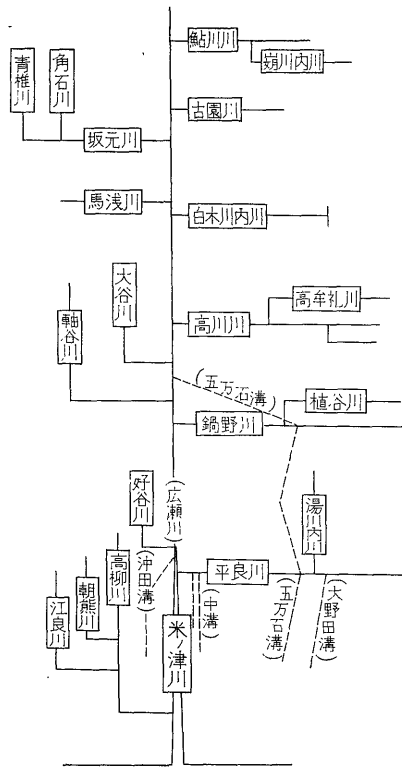
断面図

米ノ津川は流域面積約200 km<sup>2</sup>、平良川・軸谷川など多くの支流をもつ本地区最大の河川である。(第6図参照)そのため農業用水としての利用が大きく普通期で約5.7 m<sup>3</sup>/sec、代掻期で7.0 m<sup>3</sup>/sec以上の水を使用している。このほか沖田用水路からは国鉄出水機関区用水、五万石用水路・中溝用水路などからは水車用水・雑用水として約0.8 m<sup>3</sup>/sec程度取水されている。

米ノ津川水系農業水利現況は第2表のとおりである。

第2表 米ノ津川水系主要農業水利現況表(鹿児島県調査)

河川名	取水地点	取水量(m <sup>3</sup> /sec)	取水期間(月日)	かんがい面積(ha)	備考
米ノ津川	上知識(原田)	0.750	6.15~11.10	240	
	沖田(六口田)	0.300	"	63	
	武本(大井手)	0.700	"	156	沖田溝
	下大川内下平野	0.900	"	(110)	五万石溝
	上大川内不動野	0.037	5.20~11	4	
	" 原	0.028	"	3	
本流	" "	0.037	"	4	
	" 舟木野	0.019	"	2	
	" 的場	0.019	5.10~11	2	
" 鮎川	0.047	"	5		
高柳川	下鯖淵六日田下	0.203	6.15~11	21.6	昭和干拓
	" 朝熊	0.020	"	5	
平良川	武本平良町	0.060	6.15~11	(10)	下溝
	" 松原	0.594	"	30	中溝
	" 駄子田	0.026	"	4	
	" 川原田	0.079	"	12	
	" 上屋田	0.059	"	9	
	" 大野田	0.085	"	15	大野田溝
湯川内川	小原上	0.130	6.10~11	13	
鍋野川	折尾野	0.457	6.15~11	(110)	(五万石溝)
	君名川	0.040	"	6	
神之谷川	折尾野	0.400	"	(110)	(五万石溝)
軸谷川	" 萩之段	0.056	"	7	
	" 日当	0.120	"	15	
	" "	0.080	"	10	
	" 芭蕉	0.064	"	8	
高川	下大川内平渡瀬	0.044	5.20~11	5	
	" "	0.030	6.15~11	3	
	" "	0.060	"	6	
坂元川	上大川内宮之元	0.152	5.10~11	17	
	" "	0.143	"	16	



第14図 米ノ津川水系模式図

6.1.2 高尾野川

高尾野川は流域面積約 35 km<sup>2</sup> で、南部紫尾山塊に源を發し北流し、下流部で野田川と合流し不知火海に注いでいる。

上流域は時代未詳中生層分布地帯を横断して横谷をつくり、中流域は自己の作った扇状地を開析しつつ北流し不知火海に注いでいる。

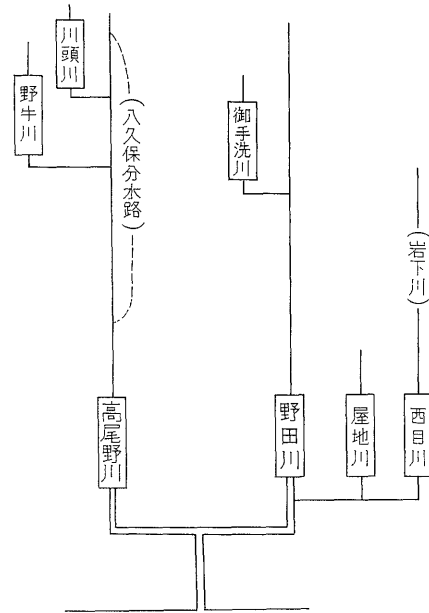
現在八久保堰ほか多くの地点で、かんがい用水として 0.9 m<sup>3</sup>/sec 程度取水されているほか、下流部ででん粉工場の用水としても利用されている。なお河口から約 12 km 上流の地点 (標高約 130m) には、貯水量 80万 m<sup>3</sup> の防災ダムの工事が進められている。

本河川は川頭川・野牛川の支流があり (第15図参照)、その農業水利現況は第3表に示すとおりである。

6.1.3 野田川

野田川も紫尾山塊に源を發し北流する流域面積約 69 km<sup>2</sup> の河川で、下流部で高尾野川と合流して不知火海に注いでいる。

この川は中流域においてシラスが割合広く分布する地域を通るためか、相当表流水が伏没しているようである。(第15図、第4表参照)



第15図 高尾川・野田川模式図

第3表 高尾野川農業水利現況表 (鹿児島県調査)

河川名	取水地点	取水量 (m <sup>3</sup> /sec)	取水期間	かんがい面積 (ha)	備考
高尾野川	柴引鳥越	0.045	5月~10月	13	八久保水路
	小揚枝	0.023	〃	7	
	中尾	0.055	〃	16	
	八久保	0.150	〃	43	
	大久保築原	0.063	〃	18	
	松ヶ野	0.029	〃	8	
	大井手	0.110	〃	31	
	柿木原	0.070	〃	20	
	出野	0.048	〃	14	
	柴引木ノ法	0.025	〃	7	
野田川	千間山	0.040	〃	11	
	星原	0.050	〃	15	
	多田	0.050	〃	15	
	計	5カ所	0.152	〃	38

注) 取水量は減水深等からの計算による推定値である。

6.2 河川の流量

本地区では従来旱害対策などに対応するための局所的な流量測定が行なわれていたにすぎないが、昭和36年8月および37年2月鹿児島県企画室において、主として米ノ津川について流量測定が実施された。その結果は第16, 17図, 第5, 6, 7, 8表に示すとおりである。

昭和36年8月に実施された流量測定期間中には降雨が

鹿児島県出水地区の水資源について (村上 篁)

第4表 野田川農業水利現況表 (鹿児島県調査)

河川名	取水地点	取水量 (m <sup>3</sup> /sec)	取水期間	かんがい面積 (ha)	備考
野田川	上名岩下ほか9カ所	0.060	不明	17	
	〃 田神丸	0.022		6	
	〃 東田ほか2カ所	0.023		6.4	
	〃 涼松	0.200		60	
	〃 溝添	0.021		6	
	〃 土穴	0.032		9	
	〃 樗木	0.070		20	
	下名上昇風	0.104		29.6	
	〃 萩原	0.056		16	
御手洗川	上名小野段	0.055		15	
	〃 井手口ほか2カ所	0.041		5.0	
屋地川	〃 山田	0.048		13	
	2カ所	0.026		8	
西目川	7カ所	0.106		33	

注) 取水量は減水深等からの計算による推定値である。

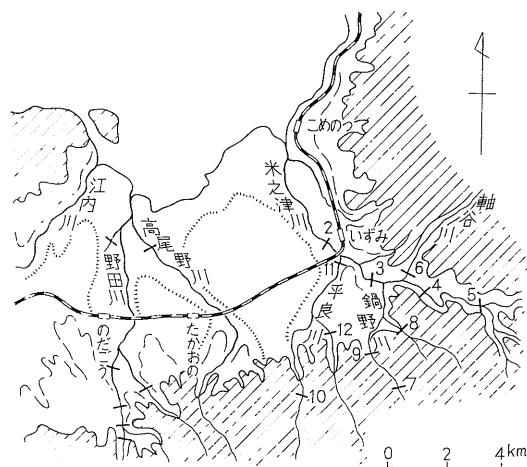
なかったが、測定前の8月17日~20日にかけて平地で70mm、山地で100mm前後の降雨が観測されている。

また昭和37年2月に実施された流量測定期間中には降雨はなかったが、2月5日~8日に多少降雨があり、さらに1月下旬の降雪量が多かったため、冬季渇水期にも

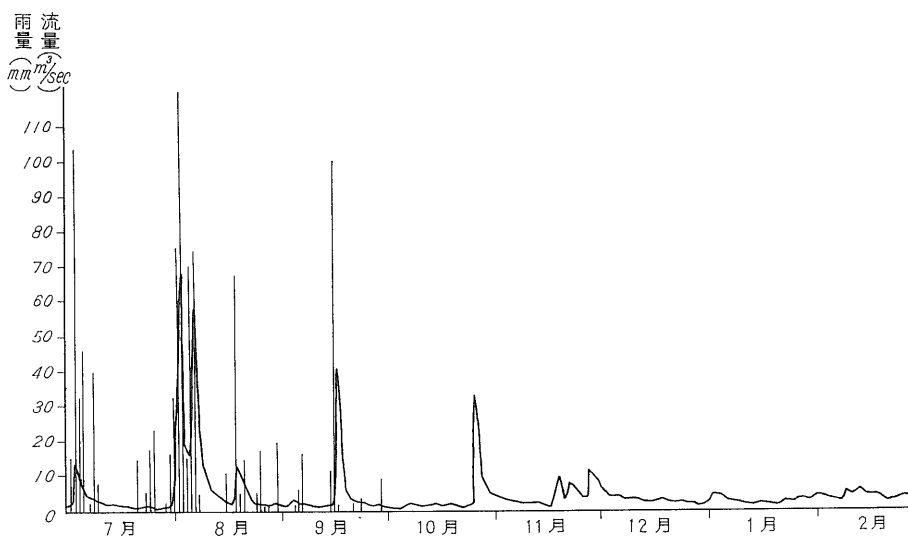
かかわらず平年に較べ流量が増えている。

第7表でみられるとおり、米ノ津川の山地から低地への移行部、すなわち平良川との合流点付近から下流域で、0.8~1.8m<sup>3</sup>/secの表流水が地下に伏設していることがわかる。

高尾野川・野田川については詳しい資料がないが、高尾野川八久保地点で、0.58 m<sup>3</sup>/sec (県出水耕地事務所資料)、下流国道橋付近で0.24 m<sup>3</sup>/sec (昭和37年2月県企画室測定)の流量がある。なお野田川については、昭和37年2月県企画室において測定しているが、その結果は第



第17図 河川縦断方向流量測定位置図 (鹿児島県資料)



第16図 米ノ津川 (春日橋地点) 日平均流量図 (鹿児島県資料)

8表に示すとおりである。

7. 地下水理

7.1 地下水利用の現況

本地区で地下水を利用しているのは、工業用として自由面地下水を使用している通産局出水アルコール工場・出水製紙工場など米ノ津川に沿った工場群と、被圧地下

水を使用している市の上水道がおもなもので、ほかに多少かんがい用、家庭用として自由面地下水が使われているにすぎない。

低平地の自由面地下水を使用している出水製紙工場では、地表下2～4mと4～12m間の砂礫層から7本の井戸(口径3～6m)で約3万 m<sup>3</sup>/day 取水しているが、豊水期と渇水期の水位、水量の変化が著しい。なお近く

第5表 米ノ津川水系縦断方向流量測定結果(夏季分) (鹿児島県測定)

対照番号	測定箇所	測定日時	流量 (m <sup>3</sup> /sec)	幅 (m)	最大深 (m)	断面積 (m <sup>2</sup> )	備考
		S. 36. 8. 22					
1	米ノ津川春日橋下流180m	9時50～10.40	3.20	18.5	0.66	7.92	
2	〃国鉄鹿児島本線米ノ津川鉄橋下	11.20～12.00	3.25	36.5	0.66	12.91	
3	〃鍋野川合流点下流150m	13.40～14.30	4.42	19.0	1.25	11.17	
4	〃下平野橋下	14.50～15.30	2.62	29.0	0.69	11.84	
(1)	五万石溝(下平野橋付近)	15.40～5.50	0.67	5.0	0.60	2.91	
		S. 36. 8. 23					
5	米ノ津川 田原橋下	16.15～16.50	1.94	20.0	0.68	8.62	
(2)	沖田溝(渡瀬い)	9.30～9.50	0.72	4.5	0.76	3.05	
6	軸谷川 県道橋下流	10.00～10.30	0.31	3.5	0.40	0.94	下流に井環(0.05m <sup>3</sup> /sec)あり
(3)	五万石溝(鍋野)	13.00～13.40	0.78	4.2	0.58	2.43	
7	鍋野川 水頭橋	13.50～14.20	0.52	9.0	0.47	3.49	
8	樋之谷川	15.00～15.30	1.32	4.8	0.76	2.69	
9	鍋野川	16.05～16.30	0.63	12.5	0.50	2.81	
10	平良川 栗毛野	17.00～17.20	0.73	14.5	0.39	3.19	
(4)	中溝(平良町)	18.10～18.25	0.37	3.5	0.45	1.57	
11	平良川(平良橋付近)	18.35～19.00	(0.12～0.24)	9.4	0.80	4.00	流速が0.07 m/sec 以下で計器の精度外

第6表 米ノ津川水系縦断方向流量測定結果(冬季分) (鹿児島県測定)

対照番号	測定箇所	測定日時	流量 (m <sup>3</sup> /sec)	幅 (m)	最大深 (m)	断面積 (m <sup>2</sup> )	備考
		S. 37. 2. 10					
		時					
1	米ノ津川 春日橋下流180m	10.00～11.00	3.56	18.0	0.75	8.16	
2	〃国鉄鹿児島本線米ノ津川鉄橋下	11.20～12.00	4.39	20.5	0.48	12.87	
3	〃鍋野川合流点下流250m	13.30～14.10	4.70	45.0	0.55	19.85	
4	〃下平野橋下	15.20～16.00	2.13	29.0	0.65	9.08	
5	〃田原橋下流20m	16.25～17.00	1.86	21.7	0.54	7.64	
		S. 37. 2. 11					
11	平良川米ノ津川との合流点付近	10.00～10.25	0.65	13.0	0.24	2.05	
(3)	五万石溝(鍋野)	10.45～11.00	0.13	4.0	0.19	0.44	下流水車用水として使用
7	鍋野川水頭橋	11.10～11.25	0.98	11.0	0.58	4.56	
8	樋之谷川	11.40～12.10	0.30	7.5	0.50	2.07	
9	鍋野川日之丸橋上流	13.30～13.50	0.83	7.8	0.52	3.61	
12	湯川内川小原上	14.15～14.30	0.23	4.0	0.38	1.00	
10	平良川栗毛野	15.15～15.40	0.46	6.0	0.93	4.16	
(4)	中溝(平良町)	16.20～16.30	0.12	3.5	0.18	0.54	
6	軸谷川県道橋下流	14.15～15.06	0.29	2.0	0.60	1.20	

第7表 米ノ津川縦断方向における流量の増減 (鹿児島県測定)

対照番号	測定箇所	夏 季		冬 季			
		流 量 (m <sup>3</sup> /sec)	流量差 (m <sup>3</sup> /sec)		流 量 (m <sup>3</sup> /sec)	流量差 (m <sup>3</sup> /sec)	
			増	減		増	減
5	田原橋付近	1.94		1.86			
	〃 (五万石溝)	(0.67)		(0)			
4	下平野橋付近	2.62	+1.35	2.13	+0.27		
	〃 (軸合川合流)	(0.26)		(0.29)			
	〃 (鍋野川合流)	(0.52)		(0.98)			
3	鍋野川合流点下流	4.42	+1.80	4.70	+2.57		
	〃 (沖田溝)	(0.72)		(0)			
	〃 (平良川合流)	(0.24)		(0.65)			
2	国鉄米ノ津川鉄橋下	3.25		4.39		-1.09	
1	春日橋下流	3.20		3.56		-0.83	
9	鍋野川	0.63		0.83			
8	樋之谷川	1.32		0.30			
(3)	〃 (五万石溝)	(0.78)		(0.13)			
7	鍋野川 木頭橋下	0.52		[0.65]		±	
11	平良川	[0.24?]	不 明	0.65	+		
(4)	〃 (中溝)	(0.37)		(0.12)			
12	湯川内川	測定せず		0.23			
10	平良川 栗毛野	0.73		0.46			

第8表 野田川縦断方向流量測定結果 (鹿児島県測定)

対照番号	測定地点	流量 (m <sup>3</sup> /sec)	幅 (m)	最大深 (m)	断面面積 (m <sup>2</sup> )	備考
1	野田川, 下特手, 本流	0.058	1.6	0.18	0.22	
2	〃 〃 左支川	0.015	1.5	0.12	0.14	
3	〃 〃	0.12	1.0	0.20	0.18	
4	〃 中田橋上流	0.09	3.0	0.20	0.327	
	〃 下青木橋下	[0.09]	[9.0]	[0.10]	[0.80]	目測
	御手洗川投原上	0.165	5.0	0.30	0.82	
	西目川 } 合流点付近	0.06	1.0	0.28	0.28	
	尾地川 }	0.04	1.0	0.20	0.20	
	野田川, 国道橋下	0.38	7.5	0.22	1.02	

(注) 測定月日: 昭和37年2月7日

の試験井 (深度15.57m, ストレーナ3.0~15.57m) で行なった揚水試験結果では、この砂礫層の透水係数は0.08~0.11 cm/secである。

扇状地自由面地下水は容水地盤が粘土質砂によって膠結された礫層で、透水性の低い地層からなるため、多くを期待することはできない。

被圧地下水は南部丘陵地小原にある出水市上水道水源井と海岸低地にある自噴井においてみられる。市上水道源1号井掘さく時、深度24m, 33m, 39m, 48m付近の

割れ目から 200~500 m<sup>3</sup>/day 程度自噴があり、深度68~73mの割れ目から 1,200 m<sup>3</sup>/day 自噴し、以下 200mまで掘さくして水量の変化はなかったといわれる。また 2号井では、深度41~44mの割れ目から自噴し、深度70~97mの割れ目から自噴量の増加は認められていない。

海岸低地に自噴するものは、深度20~40m掘さくすることによって得られるもので、扇状地末端、砂礫層に賦存するもので、海岸に近いものはかなり多量の Cl<sup>-</sup> が検出されている。

## 7.2 測水調査

地表水・地下水の地下水位、水温、pH(RpH)、水比抵抗を 127点の水露頭について測定した結果は第10表に示すとおりである。

### 7.2.1 地下水位

本地区の地下水位は、浅いところで1.50m前後、深いところで10m前後であり、これらを海水面からの標高に修正し、等高線をえがけば第18図のようになる。

これで見ると、地下水面は、おおよそ地形に順応し、1/100~1.5/100の勾配で南から北に向かって傾斜している。

### 7.2.2 水比抵抗

測水調査結果から自由面地下水の水比抵抗等値線図を

地質調査所月報 (第18巻 第4号)

第9表 主要井戸利用現況表 (鹿児島県資料)

対照番号	所在地 (事業所, 所有者名)	井戸番号	井戸規模				ポンプ規模			揚水量 (m³/day)	用途	備考
			種類	井戸口径 (m/m)	さく井深度 (m)	収水深度 (m)	種類	口径 (m/m)	馬力			
1	出水市武本小野原下 (出水市上水道水源)	1	深井戸	200	97	40~70					上水道用	
		2	"	"	"	"						
2	出水市上鯖淵沖田  (出水製紙KK 出水工場)	1	浅井戸	3m	7	(底部のみ)	ヒューガル	130	5.5	2,100	工業用 (洗淨用ボイラー用)	揚水量欄中 (上段最大取水量) (下段最小取水量)
		2	"	3m	"	"	"	100	5.5	700		
		3	"	3m	"	"	"	160	11.0	3,900		
		4	"	3m	"	"	"	160	11.0	1,600		
		5	"	3m	6.5	"	"	125	11.0	2,100		
3	構外1 構外2	"	"	6m	5.88	"	"	300	30.0	1,500		
		"	"	6m	10.00	"	"	300	30.0	1,200		
4	出水市上鯖淵(春日町)  (福岡通産局 出水アルコール工場)	1	深井戸	300	41.9	13.00	ボアホール	125	15HP	960	工業用	モーター能力不足 揚水不足
		2	"	250	46.0	26.40	"	125	20	1,500		
		3	"	250	45.0	20.60	"	125	25	500		
		4	"	300	33.6	20.60	"	125	15	不明		
5	出水市下鯖淵[米ノ津]天神 (田野殿粉化学工業合資会 社, 第四米ノ津殿粉工場)	1	浅井戸	100	(16.7)	不明	ヒューガル	100	7.5	1,200	"	"
		2	"	75	(16.7)	"	"	75	3	800		
6	出水市下鯖淵[米ノ津]築港 (九州冷蔵KK米ノ津工場)		深井戸		44.0	"				1,000	"	
7	出水市下知識掛腰 (土地改良区)		浅井戸	4×8m (2×6)	6	"	ヒューガル	150	10HP	1,200~ 1,500	農業用	
8	出水市下知識新蔵上 (土地改良区)		"	4×8m (2×6)	5	"	"	150	10	1,200~ 1,500	"	
9	野田村屋地 (安楽農産加工野田工場)	1	"	3m	3	(底部のみ)	"	(75)	(2)	400	工業用	
		2	"	3m	3	"	"	(75)	(2)	200		

えがけば第19図のようになる。

水比抵抗の多くは 8,000~10,000 Ω-cm の値を示し、山地部が高く海岸へ向かって低くなっている。水比抵抗値から判断すれば、扇状地の自由面地下水は武本あたりで2つにわかれ、一つは東方米ノ津川側に向かって流れ、低地に入ってから米ノ津川の伏流水に合流している。もう一つのわかれは武本から西北方下流に向かって流下し不知火海に入っている。新蔵付近には 4,000 Ω-cm と、この地域で一番低い水比抵抗値を示す区域があり、分岐点政所と新蔵を湾曲して結ぶ線(地下分水脊)を境として出水側と高尾野川にわかれている。

これは第13図の出水地域想定地質断面図のC線・E線上のC4・E8の測点において熔結凝灰岩が盛り上った

形態をなし、電探結果と水比抵抗測定結果が一致している。

7.2.3 地下水温

本地区の地下水は16~22℃の温度を示し、地下水温等値線をえがけば第20図のようになる。

20℃以上の地域が、高尾野町の紫引~馬場地区と出水市の西町~八坊~平河地区にあり、とくに向江~八坊~市之注連地区では22℃の水温を有している。

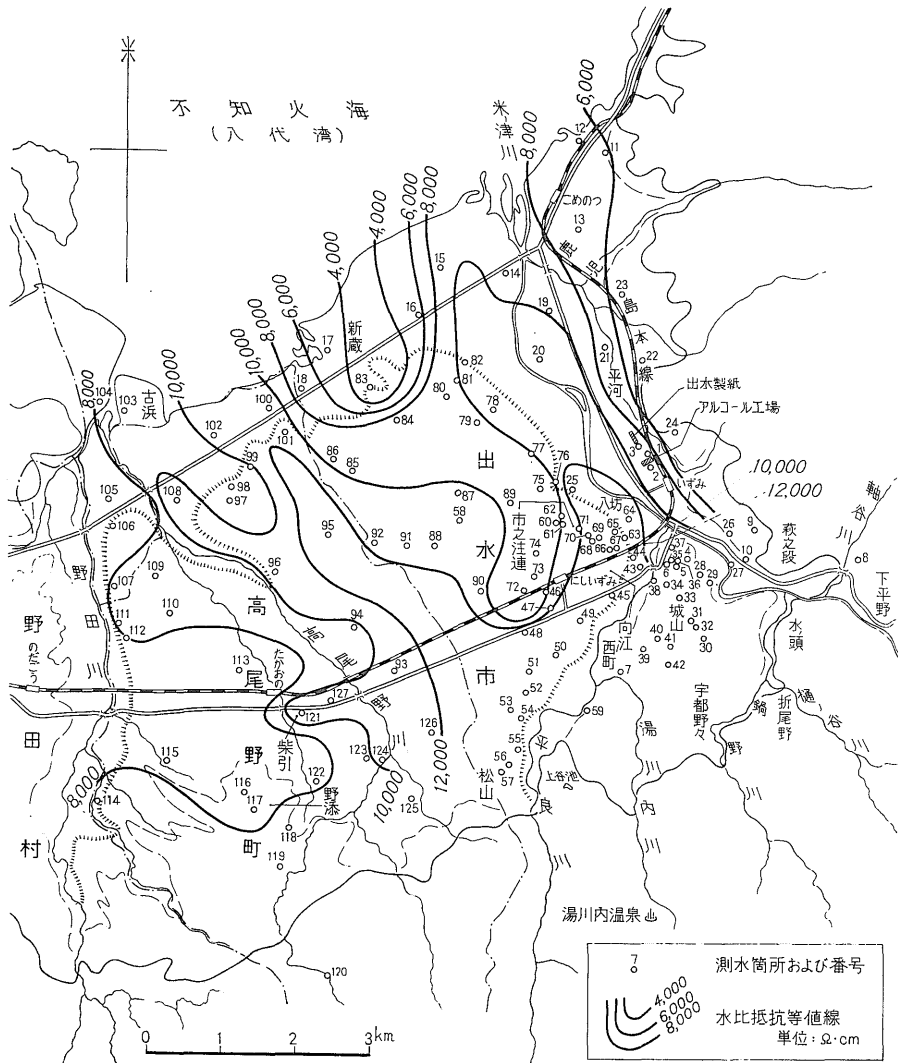
7.2.4 pH(RpH)

測水調査結果から pH 等値線をえがけば第21図のようになる。

扇状地台地は 5.8 の pH 値を示し、米ノ津川、野田川に近づくに従い、しだいに高くなり、低地では 6.2~6.4







第19図 水比抵抗等値線図





## 鹿兒島県出水地区の水資源について (村上 篁)

第10表 測 水 調 査 表

1

出水地区

番号	名 称	所 在 地	調査 時点	水位 (地盤 より) (m)	深度 (地盤 より) (m)	水深 (m)	水温 (°C)	pH	RpH	水比抵抗 ( $\Omega$ -cm)	地 質	備考
1	出水アルコール工場2号井	出水市 沖 田	S 38.12	5.60	46.00	40.40	19.0	6.4	7.0	10,000	沖積低地 砂礫層	
2	" 浅井戸	" "	"	3.50	8.00	4.50	19.0	6.4	7.0	9,600	"	
3	出水製紙5号井	" "	"	—	—	—	20.6	6.0	6.6	9,800	"	
4	麓湧水	" 諏 訪	"	—	—	—	17.5	6.2	6.7	6,000	シラス	
5	諏訪馬場公民館	" "	"	—	—	—	17.0	6.4	6.8	3,800	"	
6	東映映画館裏湧水	" "	"	—	—	—	15.0	6.0	6.6	5,500	"	
7	市上水道源井1号井	" 武 本	"	—	—	—	19.0	7.4	7.4	12,000	角礫灰 岩時代未詳 中生層	
8	田ノ頭鉱泉	" 田ノ頭	"	—	—	—	25.0	8.2	8.4	1,650	中生層	
9	愛宕山石段下	" 上 鯖 淵	"	1.80	3.80	2.00	17.0	6.1	6.5	13,000	崖 錐	
10	井上湧水	" 井之上	"	—	—	—	17.0	6.4	6.6	6,500	"	
11	松田登	" 米ノ津中	"	1.40	4.55	3.15	17.0	5.8	6.0	7,000	"	
12	古井戸	" 米ノ津天満宮前	"	2.60	2.70	0.10	14.6	—	—	7,000	扇状地	
13	田島実憲	" 米ノ津駅前	"	5.65	7.10	1.45	16.2	6.0	6.2	9,000	" 砂礫層	
14	奈良末次郎	" " 支所前	"	—	—	—	20.1	6.2	6.6	7,800	沖積低平 地砂礫層	
15	遠家省蔵	" " 今釜中	"	1.60	1.70	0.10	15.0	6.4	6.8	9,500	"	
16	平川セキ	" " 今釜西	"	1.30	1.40	0.10	16.1	6.6	6.9	5,300	"	
17	亀川ヒヅ	" " 西福ノ江	"	—	—	—	12.0	7.0	7.2	6,600	"	
18	黒木直義	" 新 蔵	"	1.50	2.50	1.00	17.0	6.0	6.2	8,500	"	
19	米森与作	" 六月田	"	突井戸	6.00土	—	17.2	6.0	6.6	22,000	"	
20	橋口清助	" " 中	"	"	5.00土	—	17.5	6.2	6.6	10,000	"	
21	市営住宅	" 沖 田	"	—	3.70	—	19.3	6.2	6.6	6,300	"	
22	池上則夫	" 朝 熊	"	5.40	6.30	0.90	15.7	6.6	7.0	6,200	崖 錐	
23	遠竹望	" 安 原	"	11.30	12.60	1.30	17.6	6.4	6.6	5,600	"	
24	東治良	" 松 尾	"	7.60	11.30	3.70	16.5	6.4	6.6	4,500	"	
25	湧水	" "	"	—	—	—	21.2	6.0	6.4	12,000	河岸段丘 砂礫層	
26	小田繁	" 渡瀬口	"	1.30	2.60	1.30	15.2	6.2	6.6	9,000	崖 錐	
27	広瀬川	" 梁 橋	"	—	—	—	11.2	7.0	7.0	14,000	"	
28	山口利彦	" 山崎湧水	"	—	—	—	16.5	6.0	6.4	5,200	シラス	
29	永山ツギ	" 上 山 崎	"	1.70	2.50	0.80	13.5	6.2	6.6	4,000	"	
30	大尾亀次郎	" "	"	1.50	3.05	1.55	16.2	6.6	6.8	9,000	"	
31	共同井戸	" "	"	1.40	2.00	0.60	17.5	6.2	6.4	4,000	"	
32	二階太市	" " 湧水	"	—	—	—	16.2	6.4	6.6	11,000	"	
33	出水小学校	" "	"	8.76	9.75	0.99	13.7	6.2	6.6	10,000	"	

地質調査所月報 (第 18 卷 第 4 号)

2

番号	名称	所在地	調査 時点	水位 (地盤 より) (m)	深度 (地盤 より) (m)	水深 (m)	水温 (°C)	pH	RpH	水比抵抗 ( $\Omega$ -cm)	地質	備考
34	税所 篤博	堅馬場	S 38.12	6.20	6.70	0.50	15.5	6.2	6.6	7,000	シラス	
35	上内田 左エ門	諏訪馬場	"	2.10	3.40	1.30	15.6	6.0	6.4	5,500	"	
36	西園 重太郎 (湧水)	"	"	—	—	—	17.5	6.6	6.8	6,500	"	
37	赤星 時治 (湧水)	"	"	—	—	—	17.8	6.4	6.8	5,000	"	
38	麦生田 敏泉	"	"	1.30	1.90	0.60	19.0	6.4	6.6	5,500	冲積平地 砂礫層	
39	新藤 祐治 (湧水)	西口	"	0.70	1.80	1.10	15.0	6.2	6.4	14,000	シラス	
40	宇田 ミネ	"	"	1.00	3.00	2.00	16.0	6.6	6.9	6,500	"	
41	宮田 義雄 (湧水)	"	"	—	—	—	15.5	6.6	6.9	13,000	"	
42	松本 スエ	"	"	0.90	2.60	1.70	16.0	6.4	6.7	6,500	"	
43	西郷 五十二	上古市	"	4.50	4.65	0.15	19.0	—	—	12,000	冲積平地 砂礫層	
44	立野 夏江	"	"	3.50	3.75	0.45	19.0	5.8	6.5	11,000	"	
45	松永 忠雄	向江町	"	4.10	4.60	0.50	22.0	6.0	6.4	12,000	河岸段丘 砂礫層	
46	松野 栄熊	西町	"	6.70	7.90	1.20	17.5	6.2	6.6	10,000	扇状地 砂礫層	
47	窪下 克巳	花立東	"	7.70	8.30	1.60	19.0	6.2	6.4	11,000	"	
48	崎田 重夫	花立西	"	4.40	5.20	0.80	17.5	6.2	6.6	12,000	"	
49	松山 実	野添	"	6.60	7.05	0.45	17.8	6.2	6.4	12,000	"	
50	松本 重信	下中	"	8.30	9.10	0.80	17.5	6.2	6.5	10,000	"	
51	竹中 十郎	下中	"	6.80	7.50	0.70	18.0	6.3	6.6	15,000	"	
52	上野 貞二	上中	"	8.20	8.60	0.40	16.8	6.4	6.6	16,000	"	
53	高橋 長蔵	清水	"	5.50	6.70	1.20	17.4	6.0	6.2	9,000	"	
54	高橋 長右エ門	"	"	9.90	11.00	1.10	11.5	6.0	6.4	8,000	"	
55	勝下 正男	江川野	"	15.20	16.70	1.50	17.1	6.4	6.8	4,600	"	
56	江川野 助義	"	"	9.40	9.70	0.30	17.0	5.8	6.2	12,000	"	
57	勝下 宗太郎	"	"	9.60	10.10	0.50	16.2	6.0	6.4	12,000	"	
58	ゴルフ場	大野原	"	6.50	6.65	0.15	15.5	—	—	12,000	"	
59	坂口 小市	小原下	"	7.30	7.50	0.20	16.0	6.6	7.0	9,000	崖錐	
60	原口 源吉	八幡	"	5.60	9.30	3.70	15.7	7.0	7.2	5,500	扇状地 砂礫層	
61	横の池	"	"	—	—	—	8.5	6.4	6.8	13,000	"	
62	浜田 好夫	"	"	6.60	7.90	1.30	17.0	5.8	6.2	3,800	"	
63	税所 政策	八坊	"	4.00	4.50	0.50	19.5	6.2	6.6	12,000	河岸段丘 砂礫層	
64	落合 良治 (湧水)	"	"	—	—	—	21.4	5.8	6.4	11,000	"	
65	授産所	"	"	5.40	7.20	1.80	22.0	6.2	6.6	10,000	"	
66	川崎 武光	表郷東	"	5.64	6.00	0.36	20.6	6.2	6.6	13,000	"	
67	川崎 武志	"	"	4.60	5.40	0.80	19.8	6.4	6.8	12,000	"	

鹿児島県出水地区の水資源について (村上 篁)

3

番号	名 称	所 在 地	調査 時点	水位 (地盤 より) (m)	深度 (地盤 より) (m)	水深 (m)	水温 (°C)	pH	RpH	水比抵抗 ( $\Omega$ -cm)	地 質	備考
68	古川澄夫	出水市 表郷西	S 38.12	2.80	5.50	2.70	18.0	6.2	6.6	13,000	河岸段丘 砂礫層	
69	花木治夫	〃 〃	〃	2.50	5.80	3.30	18.9	6.4	6.8	3,700	扇状地 礫層	
70	毛利松義	〃 〃 東	〃	3.05	6.10	3.05	18.4	6.4	6.8	8,000	〃	
71	田ノ上 衍	〃 〃 西	〃	5.60	6.30	0.70	21.0	6.0	6.4	10,000	〃	
72	原田友一	〃 政 所	〃	2.20	4.20	2.00	16.0	6.2	6.6	8,000	〃	
73	山村フミ	〃 〃	〃	4.35	5.95	1.60	18.0	6.6	7.0	4,600	〃	
74	花木常吉	〃 八 幡	〃	7.60	8.70	1.10	18.5	6.0	6.4	7,500	〃	
75	表迫松雄	〃 溝 下	〃	6.90	7.70	0.80	17.8	6.2	6.2	8,000	〃	
76	吉田末吉	〃 溝 下	〃	3.80	4.10	0.30	17.0	5.8	6.6	7,500	〃	
77	宮島喜助	〃 上村東	〃	5.75	7.20	1.45	17.5	6.0	6.4	10,000	〃	
78	尾上忠太郎	〃 〃	〃	2.80	4.40	1.60	19.0	6.0	6.4	11,000	〃	
79	佐藤三郎	〃 〃 西	〃	7.30	7.80	0.50	17.5	6.0	6.4	10,000	〃	
80	檜木利右エ門	〃 浅 山	〃	5.30	5.80	0.50	18.0	5.9	6.2	10,000	〃	
81	民 家	〃 〃	〃	4.00	4.70	0.70	17.0	6.0	6.4	10,000	〃	
82	諏訪神社下 (湧水)	〃 〃	〃	—	—	—	18.7	6.0	6.4	12,000	〃	
83	田ノ上 大丈夫	〃 新 蔵 上	〃	1.90	2.95	1.05	15.0	6.4	6.8	4,200	〃	
84	かんがい用井	〃 〃	〃	—	—	—	13.0	5.8	6.4	10,000	〃	
85	山田善吉	〃 掛 腰	〃	—	5.20	—	—	—	—	—	〃	井戸 水枯
86	堤田太市	〃 〃	〃	3.10	4.10	1.00	17.5	5.8	6.2	10,000	〃	
87	自動車学校 (ゴルフ場北東)	〃 〃	〃	—	5.20	—	—	—	—	—	〃	井戸 水枯
88	原田忠蔵	〃 大野原東	〃	8.10	9.10	1.00	18.0	5.8	6.3	10,500	〃	
89	田中一正	〃 〃	〃	7.00	7.20	0.20	17.9	5.8	6.2	10,000	〃	
90	大川内 右エ門	〃 下大野原	〃	5.90	6.60	0.70	19.0	5.8	6.3	11,000	〃	
91	田中重治	〃 大野原西	〃	9.35	10.50	1.15	17.5	6.0	6.2	11,000	〃	
92	山本英俊	〃 〃	〃	8.00	8.10	0.10	16.5	5.8	6.2	12,000	〃	
93	山上末義	高尾野町 千間山	〃	4.60	5.60	1.00	17.5	6.0	6.4	11,000	〃	
94	出水尾 広	〃 〃	〃	4.95	5.65	0.70	17.5	5.8	6.0	10,000	〃	
95	上迫ウメノ	〃 焼 山	〃	5.60	6.20	0.60	18.0	5.8	6.2	13,000	〃	
96	郡山十郎	〃 上水流	〃	4.80	5.30	0.50	20.8	5.8	6.2	10,000	〃	
97	堂前光雄	〃 西水流	〃	4.10	4.40	0.30	17.5	6.0	6.4	10,000	〃	
98	野付哲夫	〃 中 〃	〃	4.70	5.50	0.80	17.5	5.8	6.4	10,000	〃	
99	三角正義	〃 下水流	〃	4.90	5.60	0.70	17.6	5.8	6.2	10,000	〃	
100	松島義雄	〃 〃	〃	4.10	4.30	0.20	18.0	5.8	6.2	12,000	〃	
101	井上宗喜	〃 〃	〃	4.10	4.80	0.70	17.0	5.8	6.2	12,000	〃	

番号	名称	所在地	調査 時点	水位 (地盤 より (m))	深度 (地盤 より (m))	水深 (m)	水温 (°C)	pH	RpH	水比抵抗 (Ω-cm)	地質	備考
102	福元実雄	高尾野町 下水流	S 38.12	3.80	4.10	0.30	15.5	5.8	6.2	13,000	扇状地砂 礫層	打込
103	楠田利恵	古浜	"	自噴	9.00	—	17.8	6.2	6.6	10,000	沖積低地 砂礫層	
104	野島実	荒崎	"	"	14.50	—	17.5	6.0	6.4	10,000	"	
105	問屋清一	荘	"	5.10	6.70	1.60	17.6	6.2	6.6	5,000	扇状地砂 礫層	
106	山下清朋	"	"	3.90	4.40	0.50	17.5	6.0	6.4	8,000	"	
107	住吉辰親	"	"	6.80	7.30	0.50	17.5	6.0	6.2	10,000	"	
108	中角武次郎	西水流	"	3.10	3.80	0.70	18.0	6.2	6.6	11,000	"	
109	小原清文	平傘田	"	3.30	5.40	1.10	17.5	5.8	6.0	10,000	"	
110	笠置春雄	唐笠木	"	5.20	5.90	0.70	16.0	6.2	6.6	9,000	"	
111	藺傘田亀十 (湧水)	下高尾野上 " 下	"	7.80	8.30	0.50	17.8	6.0	6.4	10,000	"	
			"	—	—	—	18.2	6.4	6.8	10,000	"	
112	千々石泰蔵	"	"	6.10	6.30	0.20	17.8	6.4	6.6	10,000	"	
113	淵上ノシ	麓馬場	"	1.85	3.40	1.55	16.0	6.0	6.2	3,500	"	
114	野内末次郎	内野々	"	5.40	7.30	1.90	16.5	6.8	7.0	9,000	"	
115	野村八郎	本城	"	3.70	5.20	1.50	17.5	6.0	6.4	3,700	"	
116	中村良夫	野添下	"	22.80	24.30	1.50	17.0	6.4	6.8	3,700	シラス	
117	鳴海善徳	"	"	6.90	8.00	1.10	15.7	6.4	6.8	5,000	"	
118	永田辰衛	砂原(下)	"	15.60	17.30	1.70	17.0	6.6	7.0	10,000	"	
119	(湧水)	"	"	—	—	—	17.0	6.4	6.8	9,000	時代未詳 中生層 扇状地砂 礫層	
120	高尾野川	御手洗	"	—	—	—	13.0	7.0	7.0	15,000	"	
121	大津光三郎	柴引	"	5.90	6.60	0.70	21.0	6.0	6.4	11,000	"	
122	遠竹時男	昭興	"	4.70	5.80	1.10	15.0	5.9	6.2	7,000	"	
123	宮原親志	松ヶ野	"	5.30	6.90	1.60	15.5	6.4	6.6	3,500	"	
124	山元末吉	"	"	4.20	5.90	1.70	16.0	6.4	6.8	11,000	"	
125	遠竹則助	野平	"	4.30	5.30	1.00	17.5	5.8	6.2	10,000	"	
126	桐野友義	御嶽	"	5.30	5.90	0.60	18.0	5.8	6.2	12,000	"	
127	前田実	上原	"	8.30	9.20	0.90	21.0	6.0	6.4	10,000	"	

を示している。

RpH は pH の0.2~0.4高い値となっている。

### 8. 水質

本地区内14カ所の地表水・地下水について、鹿児島県工業試験場において分析した結果は第10表に示すとおりである。(第22図参照)

これらの水質組成を Key-diagram で表わせれば、第23図のようになる。

これでみれば扇状地の地下水・湧水は (Cl+SO<sub>4</sub>) (Ca+Mg) の多いいわゆる永久硬度型の水に属している。これに対し、地表水、低地の自由面地下水、深層地下水等は Carbonate hardness [Ca (CHCO<sub>3</sub>) 型] に属している。



第11表 地 表 水 地 下 水 水 質 分 析 表

試料採取地点		Ta (°C)	Tw (°C)	pH	RpH	アルカリ度 [pH 4.3] (epm)	酸度 [pH 8.4] (epm)	Cl <sup>-</sup> (ppm)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (ppm)	Na <sup>+</sup> (ppm)	K <sup>+</sup> (ppm)	Total Fe (ppm)	Ca <sup>2+</sup> (ppm)	Mg <sup>2+</sup> (ppm)	硬度 (CaCO <sub>3</sub> ppm)	SiO <sub>2</sub> (ppm)	KMnO <sub>4</sub> Cons. (ppm)	Dis O <sub>2</sub> (ppm)	ρw-
河 川 水	1 米ノ津川田原橋	33.0	29.0	7.10	7.60	0.72	0.06	4.8	5.1	6.2	1.5	0.03	12.7	1.0	36.0	16.0	8.5	8.98	8,300
	2 " 支流軸谷川	33.0	30.7	6.99	7.71	0.83	0.08	6.3	9.0	7.2	1.6	0.07	13.2	2.4	42.8	30.0	4.3	—	8,000
	3 高尾野川昭興橋	31.0	26.2	7.02	7.40	0.56	0.03	4.6	9.0	6.6	1.2	tr	7.7	1.6	26.1	13.8	1.2	—	11,320
沖 積 面 低 地 下 自 水	4 出水市沖田 1号井	—	19.0	6.28	6.97	0.71	0.32	8.4	13.5	7.0	1.6	0.01	17.4	1.5	49.5	20.0	2.2	—	—
	5 出水製紙KK 4号井	—	19.0	6.30	7.21	0.92	0.27	7.0	15.0	8.2	1.8	tr	15.8	2.7	50.4	29.5	tr	—	—
	6 出水工場 3号井	—	19.8	6.20	7.42	0.97	0.25	7.0	13.7	7.6	1.7	tr	17.5	1.9	51.5	32.0	tr	—	—
海 岸 面 低 地 下 被 水	7 出水市下知識 新蔵中旧共同井戸	30.5	17.8	6.33	7.42	1.35	0.29	16.1	6.1	15.4	2.0	0.2	11.3	6.9	56.8	31.8	2.8	—	5,920
	8 出水市下知識 今釜西(藤元氏)	30.5	22.0	6.32	7.11	0.75	0.28	14.0	13.1	10.6	3.7	0.08	15.8	2.7	50.4	23.5	3.1	—	6,130
	9 出水市莊 古浜(楠田氏)	33.5	19.2	6.60	7.20	0.54	0.18	6.9	12.8	8.6	2.3	0.07	10.4	1.8	33.3	17.0	2.6	6.42	9,770
深 層 (被 圧 面) 地 下 水	10 出水市武本小原下 出水市上水道水源井 2号井	31.3	19.5	7.30	7.89	1.13	0.05	5.7	7.8	12.2	3.0	tr	13.3	1.5	39.6	57.0	3.3	6.68	7,750
洪 積 扇 状 地	11 出水市武本 江川野(小松)	32.6	17.2	5.95	6.70	0.17	0.22	13.8	13.3	7.8	1.6	0.03	11.5	2.4	38.6	14.5	3.5	—	8,470
	12 出水市下知識 掛腰(土地改良区)井戸	31.3	18.8	6.19	6.97	0.16	0.08	9.7	4.8	7.6	1.1	tr	6.6	1.3	21.8	11.6	1.2	—	11,650
	13 出水市上知識 横尾(杉川氏)	—	20.8	6.10	7.10	0.38	0.25	9.7	11.6	6.8	1.5	tr	10.3	1.4	31.7	11.8	0.2	—	—
	14 出水市下知識 上村(堤田氏)	—	20.0	5.90	6.74	0.29	0.17	10.8	9.5	8.0	2.2	tr	9.7	1.2	29.7	16.0	tr	—	—

鹿児島県出水地区の水資源について(村上 肇)

分析：鹿児島県工業試験場

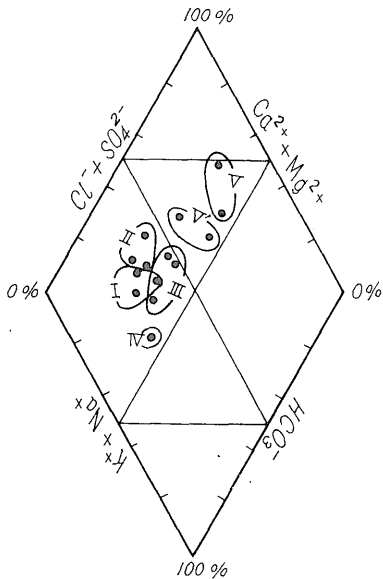
このことは低地の地下水は表流水とそれぞれ関連を有するが扇状地の地下水は他の地域と関連のない扇状地独自の水であることを示すものといえよう。

9. むすび

1) 出水市山崎で実施された構造試錐結果によれば、基盤岩である時代末詳中生層は、NE 方向の構造線の活



第22図 水質分析採水地点位置図 (鹿児島県調査)



第23図 Key-Diagram (鹿児島県測定)

- I 地表水
- II 沖積低地自由面地下水
- III 海岸低地被圧面地下水
- IV 深層地下水 (被圧面)
- V 扇状地
- 自由面地下水
- 湧水

動によって北西側が約 400m 落ちていることが推定される。これからみて地形の項で述べた南部山地の時代末詳中生層の北縁部は断層帯といえよう。この断層運動とほとんど時期を同じくして火山活動が起り、基盤岩上を覆って安山岩類が広く分布したものであろう。この安山岩類は多くの裂かを有し、出水市小原上水道水源井のように被圧地下水を賦存する地点もあるが、山崎の構造試錐の地点のように地下水にめぐまれないところもある。これから思考するに市小原上水道井の被圧地下水は安山岩類の裂かより湧出しているが、その根源は断層などの地殻弱線によって誘引されるものではなかろうか。

そのため、この地層から取水する場合には相当めんみな調査が必要である。

2) 自由面地下水は扇状地砂礫層中のものと、河川沿い低平地の砂礫層中の2つにわけられ、扇状地砂礫層は粘土質物質によってセメントされているため、1井当り 300 m<sup>3</sup>/day 内外しか取水できないであろう。ただし、扇状地末端部からの湧水には 1,000 m<sup>3</sup>/day 以上湧出しているところがあり、今後開発の可能性がある。河川沿い低平地の自由面地下水は、米ノ津川沿いには伏流水が多く、口径 3 m の掘井戸で 1井当り 3,000 m<sup>3</sup>/day 内外、口径 6 m の掘井戸で 10,000 m<sup>3</sup>/day 以上取水しており、本地区中もっとも開発可能な地域である。

3) 表流水は農業用として高度に利用されており、表流水を使用するには相当の制約をうけるであろう。また本地区は河川上流域が堅緻な時代末詳中生層から構成されているため、表流水の地下への浸透が少なく、いわゆる鉄砲河川的性格をもっているから、利水上、上流における流量調整機構の整備が急務である。

4) 扇状地台地は浅層(自由面)地下水にめぐまれない状態にあるため、地下に広く分布すると思われる安山岩類中の被圧水を探求することは、比較的地下水にめぐまれない当地区としては必要なことであろう。

(昭和41年6月稿)

文 献

- 1) 橋本勇(1961): 鹿児島県北薩地方の時代末詳層群の層序と構造, 九州大学教養学部地学研究報告, 第8号
- 2) 松本達郎・野田光雄・宮久三千年(1961): 日本地方地質誌, 九州地方, 朝倉書店
- 3) 九州農政局計画部(1962): 昭和37年度地質地下水調査報告集
- 4) 鹿児島県企画調査室(1963): 鹿児島・谷山地区および出水・阿久根地区工業用水調査報告書