

沖 繩 の 水 資 源

～ 1. 沖 繩 本 島 ～

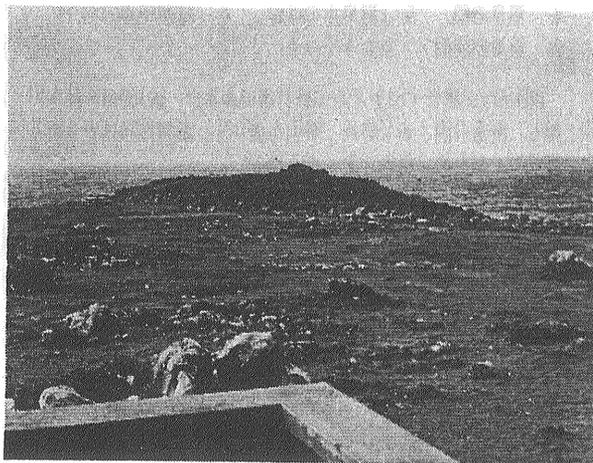
小西泰次郎・木野 義人

野間 泰二・井上 正文※

かすむ祖国

海風にのった潮しぶきを身に受けて 風蝕によりささくれ立った古生層の粒状石灰岩の上に立つと ここ沖繩本島の北端辺戸岬からは 海をへだてて 22km の向かうに 本土の最南端の島 与論島の島影がかすんで見えた。私達一行が辺戸岬に着いたのは もうそろそろ日も暮れかかる頃で 強風にあおられて 与論島は波しぶきに包まれていたが 晴れた日には もっとくっきりと望むことができるとのことであった。そしてこの2つの島の間に引かれた目に見えない27度線は ながい間 そして今も祖国をひきはなしているが それが米民政府の統治下にある沖繩の姿であり そこにすべての問題が存在しているのであろう。水の問題にしても つきつめていけば この本土との断絶が いろいろの形であらわれているように思われる。日本本土を一つの離島と考えれば 沖繩はさらにその小型版であり その土地質条件がまったく違うので本土平野にみられるような厚い洪積層がないので水資源のあり方は 条件的にはさらに不利な状態にあるのをまぬかれない。

沖繩の水資源 とくに地下水については われわれは以前から大きな関心を寄せていたが 幸い昭和43年度の沖繩技術援助計画の一環として 水資源開発調査に関する技術援助がとり上げられて 現地調査と技術指導を行なったので 沖繩の水資源 とくに地下水を中心にして述べてみたい。



① 辺戸岬の粒状石灰岩の断崖の向かうには本土の最南端の島 与論島が浮かんで見える

沖 繩 本 島

琉球政府のもとには 大小合わせて60余の島々があるというが これらを大別すれば沖繩群島と先島諸島となる。沖繩群島は沖繩本島(または沖繩島)およびその周辺に久米島をはじめとする小島が散在し 先島諸島は宮古島 石垣島および西表島と その周辺の小島から成り立っている。沖繩本島はいうまでもなく 首都那覇市のある最大の島で 面積1,257km² (全琉球の52.7%) 南端の喜屋武崎から北端の辺戸岬までの延長は約105km 東西の幅は最も狭いところで 3km から 幅の広いところで 14km くらいの細長い島である。これを南方の上空から撮影したものが写真・2で 手前が南部 細くくびれているのが中部で 北部はかすんでいる。

水のみなもと 沖 繩 を う る お す 雨

沖繩は台風の通路に当るし また四面海に囲まれているから 本土に比べて年間の降水量は かなり多いであろう と思う人もある一方 さんさんと降りそそぐ太陽のひかり 紺碧の海と澄んだ青空のもと 晴天の日が続くのであろう と思っている人も多いであろうが 実はこの両者ともに当たっていない。

那覇气象台の資料による那覇市の降水量は表・1に示したように 長年のものを平均すれば年間 2,000mm 前後で 本土の平均が 1,600mm 位なのに比べて そう多いとはいえないし また昭和37年から昭和43年までのものでわかるように 年により 月によってその差異がはなはだしく また島が細長いので 場所によって降水量はかなり違ってくる。表・2は沖繩本島区内気象観測所における年間降水量を比較したもので 北部の山岳地帯は とくに雨がが多いようであるが 一概に雨がが多いとはいいい切れない。そして このような雨の降り方が 実は沖繩における地下水のあり方を根本的に左右する重要な要素の一つなのである。

那覇における気候略表は表・3であるが 5月・6月の雨期と 8月の台風期にはやはり雨量が多く また気がつくことは 晴天の日が意外に少なく 平均すれば年間22.3日 月にわずか1.85日で 2日を割るということである。那覇を例にとれば 曇りの日が多く また湿度が大きいという特徴もはっきり出ている。そしてこれら気象の観測を行なう気象庁は 本土では運輸省に属し

表・1 那覇における降水量の経年比較 単位(mm)

月 年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間降水量	備考
1931~1960間の平均	126.4	131.0	154.9	158.0	236.3	310.2	191.6	274.8	157.4	157.2	153.4	127.1	2,178.4	
1962	108.9	66.9	322.8	199.4	150.4	239.0	157.5	114.4	119.3	68.7	238.7	157.9	1,943.9	1962~1968年の平均 1,987.9mm
1963	62.2	48.8	39.7	38.6	14.8	75.2	64.3	224.3	166.3	40.1	47.5	147.9	969.6	
1964	160.2	61.6	123.2	18.4	308.7	439.3	340.4	376.1	96.7	162.6	24.2	230.0	2,281.4	
1965	78.9	96.3	99.1	132.4	411.1	515.9	64.7	539.8	74.1	105.8	129.1	120.2	2,365.4	
1966	274.8	125.6	134.5	218.3	637.0	355.0	19.3	295.6	462.7	38.5	210.0	233.9	3,176.2	
1967	107.8	54.6	102.9	133.5	195.1	472.0	59.8	135.6	60.3	305.6	55.2	97.1	1,779.5	
1968	69.0	110.0	230.5	119.0	112.5	256.5	12.5	188.5	80.0	37.5	80.5	95.5	1,398.0	

表・2 沖縄本島区内気象観測所における月間降水量の比較・1961年 (mm)

観測所	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間降水量
1 那覇	40.3	71.7	106.1	125.8	157.4	101.2	512.9	176.0	168.7	277.2	82.5	134.9	1,954.7
2 喜屋武	34.0	99.8	130.6	94.8	178.1	140.7	355.7	96.9	171.7	161.1	59.9	121.2	1,644.5
3 与那原	27.7	60.6	106.8	108.6	160.8	136.5	513.4	169.8	139.4	279.3	70.5	117.1	1,890.5
4 名護	57.0	127.7	143.4	138.6	304.5	134.4	372.0	237.1	249.1	243.2	98.0	153.0	2,258.1
5 本部	57.0	146.2	118.9	243.0	333.2	127.3	326.0	177.1	159.4	151.9	101.4	173.9	2,115.3
6 与那覇岳	101.7	230.8	205.7	238.9	450.1	333.8	394.6	217.9	263.9	280.9	226.2	207.9	3,152.4
7 安波	47.7	247.3	198.9	199.0	394.0	290.3	384.8	160.5	231.7	214.8	137.4	209.5	2,715.9
8 辺土名	46.3	136.3	128.8	201.2	276.1	154.7	305.1	144.1	213.8	260.6	128.3	162.9	2,158.2



②
沖縄本島の南方上空10,000mから撮影(琉球政府工課山城親芳技師提供)

表・3 那覇における気候略表(1931-1960)

(那覇気象台資料による)

項 目	月												年	統 計 年 間
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
月 平 均 気 温 °C	16.1	16.5	17.9	20.4	23.4	25.9	27.9	27.4	26.7	24.1	21.2	18.1	22.1	1945~51を除く
月間降水量の平均値 mm	126.4	131.0	154.9	158.0	236.3	310.2	191.6	274.8	157.4	157.2	153.4	127.1	2,178.4	1945~51を除く
月 平 均 湿 度 %	73	76	77	81	85	88	83	85	82	77	76	73	80	〃
月 平 均 風 速 m/s	6.4	6.1	5.7	5.7	5.1	5.4	5.0	5.8	5.6	6.0	6.3	6.0	5.8	〃
快晴日数の平均値	1.7	1.3	1.7	1.7	0.8	0.9	1.6	2.1	2.8	2.8	3.2	1.7	22.3	〃
曇天日数の平均値	17.1	17.6	19.1	17.6	20.8	20.4	12.1	11.8	8.7	11.1	13.3	16.5	186.1	〃
那覇から300km以内に入った台風の全数(22ヶ年)	—	—	—	3	3	10	22	29	16	12	10	3	108	1940~1961

ているが 琉球政府では これが通商産業局に属している。このように琉球政府における行政機構は 本土のそれと違っているので 琉球政府の行政機構について若干ふれてみたい。

でいごの花

琉球政府行政府第一庁舎は もと米国民政府のあったビルで その中庭には“でいご”の花が美しく咲いている。この花は豆科に属し 4月頃葉を全く付けない枝に真紅の花をつけ それが青空に映える姿は 明日の沖繩を象徴しているように見える。この行政府第一庁舎の玄関脇には琉球水準原点がある。水準測量を行なうときの原点である。琉球政府行政機構図は図・1で目立つことは通商産業局の機構が大きく 商工部 運輸部の他に外局として 気象庁 郵政庁 金融検査庁 海難審判庁と 琉球工業研究指導所等の附属機関をもっていることである。

水資源に関係する行政機関

沖繩水資源技術援助計画に対する琉球政府の対応機関は 企画部と決定され 通産部門担当の幸地計画官およ

び山城調査官がこれを担当することになった。これは水に関係ある部門は多岐にわたるので これを総括する意味において企画部担当に決定したということでも また技術援助の実施面において最も関係が深く 私達が直接毎日お世話になったのは 建設局工事部工事課である。工事課は 機械係 工事係 管理係とあり そのうち機械係は さく井を主とし それに伴う電気検層 揚水試験および地表電気探査など 直接に水資源開発を担当しその他の係が土地造成 海面埋立などを実施している。農林局においては農政部農地課の土地改良係が農業用水を担当している。通商産業局においては 商工部工業課が工業用水および鉱山用水を担当することになっているが 産業関係の用水については その実態調査さえもまだ行なわれていない状態であるが 43年度に行なわれた沖繩工業開発計画基礎調査の一環として 用水問題をようやく取り上げはじめた段階で 第二次産業の振興とからみ合わせて 沖繩における産業用水も 近い将来問題になってくるであろう。

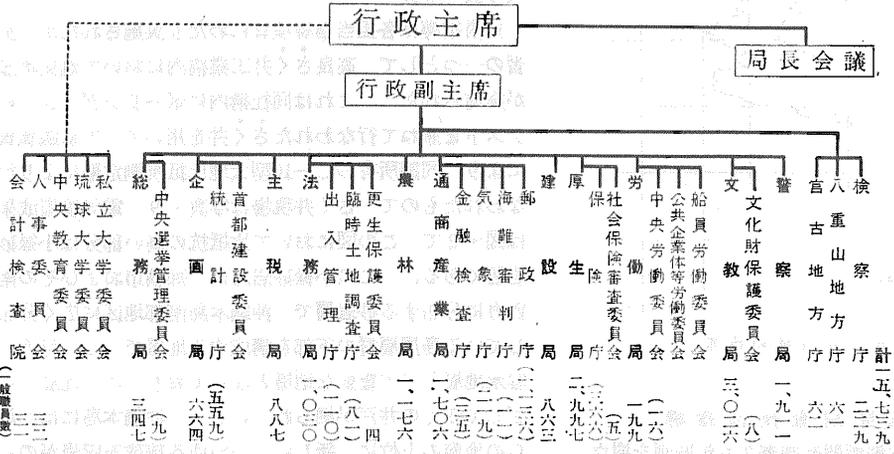
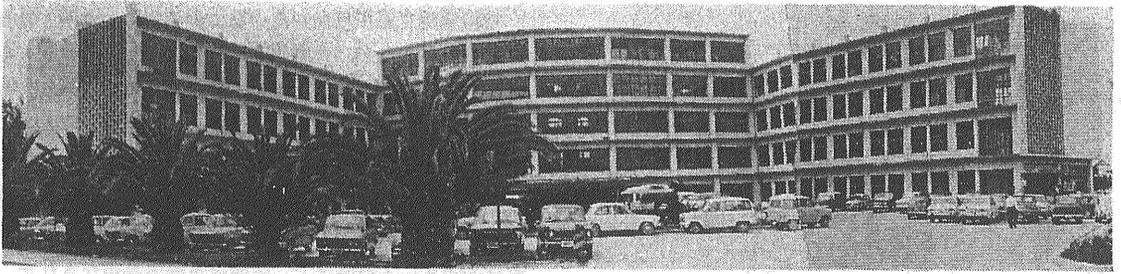
沖繩における水文気象 河川水位および流量の調査に当たっているのが気象庁で 通産局の外局になっている。また天然ガスでおなじみの琉球工業研究指導所は 水



③ 行政府第一庁舎とあざやかな赤が青空にはえる県花 でいご



④ 第一庁舎入口には琉球水準原点がある



⑤ 琉球政府行政第二庁舎 建設局 農林局 などはこの庁舎にあり われわれが毎日出入した庁舎である

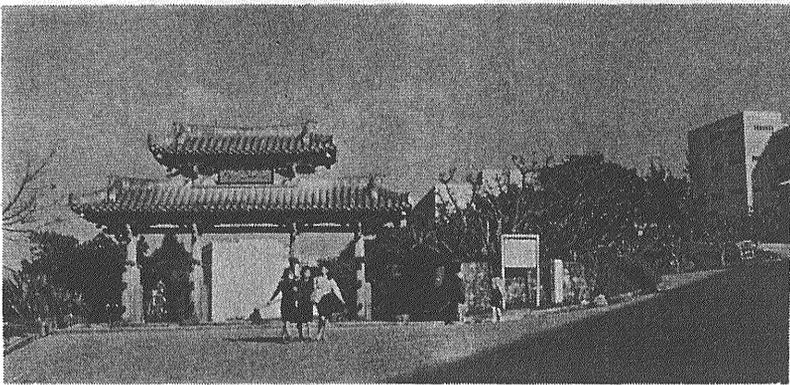
図1 琉球政府行政機構図

調査のうちの水質を担当し 数多くの水質分析を行なっている。

建設局工事部工事課については先に述べたが 同局土木建築部都市計画課水道係は 上水道のうちの水質を除いた部門を担当し また同課に下水道係があり また別に沖縄下水道公社がある。

厚生局には衛生課環境衛生係があり 上水道の衛生面のみを担当しているのは 本土の厚生省と異なるところで また同局の附属機関として琉球衛生研究所があり 水質の衛生面の研究をしている。

琉球政府立琉球大学は 昭和25年に創立されたが 昭和41年米国民政府直轄から琉球政府に移管されたもので 那覇市内北東部に当る旧王城跡 首里の丘に建てられ その入口近くには守礼の国沖縄を訪れた人がまず訪れる琉球の顔 守礼の門がある。 この戦後復元された小さな門とそれに掲げられた“守礼之邦”の額は沖縄人の誇りであり またその傍にある琉球大学は沖縄の人々の新たな希望であろう。 しかしこの琉球大学の理工学部には 残念ながら地質学科はなく 関係学科としては化学科 また法文学部に地理学科があつて 本土からも地学関係の講師が招かれている。



- ⑦ 琉球大学が1966年米民政府から琉球政府に移管された時の記念切手
- ⑧ 琉球のシンボル守礼の門と旧王城首里の丘に偉容をみせる琉球大学

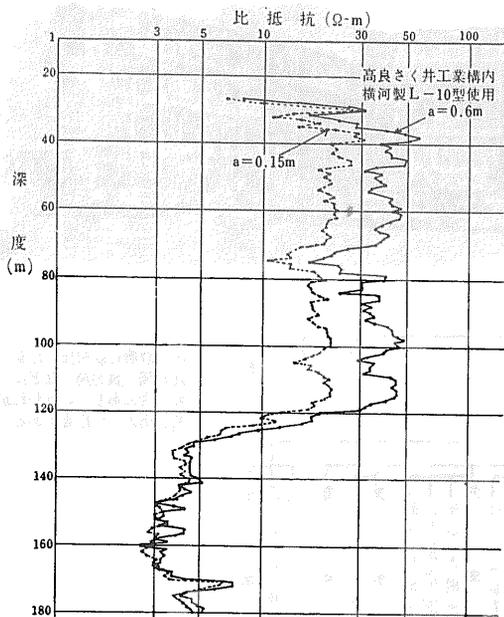


図2 電気検層技術指導の成果

第一次水資源開発調査技術指導

琉球政府は沖縄本島水資源開発調査3カ年計画を樹立しており、その線に沿った技術援助が行なわれたが、第一次水資源開発調査技術指導は、諸汎の事情から本島南部地区を完全にカバーすることはできなかったが、技術援助に基づく調査と技術指導はその実をあげることができた。その分担をあげれば、次のとおりである。

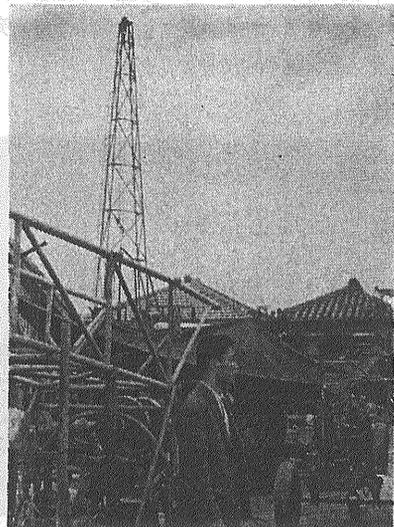
技術指導担当項目	担当者
水資源総合開発調査技術指導	小西泰次郎
水理地質調査技術指導	木野 義人
地下水探査技術指導	野間 泰二
水準測量調査技術指導	井上 正文

技術指導を直接行なったのは、主として工事部工事課の職員であったが、水資源開発にたずさわる関係者を対象にして、4月3日、主税局会議室において講演会を開催した。当日は講師として上記の技術指導担当者がそれぞれの担当部門を中心にした講演を行ない、また聴講者は企画部の要望により、広く水資源に関係ある政府職員およびとくに関係の深さく井関係者が集まり、参加者は30名をこえる盛況で、活発な質疑応答がなされた(写真・8)。

技術指導は各担当指導項目にわたり実施されたが、実習の一つとして、高良さく井工業構内において電気検層が実施された。これは同社構内にボーリングマシンのテストを兼ねて行なわれたさく井を用いて、工事課職員により、同課所有のL-10型大地比抵抗測定器により行なわれたもので、さく井現場は写真・9、電気検層成果は図・2で、この図において比抵抗の高い部分は小祿砂岩層である。この小祿砂岩層は、那覇市およびその南西方に分布する砂岩層で、沖縄本島南部地区に広く分布している島尻層群の下部を構成する地層で、この付近の容水地層として重要な地層となっており、この地層を目ざして多くの井戸が掘られている。沖縄本島にはこれらの地層の上位に、新しい、いわゆる琉球石灰岩がのっているが、那覇市内においても、水源としては前述の小祿砂岩層のなかの地下水、および琉球石灰岩とその下の水の受盤となる地層との間の湧泉がおもな水源となっている。那覇市内のところどころに緑の丘があり、そこには琉球石灰岩がのっている(写真・10)。また市内のところどころには、湧泉がみられる。首里の丘に立つ守礼の門をくぐると、右手に琉球大学の近代建築が並び、左手は旧日本軍本営地下壕のあった崖になっていて、そ

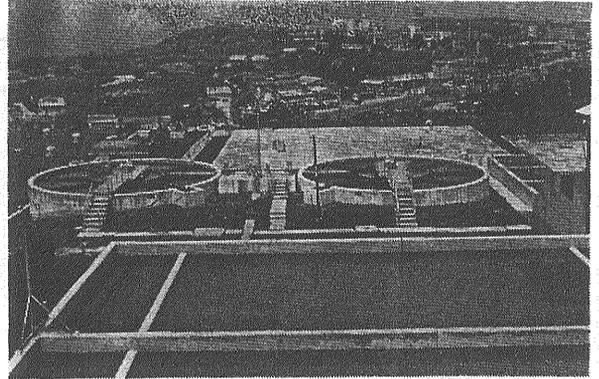


⑧ 水資源講演会における出席者 午後のコーヒープレークのあとで少々疲れもみえる



⑨ 高良さく井工業(株)構内において電気検層の実習が実施された

の正面に竜樋が見える(写真・11)。これは上方の湧泉から水を引いてきて一般の使用に供するものでこの竜樋をまわって行くと 琉球大学の下に竜潭池がある。約500年前人工によりつくられたといわれるこの池は今も付近の湧水を集め 琉球大学が水にその影を落している。那覇市はこのように一見水源に恵まれているように見えるが 市の上水道事情がよくなったのは 琉球水道公社から水の供給を受けるようになってからで市自身による水源の開発はなかなか困難なようである。



⑩ 那覇市上水道 泊浄水場

那覇市の上水道

那覇市は沖縄の首都として 大正10年に市制が施行されてから発展してきたが 長年の懸案であった上水道が着工されたのは 昭和6年6月のことで 昭和8年に通水を開始し 同10年に第1期の工事を終わっている。しかしこれらの施設は 沖縄戦によりすべて灰燼に帰したが 戦後米軍は軍施設に給水のため 泊浄水場を修築し軍にのみ供給使用していたが 昭和26年頃から市への移管交渉が進められ 米軍は移管前に 100万ドルを投じて 水源池 浄水場 ポンプ場等の施設を全面的に改修し 昭和28年12月21日に工事を完了して これらの施設を返還した。なお当時の公称浄水能力は 10,000m³/日であった。

その後那覇市の人口は急激に増加するとともに 隣接市町村の合併および1人当たり使用量の増加に伴い 米軍からの移管施設では需要をまかないきれなくなり これら需要の増大に対処するため 施設の拡張工事とともに 米軍(現在は琉球水道公社)から原水および浄水の供給を受けて給水を行なってきたが 渇水期には需要にこたえることができず 一部地域に対しては制限給水を行なってきた。そしてその対策として昭和37年に浄水施設

を処理能力 20,000m³/日に拡張し また給水能力を増強するなどの一方 昭和33年に設立された琉球水道公社が41年11月に那覇市市上間に容量 37,850m³ の配水槽を完成するなど施設の拡充があったため 同市も近年ようやく水不足を解消することができた。しかし市水道局のもつ自己水源の開発はなかなか進まず 年毎に水道公社に依存する水量は増加する一方である。

現在那覇市の給水人口は242,000人 普及率83% 1人1日平均給水量207ℓ 1日最大配水量 56,400m³である。昭和42年7月から43年6月までの浄水統計によれば 那覇市の自己水源は 年間合計 3,715,809m³ 1日平均 10,322m³ であるが 水道公社からの受水量は 年間合計 12,377,425m³ 1日平均原水としての受水量は 11,534m³ 浄水として 22,848m³ 計 34,382m³ となっており これらを総計して年間総量 16,093,234m³ のうち水道公社水量が77%を占めている。昭和36年には公社依存度は58.6%であったが 昭和43年には77%になり



⑩ 那覇市街地 下の通りは奇跡の1マイルといわれる国際通り 木の生えているところは琉球石灰岩の丘



⑪ 首里の丘にある琉球大学と湧泉の竜樋 左の石碑の崖下には旧日本軍の地下壕の跡がある

表・4 那覇市上水道事業の推移

事項	年度	単位	昭和36年	昭和39年	昭和43年
行政人口		人	227,657	257,071	291,274
給水人口		人	126,536	172,936	241,142
普及率		%	55.6	67.2	82.8
給水栓数		栓	16,060	26,233	42,020
補給原水量		m ³	1,516,502	2,734,818	4,215,029
補給浄水量		m ³	1,843,452	3,200,680	8,225,328
自己取水量		m ³	2,367,865	1,558,006	3,689,898
公社依存度		%	58.6	79.2	77.0
総配水量		m ³	5,736,819	7,467,202	16,087,454
1日最大配水量		m ³	19,239	31,155	56,394
1日平均配水量		m ³	13,046	20,402	43,955
1人1日最大配水量		ℓ	152	174	234
1人1日平均配水量		ℓ	128	109	182.3
有効水量		m ³	3,249,822	5,026,655	11,050,934
有効率		%	56.7	67.3	68.4
導水管総延長		m	6,547	14,078	15,151
配水管総延長		m	145,540	197,611	288,303

表・5 那覇市上水道水源一日平均取水量

水源名	水源別	一日平均取水量
牧港川	表流水	1,827
後原川	"	1,640
銘刈川	"	2,537
青小堀	湧水	2,050
アラナギ川	"	470
一ツ川	"	1,015
儀保	"	207
安謝さく井	地下水	576

このように那覇市上水道における水道公社の役割は大きい。水道公社とは一体どういうものかを知る必要がある。

今後とも需要増加分はすなわち公社依存水量となるもので、さらにその傾向は強まるものと思われる。那覇市上水道の事業の推移として、昭和36年・39年・43年を比較したものが表・4である。那覇市上水道水源は表流水・湧水およびさく井とあり、それらの1日平均取水量は表・5である。このうち青小堀水源は最大3,500m³/日の湧水量があり、琉球石灰岩の下底に大きなトンネルが掘られ水源となっている(写真・13)。

市上水には安謝ポンプ場と牧港ポンプ場がある。安謝ポンプ場には、唯一のさく井による地下水が集められている(写真・14)。この井戸は口径155mm、深さ13m、水位は地表下5mで、補助水源として必要に応じて揚水を行なっている。

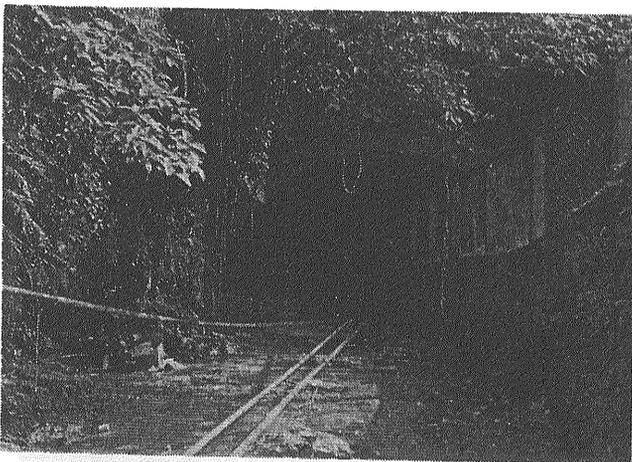
これら水源の水質として、表流・湧水およびさく井のそれぞれについては表・6である。

琉球水道公社

沖縄には琉球水道公社の外に、琉球開発金融公社、琉球電力公社の三公社がある。そしてこれらの三公社は完全に全沖縄を掌握しているといっても差支ない。そしてそれらは沖縄の返還にからんで、その資産補償の評価が問題になるうとしており、三公社その他を合わせて一口に20億ドルともいわれ、また一説には総額1億2千万ドル程度、水道公社2,890万ドルともいわれている。

琉球水道公社総裁は39才の沖縄青年大浜博貞氏であるが、同じ総裁でも、本土の水資源開発公団の総裁とはやや趣を異にしているようで、公社の実態は、水道公社という米軍の施設といった方がわかりやすいと思われる。

琉球水道公社の目的および設立は“琉球住民の使用と利益および産業開発に必要な、安全かつ十分な水を供給



⑬ 那覇市上水道・青小堀(おうぐむや)湧水源 3,500m³/日が牧港ポンプ場へ送水されている



⑭ 那覇市上水道・安謝ポンプ場 井戸水はここに集められる

表・6 那覇市上水道水源水質表

項 目	採水個所	牧港川(表流)			青小堀(湧水)			安謝さく井(深度13m)		
		最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
気 温 (°C)		31.2	12.8	23.0	31.0	14.8	23.2	31.7	11.5	22.6
水 温 (°C)		27.5	13.9	21.1	24.7	17.8	21.7	26.2	20.7	23.4
濁 度 (ppm)		17	5	10	40	1	8	1	0	1
pH		8.1	7.9	7.9	8.3	7.5	7.8	7.1	6.9	7.1
アルカリ度 (ppm)		252	202	220	266	160	226	270	250	264
塩素イオン (ppm)		63	30	39	47	31	38	52	42	46
総硬 度 (ppm)		413	225	295	267	232	259	308	284	298
全 鉄 (ppm)		1.12	0.07	0.26	0.45	0.04	0.24	0.10	0.02	0.06
マンガン (ppm)		0.03	0.00	0.01	0.15	0.00	0.04	0.06	0.00	0.01
硫酸イオン (ppm)		104	17	68	98	10	30	44	19	27
アンモニア性窒素		微量	不検出	tr.	微量	tr.	tr.	tr.	不検出	不検出
亜硝酸性窒素		多量	tr.	微量	多量	tr.	tr.	tr.	不検出	不検出
硝酸性窒素 (ppm)		3.1	0.2	1.3	2.4	0.0	1.1	3.0	0.3	0.9
ケ 酸 (ppm)		9	3	5	6	3	4	6	3	4
過マンガン酸カリウム消費量 (ppm)		13.7	1.9	4.6	15.0	0.9	3.5	4.2	0	1.5
比 導 電 率 (μs/cm)		1,005	569	720	742	582	636	820	718	746
蒸 発 残 留 物 (ppm)		616	324	443	462	288	363	490	362	422

(那覇市水道局 1967年7月~1968年6月 12回採水資料)

取水量 1日平均 m ³ /d	1,827	2,050	576
----------------------------	-------	-------	-----

する” 目的で 米国琉球民政府の補助機関として1958年(昭和33年)9月4日 琉球列島高等弁務官布令第8号により設立された。また公社の管理権は米民政府によって任命された5名からなる理事会に付与されており理事は次の通りである。

- 理事長 米民政府公益事業局長 ハリトン W. コ克蘭大佐
- 理事 琉球政府建設局長 宮里 栄一
- 〃 米陸軍フォートバックナー ポストエンジニア ビーリー H. モリフ中佐
- 〃 琉球開発金融公社総裁 照屋 輝男
- 〃 琉球水道公社総裁 大浜 博貞

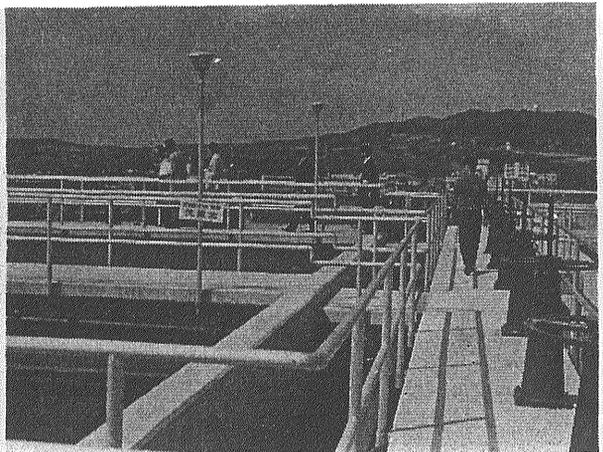
公社の日常業務は ポストエンジニア水道部に配置されている公社職員を含めた99名の職員により運営されており 本社には総務 工務および経理の三部に配置された40名の職員がいる。

沖縄における水資源開発は 米軍が直接関与しているので なかなか複雑であり またその実態もつかみにくいが その一つに全島統合上水道施設というのがある。

全島統合上水道施設は 在琉米陸軍および水道公社所有の施設からなっており この施設は一日平均4,200万ガロン(159,080m³)の能力をもっている。そして米陸軍フォートバックナーポストエンジニアは 水道公社と



⑮ 琉球水道公社石川浄水場
石川市の町はずれにあり、1,000万ガロン入りの円形貯水タンクと浄水場がある 沖縄における問題公社の一つである



⑯ 石川浄水場浄水施設
この浄水場では6~8%の沸素を投入している

の運営協定にもとずいて 全島統合上水道施設の運営および維持管理の全責任をもち 中南部17ヵ市町村その他の民間需要をみたくに必要な水量を 生産原価で公社に供給しているもので つまり 米陸軍が沖縄の水道を運営しているようなものである。このようにして生産された水の平均消費比率は 軍消費水量約1/3、民間消費量2/3で 民需のうちの約50%は那覇市の消費水量である。浄水場は5ヵ所あり うち大きいのは石川浄水場およびタイベース浄水場(嘉手納空軍基地内)である。

石川浄水場は石川市の南端にあり 12,709坪の敷地をもち 1,000万ガロン(約38,000m³)の原水タンクと浄水施設をもっている。写真・15はその入口で 写真・16はその浄水施設で 平常浄水能力1日2,000万ガロン(75,756m³)をもち 水源は石川市以北において開発した水を集めている。これら水源開発の焦点は 福地川につくられる福地貯水池で 貯水量 36,700,000m³ という大きなもので 従来ある瑞慶山貯水池(2,271,000m³)の10倍の規模をもっている。現在 福地ポンプ場の建設を急ぎ またダムを着工しはじめている(写真・17)。

タイベース浄水場は浄水能力1,500万ガロン(56,816m³)で 瑞慶山ダムおよび嘉手納空軍基地内の打込井戸を水源としている。水道公社の導水管は 北部から南部へ向かって延々と布設されているので その総延長は150km と称されており これは直線距離にして東京から静岡市の先くらの距離に当り これをみても いかにな大きな事業であるかがわかる。そして今後とも 表流水に また地下水に 公社の沖縄における水資源開発に対する比重は ますます高まっていくものとみて差支ない。

とみぐすくそん

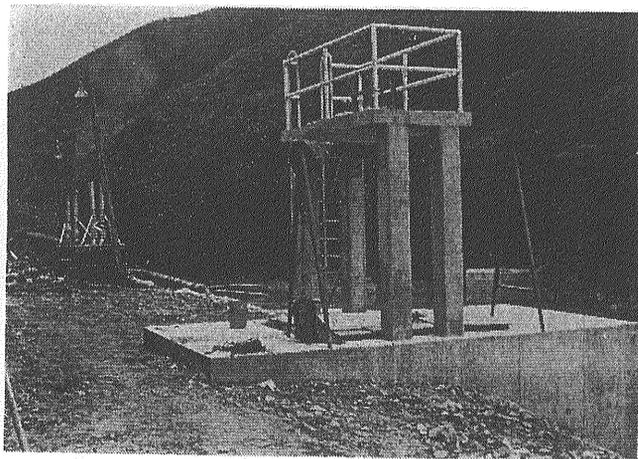
豊見城村—沖縄本島南部地区における水事情の縮図

沖縄本島では 水の取得方法にもいろいろあり また

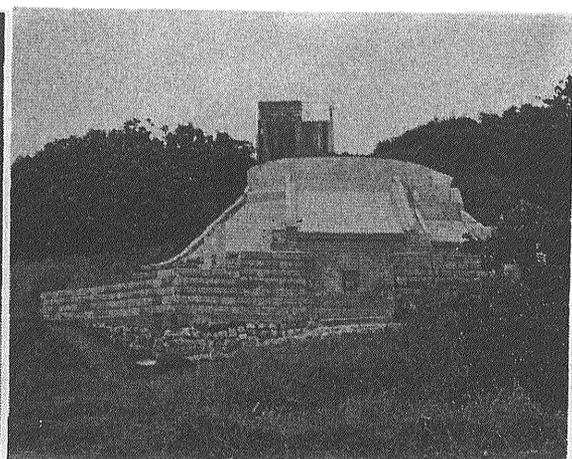
それによって水質もいろいろと変わってくる。たとえば水道公社にしても 水源については一様でなく もっとも取得しやすい条件のところから取水している。すなわち北部においてはダムと表流の組合わせによる取水 中部ではさく井による地下水の取得 南部では湧水または湧水型式の浅井戸によりそれぞれ取水している。またその組織には 公社 上水道組合 簡易水道 専用水道 個人の上水供給業者 個人および米軍が直接軍用水のために取得 というようにいろいろあり また水質は良質のものから 多分に塩分を含んだガス水に近いものまで含まれている。

豊見城村は那覇市に南接した村で その北辺部には小椽砂岩層が地表に分布し 南西に向かい10°~18°の傾斜で地下に入り 灰色の軟質塊状シルト質の与那原層がそれをおおっている。このため同村地区内において さく井により地下水を取得する場合 北部地区においては豊見城簡易水道水源および瀬長簡易水道水源の深井戸のように 塩素イオン含有量はそれぞれ 104ppm および 93ppm で あまり多くないが 同村南部にある上田簡易水道水源井および金良部落にある自噴性深井戸における塩分は それぞれ 953ppm および 1,130ppm と多量になり 淡黄色に着色しガスを含むかん水となっている。

瀬長簡易水道水源井は 公民館横の墓の上に位置している(写真・18)。この水源は井戸の深さ150mで 帯水層は黒色細砂で 硬度が高い。井戸の揚水はエアリフトで行なっているが 夏期になり揚水水位が下ると断水するというが 写真でもわかるように この井戸は道路から10数mも上った墓の上に井戸を掘っているので 夏の渇水期の水位低下時には わざわざ揚水を困難にしているようなもので この井戸から約50m離れた道路わきに琉球政府工事課が掘った井戸がある。この井戸は水中ポンプを入れてあるので渇水期にも十分水が汲める



⑦ 福地川の仮設送水ポンプ場
今 この上流にダムを計画中で 急場のぎに運転し送水している



⑧ 豊見城村瀬長簡易水道水源
お墓とその後方に水源井；沖繩の墓はりっぱである

とのことであるから 井戸の位置を下げれば十分揚水は可能であり 井戸の位置とポンプの選定がいかに大切であるかを感じさせられた。

豊見城南部地区は 深井戸による地下水は塩分を多量に含んでいるので直接飲用に供することはできず 井戸水はおもに雑用に使うか またはろ過して用い いまだに雨水をためた天水に頼らざるをえない地区である。同じ地下水でも 琉球石灰岩の下底から湧出する湧泉は 水質的に深い地層水とは全く異なり 塩分が少ない水である。しかし水質は石灰岩のなかを通過してくるので カルシウム分を多く含み硬度は高いのが通例である。轟川の高嶺簡易水道水源(写真・19)は道路わきにあり

この付近で最も水量の多い湧水といわれている。図・3は豊見城村における取水方法の図であるが その水の取得方法は 実にいろいろある。

沖縄の上水道の供給は 前述の琉球水道公社のほか那覇市上水道および南部地区東部上水道組合があり 南部地区に広く給水しているが 豊見城村では 同村東部の金良 長堂の2部落が同組合から上水の供給を受けているし 那覇市から真玉橋を渡った真玉橋部落は琉球水道公社から水の供給をうけている。

またこの町の西部を南北に走る政府道3号線に沿って小禄空軍基地へ米軍専用水道が走っているが 同村座安小学校においては とくに学校用にその水の供給を受けている。このように豊見城村は 沖縄本島におけるあらゆる種類の水の取得と供給を受けており まさに沖縄における水取得の縮図といえることができる。

南部地区東部上水道組合

沖縄本島南部地区において 最も水に困っている地区

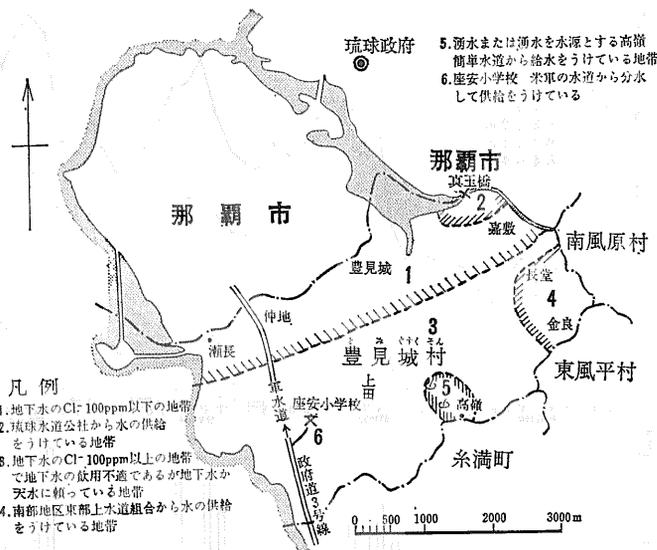


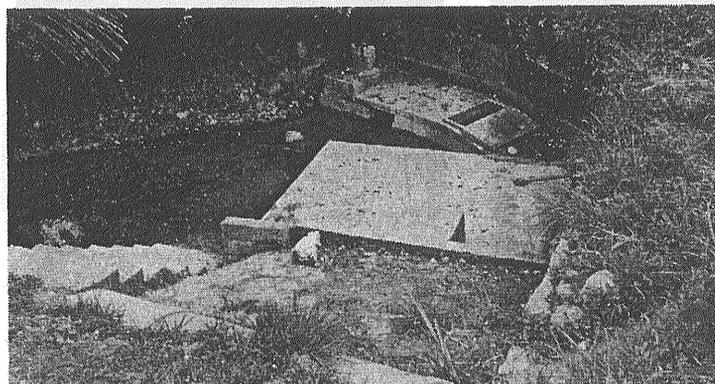
図3 豊見城村の取水方法図

といわれる中央部地区に 上水を供給しているのが 南部地区東部上水道組合である。南部地区における上水道供給計画としては 糸満町を中心にした南部地区西部上水道組合および東部上水道組合が設立されるはずであったが 糸満町は予定された水源から取水が困難になり取り止めたため 現在は東部上水道組合のみである。

この組合は昭和37年12月に認可された市町村組合として 具志頭村 東風平村 大里村および南風平村の上水道事業を共同処理する目的でつくられたもので 給水区域は前記4ヶ村の外 糸満町2部落 豊見城村2部落 玉城村2部落にも供給している。昭和43年6月現在 給水人口30,951人 普及率は93%に達し 1日最大給水量 4,828m³ 1日平均給水量 4,271m³ 1人1日当り給水量平均 138ℓ である。組合事務所は給水区域のほぼ中央の東風平村役所の近くにある(写真・20)。

水源は自己水源として4,000m³/日 琉球水道公社から600m³/日の分水を受けている。水源は湧水で 本島最

南端 沖縄戦最後の地として有名な摩文仁岳の北東 糸満町と具志頭村との境界近く 海に面した断崖の下底に近いところから湧出する湧水を集めている。湧水は崖に沿って1~4号水源とあり これを集め(写真・21) ポンプアップして浄水場へ送っている。水質は4月測定当時(以下4月測定を略す)水温22℃ 水比抵抗2,230Ω-cm 硬度192 塩素イオン 50ppm で 水質はよく 水量は4,000m³/日といわれているが湧水量の変動は大きく この施設ができ上がった初年



① 轟川高嶺簡易水道水源 道路わきから一段掘り込んだ湧水源 水量は200m³/日といわれている

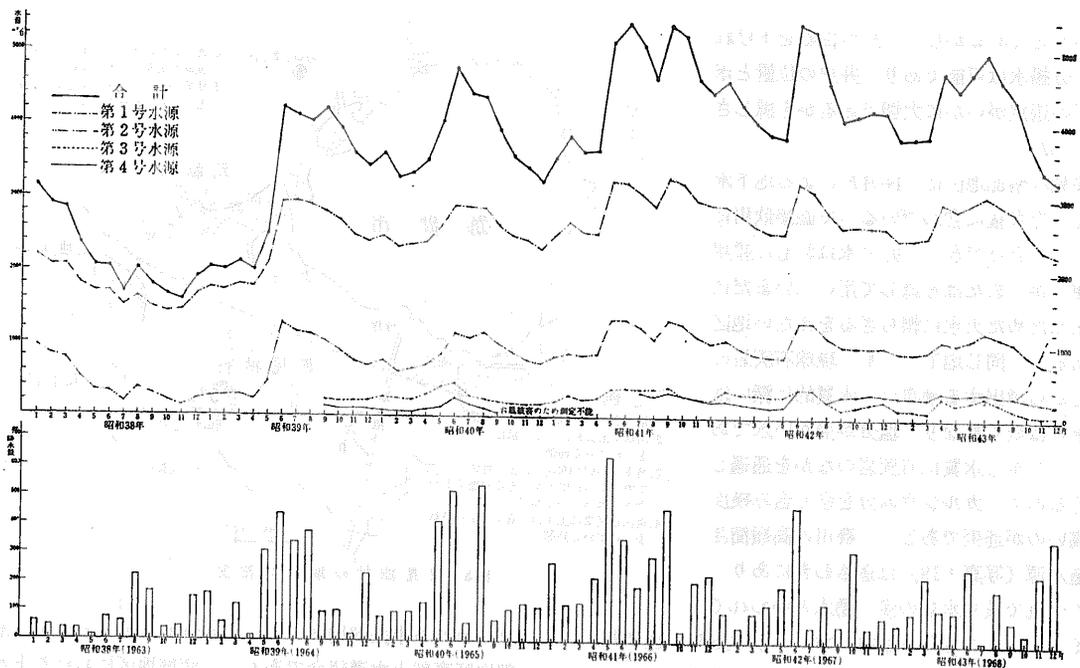
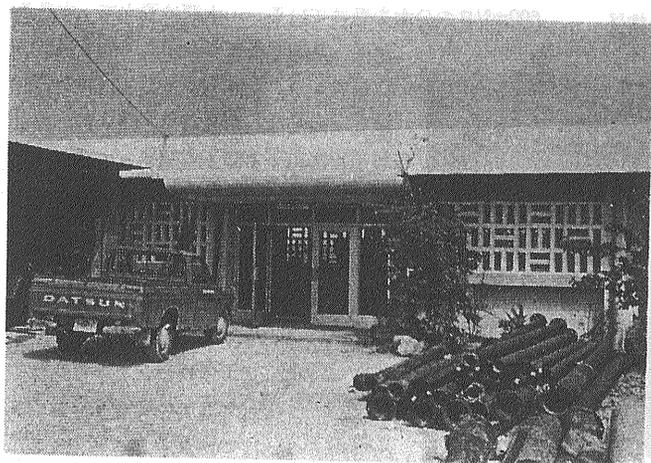


図4 沖縄本島南部地区東部上水道組合水源の月平均・日湧水量と那覇における降水量

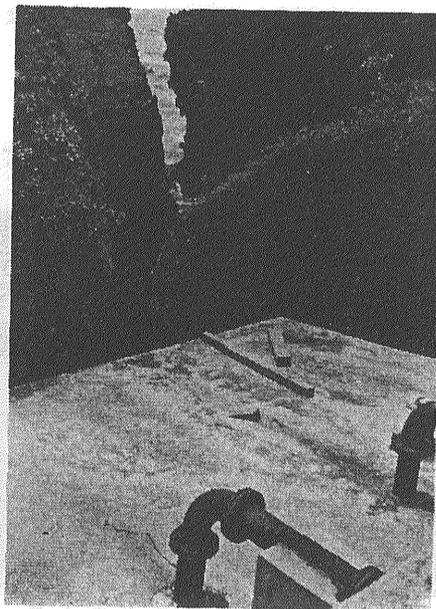
度の昭和38年は異常湧水年で、那覇气象台の観測による明治24年（1891年）から昭和42年（1967年）までの77年間の平均降水量は、2,151.5mmであるが、この年は実に年間降水量 969.7mmで、77年第一位の湧水年であった。そのため湧水量合計は同年11月に最低となり、月平均 1,600m³/日にまで低下している。同組合観測資料による水量の月別1日平均流出量と、那覇气象台の資料による那覇における月別降水量を、図・4に示した。この図によれば、湧水量のピークのずれは、降水量に約1月おくれであらわれてくるようである。

いる場合、その下底がどこにあり、またその地下水面がどこにあるかということが問題になってくる。石灰岩の下底が地表に露出している場合と地上にあらわれていない場合とあるが、下底が地表にある場合は、その下盤が島尻層群のように泥質層の場合は、その下盤との境界から地下水は湧出してくるが、石灰岩の下盤が地表に露出しない場合は、地下水面が海水準とすれすれにあると

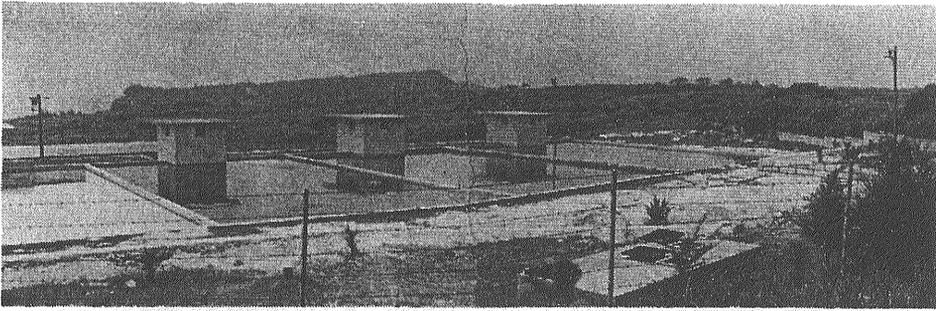
ここ沖縄のように、若い石灰岩が地層の上を被覆して



① 南部地区東部上水道組合事務所 東風平村役所の近くにある



② 南部地区東部上水道組合水源集水槽



②
南部地区東部上水道組合浄水場
地下水を使っているため浄水場としての設備は小さい

きは海岸における湧水は往々にして塩分の多いこともある。しかしこの上水道組合の水源の湧水は海面上8mのところにあるため塩分は少なく水質は良好である。浄水場は水源上の台地上にあり緩速ろ過池4池がある(写真・22)。なお水源としてこの湧水だけでは安心して取水ができないのですぐ近くの同じような条件の湧水で現在米軍が使用しているものの余剰水1,000m³/日を取水する計画である。

南部地区の水資源

沖縄本島の水資源のあり方は南部中部北部で各違っている。すなわち南部はいわゆる島尻層群の分布する地域でその上位に琉球石灰岩がのっている。

南部の地質および湧水の位置図は図・5でこの図は沖縄本島南部水資源調査報告書の資料により編集したものであるが地質と湧水の関連すなわち琉球石灰岩の分布と湧水との関係が明らかである。南部地区における水資源のあり方を大別すれば糸満町を中心とした西部地区南風原村東風平村を中心とした中央部および佐敷村玉城村を中心とした東部地区にわけられる。

西部地区においては琉球石灰岩が全地域を広くおおっておりそして摩文仁でわかるように石灰岩は断崖をなして海に臨んでいる。写真・23は沖縄戦最後の地海拔87mの摩文仁岳の頂上に立てられた黎明の塔から沖縄戦跡政府立公園の慰霊塔群を望んだものであるが南部地区東部上水道組合の水源もこうした崖の下底近くにある。西部地区と東部地区を結ぶ海岸に面した具志頭村では琉球石灰岩は一部は海岸に迫りまた一部は内陸に入り込んでいる。具志頭簡易水道水源(写真・24)はこの付近で最も大きい湧水で225戸へ給水している。水質は水温22.3℃水比抵抗1,800Ω—cm硬度270ppm塩素イオン62ppmである。

南部地区の中央部は琉球石灰岩の分布がきわめて少なく島尻層群が地表に露出しているため南風原村東風平村大里村の大部分の地域では過去において水の取得には大きな困難を重ねてきているので未だに天

水を集めるためのタンクが至るところに見受けられる。

南部地区東部上水道組合の普及率がほとんど100%に近いものこのような背景によるものである。地下水の利用は地区北部の南風原村には多少の井戸が存在しているが東風平村では井戸を掘ってはみたが使用に耐えるような水量水質の地下水は得られないため現在は深井戸は全く見ることができない。

南風原村北部におけるさく井は深度150~200mで黒砂の帯水層に当り水温23℃の鹹水で淡褐色に着色していて硬度50~70ppm塩素イオンは1,300~1,700ppmエアリフトで揚水している。この標準井戸は写真・25である。このようなところではいわゆる“天水”の利用が水をを得る唯一の手段であった。以前は各戸ごとに天水溜をつくり雨水をためては使用していたがいまはもうこれもだんだんとみられなくなってきている。しかしまだこの習慣は残っており古くからの家にはもちろん上水道をひく前のものが残っているが新しいブロック造り家でも習慣的に新旧の対照をみせて天水溜が設置してあるところもある(写真・26)。

東部地区は山頂を石灰岩がおおっているタイプのものが多くこのタイプの湧水模式図は図・6であるが地塊の傾動の方向によって湧水の多い側と少ない側とある。たとえば佐敷村は地塊の傾動の上った方の側にあるために湧水はきわめてまれでありまた水量も少ない。同村で唯一の湧水量の多いものは旧日本軍の馬天港給水用のもので山の頂上近くをおおっている琉球石灰岩の下底とその下位のシルトの間から水は滝になって落下している。石灰岩の上から掘り込んで取水している浅井戸タイプの湧水は多いがこのように滝になって落下しているのは珍しい(写真・27)。

琉球石灰岩地帯の地下水の取水方法として浅井戸タイプのいわゆるマイマイ井戸式に螺旋形に地表から石灰岩のなかを掘り下げてそのなかの水の湧出路または石灰岩の基底の湧水をとる型式のものは多いが大里村大里

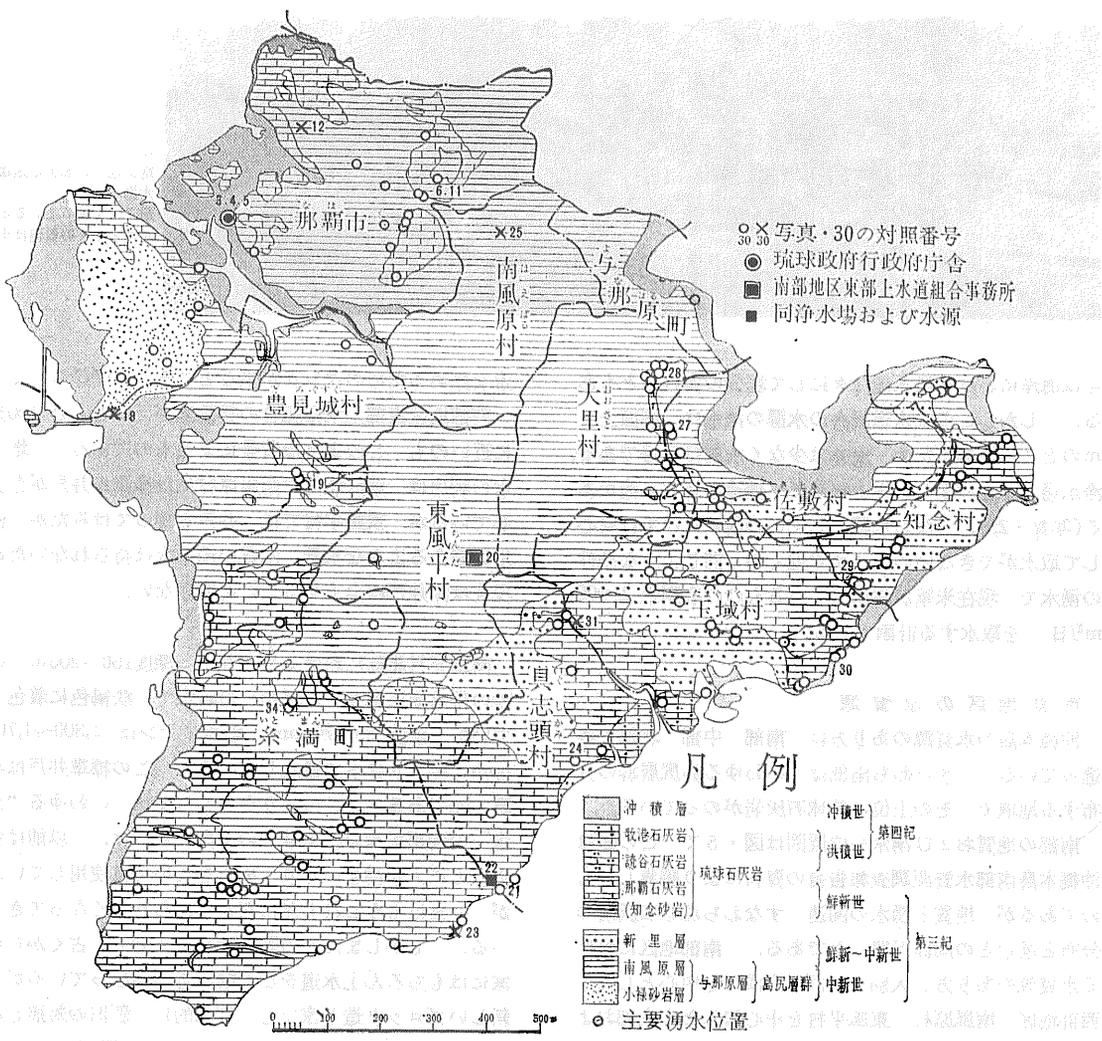
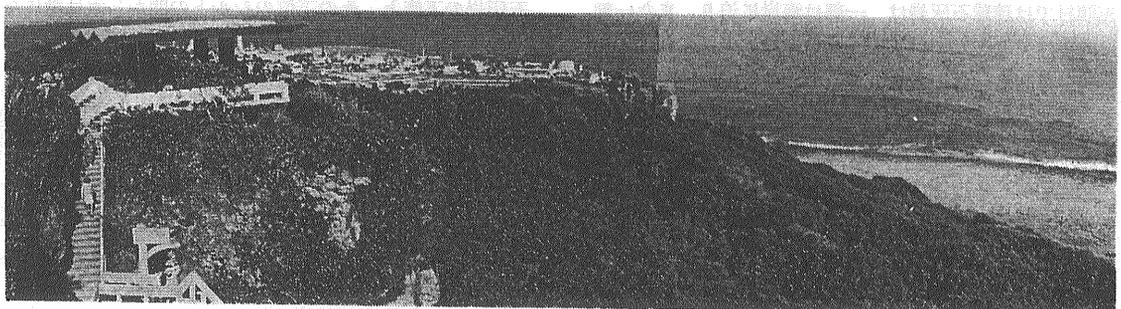


図5 沖縄本島南部地区地質湧水箇所等分布図

公園にある「ちんがー(包川)はその典型である。
この井戸は大里城跡公園にあるもので、城にまつわる伝説に包まれた井戸であるが水温20.3℃、硬度130ppm、塩素イオン37ppm、水質は良好である(写真・28)。

南部地区東端の知念村の湧水は、標高100m位の高いところに湧水のあるものが多く、知念村、玉城村の南斜面は地塊の傾動による湧水の多い側に当たっており、そのために南部地区東部水道組合に加入せず、湧水を水源



◎ 摩文仁岳頂上の黎明の塔から慰霊碑群を望む。手前の壕は最後の軍司令部のあった自然洞穴。地下水面はずっとこの下にある。

にした簡易水道がつくられている。このうち米軍キャンプ知念のための施設は写真・30のように貯水池をつくりそこには守衛も置いている。湧水を貯溜して使っているのはおそらくここだけであろう。水質は水温20.5℃ 硬度 215ppm 塩素イオン 39ppmで湧水の標準的水質である(写真・29)。

玉城村百名海岸の南方 1km の海岸から少し入った石灰岩の崖下に 有名な霊泉の一つである 浮水(ウキンジュ)と走水(ハインジュ)がある。浮水の下流には御穂田といって そのむかし初めて稲を移植した田といわれ 沖縄の米の発祥地として住民の信仰の対象になっており この湧水を用として 付近には南部地区では珍しい水田がつくられている。最近ここに 受水 排水という石碑が立てられたが このあて字は誤りで正しくは浮水 走水であるという。この湧水は石灰岩の基

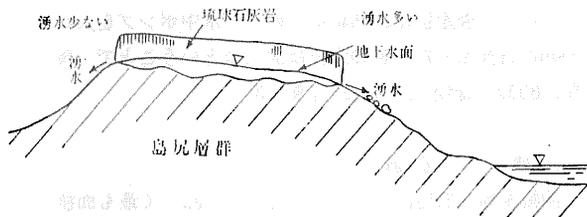
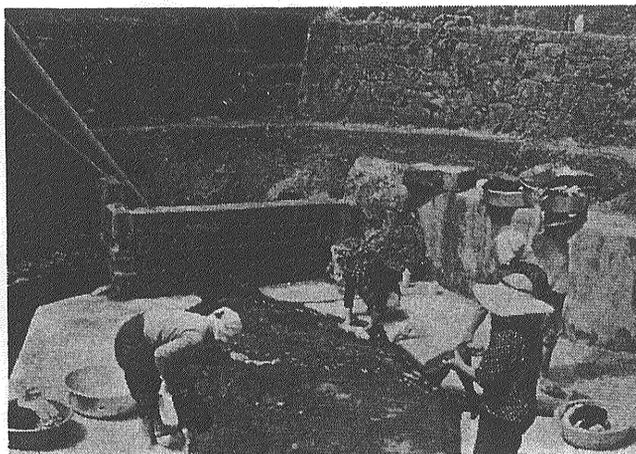


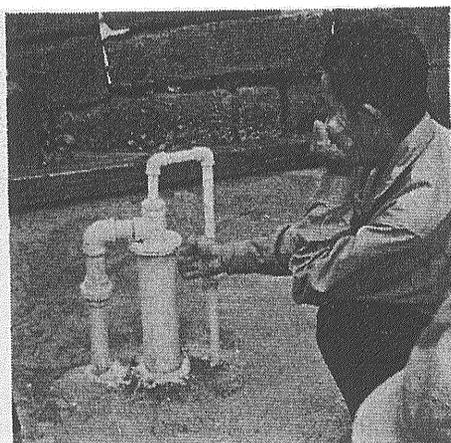
図6 沖縄南部地区東部湧水模式図

底に近い湧水と思われるが 浮水の水質は 水温20.5℃ 硬度 288ppm 塩素イオン 62ppm である(写真・30)。

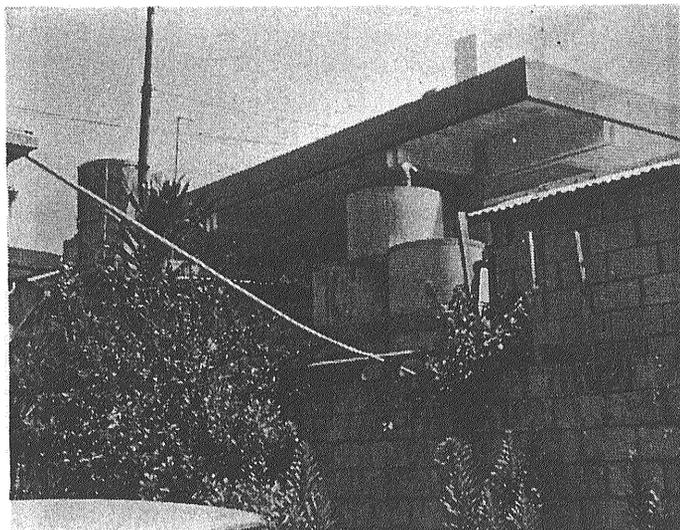
琉球政府工事課では 南部地区のさく井にはとくに力を入れているが 玉城村においてもさく井に成功している例はある。同町前川部落における簡易水道水源井は口径 300mm 深さ 53m ストレーナーは46m以下に切



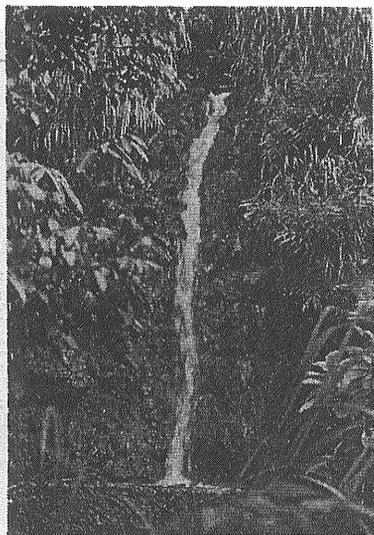
② ヤブガー 具志頭村簡易水道水源 余り水はこの付近の人々の洗濯に利用されている



② 南風原村(はえばるそん)の標準井戸。エアリフト 塩分は 1,000ppm 以上あり若干着色している



② 南風原村でみられた天水溜 ブロック建築との対照が妙



② 湧水の滝 佐敷村の政府道から少し入ったしげみのなかにこの小さな滝はある 旧日本軍が馬天港の艦隊給水に使った水源 琉球石灰岩と島尻層の泥岩との間から湧出した水は滝となって落ちる

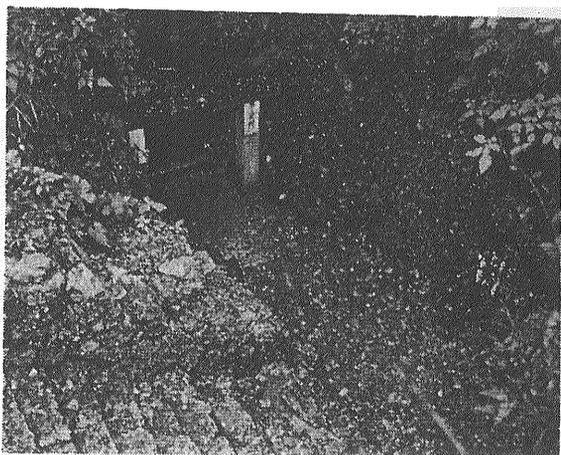
ってあり 静水位は30.5mあるので 水中ポンプを入れ 500m³/日揚水したときの水位は34.5mということで 現在は800人に給水している(写真・31).

糸満町の水源

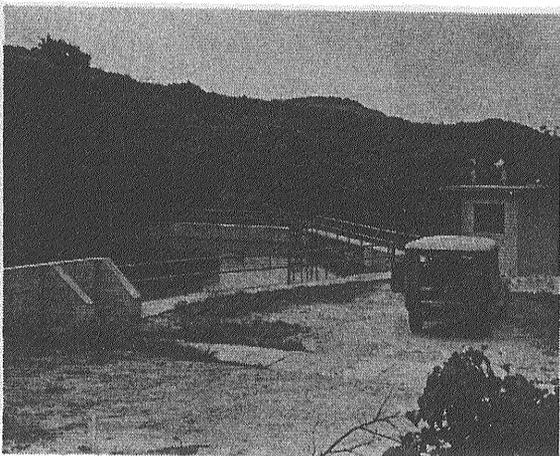
沖縄本島南部地区において 那覇市を除いて最も面積も大きく また独立した町として将来とも問題になるのがこの糸満町で 今回の調査においても この町を中心にして調査技術指導を行なった. 那覇市に接した豊見城村が 次第にその郊外化してきた今日 それに南隣する糸満町もその影響を受けつつあるが 糸満といえば魚と太陽の町といわれた漁村のイメージから 何とか脱皮しようと 町をあげて意慾をもやしているように思われた. 山の手にある糸満町文化会館から望んだ糸満町は写真・32であるが 沖縄独特の屋根型の家に混って

ロック建築も目立ち また遠浅の海は埋立も可能である. 町において現在最も問題になっているのが上水道計画で 上水道は はじめ南部地区西部上水道組合を設立するはずであったが 水源となる井戸が海岸近くにあり そこに塩水が浸入してきたため 計画はそのままになってしまったが 近年市街地の簡易水道水源の水質は次第に塩分が高くなり 飲料水として不適になってきたので 上水道建設にふみ切り 調査を急ぐとともに建設準備に着手した. 同町内の簡易水道は10数の単位に分かれており また個人の簡易水道経営業者が3人おり 7,000人近くがその給水を受けているのも特徴の一つである.

糸満町上水道計画は 給水人口24,000人で 計画給水量は 3,000m³/日であるが 発足は 2,600m³/日とし 水源は湧水 2,200m³/日 井戸水400m³/日を予定している. 井戸は町の東部において深さ30mのさく井を行ない 地



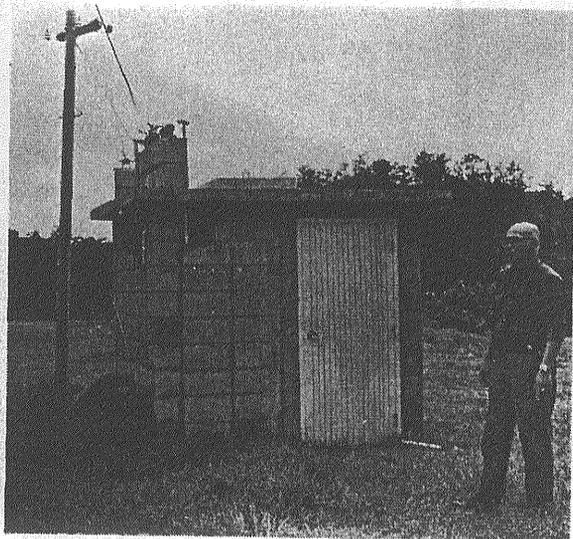
② 大里城跡の湧水ちんがー(包川) いわゆるまいまい井戸式に地下を掘り下げた.



③ 知念村志喜屋にある湧水を水源とする キャンプ知念用の貯水池



④ 玉城村百名ビーチ近くの霊泉 走水 すぐ近くの湧水と並んでいる



⑤ 玉城村の簡易水道水源と琉球政府におけるさく井の総責任者 工事課機械係長の中島良好技師

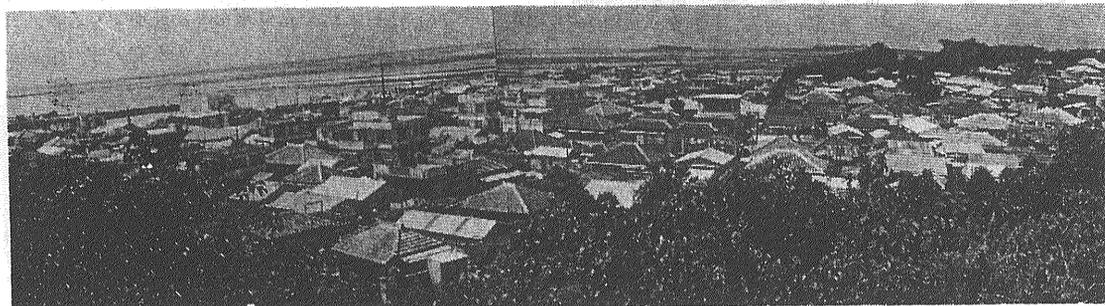
層は表土11m その下の石灰岩の厚さは11.5m 井戸はその下位のシルト質泥岩に掘り込み ストレーナーは12~25.7mに開けている。井戸の静水位17m 500m³/日の揚水により水位は24mに降下している(写真・33)。

もう一つの水源は湧水で この大里水源の“たかしがー”は 昭和38年のこの地方における72年ぶりの干ばつにも水量を減じなかったといわれているもので 上水道

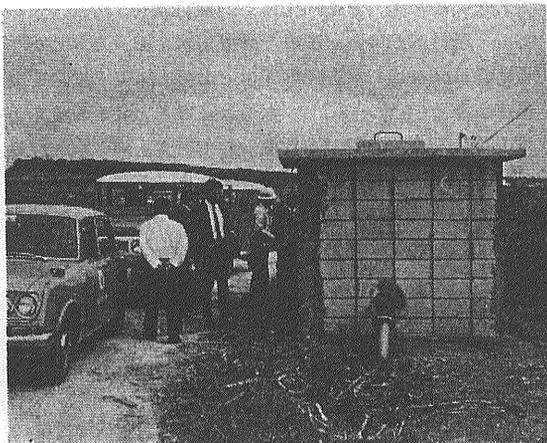
の取水はこの湧水の下流で行なうものであるが 湧水の水温は 22.1℃ 硬度 263ppm 塩素イオン 37ppm である(写真・34)。なお 南部地区の水資源については別に掲載の予定である。

沖繩本島中北部の水資源

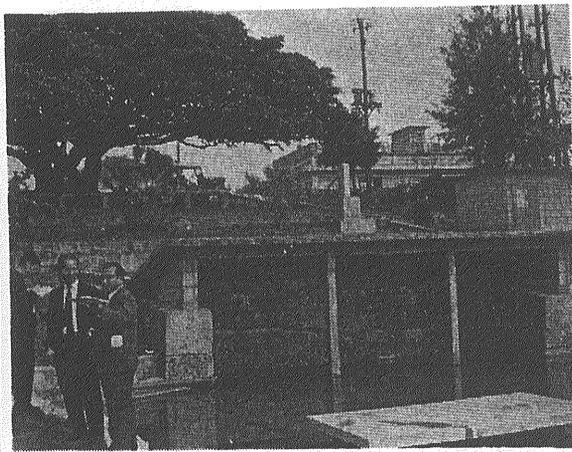
沖繩本島中部地区の地質は ^{なかぐすく}中城から勝連半島付近ま



③ 糸満町文化会館から望んだ糸満町 沖縄独特の屋根型とブロック建築が目立つ



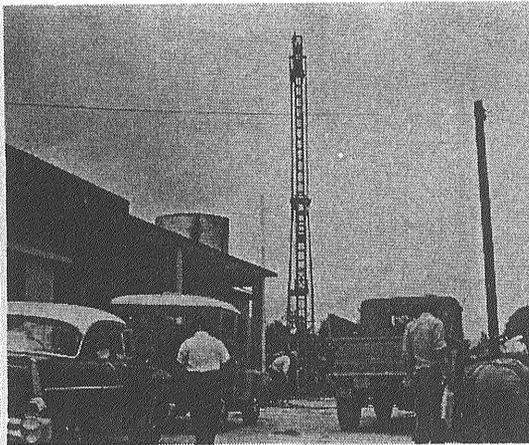
③ 糸満町水源井調査の一行



④ 糸満町たかしがー(川) 向かって右端企画部 通産関係担当の山城清勝調査官 その左 伊敷喜蔵糸満町長



⑤ 中城城跡入口 中城公園として市民のいこいの場所となっている



⑥ 具志川市 屋場橋内では 琉球政府工事課の井戸が掘られている

(心電図機) 呼吸機(呼吸器) 呼吸器(呼吸器) 呼吸器(呼吸器) 呼吸器(呼吸器)

表・7 沖縄本島中・北部河川・地下水の水温・水比抵抗一覧表

測点番号	河川・水源名	所在地	水温(°C)	水比抵抗(Ω-cm)	備考
MN-1	中城城跡井戸	中城村	19.1	3,120	井戸水
2	同上	"	19.1	3,700	井戸水
3	天願川	具志川村榮野比	23.8	2,630	
4	長田川	読谷村大湾	23.9	2,380	那覇市上水道水源
5	金武の泉	金武村金武	22.5	1,960	湧水
6	宜野座川	宜野座村	27.5	180	塩水浸入
7	辺野古川支川	久志村辺野古	25.8	3,700	
8	世富慶川	名護町	21.2	3,450	
9	轟の滝	"	17.5	8,340	
10	旭川	屋部村福地原	22.7	2,940	
11	オリオンビール深井戸	名護町名護	23.9	1,670	深度50mの深井戸
12	" 幸地川水源	"	19.6	3,840	河床に井戸を埋設
13	塩名川	本部町	22.3	50	湧水で海水の浸入ではないと認められる
14	満名川(運立橋)	" 満名	20.7	3,450	
15	今帰仁湧水	今帰仁村今帰仁	20.8	2,780	湧水
16	源河川	羽地村源河	22.6	8,340	琉球水道公社水源
17	大保川	大宜味村	24.2	8,340	"
18	福地川	東村	23.4	8,340	"
19	比地川	国頭村比地	21.4	9,100	"

は本土の四万十層層に対比される中生層であるという(沖縄の地質については地質ニュース157号158号等を参照)。

勝連半島の北方に天願川がある。この地点は琉球水道公社の水源開発の拠点の一つとなっている。すなわち石川浄水場に近くまたこの付近一帯は軍用地が民地よりも多いところであるから水道公社の施設をつくるのが容易であるということもあり水道公社は昭和21年頃から天願川の水を18,900m³/日汲み上げている外さらに昭和42年10月頃からは5カ所において地下水を8,700m³/日揚水しているがさらにまた軍用地内12カ所民地2カ所から30,000m³/日の地下水を揚水しよう

では第三紀層群が分布する地帯で地質的には南部地区と大差はない。したがって地下水のあり方も南部地区と同じような状態にあるとみて差支ない。

那覇の北東15km中城湾に面した高地に中城城跡がある(写真・35)。石灰岩を積み重ねた石垣には蕨が一面にまつわりついている。この城跡にも石灰岩のなかの水を求めて井戸が2カ所に掘られている。これら中北部調査地点の所在水温水比抵抗などは表・7である。またこれらの地点および本島各地の地点図は図・7である。

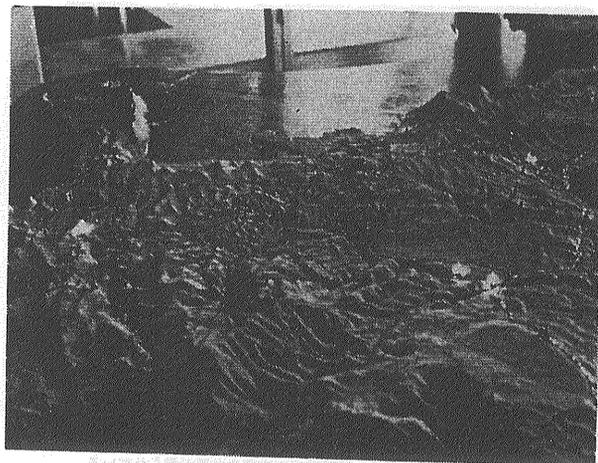
中城村の北方コザ市具志川市の南部付近はまだ島尻層群の分布地域であるがここから北方の地質は以前は古生層とされていたが最近では古生層の分布は本部半島および辺戸岬付近の西海岸の岬部だけで他の地層

としているため具志川市はその反対運動を行なっている。琉球政府においても屠場用水を掘っているが予定深度50mで現在深度35mでまだ石灰岩のなかを掘進中である(写真・36)。水道公社のさく井もおそらく同じ位の深度の井戸が多数掘られているものと思われる。

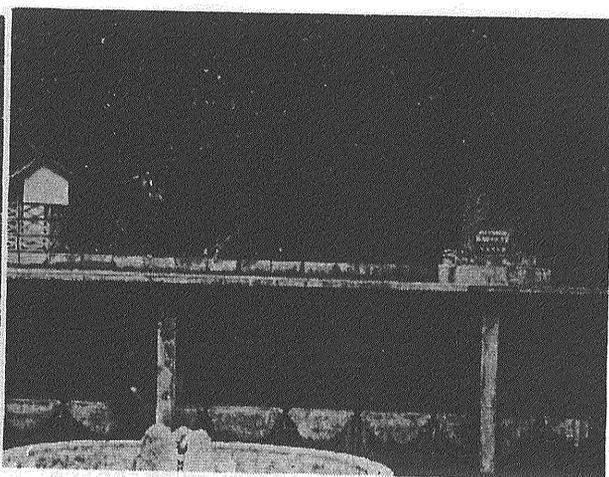
琉球水道公社石川浄水場の玄関を入ったところに沖縄本島の立体模型があり開発状況が一目でわかるようになっている。写真・37はその中部の部分を北方からみたもので中部井戸群の状況がよくわかる。

石川市のある場所は沖縄本島の最もくびれたところで西海岸の仲泊まではわずかに3kmである。そしてここから本島北部に属している。

石川市から金武湾にそって北上すれば金武(沖縄では武の字はサイレントで喜屋武はキャンと読む)に

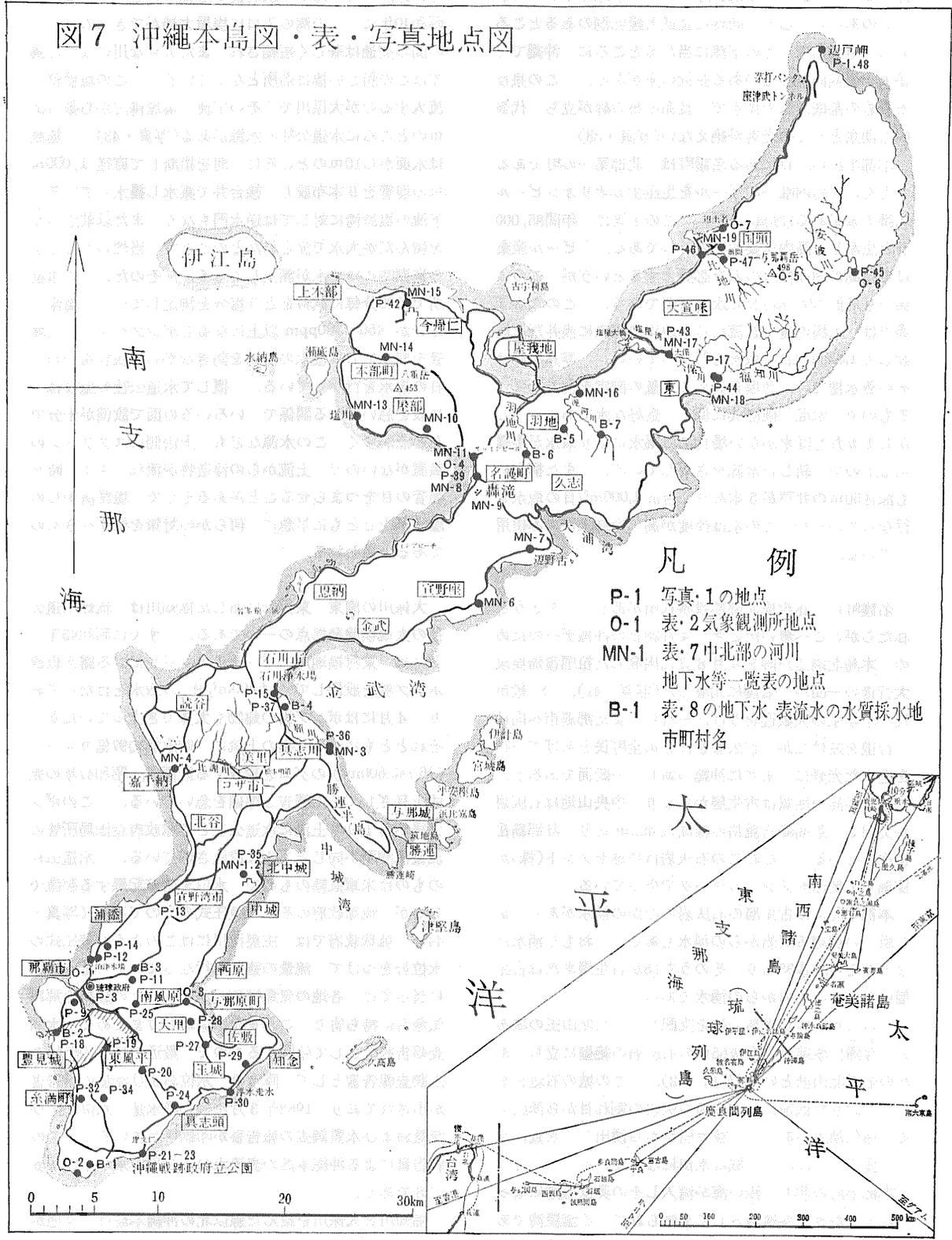


④ 沖縄本島中部 嘉手納付近の井戸群 琉球水道公社石川浄水場にある模型 白くみえるのが井戸(電灯がつく)



⑤ 金武の湧水

図7 沖縄本島図・表・写真地点図



凡例

- P-1 写真・1の地点
- O-1 表・2気象観測所地点
- MN-1 表・7中北部の河川
地下水等一覽表の地点
- B-1 表・8の地下水 表流水の水質採水地
市町村名

0 5 10 20 30km

0 50 100 150 200 300 400 500km

達する。金武は米海兵隊の巨大な基地キャンプハンセンのあるところで同時に金武大鐘乳洞のあるところとしても有名でこの下流に当たるところに沖縄で一番大きな共同洗濯場のある金武の泉がある。この泉は石灰岩の基底からの湧水で長命の泉の碑が立ち代表的な湧泉として観光客が絶えない(写真・38)。

本部半島の入口にある名護町は北部第一の町であるとともに島内唯一のビールを生産するオリオンビール名護工場がある(写真・39)。この工場は年間85,000石を生産し島内重要産業の一つである。ビール産業は生産高の300倍もの水を必要とするというがこの工場でも最低1,000m³/日の水は必要である。このため工場では工場の裏手を流れる幸地川の河床に浅井戸を埋設して1,000m³/日の取水を行なっている。写真・40はその着水槽で三角堰を具えて水量の測定を行なっているもので水温硬度共に低く良好な水である。しかし1カ月も降水がない場合には温水により取水が困難になるので新しい水源をさがしている。また構内にも深さ50mの井戸が5本あり合計1,000m³/日の取水を行なっているがこの水は硬度が高く冷却水にのみ使用している。

名護町には建設局北部建設事務所がある。ちょうど私たちがここへ着いたとき4月28日の沖縄デーのための本島北端辺戸岬を4月8日に出発した祖国復帰要求大行進の一団が名護に到着した(写真・41)。一般市民小学生の大歓迎をうけた一行はまた那覇市へ向けて行進を続けたが官公署をはじめ全町民をあげて一行を迎えた光景はまさに沖縄の新しい断面であろう。

本部半島の地質は古生層からなり中央山地は石灰岩が突出し最高峰八重岳の標高は453mあり与那覇岳に次いでいる。なおこの石灰岩は琉球セメント(株)が採掘して琉球セメントのマークで売っている。

本部半島には古生層の石灰岩のなかの湧水がありまた新しい琉球石灰岩からの湧水もある。おもな湧水だけでもその総数35ありそのうち18が古生層または古生層のなかの石灰岩からの湧水である。

そのむかし本部半島一帯を支配していた北山王の城あと今帰仁城跡は海拔65mの石灰岩の絶壁に立ちまたの名を北山城という(写真・42)。この城の石垣をまわっておりた低地に古生層石灰岩の割れ目から湧出する今帰仁湧水がある。数カ所から湧出し水量はかなり多く下流の小区域は水田になっている。

本部半島の北方浅い海が湾入しその奥は漁港になっていてかきの養殖場としても知られている塩屋湾である。以前は南から北に行く道路は湾に沿って9km以上

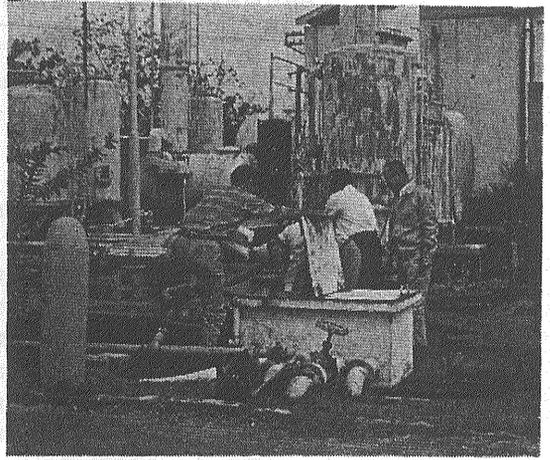
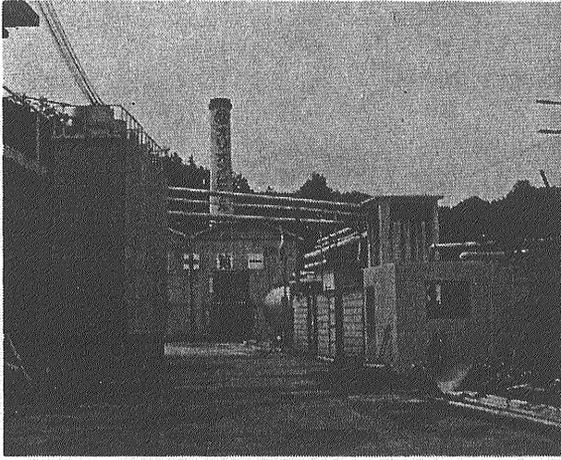
も大迂回していたが政府道1号線の整備にともない昭和40年にこの湾の入口に塩屋大橋ができたのでこの間の交通は著しく短縮されまた大きな川のない沖縄ではこの新しい橋は名所となっている。この塩屋湾に流入するのが大保川でその下流塩屋湾尻から数100mのところ水道公社の水源がある(写真・43)。施設は水面から10mのところ河を横断して直径1,000mmの埋管を9本布設し接合井で集水し揚水している。下流の塩屋湾に対しては逆水門もなくまた以前土のうを積んだが大水で流されたとのことで当然のことながら満潮時には塩水が溯上してくる。そのためこの事務所では30分毎に試料をとり塩分を測定していて塩素イオンが450~500ppm以上になるとポンプを止めて埋管を満水にして塩水の侵入を防ぎながら現在4,500m³/日の揚水を行なっている。概して水道公社の施設は建設を急いでいる関係でいろいろの面で設備が十分でない点が多くこの水源なども上流側にスクリーンの装置がないので上流からの浮遊物が流れてきて時々埋管の目をつまらせることがあるそうで塩屋湾からの塩水溯上とともに早急に何らかの対策を構すべきものであると思われる。

大保川の南東東海岸に面した福知川は琉球水道公社の大規模開発拠点の一つである。すでに昭和43年1月には東村福地川にジーゼルエンジンによる露天仮設ポンプ場を設置して14,400m³/日の取水を行っており4月にはポンプ場の建物も大体でき上っていたがそれとともにポンプ場の上流に貯水能力97億ガロン(36,743,600m³)のダムを建設する計画で昭和47年の完成を目ざしてその調査と準備を急いでいる。このポンプ場から100m上流に水道公社と琉球政府企画局所管の流量観測所が同じところに設置されている。水道公社のものは米軍直轄のもので水位を直接記録する装置であるが琉球政府のそれは差圧式のものである(写真・44)。琉球政府では主要河川にはこのような差圧式の水位計をつけて流量の観測を行なっていてその実施に当っては各地の気象観測所が当りその成果を那覇气象台に持ち寄りこれを企画局がとりまとめて“水調査報告書”として印刷するもので最近では1965年度水調査報告書として降水量水位および流量の報告書が出されており1968年3月には降水量水位および流量および水質調査の報告書が印刷されている。この報告書による沖縄本島の表流水および地下水の水質は表・8である。

福知川と大保川を結んだ線以北の沖縄本島は平地が少なくけわしい山地の連続であり最も開発の遅れて

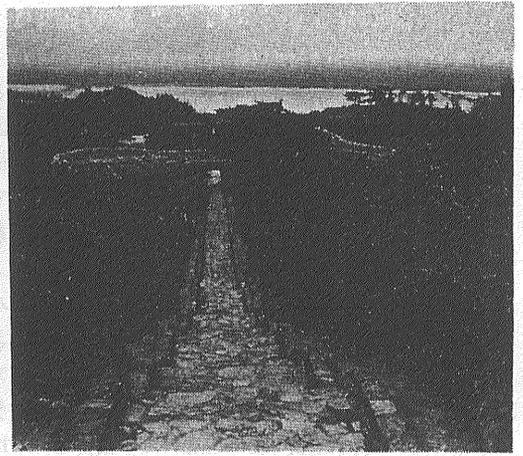
いるところである。この山地の最高峰与那覇岳は高さ498m もちろん本島一の高さで南部地区における標高は200mをこえないのに比べてかなり山が深いこ

とがわかる。この与那覇岳にその源を発する安波川はその上流地帯は表・2でわかるように平地に比べて雨量が多くかつ本支川を合わせた流路が長いので流量の



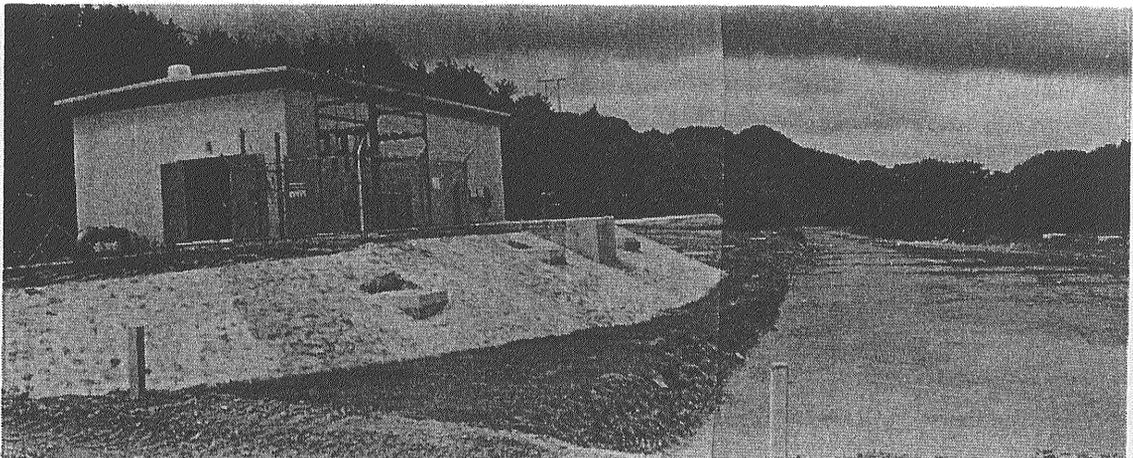
⑨ オリオンビール名護工場 沖縄唯一のビール工場

⑩ オリオンビール 幸地川伏流水の着水槽



⑪ 名護町に到着した祖国復帰要求大行進

⑫ 今帰仁城跡 珊瑚礁のある海の輝きが美しい



⑬ 大保川の水道公社ポンプ場 河床に川を横断して9本の埋管を布設して揚水 ただし満潮になると海水が逆流するので運転を中止する

表・8 地下水および表流水の水質

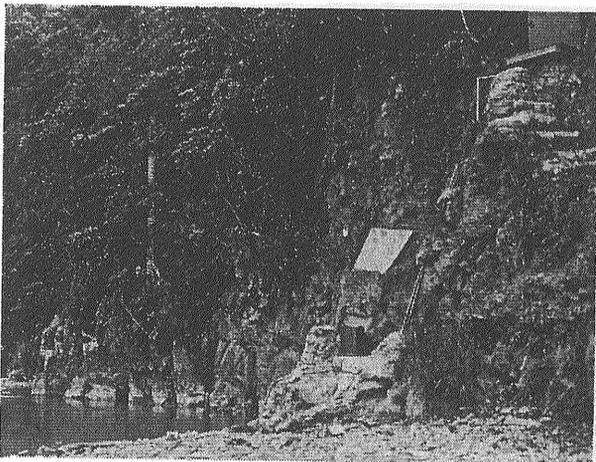
番号	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7
採水地名	糸満町喜屋武	豊見城村瀬長	那覇市首里(農研)	石川市東恩納(畜産試験場)	羽地村稲嶺	羽地川水質平均	源河川水質平均
項目							
さく井深度 m	49	50	75	27	29	—	—
孔径 mm	250	250	150	210	300	—	—
水温 °C	23.2	22.9	23.7	23.5	21.6	21.5	21.6
pH	7.6	7.95	7.7	6.9	7.3	7.4	6.9
RpH	8.23	8.27	8.25	7.69	8.23	—	7.4
Na ⁺ mg/ℓ	55.7	60.4	53.0	47.0	21.0	16.32	16.66
K ⁺ mg/ℓ	3.29	2.1	1.9	5.0	0.76	0.81	0.689
Ca ²⁺ mg/ℓ	44.3	76.1	91.5	97.1	83.5	7.26	5.12
Mg ²⁺ mg/ℓ	14.4	25.5	10.2	13.6	12.2	4.48	3.25
CaCO ₃ mg/ℓ	170	309	271	299	260	37.2	27.2
Cl ⁻ mg/ℓ	61.2	88.5	38.2	78.1	44.9	28.3	28.5
SO ₄ ²⁻ mg/ℓ	19.1	25.6	22.1	20.6	14.0	5.59	4.27
SiO ₂ mg/ℓ	13.5	17.4	12.5	13.8	66.0	15.58	13.8
Fe mg/ℓ	1.41	0.00	0.45	0.036	0.00	0.038	0.028
P mg/ℓ	0.01	0.004	0.005	0.007	0.016	0.00	0.002

水調査報告書・琉球政府・1968による

多い河川である。安波部落は全くの山村で特産物としてはパインをあげているにすぎないが本島北部地区に残された唯一の大規模水資源開発の行なわれる可能性のあるのはこの安波川で水道公社が手をつけるにしても十分な調査を行なって後そのもてる最大限の能力を發揮するような開発計画を進めてほしいものである。

パインは北部地区の特産で南部ではできない。パイナップルは面白い作物で酸性土壌の傾斜地のみよくできる作物ということで北部にはあちこちにパイ工場がある。北部の中生層古生層の土壌によく合うらしく従って島尻層群の分布地帯である南部地区にはパインは全く見られないわけである。

北部地区において町らしい町の一番北にあるのが辺土名でここから北には旅館のある部落もなくなってしまふ。辺土名の南に流れているのが比地川でこの川も源を与那覇岳に発している。比地川の下流奥間部落付近には広い水田がある(写真・45)。本土ではどんな山間部に行っても水田はみられるがここ沖縄本島ではこの付近を除いては広くまとまった水田を見ることはまれである。耕土の条件とともに水が相当潤沢になければ水田は存在しえないがそのような条件が満たされるくらいこの付近の川には水があるということにもなる。比地川における流量および水温と付近の降水量は表・9であるが与那覇岳の年降水量は1959年に



④ 福知川における米軍直轄の水位計(左側蛇腹のあるもの)と琉球政府企画局(手前)の流量観測所



⑤ 北部比地川下流の水田 南部ではこのような風景はみられない

表・9 比地川における降水量・流量・水温 (1965年)

項目 月	降 水 量 mm	基 那 岳 降 水 量 mm	測 定 日	流 量 m ³ /s	水 温 °C	測 定 日	流 量 m ³ /s	水 温 °C
1	117	142	8	0.798	13.8	28	0.120	15.9
2	152	203	12	0.129	17.8	24	0.365	16.1
3	93	158	10	0.183	16.8	25	0.074	17.4
4	177	199	15	0.452	20.4	30	0.539	20.9
5	410	532	16	3.146	21.8	28	1.435	23.8
6	601	736	12	1.552	22.2	23	2.357	23.9
7	58	34	14	0.426	27.8	28	0.255	28.8
8	338	427	26	0.232	27.4			
9	249	331	10	0.092	25.1	29	0.440	24.2
10	140	181	14	0.396	22.5	28	0.165	22.2
11	161	277	17	0.625	21.7			
12	68	184	15	0.274	18.7			
年降水	2,564	3,404						

琉球政府企画局・水調査報告書

4,421.6mm 1960年に2,636.1mm 1961年に3,152.4mm 1965年に3,404mmで いずれも那覇における平均よりもはるかに多く 那覇においては過去77年々のうち年間降水量3,000mmをこえた年はわずかに1941年と1966年の2回であることを考え合わせると この付近の山地はとくに多雨地帯に属しているようで 水田のあるのもうなずける。比地川には雨量および流量観測所があり それらの資料をまとめたものが表・9で 写真・46はその観測所で 各地にある琉球政府の観測所はおおむねこのような型式のものである。

再び辺戸岬に立つて

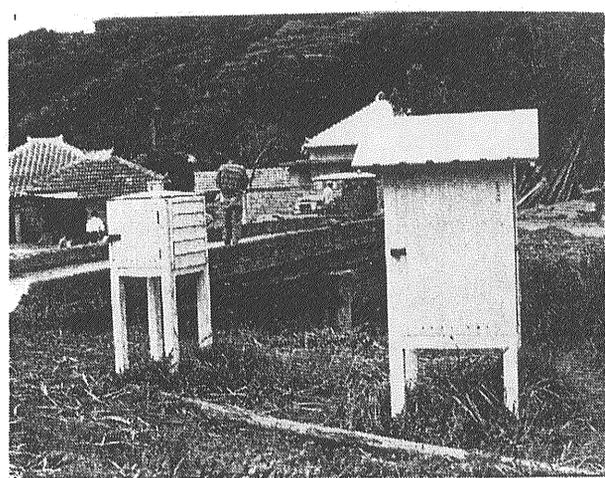
辺土名部落から以北 本島最北端の辺戸岬までは それまで舗装されていた政府道1号線も砂利路になり 山は海岸に迫っている。1号線にいくつかあったトンネルは 道路の改修で多くは切り通しになり 残った沖縄

唯一の座津武(ザツン)トンネルを北へ抜けると 茅打バンタに出る。この名所は 東ねた茅を落すと途中でバラバラに四散するのでその名が付けられたという高さ100mもある石灰岩の絶壁である。その雄大な眺めは 南は宜名真岬の向かうに本部半島を望み 目の下100mには南国の海が 白波のあとに澄んだ底をみせる。そして辺戸岬の岬々たる石灰岩は荒涼として北辺を感じさせる。ここは沖縄海岸政府立公園の最北端の地としてささやかな施設はあるが 付近の石灰岩の岩脈は何物も受けけないようにそそり立っているだけである(写真・47)。

沖縄本島を南から北まで その水資源についての概況をみてきたが この細く長い島の水資源は 実に多種多様であることがわかる。そしてそれをどのように開発し またその保全をどうして進めていくかは 今後課題せられた問題で それにはまず 沖縄本島の水利用全体計画を早急に策定して それに沿った開発計画を推進すべきであり そのためにも水資源全体にわたる総合的調査を進めていかなければならない。そしてそのなかにおける地下水の役割 表流水の分担などを目標において地下水調査 流量調査 取水地点およびその方法などの調査 およびそれらに伴う技術開発が必要である。

水資源開発調査技術援助が いささかでも沖縄の復興とその発展に役立つ日の 一日も早く来ることを 心から待ち望んでいる。

(筆者らは水資源課 *印は地形課)



㊦ 比地川における雨量および流量観測所



㊦ 沖縄海岸政府立公園 国頭村字辺戸 辺戸岬