

第一表 日本各地の地下恒温層の深

Table 1. Depth and temperature of isothermal stratum at v

北海道 Hokkaidō			東北 Tōhoku			中部・北陸・山陰 Chūbu-Hokuriku-Sanin.			東海・山 Tōkai-Sanyō.		
地名 Name of place	深度 Depth	温度 Temperature °C	地名 Name of p.	深度 Depth	温度 Temp. °C	地名 Name of p.	深度 Depth	温度 Temp. °C	地名 Name of p.	深度 Depth	温度 Temp. °C
旭川 Asahikawa	8.1	9.3	小名浜 Onahama	11.5	14.6	輪島 Wajima	10.2	13.9	下関 Simonoseki	11.6	
寿都 Sutsutsu	14.1	9.2	仙台 Sendai	13.0	13.0	京都 Kyōto	14.9	15.7	広島 Hiroshima	11.0	
浦河 Urakawa	11.0	9.7	石巻 Ishinomaki	14.3	13.3	彦根 Hikone	14.8	—	大阪 Ōsaka	10.5	
函館 Hakodate	10.3	10.9	宮古 Miyako	14.0	11.3	岐阜 Gihu	17.9	15.8	名古屋 Nagoya	10.3	
帯広 Obihiro	7.3	8.9	今津 Imazu	10.3	11.3	高山 Takayama	15.8	13.4	御前崎 Omaezaki	14.7	
根室 Nemuro	8.3	8.0	福島 Fukushima	11.5	13.5	飯田 Iida	12.8	14.4	三島 Mishima	14.5	
釧路 Kushiro	8.9	8.3	山形 Yamagata	13.1	11.3	甲府 Kōfu	9.2	15.1	東京 Tōkyō	11.6	
室蘭 Muroran	15.66	12.6	水沢 Mizusawa	9.6	12.2	船津 Funazu	11.7	12.7	岡山 Okayama	15.1	
			盛岡 Morioka	9.4	11.5	松木 Matsumoto	13.5	12.5	神戸 Kōbe	12.4	
			秋田 Akita	14.9	11.7	長野 Nagano	12.0	13.0	和歌山 Wakayama	22.0	
			青森 Aomori	10.5	11.4	前橋 Maebashi	14.9	19.1	清水 Shimizu	16.3	
						熊谷 Kumagaya	13.4	15.4	津 Tsu	10.6	
						秩父 Chichibu	14.2	14.8	亀山 Kameyama	13.5	
						沼田 Numata	13.1	15.8	沼津 Numazu	11.0	
						宇都宮 Utsunomiya	8.9	14.9	伊東 Itō	10.1	
						浜田 Hamada	12.1	15.0	横浜 Yokohama	10.9	
						境 Sakai	11.7	14.7	羽田 Haneda	10.4	
						豊岡 Toyooka	14.5	13.7	銚子 Chōshi	13.9	
						福井 Fukui	14.5	14.4	水戸 Mito	15.8	
						金沢 Kanazawa	13.3	13.9	浜松 Hamamatsu	13.8	
						伏木 Fushiki	17.9	12.9			
						高田 Takata	12.4	12.7			
						相川 Aikawa	15.4	12.6			
						新潟 Niigata	25.7	14.6			
						宮津 Miyazu	13.6	—			
						柿岡 Kakioka	8.9	—			
全平均 Average	10.4	9.6		12.0	12.3		13.6	14.4			13.0
室蘭除 Exept Muroran	9.7	9.2					25.7				22.0
最大 Max.	15.6	12.6		14.9	14.6		17.9	15.8			
最小 Min.	7.3	8.0		9.4	11.3		8.9	12.6			10.0
参考 Reference											
平均气温 Mean Temp.		4~8			8~12			10~14			

地下恒温層の深度と温度 (木内氏の資料より)
 Substratum at various places in Japan. (from Kiuchi's data.)

海・山陽 Tōkai-Sanyō.			四国 Shikoku			九州 Kyushu			記 事 Remarks
名 of p.	深度 Depth	温度 Temp.	地 名 Name of p.	深度 Depth	温度 Temp.	地 名 Name of p.	深度 Depth	温度 Temp.	◎Marks are singular values
	<i>m</i>	°C		<i>m</i>	°C		<i>m</i>	°C	
関 oseki	11.6	16.0	宇和島 Uwajima	12.4	17.6	熊本 Kumamoto	11.2	18.0	
島 hima	11.0	16.3	松山 Matsuyama	17.8	18.4	長崎 Nagasaki	8.2	17.5	
阪 ka	10.5	16.3	多度津 Tadotsu	17.5	17.8	福岡 Fukuoka	9.1	16.7	
屋 oya	10.3	15.9	洲本 Sumoto	14.5	15.9	枕崎 Makurazaki	10.0	17.3	
崎 zaki	14.7	—	徳島 Tokushima	15.2	16.5	鹿児島 Kagoshima	10.0	18.1	
島 ima	14.5	—	高知 Kōchi	13.0	18.2	名瀬 Nase	13.0	19.5	
京 yo	11.6	15.7	新居浜 Niihama	13.6	—	宮崎 Miyazaki	11.0	17.8	
山 ama	15.1	16.1				佐賀 Saga	10.6	15.4	
戸 be	12.4	16.3				巖原 Izuhara	9.9	16.0	
山 yama	◎22.0	17.7				羽犬塚 Hainuzuka	12.7	—	
水 izu	16.3	◎19.4				泉 Izumi	9.9	—	
山 yama	10.6	16.1							
津 azu	13.5	15.8							
東 5	11.0	17.5							
浜 ama	10.1	◎30.5							伊東は温泉の影響か? Itō, owing to the influence of hotspring?
田 eda	10.9	16.2							
子 shi	10.4	—							
戸 to	13.9	16.6							
松 natsu	15.8	14.8							
	13.8	16.2							
	13.0	17.3		14.9	17.4		10.7	17.3	
	22.0	◎30.5 19.4		17.8	18.4		13.0	19.5	
	10.1	14.8		12.4	15.9		8.2	15.4	
	10~14			12~16			12~18		

琉球石灰岩地帯における容水基盤の探査と水資源

沖永良部島（余多川流域）の Schlumberger 法による電気探査

阿部雅雄・河原田礼次郎・若松千秋

On the Prospecting of Ground Water Basin and the Water Resources in Ryukyu Limestone Zone

On the Electrical Prospecting by the Schlumberger Method in the Basin of the River Amata, Okinoerabu Island

Masao ABE, Reijirō KAWAHARADA and Chiaki WAKAMATSU

(Laboratory of Agricultural Engineering)

I. ま え が き

研究の対象とした鹿児島県大島郡知名町は本土と隔たること 500 km の沖永良部島にあるが、この近傍の諸島はいずれも琉球石灰岩地帯に属し年降雨量としては 2,000 mm をこすがその大部分が地下に浸透するため地表水に乏しく、水の需要の多い夏季には台風の襲来がないと飲料水にも欠乏を来すという状況にある。したがって近年急激にその栽培面積の増加したサトウキビに対する畑地カンガイの要請も加わって水資源の調査が必須の問題となってきた。

われわれは、この調査の一環として、Schlumberger 法による電気探査を行なったので、これについて報告する。*

なお本研究には、鹿児島県開発課竹崎徳男技術補佐、脇元康夫技師の御協力をいただいたほか、鹿児島県大島支庁および知名町役場の方々の御援助を得た。ここに感謝の意を表す。

II. 調査地区の概況

1. 位置、地形および地質

沖永良部島は東経 128°37′、北緯 27°23′ に位置し南西部で広く、北東部で狭い長三角形の輪郭をもつ低平な島で、南西部中央と北東へ長くのびた部分の軸部に、古生層および花崗閃緑岩などの基盤が露出している。本島で海拔 200 m を越える地区は大山 (246 m) だけで、他はサンゴ礁石灰岩に覆われ数段の段丘地形が発達している。

本島に分布する地質の層序は上部から下部に向って次のとおりである。(Fig. 1* 参照)

- 1) 海岸および低地堆積物
- 2) 琉球層群 (琉球石灰岩)
 - i. 低位段丘堆積物
 - ii. 瀬利覚層
 - iii. 田皆層
 - iv. 内城層
 - v. 大山層

* この要旨は、昭和 41 年度農業土木学会大会講演会 (昭和 41 年 5 月高松) において発表した。

* 文献 5) より引用。

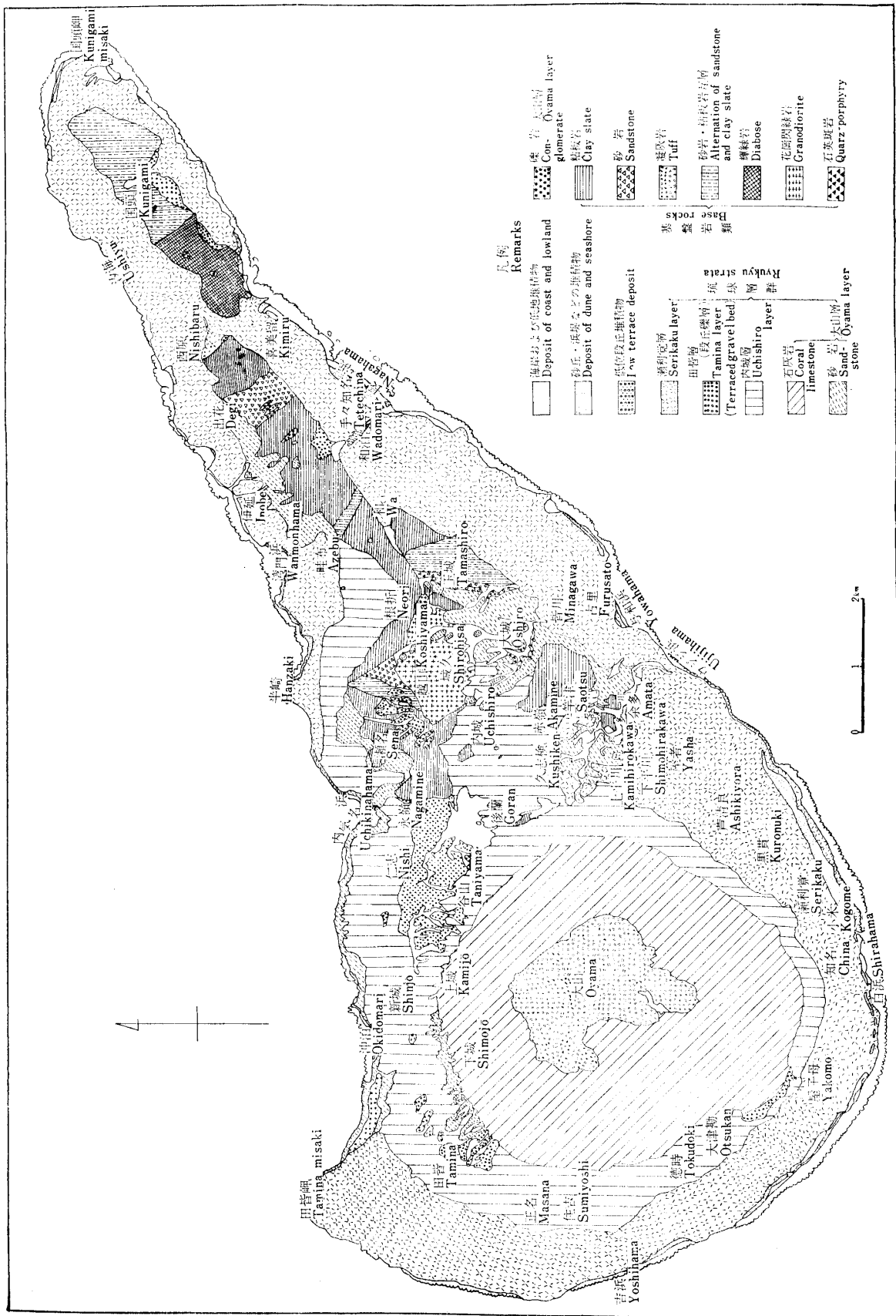


Fig. 1 Geological map of Okinoerabu island by H. Nakagawa. (1963)

3) 基 盤 岩

i. 古 生 層

ii. 花崗閃緑岩, 石英斑岩

基盤岩は凝灰岩, 粘板岩, 砂岩, 砂岩粘板岩互層からなり輝緑岩をともなう。また火成岩としては花崗閃緑岩, 石英斑岩が島の中央から北東部に分布している。

本研究の主たる調査地区である余多川流域についてのべると, 余多川は本島最大の河川で両岸に数段の段丘地形が発達しており, これを解析して河川沿いに狭長な沖積低地が形成されている。周辺の地質は西側の大山附近は砂岩および粘板岩をともなう凝灰岩からなるが, 中流部の永嶺, 久志検および東側の内城, 竿津には粘板岩, 砂岩, 砂岩粘板岩互層が分布する。一般に走向は $N 10 \sim 20^{\circ} E$ で, やや頻りに褶曲しながら両側に傾いている。また東側の越山一带から大城付近にかけて花崗閃緑岩が露出しているが風化が著しい。

次に当地区の琉球石灰岩についてのべると

a) 大 山 層

本層には多くの岩相をもった地層があり, 全体の厚さは最大約 $150 m$ に達している。分布地域は大山山麓一带で古生層を取りまき環状に分布している。下底部は基盤岩の風化礫をもった礫層で永嶺, 大山地区に分布する。この上位に無化石砂岩があり, さらにこれを覆って厚さ $50 m$ 内外と推定される石灰岩が分布する。石灰岩は再結晶し固結したもの, 軟質のものなど種々のものがあるが, いずれも有孔虫の殻が大部分でサンゴ石灰藻などからなっている。

b) 内 城 層

内城付近および中央部北側の永嶺, 根折地区に分布し, また大山周縁部では大山層分布地区の外側の海拔高度 $70 \sim 130 m$ に環状に分布しており, 数段の段丘をなしている。岩質的には大別して砂岩層と石灰岩層に分けられ, 層厚は合わせて約 $50 m$ で, このうち石灰岩の部分は約 $20 m$ と推定される。

c) 瀬 利 覚 層

沖泊～永嶺間を除いて, ほとんど全島に広く分布している。本層は有孔虫殻を含む砂岩および石灰岩からなりサンゴをともなう。下位層を不整合に覆い, 一部では基盤岩上に著しい不整合関係をもって直接のっている。この基盤岩上に直接重なっている場合には, その下底部に基盤岩由来の礫を有する礫層が発達し, 良存な帯水層となっている。

2. 水利用の現況

沖永良部島は, 余多川のほかに河川と称するようなものはなく, 大山山頂および越山山麓一带の基盤岩露出地帯にわずかに地表流水が見られるにすぎない。

また本島は大部分がサンゴ礁石灰岩に覆われているため, 降水の大部分はたちまち地下に浸透する。このため各地に湧水あるいは暗川と称する地下洞流水があり, 部落の分布はこれと密接な関係を有している。

次に調査地区に関係の深い余多川流域についてその概要をのべる。

湧泉あるいは湧水は Fig. 2 に示すように余多川流域に多数のものが分布している。二三のものをのぞいては湧出量はきわめて少いが, 飲料雑用あるいはカンガイ用水として利用されている。

後述するように電気探査の結果によると, 後蘭, 谷山地区は余多川の上流流域に属し, 地下水の集水域はほぼ Fig. 2 に示すようになる。

a) 後蘭, 谷山地区

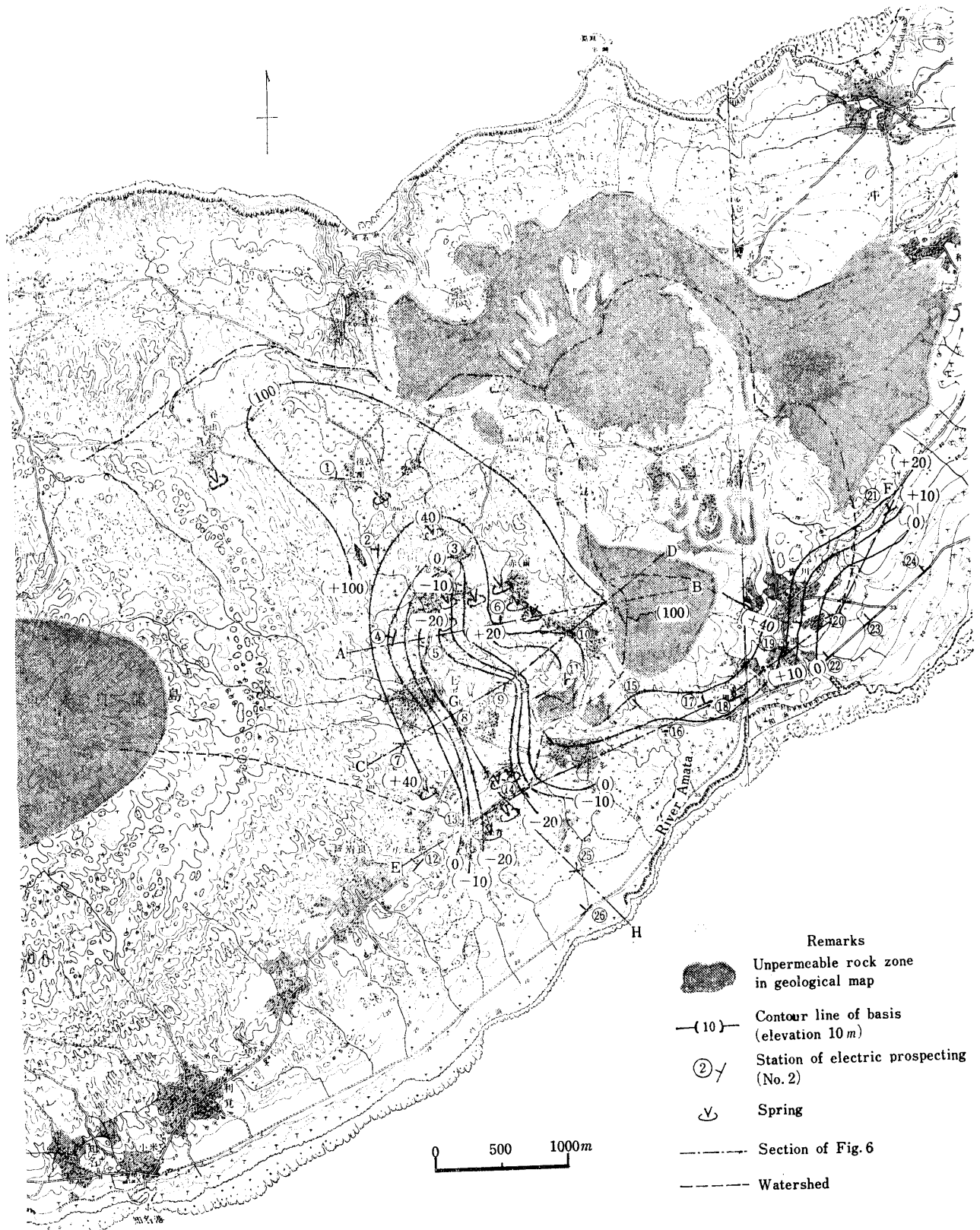


Fig. 2 Phase of ground water basin in the basin of the river Amata

後蘭地区は島の中央背陵部に位置する面積約 0.4 km^2 の凹地で、従来主として水田地帯として利用されてきたが、近年サトウキビ畑への転作が増加してきた。地区の北にカンガイ用溜池が築造されているが、この地区は地下水位が高く地下水の利用が容易で、カンガイ用水源として井戸を利用している。

周辺の丘陵地にはドリーネが発達し、そのなかの地下洞中に流水のみられるものもあり、かつては水田用水として利用されていたが、最近は大部分サトウキビ畑となったためほとんど利用されていない。これらの湧水はいずれも内城層中を流下する地下水の露頭で、後蘭部落南のドリーネ中のもの(約 $200 \text{ m}^3/\text{day}$)* と谷山部落南端のもの(約 $150 \text{ m}^3/\text{day}$)* をのぞくと、いずれも量はきわめて少ない。

b) 久志検, 下平川

余多川中流域の竿津, 赤嶺, 久志検には多数の湧水が分布し、カンガイ用水あるいは飲雑用水として利用されている。これらの湧水は瀬利覚層と大山層砂岩との境界部から湧出したもので、久志検の宇古川湧泉(約 $1,000 \text{ m}^3/\text{day}$)* 以外は量はきわめて少いが、余多川の涵養水源としてその価値はきわめて大きい。

下平川, 屋者地区のものは瀬利覚層中のもので他にくらべて湧出量は多い(屋者部落東側の湧泉約 $800 \text{ m}^3/\text{day}$)*。またこの地区は他にくらべて井戸が多く深度は $10\sim 15 \text{ m}$ となっている。

III. 電 気 探 査

1. Schlumberger 法について

従来の比抵抗法(交替直流を電流として使用する L-10, 直流を使用する農資 S による)のいわゆる Wenner 法は、その探査深度がせいぜい数 10 m で、条件のよいところでさえ 100 m 前後にすぎない。そこでこれまでは深部探査の問題は全く地震探査にまかせられて、電気探査法はもっぱら浅いところの構造の問題に限定されて考えられていたようである。これを補うように深部構造探査の可能なものとして最近急に発達してきた直流を用いる方法が Schlumberger 法である。この探査深度は条件がよければ $1,000 \text{ m}$ 程度まで可能といわれている。

a) Schlumberger 法の電極配置とその方法

Fig. 3, Case I に示すように電位電極 MN をある間隔で固定し、電流電極 A, B を $\overline{AB} > 5\overline{MN}$ に

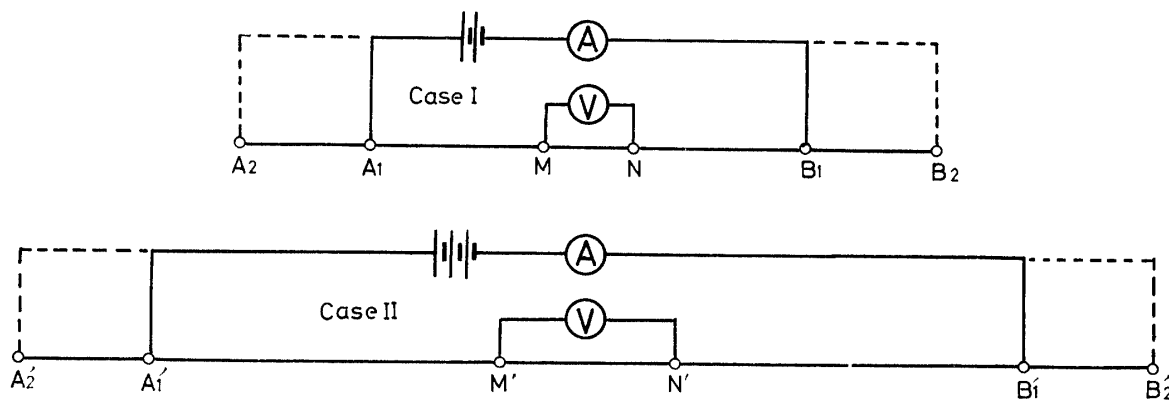


Fig. 3 Electrode arrangement of Schlumberger method

* 湧水量は昭和 38 年度の鹿児島地学調査研究会の資料(文献 5)による。

して A_1, B_1 さらに A_2, B_2 と順次拡大し, \overline{AB} と MN の比が 25 程度になったら Case II のように MN の間隔を $M'N'$ と拡大して固定し, 同じように A_1', B_1' さらに A_2', B_2' と順次拡大して見掛比抵抗を測定する方法である.

なお本方法による大地の比抵抗 ρ_a は次式で与えられる.

$$\rho_a = \frac{\pi}{4} \frac{L^2 - l^2}{l} \frac{V}{I}$$

ただし $L=AB, l=MN, l/L \leq 1/5$

b) 本測定法の利点

次の測定結果においてものべるように本測定法が, 従来の Wenner 法にくらべてすぐれている点を要約しておく次のようである.

i) 検出能が高いので前にのべたように探査深度が大きい.

ii) 電極間隔が $l/L \leq 1/5$ であればよいので, 電位電極を固定しておいて電流電極を大きくさせて垂直探査を行なうことができる. このことは測定上からも作業能率の上からも有利な点といえる.

iii) 地表の形状による影響をうけ難いので, 測線の設置方向が作業の容易さによって決定できる. いいかえれば電位電極の部分だけが水平であれば両端の電流電極の設置には, 地形の凹凸はさほど考慮しなくてもよい. このことは本法が同一電流電極間隔でも, Wenner 法より下層部の影響を示しやすいうということにもよる.

iv) 電極の部分の異常による測定値の偏位が識別できるので, 測定曲線の判読が容易である.

2. 測定結果とその考察

沖永良部島については昭和 29 年以来数回にわたる調査が実施されてきた⁵⁾ が, 段丘地形およびドリネ地形の発達が著しいため従来実施された Wenner 法による電気探査では, $\rho-a$ 曲線は地形の影響に原因する不整曲線となり, 必ずしも地下水理の実態を明らかにすることができず, 電気探査の適応性について問題があった.

a) 測定結果とその考察

VES* 曲線は, 大別して Fig. 4 のように 3 型に分類される. I 型の第 4 層の上昇部および II 型の第 3 層の上昇部は, いずれも古生層基盤を示している. これに対し III 型はすべて海岸よりの曲線で,

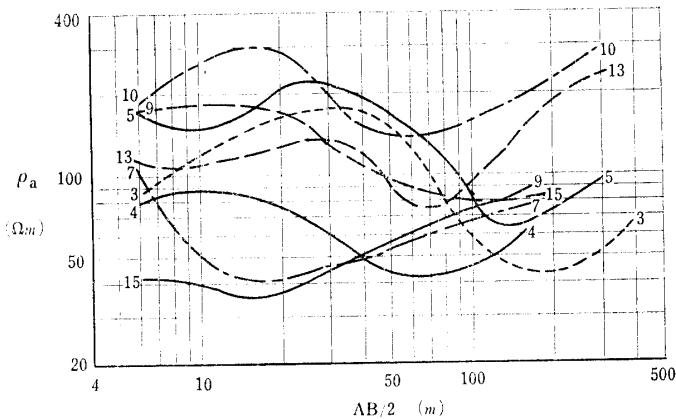


Fig. 4-1 VES curves of type I

* VES は Vertical Electrical Sounding の略.

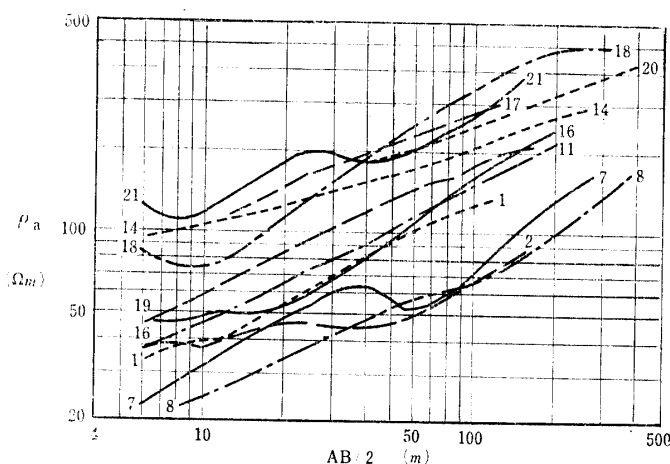


Fig. 4-2 VES curves of type II

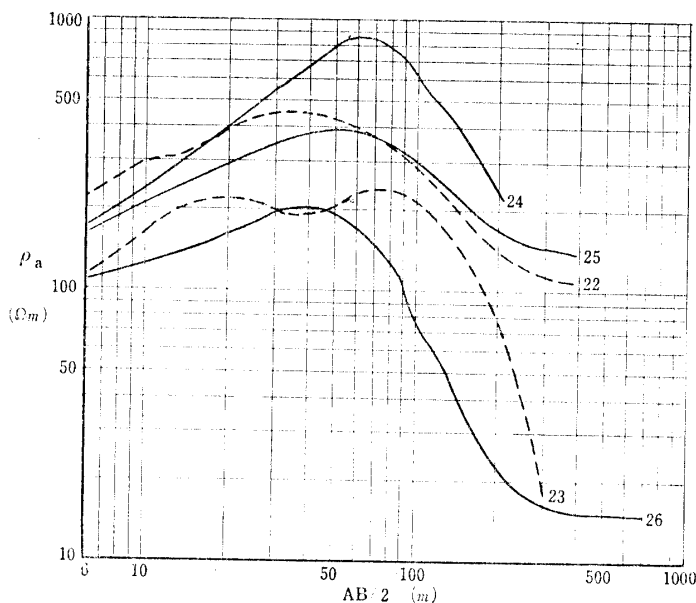


Fig. 4-3 VES curves of type III

古生層基盤はきわめて深く、測定範囲では第4層の曲線の上昇はみられない。また海岸近くのもので第3層の曲線の下降が著しいものは、海水の浸入に原因するものと考えられる。

VES 曲線の解析結果を示すと Fig. 5 のとおりである。

この解析結果から古生層基盤の等高線をえがくと Fig. 2 のようになる。図にみるように基盤岩はU字形の狭長な谷をなし、現地形にそってほぼ北西に走り、谷頭は谷山～永嶺を結ぶ線にいたっている。基盤岩はきわめて深く、屋者付近で地表下約 65 m に達し、海拔高度 0 m の線は久志検付近までとなっている。さらに基盤岩は海岸よりで急に深くなっているが、その深度については今回の調査では明らかにすることができなかった。

A～B, C～D, E～F ならびに G～H 断面について、それぞれ地質断面図をえがくと Fig. 6 のとおりで、A～B 断面の比抵抗 36～40 Ωm, C～D 断面の 60～96 Ωm, E～F 断面の 140～186 Ωm の地層は大山層の上層部に、E～F 断面の No. 13—No. 14 の 85 Ωm, G～F 断面の 85～135 Ωm の下部層は大山層の下部層に相当するものと推定される。また各断面の上部層は内城層および瀬利覚

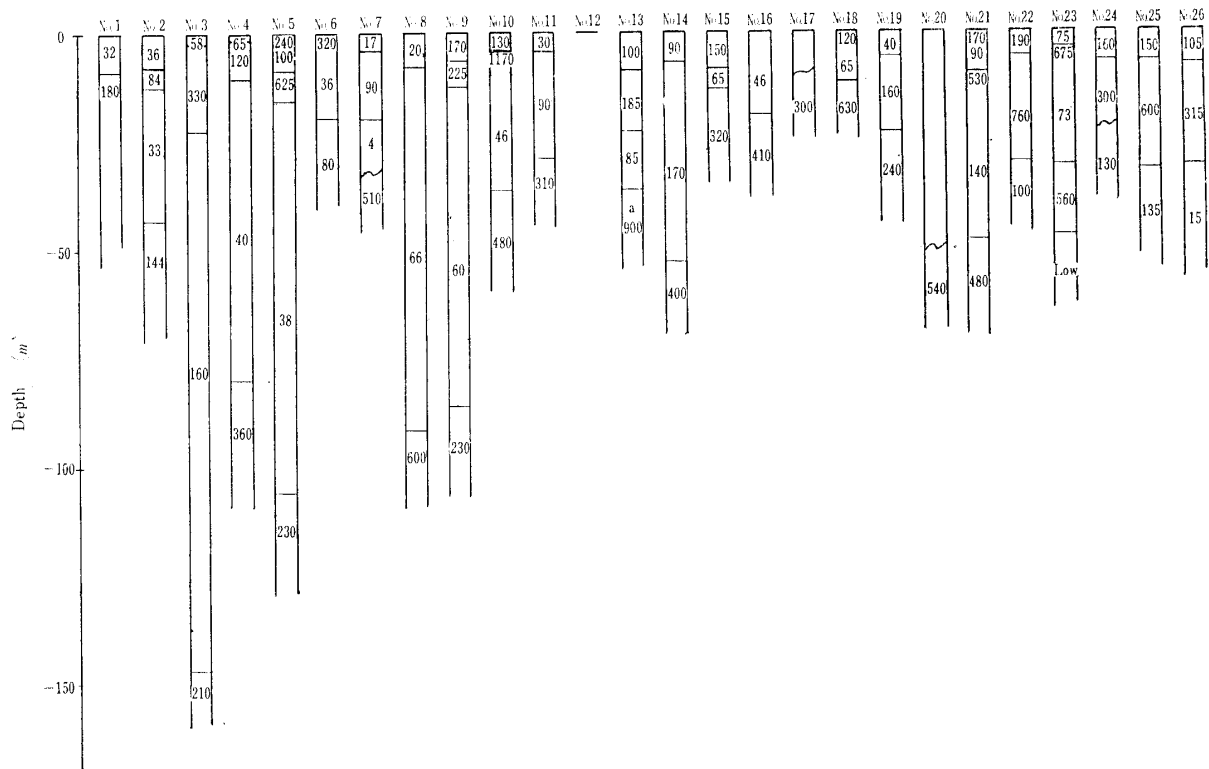


Fig. 5 Analytical results of VES curves unit (Ωm)

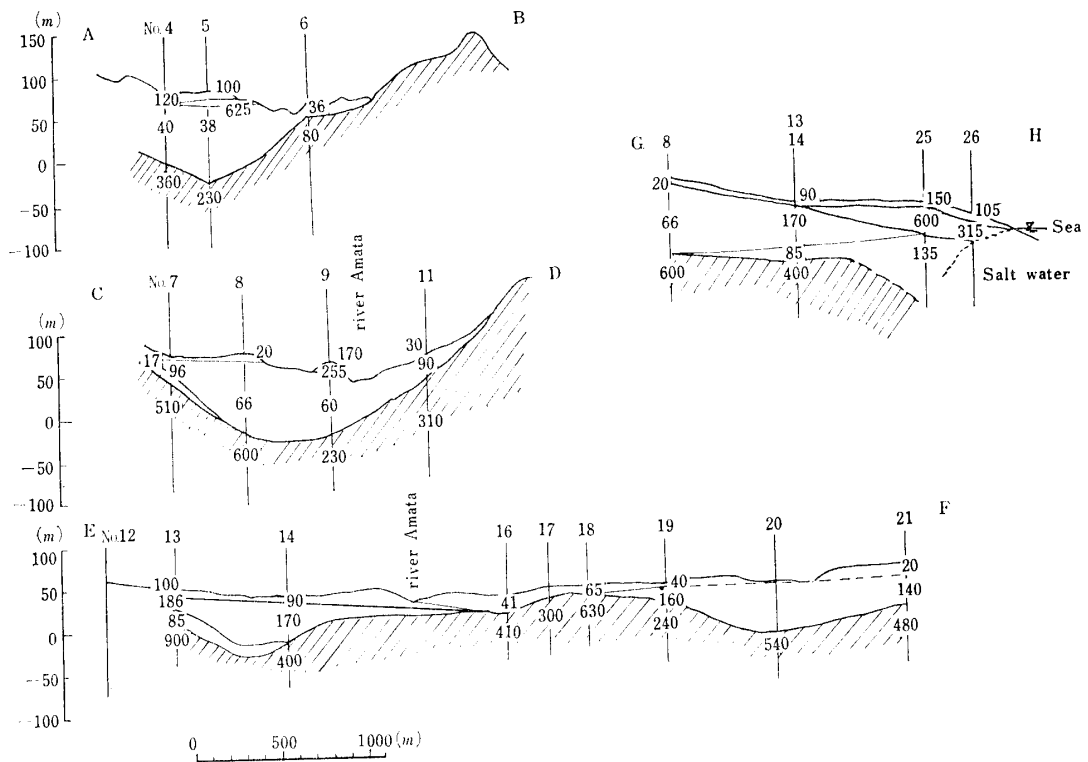


Fig. 6 Geological cross sections by analysis of VES curves in the basin of the river Amata, Okinoerabu island unit (Ωm)

層を示し、G~H断面の No. 25, 26 の $315 \sim 600 \Omega m$ の高比抵抗層は、瀨利覚層の固結再結晶した堅硬なものによるものと推定される。

b) Schlumberger 法と Wenner 法の V E S 曲線の比較

昭和 38 年に測定された Wenner 法による $\rho-a$ 曲線と、今回同一地点で行なった Schlumberger 法* による V E S 曲線を同一の対数方眼紙に記入したものが Fig. 7 である。

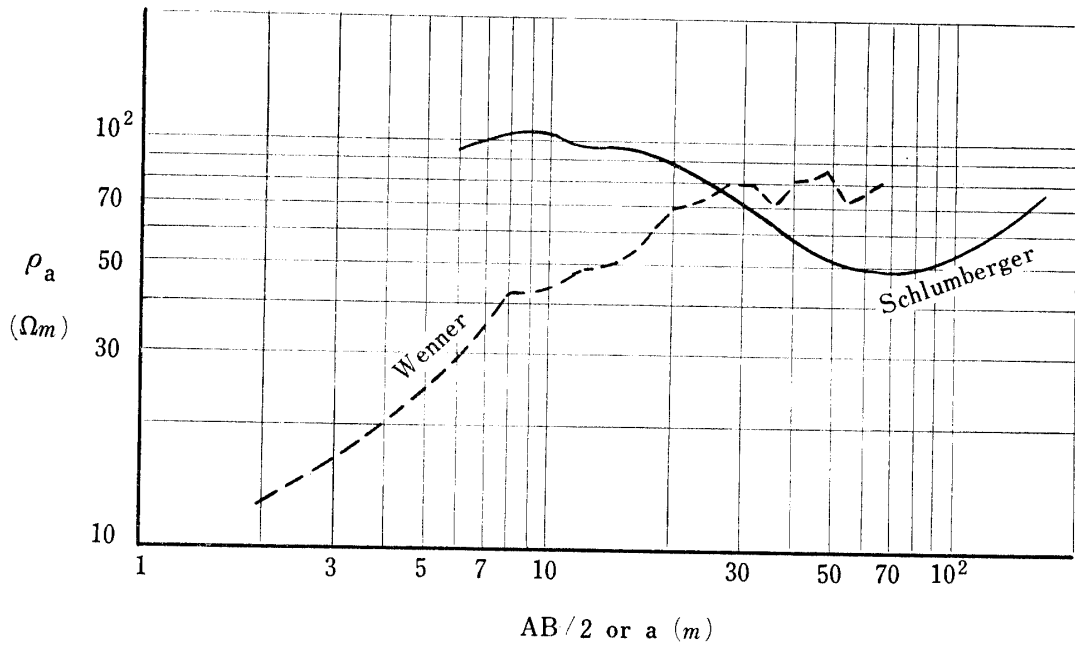


Fig. 7-1 Comparison of VES curves between Schlumberger method and Wenner method at station No. 4

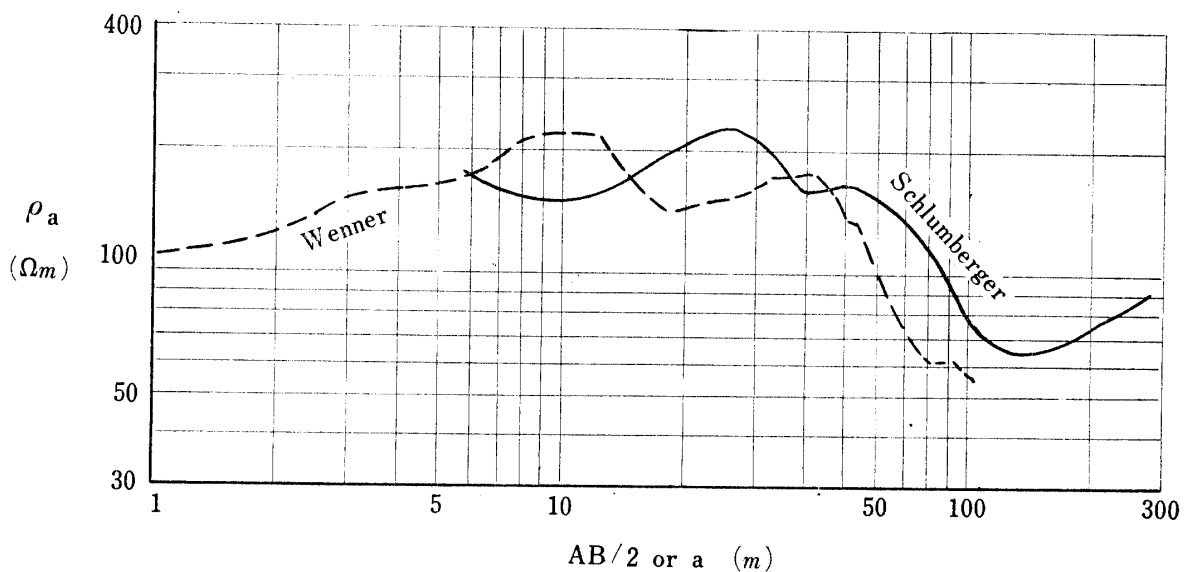


Fig. 7-2 Comparison of VES curves between Schlumberger method and Wenner method at station No. 5

* 応用地質調査事務所の E S-D 1 探査器を使用した。

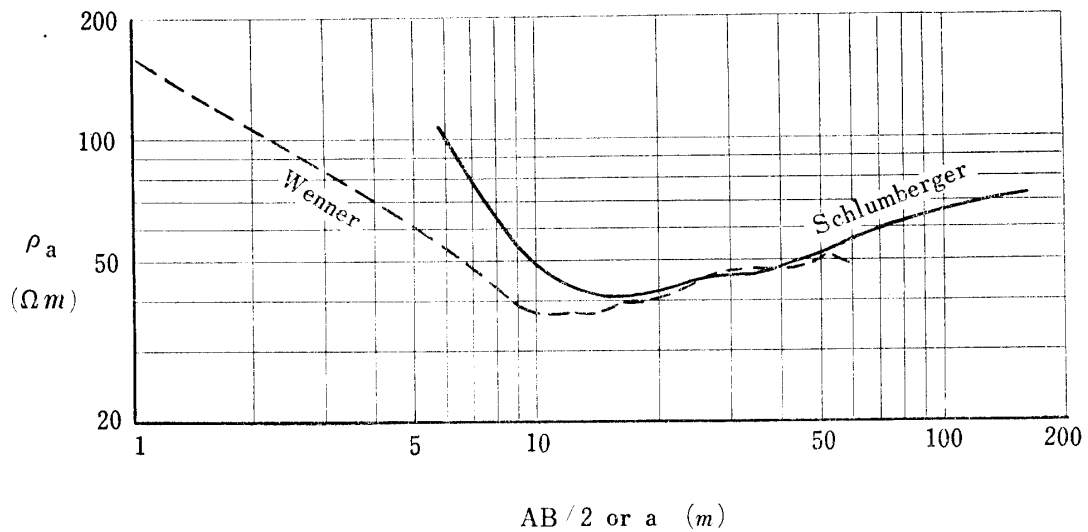


Fig. 7-3 Comparison of VES curves between Schlumberger method and Wenner method at station No. 6

Fig. 7-3 にみるように、基盤が比較的浅く地形の単純なところでは Wenner 法も満足すべき結果が得られるが、Fig. 7-1, 2 の No. 4, No. 5 にみるように、地形の複雑なところでは Wenner 法による VES 曲線はきわめて不整な曲線であり、基盤岩の深いところでは、地形ならびに探査深度能力から考えて、Wenner 法では基盤岩を推定するに十分な測定値は得られないものと考えられる。

これに対し Schlumberger 法による VES 曲線は全体的に平滑で、今回の測定結果ではおおむね測定誤差の範囲で補正すれば、No. 12 および No. 20 の $AB/2=30\text{ m}^*$ までをのぞいてすべて解析可能であった。

これは Schlumberger 法の電極配置では、電位電極設置に平坦な場所を容易に選定でき、測線設置の地形が複雑であっても測定値にはほとんど地形の影響がないことに原因するものと考えられる。本島のように石灰岩地帯特有の複雑な地形のところでは、Schlumberger 法による探査が望ましく、また十分な適応性を有することが判明したので、今後奄美群島については既に調査された地域についても Schlumberger 法によって若干の補足調査を実施する必要があると考える。

IV. 利水対策の方向

前にのべたように本島は降水の大部分は直ちに地下に浸透し、余多川の下流部以外に地表の流水はないので、湧水ならびに地下水の開発利用により利水を図らなければならない。しかし湧水は二三のものをのぞき、その湧出量はきわめて少く、また利用可能なものはすでにほとんど利用しているが、なお生活用水にも事欠くところが多く、まして島民の最大の収入源となっているサトウキビの増収を図るためのカンガイ用水については新たに水源を開発しなければならない実状にある。

また本島にはドリーネが発達し、これに適する地下洞中に流水のみられるものもかなりあると考えられるが、一般に流量は少く、またその利用も容易でない。

したがって新たな水源について地下水の開発がなされなければならないが、今回調査した余多川流域は以上の電気探査の結果からみて本島で最大の地下水賦存地域であると思われる。

* AB は前述のように電流電極の間隔。

1. 地下水賦存量の試算

地表地質および Fig. 2 の基盤岩等高線から集水域を求めると破線で示されるような集水界が推定される。

これから集水面積を求めると次のとおりである。

余多川流域地区 19 km² (屋者付近)

大城, 皆川地区 7 km² (皆川付近)

また本島における 1953~1957 年の 5 ケ年間の月別降雨量の平均は次のとおりである。

第1表 知名, 月別降雨量
Table 1. China, Monthly rainfall (mm)

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Year
1953~57 Average	155.5	150.9	146.8	192.3	202.9	305.3	121.5	210.5	409.9	102.5	157.3	95.6	2251.0

いま仮に蒸発量を年 1,000 mm とすると, 降水の地下浸透量は年 1,250 mm で1日当り 3.4 mm となる。3.4 mm/day のうち 50% が石灰岩中を流下し, 湧水となって流出し, あるいは蒸発するものとする, 集水面積から基底流量は

余多川流域地区下流部 32,200 m³/day

大城, 皆川地区下流部 6,800 m³/day

となる。

通常地下水の取水可能量は賦存量の 40~50% となるので地下水取水可能量はそれぞれ 13,000~16,000 m³/day, 2,700~3,400 m³/day と試算される。

なお Fig. 6 の G~H 地質断面図にみるように, 海岸寄りには, 海水の浸入面上で中間および基底を流下する地下水は一時貯留した状態にあるものと考えられるので, 海岸寄りの低地では, 比較的広範囲にわたって1井戸当りかなりの取水量が見こまれる。

2. 地下水の開発利用

後蘭北部の古生層露頭等からみて, 古生層基盤の上部には基底礫層が堆積し優れた帯水層となっていることが考えられるので, 上~中流域で地下水を取水するに際しては基盤岩までサク井することが望ましく, またサク井地点は, できるだけ基盤等高線の凹部に選定する必要がある。

下流域ことに海岸寄りの低地では, 広範囲にわたって比較的浅くて相当量の地下水の取水が可能であるので, サク井深度は必ずしも深くする必要はなく取水量によって適宜サク井深度および本数を決める方がより経済的と考える。

V. 摘 要

琉球石灰岩地帯の一つとして沖永良部島 (余多川流域) をえらび, これが水資源開発のために Schlumberger 法による電気探査を行ない, 過去の地質調査の結果とあわせ, その容水基盤の様相を明らかにした。

その結果, 沖永良部島ではこの余多川流域がもっとも有力な地下水賦存地域であり, その賦存量は本流域だけでほぼ 13,000~16,000 m³/day であると試算した。またその利水開発の方法についても論

じた。

さらに本調査地区のように探査深度が深く地形の複雑なところでは、Schlumberger法がいかに有効であるか、そして従来のWenner法にくらべていかに優れているかについても明らかにした。

文 献

- 1) 小野吉彦・他：伊豆大島における直流法による電気探査について，地質調査所月報，Vol. 12, No. 11 (1961)
- 2) 小野吉彦・他：直流法による観測値の再現性と不均質効果，地質調査所月報，Vol. 14, No. 3 (1963)
- 3) 陶山淳治・他：火山砕屑物に覆われる堆積岩地域における直流法の結果について，地質調査所月報，Vol. 15, No. 9 (1964)
- 4) 松本達郎・他：日本地方地質誌（九州地方），朝倉書店（1964）
- 5) 鹿児島地学調査研究会：沖永良部島水資源調査報告書（1964）
- 6) 安芸皎一・他：水資源ハンドブック，朝倉書店（1966）
- 7) 蔵田延男：水理地質学，朝倉書店（1955）
- 8) 酒井軍治郎：地下水学，朝倉書店（1965）

Summary

Some electrical prospectings were carried out by the Schlumberger method for the purpose of promoting the development of water resources in the basin of the river Amata, in Okinoerabu island, situated in one of the Ryukyu limestone zones, with the ascertainment of the phase of the ground-water-basin executed by the geological surveys.

The results obtained by the hydro-geological surveys mentioned above enabled us to regard this basin of the river Amata as one of the most promising areas of the endowed ground-water-resources in Okinoerabu island, the amount of its content being about 13,000~16,000 m^3/day .

Some explanations were described on the development plan of this ground water resource.

Furthermore, it was exemplified how great the availability of the Schlumberger method was and how it worked better than the usual Wenner method in this investigation area where the prospecting depth was too deep and the geographical features were too complicated.