

宮崎・青島間天然ガス地質調査報告

伊田 一 善*

Résumé

Natural Gas Deposits in the southern part of Miyazaki, Kyūshū

by

Kazuyoshi Ida

Natural gas in the vicinity of Aoshima occurs in the alternated beds of sandstone and mudstone, which belong to marine Neogene sediment.

The results of study for relations between several factors such as distribution of gas seepages, geological structures, lithological facies, stratigraphical horizons, morphological features, distribution of methan gas content, and salinity of water etc. indicate the area of a higher potential for gas reserves.

1. 緒 言

昭和23年3月約2週間にわたり宮崎市より青島村内海までの間の地表地質を篠山昌市とともに概査し、この間の天然ガス鉱床に対して地質学的に検討し、また天然ガス露頭ならびに坑井については、ガスおよび水の分析を斎藤一雄・加藤甲壬の両名がそれぞれおこなった。その概要はすでに報告したところであり^{1,2)}また地化学的調査方法も現在のものに比べ測点数、測点のとり方、分析成分数において劣るものであるが、その後における各地の第四系ガス鉱床の研究の進捗とともに、最近第三系のガス鉱床の再認識が叫ばれている際でもあるので調査の結果をここに報告する。

宮崎県の新生界については大塚彌之助^{3,4)}の研究にはじまり、竹原平一⁵⁾が三財村の油徴調査を行い、最近では内尾高保⁶⁾・森島正夫(MS)にひきつづいて首藤次男⁷⁾の総合的報告が発表された。

2. 地 質

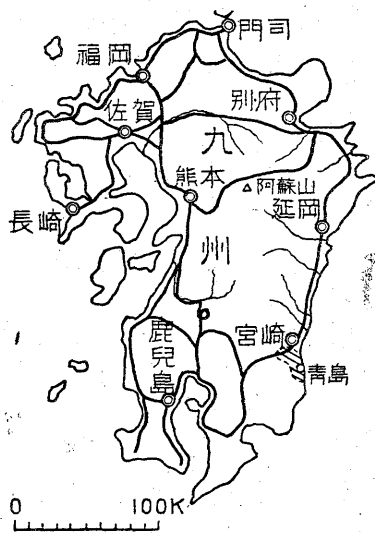
2.1 層 序

宮崎の新第三系は古第三系の日南層群の上位にあり、宮崎累層群(宮崎層群:首藤, 1952)と呼ぶ。これは上位の高鍋層群(大塚, 1930)と下位の妻層群(大塚, 1930; 宮崎層群:内尾, 1947; 妻層群, 竹原, 1952)とにわけられる。両者の関係については大塚は当時確認していなかつたが覆蔽であるとし、内尾は不整合とし、首藤は一連の堆積物であるとした。

* 燃料部

調査した区域の新第三系は一部に疑問が残されてはいるが、妻層群にあたるものと考えられ、こゝでは下位より鏡洲砂層・加江田互層・内海泥層・青島互層にわけ

Pliocene~Miocene	宮崎累層群	高鍋層群
	崎群	妻層群
Oligocene~(Eocene?)	日南層群	



第1圖 位置圖

鏡洲砂層 (伊田, 1948; 双石部層:首藤, 1952)
鏡洲層は調査地の妻層群の下部を構成するもので、鉄

肥街道の鏡洲から北方48.9水準点附近までを模式とする。

下位の地層とかなり凹凸のある不整合面をへだて、基底礫岩(双石山層:内尾, 1947)がある。これは丸野では厚さ20mあり、基底に近い部分では礫の径10~20cmであるが、普通1~2cmの珪化した中粒ないし粗粒の砂岩または頁岩から構成され、珪岩や火成岩は見あたらない。そして細粒~中粒砂によつて充填される。上部では次第に砂がすぐれてくる。またこの層位に稀に薄い炭質頁岩が粘土を伴つてくることが見られる。この基底部以外のはほとんどすべては中粒ないし粗粒無層理砂岩(田野層:内尾, 1947)で、模式地では赤色を帯びた灰色である。またこの無層理砂岩の上部にはおびただしい *Operculina* をふくむ層位があり、さらに上位では次第に層理が明瞭となり、軟体動物化石・海胆骨針をとまぬ透には加江田互層に移る。全層厚は400mである。

不整合面下の地層はいわゆる中生代層または日南層群に属するものとされている地層で、これもまた砂岩・頁岩の互層からなり、砂岩の厚い所もあるが藍鶴附近ではたまた厚い砂岩をとまぬ泥勝ちの互層となつている。一般に硬結し、正逆の小断層が縦横に走り、一見構造は新第三系に比してはなはだ複雑に見える。

加江田互層(伊田, 1948; 木花重層:首藤 1952)

竹ノ内から河口に至る間の加江田川南岸に模式的に露出するものであつて、全体として砂勝ちの互層の場合が多い。化石は乏しく砂岩は下部では中粒ないし粗粒砂岩が著しく、単層が厚さ1m以上になり、上部では細粒ないし中粒であつて細砂質淤泥岩と互層する。互層は層面が明瞭であつて、加江田川沿岸では下底から210mの所に厚さ23~28mの砂岩(A砂岩)がある。さらに200m上位にそらまめ大の礫をふくむ砂岩(B含礫砂岩)がある。こゝではB層以下の層位では泥岩が比較的薄い。これより上位では次第に泥岩が顕著になる。砂岩はやゝ厚いものは下底に細礫をふくむが、普通は極粗粒で20~50cmの厚さをもち灰色細砂質淤泥岩と互層する。この上位にあるC含礫砂岩とD砂岩との中間の層位が、曾山寺附近で見ると泥勝ちの互層となつている。加江田互層の上限はF砂岩の下底である。本層は南北に広く分布するが南では一般に砂勝ちの岩相を示し、これが加江田川附近から徐々に含砂率をおとし、泥岩・砂岩の等互層または泥勝ちの互層へと移行してゆく。

内海泥層(伊田, 1948)

内海から北西の川沿いに模式的に露出し、F砂岩下底から白浜砂岩(H砂岩)下底に至る部分を内海泥層とする。泥勝ちの互層を主とし微かな層理を有する暗灰色泥岩をとまぬものであるが、下半は砂岩・泥岩の等互層

で岩相的には加江田互層に近似する。G砂岩と白浜砂岩との間の層位でも同様である。砂岩は細粒ないし中粒であり、泥岩は灰色ないし暗灰色の細砂質淤泥岩ないし淤泥岩である。模式地附近での層厚は400mであるが清武川北岸では砂岩がそれぞれ厚さを増し、全体として600m以上になる。この場合加江田互層と青島互層とが岩相的に大差がなくなる。要するに内海層は互層型の岩相の間に小地域に現われた泥質部とみられる。

青島互層(伊田, 1948)

青島に露出するH砂岩下底から上位の地層が青島互層である。内海層よりも砂岩の厚いものが多く、美しい砂泥互層である。砂岩は普通中粒であるが時に粗粒になり、泥岩は暗灰色から黒色になることがある淤泥岩ないし細砂質淤泥岩である。

互層状況の例として①坂元②折生迫東の岬③青島の各地における一連の地層のうちの各単層の層厚測定値は第1表の通りである。

第 1 表

Loc.	層厚 (cm)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	単層 数	備考
		9	19	29	39	49	59	69	79	89	99		
①117	砂岩	22	3	0	0	0	0	0	0	0	0	25	内海層 最上部
	泥岩	2	3	8	4	5	3	0	0	0	0	25	
②304	砂岩	11	12	10	1	0	0	0	0	0	0	34	青島層 中部
	泥岩	10	14	7	3	1	0	0	0	0	0	35	
③111	砂岩	11	8	6	6	1	0	0	0	0	0	32	青島層 中部
	泥岩	5	13	11	2	2	0	0	0	0	0	33	

すなわちこれによつても内海層と青島層の外観的差異は表現される。しかし内海部落附近では青島層の中位に泥勝ちの互層が出現している。

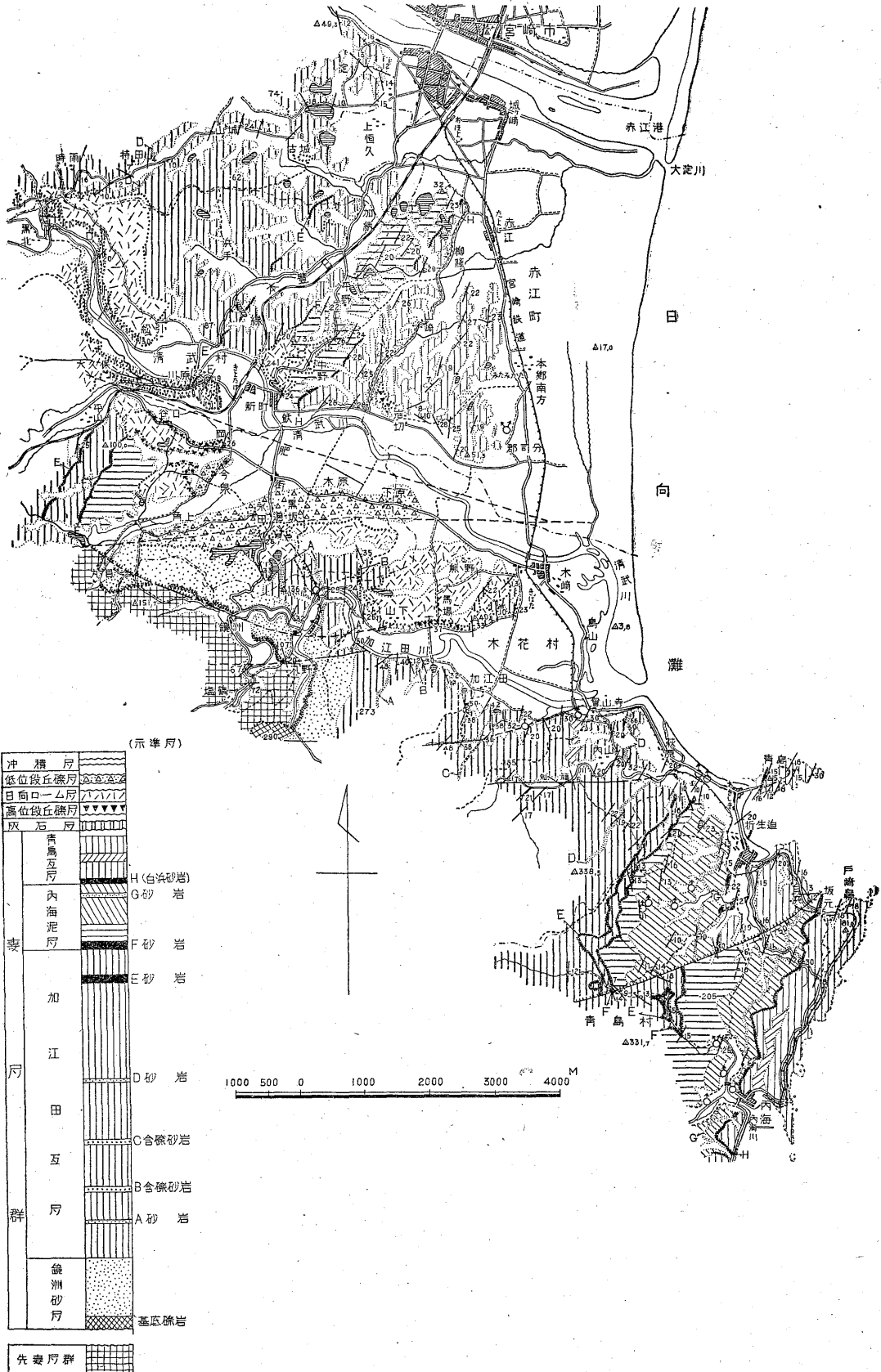
以上の妻層群の各層を通じての著しい特徴は、火砕岩がほとんど存在しないことである。従つて良好な鍵層がないため、断層によるブロック間の地層の対比が難しい。

第四系

第四系は新第三系を不整合に覆うもので、段丘礫層・灰石層・日向ローム層(伊田, 1948)沖積層等からなる。

灰石層は厚さ3.5~5mあつて日豊線沿線に分布し、基底には約1.5mの厚さの礫層をとまぬ。礫は15~30cmの扁平または円礫からなる。日向ローム層はこれを覆い厚さ1mあるが、さらに厚い部分もある。日向ローム層は日豊線以西の丘陵地に分布し、段丘礫層は清武川に沿って存在するもので日向ローム層に覆われるものと覆われない低位河岸段丘礫層とがある。この地域の灰石層はその分布からみて田野の低地が形成された後、そ

宮崎・青島間天然ガス地質調査報告 (伊田一善)



○ ○ 天然ガス露頭

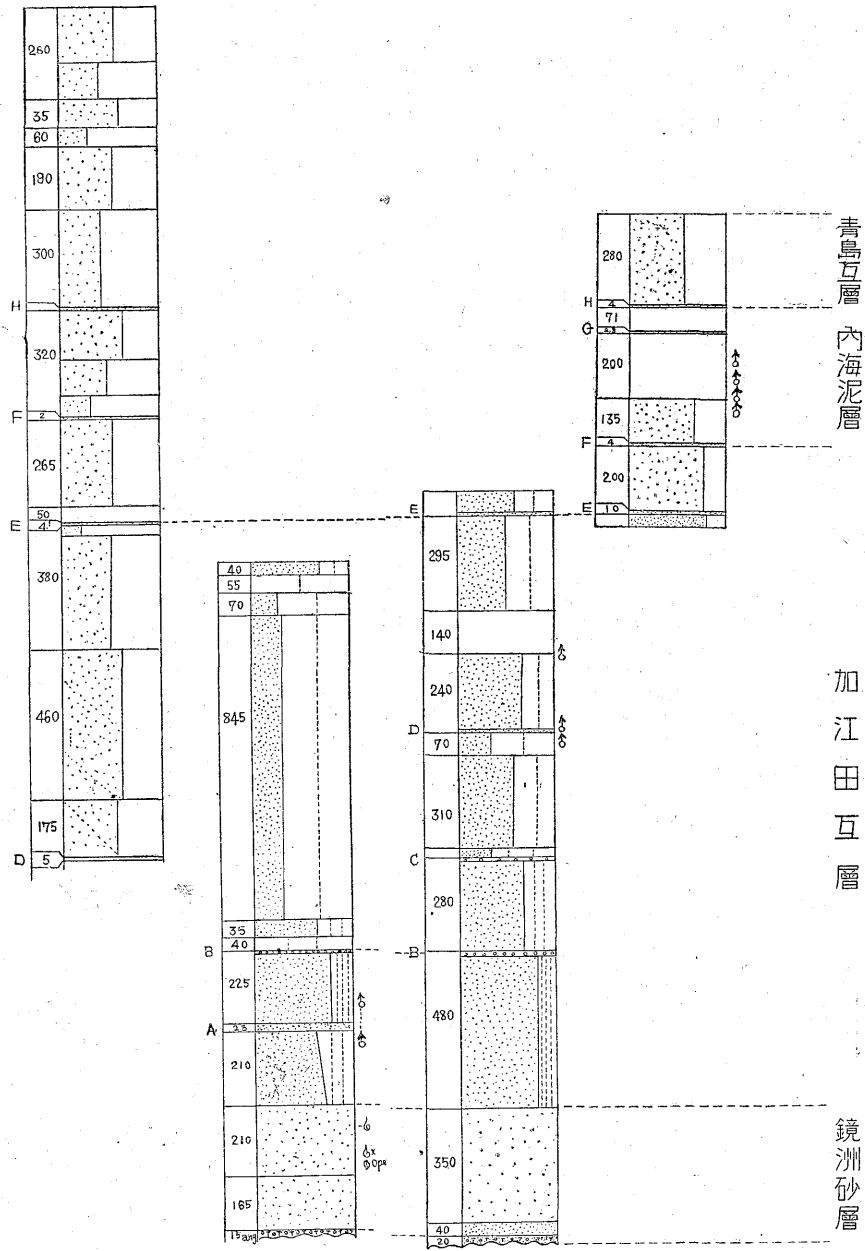
第 2 圖 宮崎・青島間地質圖

清武川北岸
(郡司分-黒北)

加江田川北岸
(木花-鏡洲)

加江田川南岸
(曾山寺-丸野)

柏生迫



第3圖 青島附近地質柱狀圖

の凹地に溢流した凝灰質泥流と考えられるが、一部には大澁の鼻状構造の北西側からきたものも存在するようである。沖積層としては大澁川および清武川の河口平野に海成の沖積層が存在するらしく、海棲軟体動物化石を産

するが詳細はわかっていない。

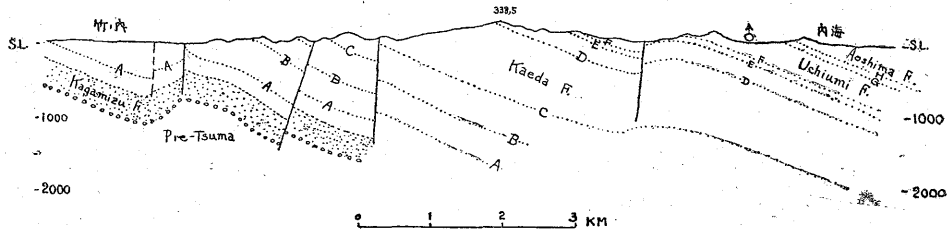
2.2 構造

加江田川以南ではほぼ南北または北北東の走向を有し、東側に傾斜する。これを東西性の断層が切り、北す

なわち加江田川沿岸にステップ状に落ちる。断層は多くの場合正逆不明であるが、かなりの水平移動を伴ったものようである。また大きく引曳構造を伴うものがある。例えば白浜の断層は内海北西では引曳背斜が見られその影響は坂元の近くまでおよぶ。知福川の断層、曾山寺の断層では引曳はそれほど大きくないが、断層の両側にかなりの擾乱を起している。加江田川から清武川の間の構造は単純ではない。すなわち塩鶴の古期岩を核とする鼻状構造を経て田野の彎入があり、ふたゝび清武川北岸の北東の走向にもどるまでに、それらの構造を境する著しい東西性の断層の存在が推定される。地表で見られる鏡洲の基底層を切る断層とか、竹ノ内の走向逆断層などはその間の影響を受けたものであろう。日豊線の西では大淀の鼻状構造を経て大淀川の上流の北西の走向に移る。

3. 天然ガスと地質構造

地質構造を表現する要素として傾斜と断層とを取りあげてみた。すなわち傾斜の分布図をつくり等傾斜曲線をもつて表示してみると(第4図)比較的地域性があつて、



第4図 竹ノ内-内海間地質断面図

白浜とその南西、折生迫の南西、萩原の南、内山附近に緩斜部が存在し、それらの接続部はやゝ急斜し、また加江田より丸野にわたる地域に急斜部が存在する。これに対しガス露頭あるいは坑井徴候のある地点を図上におとし等傾斜帯におおの出現するその頻度分布をみると、第2表の示すごとくすべて傾斜30°以下のところに集中する事実が見られる。

こゝに扱つたものはガス露頭および坑井徴候であつてガス鉱床ではない。従つてガス徴候の存在しない地域にガス鉱床が存在しないとはいえないが、ガス徴候の存在

第2表

傾斜(度)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	計
		9	19	29	39	49	59	69	79	
徴候頻度	4	8	14	0	0	0	0	0	0	26

する地域においては、稼行価値は論外として鉱床が存在することはいへよう。この理由から緩傾斜部はガス鉱床が存在する区域である可能性が大である。

次に断層に注目してみると、多くの徴候のうち断層線上にあるかまたはそれに近接して形成されているものがある。例えば曾山寺の断層^{註1)}、竹ノ内の断層、白浜の断層等であつて、調査地内の断層は破碎帯の顕著であるものがあり、ガス露頭を形成し易い。また竹ノ内の断層は小背斜軸部に形成された断層であり、ガス徴をともない、これには小規模な断層集積型鉱床を期待し得る。また破碎帯の大なる部位には、当然破碎帯型鉱床を形成する可能性のある地域もある。

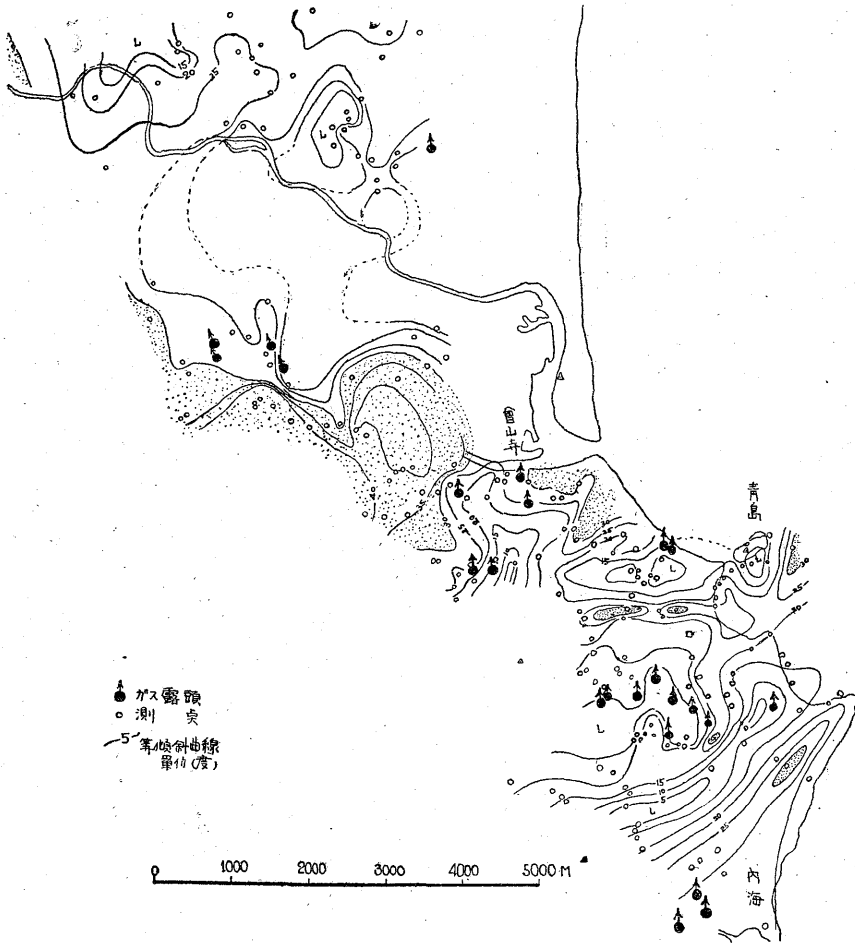
しかしながら徴候のすべてが断層に起因するものとは限らない。すなわち折生迫の西または内海附近の露頭は明らかに一連の地層である内海泥岩からなりガスを放出していることが見られ、この附近には顕著な断層あるいは断層にともなう擾乱も存在しない。

従つて調査地域の断層あるいは断層にともなう構造は、天然ガスの局地的集積に密接な関係を有するものであるといえる。

4. 天然ガスと岩相

まず岩相を示す要素として、約40点の測点で精細な柱状図をつくり含砂率を算定する。すなわち柱状図に現われた砂泥互層のそれぞれの厚さの比を百分率で表現し、測点を図上に示し、これとガス徴候の分布との関係を求めたが(第5図)、この両者の明瞭な関係は認められない。しかしながらこの図について見ると、調査地の北部すなわち宮崎市に接近すると、一般に下位の地層まで含砂率が小になり徴候がともなつてくるが、南部すなわち青島・内海方面では妻層群の下部の含砂率が大きとなつてそれとともに上部にのみ徴候を伴なつていくことがわかる。以上のことから徴候の分布は個々の層の含砂率には左右されないが、大局から見て1つの傾向を有するも

註1) 曾山寺における1952年宮崎縣試験の、號井は深度52.1~65.9mで、2號井は44.2~58.2mで曾山寺の断層と考えられる断層破碎帯にあたり、ガスを含んでいる。



第5圖 地層傾斜の分布圖

のであるとみられる。
次に東西の5断面についてその鍵層である砂岩・含砂率・徴候の層位を第6図に表現してみると、南部ではほぼF砂岩からH砂岩の間に、中部ではD砂岩の直下に、丸野方面ではA砂岩・B含礫砂岩附近の層位にガス徴候が位置し、含砂率との直接の関係は認められないが、北にゆくに従って下位の層位に徴候があることがわかる。このことは堆積環境が時代とともに移行し、ガスを発生する層位が地域的に差を生じたとするか、あるいはまた堆積環境の南北の差がガスを集積する層位を限定せしめたかのいずれかである。

またこの層位は岩相図について考察すると泥質岩の出現する層位と大いに関係がある。

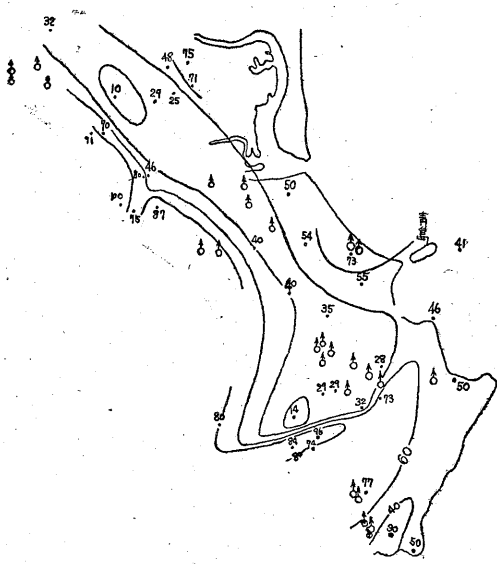
いかえれば青島村の加江田層が北方において徐々に泥勝ちになるとともに、その層位ごとにガス徴候をともなってくるものとみられる。

5. 露頭あるいはガスをともなう坑井の状況

1) 宮崎市赤江町本郷南方字大村における坑井・深度75m。4"竹管挿入、掘鑿当初ガスおよび水を間歇的に自噴し、焔長は1"パイプで約1m程度あつたという。すなわちこれが事実とすれば200m³/d程度の初産ガス量を有したものと推定されるが、現在でははなはだ微量である。鑿手によれば第四系基底の深度は7mという。水はかすかに硫化水素臭があり、無色透明である。

2) 宮崎郡木花村竹ノ内、塩湯鉱泉渡辺方：露頭を利用し井戸枠をほどこしたもので、深さ3mあり、ガスは利用していない。水はかすかに硫化水素臭があり、無色透明である。

3) 宮崎郡木花村加江田、杉雨荘鉱泉：露頭に井戸



第6圖 含砂率分布とガス露頭

枠をほどこし、附随水を鉱泉として利用するがガスは利用せず。ガスは小気泡となり井戸より徐々に浮上する。水はかすかに硫化水素臭があり、無色で清く澄んでいる。

4) 宮崎県宮崎郡木花村曾山寺加江田川うのき橋畔灌漑用井： 水位地表上約 1 m、水はかすかに硫化水素臭があり、無色透明である。

5) 宮崎郡青島村折生迫(元鉱泉旅館)厚生会館： 水位高く、水は硫化水素臭があり無色透明で、ガスは当時ガスコンロ 1 個使用していた程度であるが、坑井内の竹管が破損し、井戸枠が不完全で、ガスと水との分離が不十分であるため、ガスの一部は空気中に逃げている。

6) 同上厚生会館第 2 井： かつて利用したことがあるが調査当時は放置されていた。水は硫化水素臭があり無色である。

7) 宮崎郡青島村湯ノ山川崎直次郎方： 露頭に井戸枠をほどこし、ガスは第三系の互層の層間から気泡となり井中を浮上する。水は豊富でかすかに硫化水素臭があり、無色透明である。

8) 宮崎郡青島村内海 331.7 三角点東 1,400 m 沢中の露頭： 小流の中の礫底の部分にあつて、径約 2 m の区域内に数カ所連続的に大気泡となつて噴出する。採取した水は若干河水が混入しているおそれがあるが、かすかに硫化水素臭がありやゝ混濁する。

9) 宮崎郡青島村畑田字松葉瀬小村方： 露頭に井戸枠をほどこし加工したものであつて、深さは地表より 2 m あり、井底の岩盤の間よりガス泡を噴出する。ガスは小泡となり徐々に浮上し、かすかに硫化水素臭ある無色透明の水をとまう。

10) 宮崎郡青島村内海、内海川畔水田中の露頭： 水田中に径数 m の不毛の地があつて、その中央にガスが水をとまなつて噴出する。

6. 天然ガスおよび附随水の性格

ガス附随水の分析値は僅か 10 点しかないの、これを以て本地域全体の水の性格に言及することは、現在の知識を以てしては危険であるとはいへ、これらの数値によつてもその概略の性格は示されている註2)。

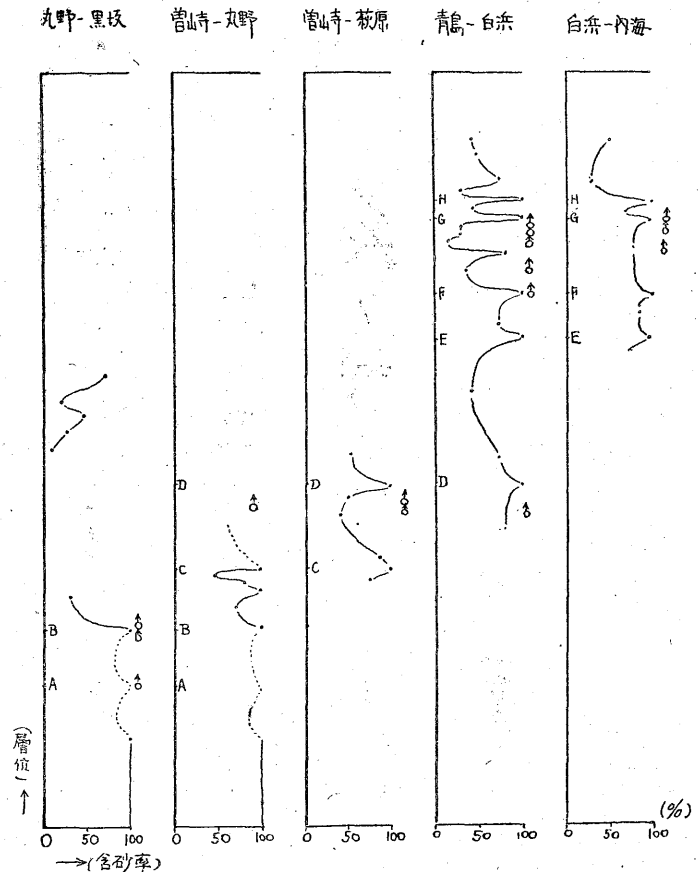
pH は全体に著しく大である特徴がありその分布から見ると第 7 図のごとく切峯面

によつて表現された地形の高地に高い値を示し、それより海岸あるいは北方低地にむかつてやゝ低くなる傾向が見える。

また Cl⁻ 量(第 8 図)はほぼ切峯面の形態と逆に、海岸あるいは低地に高くなるが、1 点を除き一般にはなほ低い。ガス中の CH₄ 含有量もほゞこれに似た分布を示し、I' も僅か 3 点で見られたがこれも同傾向であるらしい。ガス中の CO₂ ははなはだ小さい値を示しているが N₂ は比較的大きく 10~30 % を示す。すなわちこゝに示された水あるいはガスの成分分布は地形の影響が大であつて、鉱床賦存可能地帯の縁辺相を示すものといえよう。

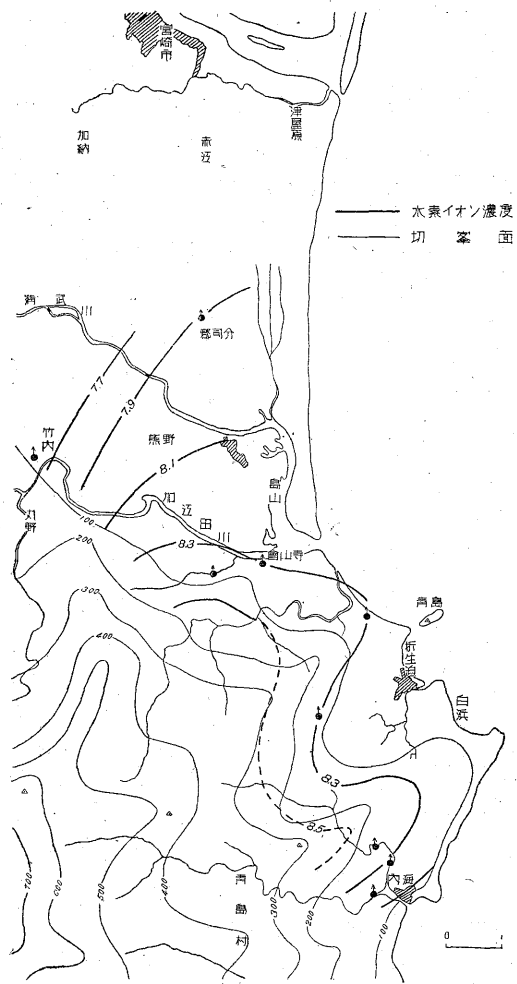
7. 結 論

宮崎市・青島村間のガス徴候はほとんどすべてが新第三系中のものであつて、地層の緩傾斜地域にあり、若干のものは断層およびそれに伴う構造に関係があり、南では上層位に北方では下層位までガス徴候をとまう。このことは岩相変化と関係があり、ガスおよびその附随水



第 7 図 含砂率の變化とガス露頭の層位

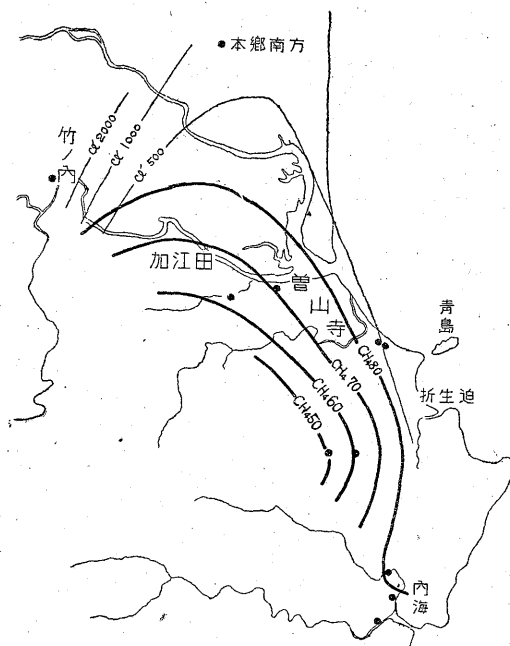
註 2) 分析値は地質調査所速報第 67 號を参照されたい。



第8圖 pH分布曲線

中の各成分の分布は地形を反映した様相を示していて、全体としてガスに対する期待度の高い地域の縁辺部を形成している。そしてこの縁辺部の岩相のあり方、構造等に応じて、多くの露頭を形成しているものと見られる。すなわちこれらは縁辺ガス露頭(marginal gas seepage)に相当するものである。

この調査の結果および上述の推論から、ポテンシャル



第9圖 CH₄(%)とCl⁻mg/l分布曲線

がより高いと考えられる宮崎市およびその附近、特に大淀川・清武川沿岸下流平野ならびにその北方に対し地化学的調査をすすめる必要があり、概査の結果では加江田川から内海までの間は露頭数が多いにもかかわらず期待度が小さく、開発の対象は地化学的調査の結果をまつて上にあげた地域にむけられるべきである。

(昭和23年3月調査)

参考文献

- 1) 伊田・篠山・斎藤・加藤： 商工省地質調査所速報 第67号 1948
- 2) 伊田一善： 石油技協術会誌 第13巻4号 1948
- 3) 大塚彌之助： 地理学評論 第6巻7号 1930
- 4) 大塚彌之助： 地理学評論 第8巻2号 1932
- 5) 竹原平一： 地質調査所月報 第3巻9号 1952
- 6) 内尾高保： 地質学雑誌 第53巻 1947
- 7) 首藤次男： 九大理学部研究報告 第4巻1号 1952