



ガス徴地

天然ガス徴候の 見方と見つけ方

1. ま え が き

近ごろ世間の話題をにぎわしている天然ガスのあり方や調査法・開発法・利用面等については 地質調査所を初め学界・業界においても数多くの報告・発表等がありこの地質ニュースでも 特集 No. 4 (1954—10)として天然ガスの分類・ガス鉱床の分類・天然ガスの分布および開発と利用の状況が述べられており また随時天然ガス関係の話題を取り上げて解説を試みてきた。また No. 43 (1958—3)には「天然ガス特別研究3ヵ年計画について」と題して現在実施中の調査研究計画と 需要面との関連性について述べられている。

そのほかにも天然ガス関係の調査・研究結果の報告は数多くあるが 全般的に本邦の天然ガスを取りまとめた著書としては 地質調査所編さんの「日本鉱産誌 V—6」や地質調査所報告第169号 兼子勝の「本邦天然ガス鉱床の地質学的研究」および 最近朝倉書店から出版された金原均二他2名の著になる「天然ガス」がある。

これらの文献によれば 本邦の天然ガス事情をかなり詳細に知ることができる。したがって すでに開発の軌道にのっている地域に関する知識は ここに述べるまでもなく入手可能と考えられるので ここではむしろ調査段階以前のガス田の卵 ガス徴とはどんなものか そしてどんなふうに見たらよいかと言うような点について述べてみよう。

2. ガス徴を発見したらどうするか

新潟市周辺のガス田でも 千葉県茂原のガス田でも発見の端緒は 1つ2つのガス徴地の発見からであることは伝記に詳しいところである。

日本武尊が草薙の剣で野火を防いだという話も 八幡のやぶ知らずの實在の話も 今にして思えば それらの話の場所が 今日天然ガスを生産している焼津海岸であったり 東京—千葉間の海岸であることからして 前者は露頭ガスの引火からの野火にからむ話であり 後者は



← 千葉県我孫子地内手賀沼北岸には 水田中に灌漑用掘抜き井があり ガスを伴うものが多い これはその付近の崖の地層



北海道天北地域松尾沢背斜のガス徴
一升瓶をさかさに立ててガスを採取しているところ



ガス試料の燃焼実験
炎をあげて燃えている

は逸出ガスが無風の竹やぶにこもっていて人を窒息失神させ 帰さなかった話であるとも考えられるのである。

このようにガス徴の形態も 金銀鉱山にたな引く紫雲や銅山を好む羊菌類があるというにも似て 異状の現象を呈することもあり得るが 一番多く世人の目につくガス徴は 水中から気泡がブクブク ブクブクと浮上してくることである。東京都内でも 神田橋の下や九段下の組橋の下で 水底から盛んに気泡が出ているが あのようなものである。もっとも神田橋や組橋のお堀には川床に多量の汚物が沈殿していることが明瞭であり これから発生しているガスが大部分であることはもちろんであるが さりとてもっと深部から移動してきたガスは全く混入していないとも言えないのである。

したがって このようにブクブク浮き上がってくるガス

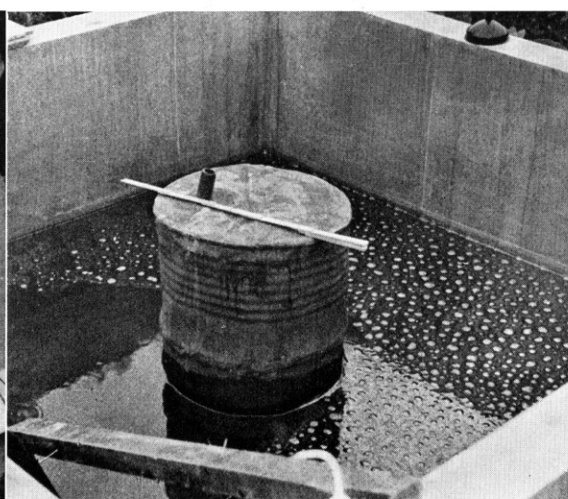
徴にお目にかかったならば それが単なるドブガスであるのか もっと深いところに根のあるガスの徴候なのかを判断する必要がある。ここで考慮の中に入取られるのが 前記の諸文献にも記載説明されている「**ガス母層**」である。

ガス母層とは ガスの生れてきたであろうと考えられる地層で ガス発生の原料となるような有機物を多量に混入保有している地層のことで 各種の炭層や泥質岩は優勢な母層であると考えられている。このようなガス母層が 今発見されたガス徴の直下にきているかどうかということが このガス徴が地下深所に根を持っているかどうかの判定の基礎であり 今後発育の見込のある徴候かそうでないものかの第一の分かれ目である。

ここで**ガス母層**として最も普遍的に存在する泥岩の野外における姿を思い浮かべてみよう



北海道十勝国池田町のガス徴
(民家の井戸)

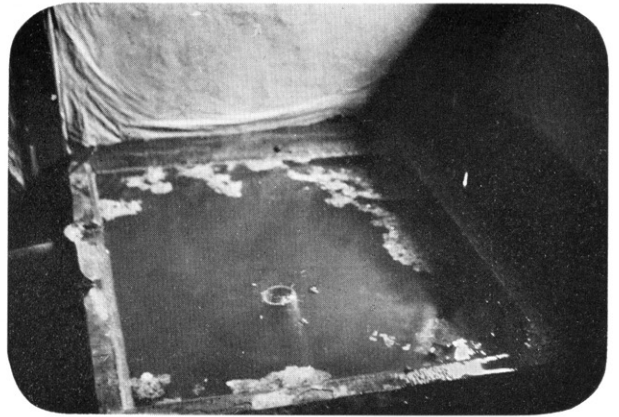


山形県寒河江市本郷 ガス徴地を少し掘り ドラム缶をかぶせた自家用ガスタンクのまわりからあふれたガスが 一面に泡立って浮いている このような自家用井は新潟平野ガス帯には沢山ある

このようなガス徴地の付近の川床や崖には、板状に重なり合った砂・礫・粘土あるいは砂岩・礫岩・泥岩の層を見ることが多い。このような地層はむかし水底に沈積してできたものでガス母層とはこれらの地層の中でも一番有機物を沢山持っている暗灰色の泥質岩をおもな対象としている。泥質岩でもハンマーで打って見てカンカンと音を出すほどに堅くなってしまった地層ではガス母層としては適当でなくまずボクンボクンの程度までと考えられている。石油の母層も大体同様の岩相が良いと言われている。次いでこの母層の量は多いほど結構であるが従来の調査から得た経験では砂礫層と泥層の量的比率から見て砂礫層が3泥層が7ぐらいまでの厚い堆積層のあることが望ましいとされている。

このような各堆積層の厚さも又厚いほどよいので数100m以上あれば少なくとも1日1,000m³くらいまでのメタンガスは生産できる可能性があるとされている。

ガス徴地の周辺近くに地層の露頭が見えない時には少しは遠くともあたりに丘陵山地がないかを見てあったらそっちの方へ足を運ばばその途中か丘陵山地付近に露頭を発見することが多い。このようにして広範囲に調査を進め地層の顔つき傾斜分布連続状況を明らかにするのが地表地質調査である。調査を進めていく間に新しいガス徴地やガス母層と考えられる地層が発見され深部に根を持ったガス徴であろうということが推定されたならばこの状況をつぶさに記載した調査と図面を作りガス徴地のガスと湧水・鉱泉の水そ



長野県豊野町人家の用水井に見られるガス徴水溜の水面に白く泡が浮いている(真中の筒は掘抜き井の上端)

の他説明に必要と思われる地層の標本を取って早急に地質専門家の意見を求めるがよい。

・ガス試料を捕集するには

ガス徴のガス採取容器はビール瓶がよい。まずガス徴のある所に水たまりを作りガスと一緒に湧出する水があったらその水で瓶をよく洗いその瓶にその水を一杯つめて空気を入れないようにしながら水たまりの中にさかさに入れ下から浮上してくるガス気泡を瓶の中の水と置き換えながら捕集するのである。

捕集のときにはジョウゴを使うと具合がよい。瓶の中の水が全部置き換わらないで瓶の口元の細くなり始めたあたりまで下りてきた時にガスを入れるのを止めジョウゴを抜き瓶をさかさにしたまま水中でゴムセンをしっかりとすれば採取は終りである。



左は静岡県藤枝市志太鉱泉で水温の測定

←
「釜池」
深くて耕作ができずこのような溜池をつくつてある水は肥料水となる長野県上水内郡照里地内のガス徴地



北海道石狩平野幌向原野の泥炭地のガス徴
泥炭をわずか掘ると著しいガスが出てくる

採取の場所 採取日時を記したレッテルをはるか 荷札を付け センが飛ばぬようにゴムテープで固着するかして逆立ちのまま持ち運ぶ。

・ ガス水の採取は

ガスと一緒に湧き出してくる水も ガス徴の性格を判断する上に重要なものであるから できるだけ地表の流水を混入させないようにして採取しなければならない。

まず湧水ためを作り ガスの時と同様瓶をよく洗って 静かに瓶の中へ流し込んでゴムセンをする。この試料水は 空気との接触をできるだけ避けるため 瓶の中に空気を残しておかないようにするが そのためにはゴムセンの入れ方に若干の熟練が必要である。

しかし そんなにむずかしいことではない。まずゴムセンをよく洗い 瓶の口元に盛り上るように試料水を

入れたら瓶の中に荷札の針金を挿入し これを瓶とゴムセンの間にはさみ ギュムセンを押し込みながら針金を引き抜く。このギュムセンを押し込む時に空気を入れないこと 針金のわきから水を押し出しながら ギュムセンが適当なところまで押し込まれた時 間髪を入れず針金を抜き取る操作だけである。

ガス田地質の専門家は ガス徴発見者からガス徴の様子や付近の地質状況を聴取し ガスや水の分析結果などからその地下にガス鉱床がありそうだとすると 4~5日の現地下検分の踏査を行い それまでに入手した全資料をもとにして ガス田調査の中でも初段階の概査計画をたてることになる。

3. ガス徴の種類とガス徴の見つけ方

ガス田発見の端緒は ガス徴の発見にあり いきおいガス徴の発見が最大の関心事となるので ガス徴にはどんなものがあるかを いろいろと例をあげながら紹介してみよう。

水田中のガス徴……水田地帯には長く水を張ることが多いので 田んぼの水底から浮上するガス徴は沢山発見されている。千葉県茂原市付近や茨城県磯原町北部の水田地帯には 面積200m²ほどに拮がった大ガス徴地があり 田植前か稲刈り後に 田んぼに水がたまると見事なもので あぜの上に立つと いたる所でブクブクと泡を浮かせ 音を発しており 耳をすませばあっちこ



天北油田地区大曲背斜のガス徴(川の中)
このガス徴は油と共に噴き出し写真の左に見えるのは油膜である



天北油田大曲背斜のガス徴
川の中100m²に数10ヶ所の噴出がみられる
川底の泥炭の割れ目から出ているガス気泡
を追って小魚が泳ぎまわっている

っらの音が一緒になってザーザーと聞えてくる。

こんな大きなガス徴はまれであるが 今まで発見されたガス徴の中でも 田んぼの中のガス徴は 数が多いほうである。しかし 田んぼの中には堆肥などが埋めこまれ これらからガスが発生する場合も多いので 耕土を掘り除いてこのような浅所からの汚物によるガス徴か深部から移動上昇してきた本もののガス徴かを はっきりさせる必要がある。

ガス徴を持っている田んぼは普通泥深くて いつもつい先ほどかき回したばかりのように柔らかくなっていることが多い。

長野県飯山市北方の峯岡丘陵の東・西・北側の水田中には「釜池」と呼ばれるガス徴が数ヶ所ある。

「釜池」も初めは泥深い水田であったが ガスの噴出

する場所はとくに泥深く 人も馬も泥に埋まって仕事ができないので そこをあぜで取り巻いて小さな池を作ったり または杓子の柄のような排水掘り付きの池を作って その大きさが釜ぐらいであるところから「釜池」と呼び慣らわされているのである。

小池には水が一杯たまってブクブクと気泡が浮上している。このような小池型のガス徴地は 地下からの湧水がアンモニア分に富み また水温も高いところから一年中青々としたあぜ草が生えていて その場所を探す際の日じるしとなっている。

河川・溪流の川床のガス徴……田んぼの中のガス徴地付近の川床にもガス徴のあることが多い。ガス徴は やはり水底からのガス気泡の浮上であるから あまり波立ちの強い急流では認めることができず 水のよどんだ「瀬」や淵 または浅瀬の波の少ない岸辺や 土木えん堤 連柴水制の瀬だるみ等の川床から ブクブクブクブクと大小の気泡が間合をおいたり ブクブクブクと続けざまに出たりしている。

川床には川床の砂礫粘土層の下から もっと古い地質時代の地層が顔を出していることもあるので これらの地層から噴出しているということが見られれば ほんものとみてよいが そうでないときには 付近を少し広く見て回って ガス徴のあり方に方向性があるかどうかを見て これが一直線上に並んでいることがわかったりすると大体ほんものようである。

川底からのガス発噴は わずかの水位上昇にもおさえ



新潟県西頸城郡能生町白川谷奥のガス徴
黒色頁岩の崩れ押し出し中に湧出する水とガス
小さい泡がブブブ出で浮いている



新潟県西頸城郡能生町西川の川床のガス徴
転石の左側に気泡が8ヶ浮き上った瞬間

られて出がわるくなるので 見つけようとする時も 観察しようとする時も減水時をねらうのがよい。 潮の影響のある河床であったら 必ず干潮時をねらわねばならない。 その良い例は水戸市の北部枝川地内を流れる那珂川河床のガス徴で 満ち潮時には川岸の木工沈床の間や沖合から 大きな気泡がポカポカポカと浮き上っている程度であるが 干潮時にはまことに盛んで 川岸一帯が沸きたっているように発泡している。



新潟県能生町白川谷に見られる背斜頂部
地層が鞍形に彎曲しており 前面川床にガスが吹き出している

人家用水井のガス徴……掘抜き井の鉄管からガスと水が噴き出したり 手掘井の坑壁からシューッと音をたててガスが噴き出したりしたことは 各地で知られていることで まれにはこれに火がついたり爆発事故を起したりしているが これも顕著なガス徴の1つである。

このようなガス徴中には その時だけで出なくなるものもあれば いつまでも変わらずに出続けるものもあるが いずれにしても井戸は地表から何mか掘り込んであるので 地表のガス徴よりももっと地下深部の状態に近づいていることになり 根のあるガス徴として重要である。

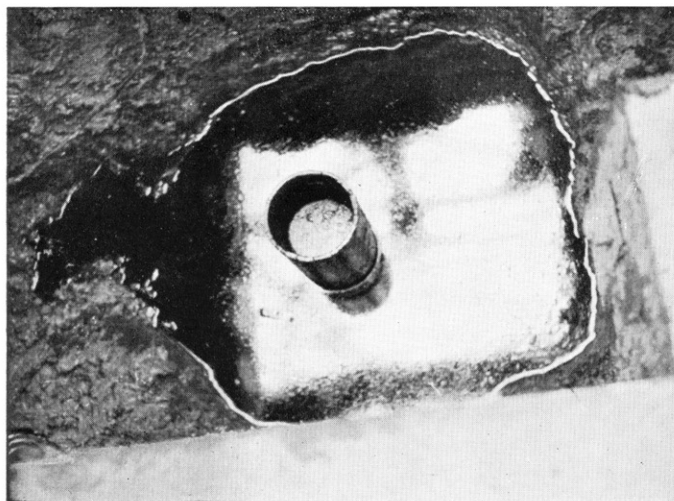
そこで 時を移さずガスと水の試料を採取し この井戸を中心とする付近の川床や 人家の用水井や灌漑用の掘抜き井等を 子細に観察調査する要がある。

川や田んぼの水底から気泡が浮き上がってくるのはまづ天然ガスと考えるとよいが 時によるとその大部分が燃えない炭酸ガスや空気や窒素であることもあるので ここで燃えるガスか燃えないガスかを現場で見とりたい。

ガスが沢山出ているときには出てくる管の口元にマッチで火をつければよいが きわめて少量のときは 前述の要領でガスを瓶に捕集し 次にその瓶を水中にひたし ビンの口から水がスーッとビンの中へ流れ込むようにすると 水と入れ替りにガスがフーッと出てくるので これにマッチで点火すればよい。

数回繰り返しても燃えないときは 不燃性の気体が多いものと判断してよい。 燃えないガスが空気と窒素の場合には全く見分けがつかないが 炭酸ガスの場合には一緒に出てくる水にも炭酸ガスがとけていて 水がラムネのような味を持っているからすぐわかる。

空気と窒素を沢山持った湧水は 長野県中野市西部の湧水地一帯に見られ それらの中の1つ弁天様の池などは 水もきれいでありガス徴としてもまことに立派なものであるが 浮上する気泡はほとんど空気があった。



北海道長万部町の温泉井に出てきたガスと油



宮崎ガス田日南地区益安のガス徴
これは鉱泉に利用されている

空気ガス徴のよい例は 他にも新潟県南魚沼郡六日町市街地北部や 茨城県川尻駅南部の国鉄線路わきの湧水池に見られる。

手掘井のガス徴は水位が地表から低いので見つけにくい。井戸の中の水面に空を写して光らせるような方向から見ると 静かな水面に気泡のたてる波紋を見ることができる。田舎では井戸の中に魚を放してあることがあるので これらの出す気泡や井戸の中の藻類が放出する気泡にごまかされないようにしたい。

4. ガス徴の奇形児

以上に野外で見られる普通なガス徴をあげて ガス徴候の見方と見つけ方を述べ 空気ガス徴のような変形ガス徴も並べてきたが ガス徴の中には変った姿のものもある。地質学的にはガス母層のあることも ガス母層の特質の一端を示す硫質泉の湧出することや ガス母層の堆積環境を示す化石群集の発見などももちろん一種のガス徴であるが ここにはガスの吹き出している徴候地について珍しい現象だけをあげて見たい。

ゴトゴト山……新潟県の寺泊市街地の東側山地にある「ゴトゴト山」もその1つであろう。この「ゴトゴト山」の名の出たもとは 昔石油を掘ったことのある谷に入っていくと どこからともなくゴトゴト ゴトゴトと不思議な音が聞えるのである。今にして思えばこれはメタンガスが地下の空洞の中にとまった水中に噴出



糸魚川市一宮付近でガスと一緒に油徴が見える (東京通産局 忠内技官提供)

発泡して生ずる音が さらに空洞に反響して奇妙な響を伴うに至ったものであって 何の不思議もないことがわかった。既に述べた田んぼの中のガス徴も 田の中の水がなくなって蟹の穴のような噴出孔にだけ水がある時には ちょうどゴトゴト山のような音を出している。

熱いガス徴……長野県の北部にある野沢温泉は湯量豊富なことと スキーで有名であるが この湯本は100 数度の熱湯と一緒にたくさんのメタンガスを噴出ししており まことに珍しいガス徴の1つである。

天狗の麥飯……長野県と群馬県の境界線上に煙を上げている浅間山周辺には多くのガス徴があるが これらのガス徴の付近には 時に「名所天狗の麦飯」という



宮崎ガス田日南地区益安鉱泉のガス徴 硬砂岩のわれ目からブクブクと間けつ的に湧いている



常磐炭田勿来地区常盤天然ガスK.K.構内のガス徴 この付近はガス徴候が多く これらの徴候を端緒にしてガス井が掘られた あたり一面が湿地状の草原となっている



新潟県西頸城郡名立村車飛山部落のガス徴
田の中一面に泥火山をなじブクブクとガスが出
ている（東京通産局 忠内技官提供）

名所案内の札が立っていることがある。食べ物の名前の上に犬とか猫とか蛇とかの呼び名がつくと 大体食べられなくて外見がそれと似たものと呼ぶことが多いが「天狗の麦飯」も正しくそれで 立札の足元あたりを掘るとたいい殿粉ノリと泥とをサッとかきまぜたようなどろどろしたものが現われる。半透明の部分もあるし 適当に泥のところもあって ちょうどできのわるい麦飯のおかゆのようなものである。これがガス徴の一種かどうかはなお異論のあるところで 嫌気性バクテリアの生成物だろうとの説もあるが ともあれ「天狗の麦飯」のある付近には必ずガス徴があるのは奇妙である。

ゴム状の土……この天狗の麦飯が半ば乾いてくる

と表土全体がゴムのような弾性を帯びてきて 上にあがるとモクンモクンとはずむようになる。

一般にガスが噴き出していて水がない所では その地面に生えた草木の根が伸びては腐り 伸びては腐りして やはり上に乗るとゴムのようモクンモクンとはずむようになるので このモクンモクンもまたガス徴ではないかと一応疑ってみたいところである。

もう一つガス徴に泥火山と一緒にものがある。いふなれば 水田中のガス徴も また小さい泥火山であるが 時によると小山のように泥を盛り上げて そのてっぺんの小さい穴から ガスと水をあふれ出させていることがある。

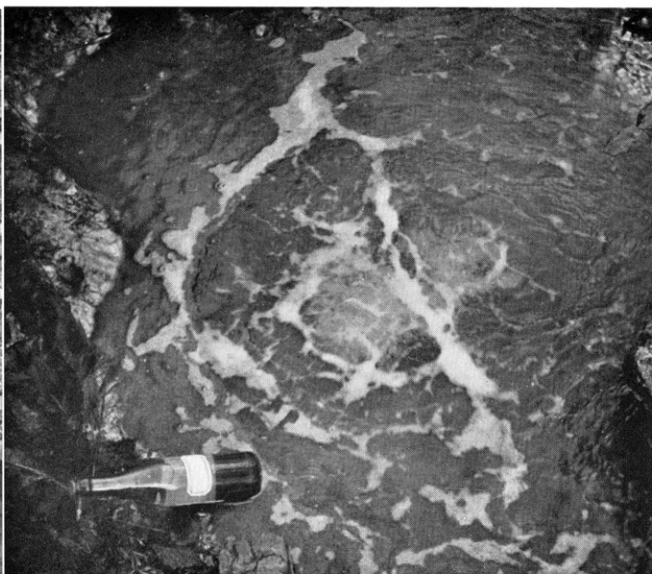
これも長野県の例であるが 上水内郡富士里村西方の飯縄山の中腹に沼鉄鉱で埋められた沼池があり ここの山寄りにこの泥火山がある。てっぺんの穴は径 20cm ほどであるが 深さは底知れずで 取り落したビール瓶をついに取り上げることができなかった。

さて こうなるとずっと古い地質時代には広く海に被われて いたる所にガスを発生する母層が堆積したと考えられる日本列島では どこにどんなガス徴があるかわからないということになり 各人が行く先々でちょっと注意を払ったら意外な場所にガス徴を発見することができて それから大きなガス田が生れるかも知れないということになる。

（燃料部 石油課）



小さい泥火山（写真の左側に丸く水に取りまかれた盛り上りで てっぺんに気泡が一つふくらんでいる）



北海道長万部町二股温泉の炭酸ガス徴候
煮立ったお湯のように発泡している