

北海道の 油田への期待と可能性

長尾 捨一

はしがき

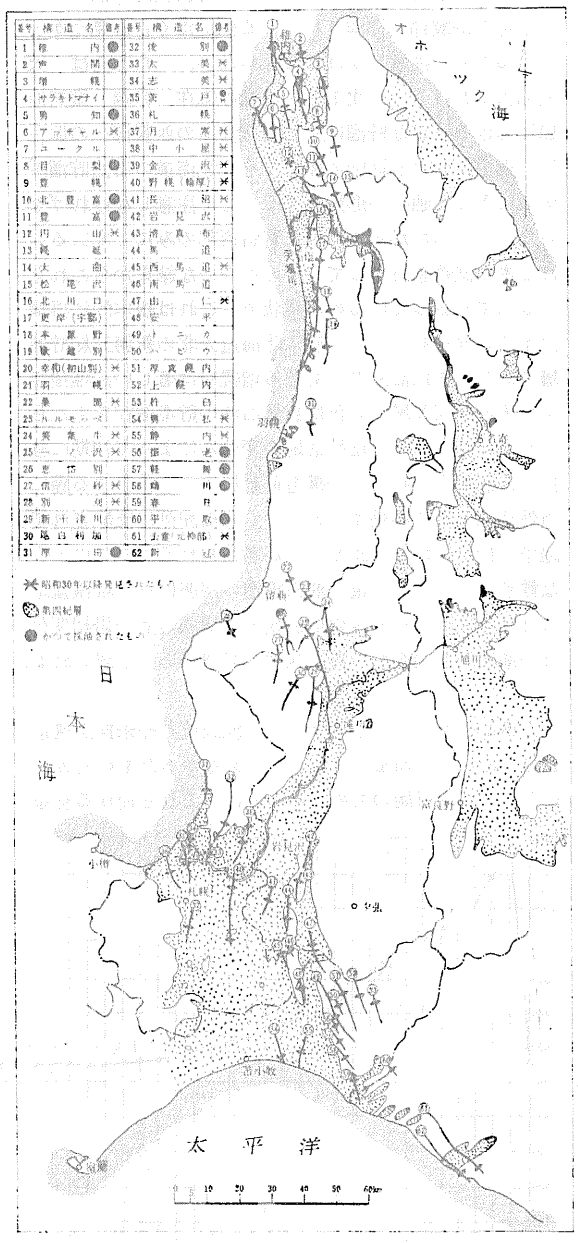
1887年 石油鉱業が本道に企業形態をとって発足して以来 1903年石狩油田俊別地区の試掘の成功に始まりここに80年の歴史を数えるに至った。しかしこの間の生産の推移は決して満足すべきものではなく 对本州比は石油において1905年の6.64%をピークとしてその後は漸減して1%内外 天然ガスにおいては0.4%以下というまことに貧弱な状況下にある。油田面積として秋田 山形 新潟の3県を合したものの約2倍 7.9万km²を有する本道として この数字は低調そのものであるが はたして北海道には石油 天然ガスが無いのか あるいは従来の掘さく技術 とくにその仕上げに欠陥があったのか 掘さく位置 深度が正しかったのか 鉱床形態を把握するために十分な基礎調査ができていたのか等色々な問題が提起されている。

北海道の主要含油 含ガス層準は本州のそれと同じく新第三紀中新世に属するものが主要なもので その他古第三紀海成層中のもの 白亜紀層中のもの および第四紀水溶性ガス鉱床がある。含油 含ガス白亜系は北海道に特有のもので 九州姫浦層群の唯一の例を除いて本州には見られないものである。北海道の中上部白亜紀層には数多くの油徴があり またこれにガス徴を伴うものもあって 従来これを目的とした探査が必要とされ道東区域根室原野で2本の試錐が白亜系含油を対象として掘さくされたが 下部は火山岩に突入して失敗に終わっている。北海道の新第三紀層中の油田背斜構造は合計79が知られている。その内最も重要な道中央地帯には62 道西には7 道東には10という内訳である。その探査状態は 次のとおりである。

第1表 北海道における油田の探査状況

探査状態	道央	道西	道東	合計
採油されたもの	14	2		16
未探査のもの	12	4	7	23
試錐2本以下のもの	20	1	2	23
試錐2本以上のもの	16		1	17

これらのものうち 道西採油の2は泉沢と長万部で長万部が現在天然ガスを都市ガスとして利用していることはよく知られている。しかしながら北海道全体をみると 将来の石油および天然ガスの荷ない手となるものは 道央62の背斜構造である。これら62の構造の14の採油地域で 現在 石油としては大部分を茨戸油田に負い その他声間 増幌 振老 軽舞を含む厚真油田が僅少な産油をつづけ 天然ガスとしては豊富 茨戸が利用されているにすぎず 全く不振といわざるをえない。この道央62の構造のうち すでに採油された14は別とし



第1図 石油天然ガス構造分布図

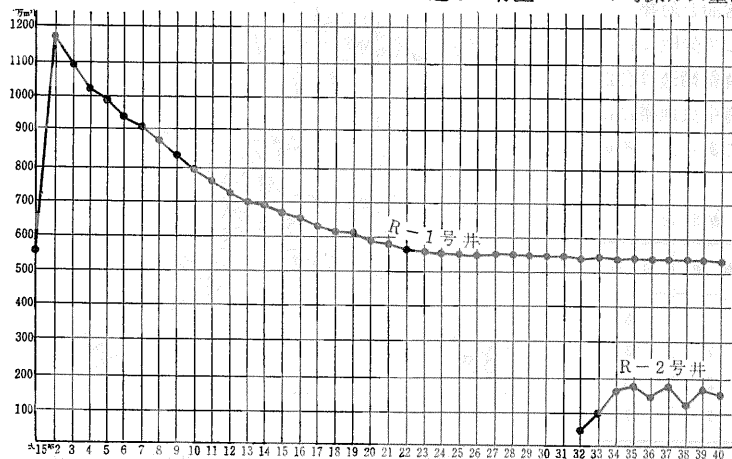
て残りの48についてみると未探査構造が12もあり またわずかに1本ないし2本の探査試錐で終わっているものが20構造も存在し いかに北海道の探査の密度が粗いかに驚かされるのである。一方構造の規模 油母岩の有機物 貯溜岩の孔隙率と滲透率等については 本州油田のそれに優るとも劣らない数値がすでに色々な報告において実証されている。しかしながらすでに採油された構造について その油田の坑井の示す事実から 貯溜部の偏在ということが大きくクローズアップされる。すなわち 当然貯溜されているはずの背斜頂部に油がなく 沈下部とか翼部に抑溜されている例がたくさん見つかったことに注意しなければならない。たとえば 天北油田における北の沈下部への油の偏在 軽舞 振老油田における特異な貯溜様式 石狩油田の西翼部への偏在等 過去における経験に徴しても 北海道の石油貯溜が地域によって独特の形態をとることに注意しなければならない。したがって 単に背斜頂部のみに1本あるいは2本の試錐を行なって その不十分な結果からこれを放棄してしまっているのが現状で これは根本的に再検討する必要がある。一般に北海道天北の新第三紀貯溜層であり また油源層でもある増幌層は著しい乱堆積相で その極端な層相変化は当然石油の貯溜偏在をもたらすであろうし また堆積盆地の変せんによって初期に移動した油が次に起こった構造運動によって移動する際に 当然頂部にまで移動すべきものが岩層配列に支配されて途中で抑溜されてしまうことが考えられる。このような観点にたてば 本道の油田構造の解明には 堆積盆地の移動変せん その後の構造変形 構成地層の岩相変化等の基礎的な調査から再出発する必要があると思われる。

一方構造的ガスという見地から 既設坑井や未探査構造を見てみると 油田として成立しえなかったものもガス田として再生可能のもの あるいは これと連なる有望

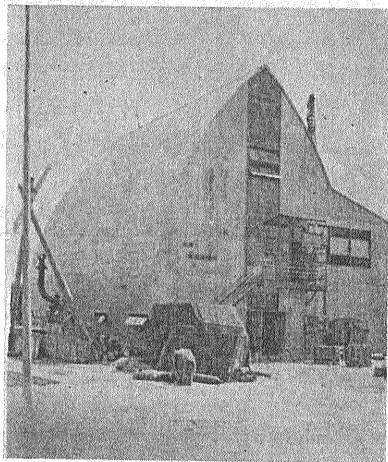
なガス背斜と推定されるものなどが多々ある。もちろん 石油といい ガスといい その試掘過程においては 大差はないが 石油を対象として試掘された坑井においては ガス層はむしろ抑圧シールすることに重点がおかれる。したがって 古い坑井記録には単に大ガス層とか多量のガスとかいう記載に止まって ガス量の測定はおろかガス層か水層か不明のものも存在する。また最近の試掘井では遭遇したガス層に対して D. S. T. も行なわれ またあるものは一応仕上げまでされているが 立地条件や企業規模の観点から そのまま廃坑とされたものも2 3に止まらない。これらを総合して開発することによって 最近著しく立地条件が向上してきている北海道の工業用 都市ガス用として利用しうる状態になっている。この時に当って 天北 日高 各地の旧坑井のうち 油田としては成功しなかったが 豊富なガス量の記録されているものや 最近発見された構造に多くのガスが潜在することが明らかにされたものなどについて検討してみたい。

1 天北地域

大正11年以降 昭和の初めまで稼行された増幌背斜では日石R3号井(1340.3m)の297mで「多量のガス」と記録されているものがあるが ガス量は不明である。北豊富背斜は 昭和24年まで採油されたが 坑井はすべて北の沈降部に集中していて 背斜頂部には一本も試みられていない。その頂部の北寄りの旧坑井からかなりのガスと30°Cの塩水が出ている。南に雁行する豊富背斜の状況からみて この頂部にガス胚胎の可能性は非常に濃厚である。豊富背斜はR1 R2の両井が現在も利用され 昭和32年のR3号は掘さくに失敗している。R1号井は大正14年以来 またR2号井は昭和32年以来利用され その減衰率から推定して 少なくとも12億m³の可採ガス量が算定される。これは原油換算して 120



第2図 豊富 R-1・R-2号井産ガス量推移表

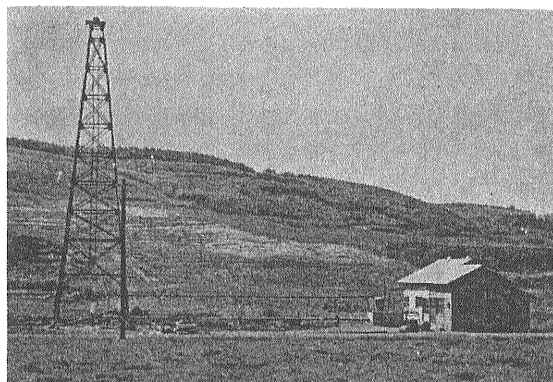


豊富ガス田 ガス発電所 (北海道電力KK提供)

方 kl 単位の油田に相当し 昭和41年までの累計生産量は2.8億 m^3 であるので 可採量の $\frac{1}{6}$ にすぎない。しかも この構造には少なくともさらに3本の坑井掘さくの余地を残している。

大曲背斜は昭和30年以降3本の坑井によってテストされ 最深は2,004mに達している。この構造には背斜頂部の南北性方向にバルジが所々にあり その一つに掘さくした石開R1号の950m で3,600 m^3/D 1,750m で5,700 m^3/D のガス層をみている。この構造の増幌層の上部は幕別泥岩層で代表され 貯溜に適した粗粒相までは 少なくとも2,000mの深掘りを必要とする。

幌延町の西方の原野下にある幌延背斜(サロベツ背斜)は北方に沈下する半ドームで 南側は 天塩川に沿った東西性断層で切断される。昭和33年1,501.5mの試錐でガス探査がなされ 1,303m で27m 層を越すガス噴出があり 高圧のため仕上管の圧潰をまねき 不成功に終わった。この坑井には途中562m 578m 919m 1,127m 1,150m 1,233mにガス徴があったが いずれもテストされていない。なおこの北方延長部に石油資源K.K.の震探の結果発見された円山 兜沼の2背斜が未探査のまま残されている。この一連の構造は将来の大きな期待であり このサロベツ原野下には構造配列から見て まだ貯溜構造が隠されているとされている。北川背斜は 天塩町の北東方にある細長いドーム状背斜で昭和14年以來6本の試錐が施行されている。各坑井ともあまり良好なものに遭遇していないとされているが昭和24年帝石R5号井(2,316m)で 1,197~1,210mで大きなガス噴出のあったことが知られている。更岸 宇津の両背斜は資料不足のため ガス田としての価値判断ができない。ことに後者は3本の試錐が いずれも400m 以内であるので再探査を必要とする。本原野背斜は 最近の地表調査の結果 完全なドーム構造であることがわかり 本年度に1,000mの試錐が行なわれることになっており その結果が大きく期待される。歌越別背斜は大正5年のCR-1号井以來 高圧のガス層として有名であり 旭地区では500m以内に少なくとも2層の大ガス層が確かめられている。さらに昭和29年オタコンベツ沢の帝石 CR-3号の結果からみて その深部にもう一層が推定される。昭和39 40年にわたって最上部のガス層がテストされたが 仕上失敗のため2,000 m^3/D に止まった。この構造の飽和可採埋蔵量は10億 m^3 と算定され 本年度上中部両層の開発試錐が行なわれることになっている。この西方には 最近地表調査の結果発見された幸和背斜があり 将来ガス田として集中開発が期待される。



長万部ガス田 OR-5号井採ガス装置

2 石狩地域

石狩平原下には昭和30年以降に発見された構造に非常にガス量の多いものがたくさんある。昭和34年 深度2,002mの金沢背斜にはガス徴が多く このうち8,700 m^3/D を記録したものがあすが 仕上げがされていない。昭和33年の太美背斜 SK-1号井では 770mと1,070mにガス層があり D. S. T.の結果前者は2,000 m^3/D 後者は16,000 m^3/D を示した。昭和36年の由仁背斜 SK-1号井(3,117m)の3,100m層は非常に高圧層で層圧 K.S.C. S.W. パロイド等の資料からすれば20億 m^3 程度の埋蔵量と推定されるのであるが 仕上げ不十分で2,950 m^3/D に止まってしまった。輪厚背斜は野幌背斜に続く構造で 昭和37年3,003mの試掘がなされ 2,160~2,300m 層をガンバー仕上げしたが 多層採集のため出水をまねき8,308 m^3/D に止まったが 適切な仕上げをすれば さらに大きなものが得られる。志美背斜は昭和35年1,502mの試錐でテストされたが 茨戸油田の400m層が540mの層準に来ていることが後の調査で判明し 再調査が望まれる。茨戸油田の1,180m層は6,559 m^3/D のガス層で昭和42年3月までに延ガス2,001万 m^3 油441klを産出しまだ健在である。400m層や1,860m層を合せて今後有力なガス層準である。また西馬追背斜の協和SK-1号井の1,800m層のガスもまた今後の開発に価する。このように札幌を中心とした平原下の天然ガス埋蔵量は非常に大きなもので 立地条件に恵まれ将来大きな発展が期待される。

3 勇払 日高地域

トニカ(東振老)背斜は 昭和35~37年にわたって3本の試錐が行なわれた。cavingが多く 掘さくに困難したが SK2号井(1,539m)の1,500mで2,000 m^3 のガス層を確かめている。ガス徴は非常に多く 再テストを必要とすると言われている。鷗川背斜の昭和32年SK2号井の30,000 m^3/D のガス層は仕上げ失敗のため不

成功に終わったが 浅層のガスと共に ガス田として再生し得るものである。 静川背斜は勇払地区のガス田中最も有望と思われるもので このドーム構造の有効範囲は NS 8 km WE 4.5 km と推定され 3本の試錐でテストされた。 1,200m までに 1,500~1,600 m³/D 33,000 m³/D 16,000 m³/D の3層のガス層をみている。 仕上げ失敗のため取出し不成功に終わったが 苫小牧工業港をバックとするガス供給地の最適の位置にある。 去童ドームは 昭和30年以降発見されたガス田中最大のもので 将来日高ガスの供給地として大いに注目される場所である。 昭和34~35年に SK 1号井(910.4m) SK 2号井(599.1m) でテストされ 3層のガス層を確認している。 400m層は 4,900m³/D 750m層は 2,100 m³/D 800m層は820~830m 855~857m 887~898m の3ガス層からなり815.9~841.3m間の D. S. T. は41,351 m³/

Dを示し これをアンカー仕上げしてビーン11で 9,300 m³/D の成功井とした。 その他新冠背斜はすでに知られているように非常にガスの多い構造で 泥火山の存在でも有名である。

あとがき

紙数の関係で道央地区の概略を述べるに止まったが 北海道の石油については未探査地域や探査不十分の地帯がたくさん残されており 従来の実績をもってその価値をきめることはまことに早計であり 構造性天然ガスについては 今まさに開発の軌道に乗らんとしている所であって きわめて近い将来に その真価が明らかにされるであろう。

(筆者は 北海道立地下資源調査所)

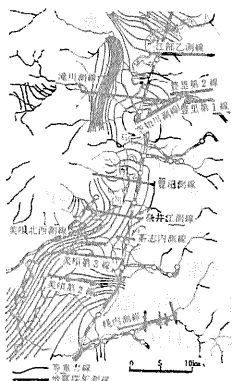
北海道における 物理探査の足跡 ~石狩音江山地域を中心として~

瀬谷 清

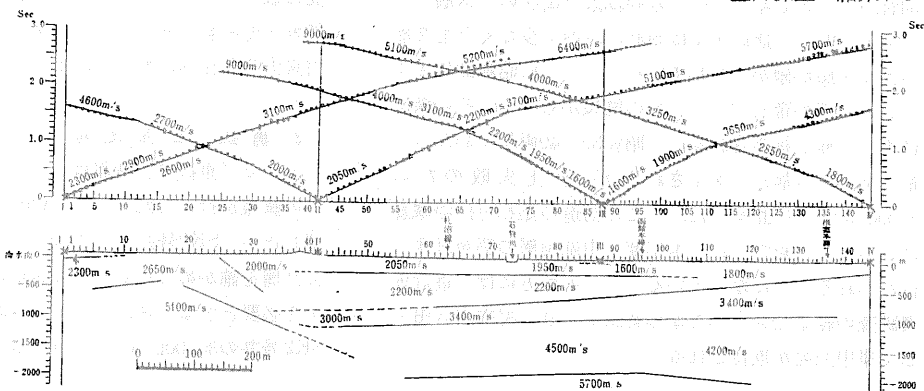
地質調査所による北海道における物理探査法の適用は 現存する資料によれば 昭和13年勇払郡安平村で実施された電気探鉱 およびほとんど同時に国富鉱山で行なわれた電気探鉱が初めであり その後 石油・石炭・金属などの各種鉱床を対象とした種々の物理探査が行なわれている。 この種の調査はとくに戦後において活発に行なわれており 新鋭の測定機器を駆使した 質的にも高度の調査がなされている。 文末の調査研究一覧を通観して分ることは 石狩炭田およびその周辺地域の開発調査研究が圧倒的に多いことである。 このような事情は

現在でも変わっていない。 すなわち 物理探査部では 特別研究「原料炭田周辺の地質学的総合調査研究」の一環として 昭和39年度より音江山地域において 地震探査を継続実施しており また経常研究「石炭調査研究」においても音江山地域を含む広域の重力概査を行なっている。 これらについては後に詳述しよう。 金属鉱床を対象とする調査としては 昭和42年度に金属鉱物探鉱促進事業団によって実施された下川地域における地震探査(反射法)と電気探査(垂直法)とがある。 これらには地質調査所が計画立案および結果の検討に協力参加している。 これらの結果については現在検討が進められており 未だ発表の段階にはいたっていないので割愛することとする。 ここでは上記の事情を考えて 音江山地域の地震探査に焦点をあてて述べることにする。

石狩炭田地区およびその周辺においては戦前から地震探査や重力探査が活発に行なわれており 豊富な各種資料が存在している。 たとえば 第1図は音江山地域に隣接する石狩平野北部で行なわれた重力探査の結果およ



第1図 北部石狩平野で実施された重力探査および地質探査(物理探査技術協会10周年記念要覧から)



第2図 滝川測線地下構造図(滝川・田中) 速度層と地質層序との対比
2650m/sec: 新十津川層群 1800m/sec~2050m/sec: 第四系 2200m/sec: 滝川統
5100m/sec: 摩戸古生層 3000m/sec~3400m/sec: 川端統 4200m/sec~4500m/sec: 石狩統 5700m/sec: 先第三系