

講話

石油地質學概要 (七)

理學士 大村 一 藏

B 中生層中の油田 (つゝあ)

2 ロッキー山油田 Rocky Mountain Field(白堊紀層)

位置沿革及産額 本油田はロッキー山地及び其の麓丘 foot hills 中に散在せる四十に近き油田の總稱である。油田散在の區域はワイオミン Wyoming を中心とし、北はモンタナ Montana 州の南部、南はコロラド Colorado 州の中央部に延亘して居る。主要油田は悉くワイオミン州に在るを以て其の産額も九割以上は該州で占めて居る。本油田は一八九九年、ワイオミンの中央部に在る本油田中の第一の大油田なるソルトクリーク Salt Creek に近きシャナン Shannon 油田が少量の石油を伴ふ鹹水の湧出を兆候として開かれたるに其開發の端緒を得たものである。此の外、コロラド州の一部に石油の滲出を見る以外には本油田に於ては表面兆候存在せず、油田の殆ど凡ては主ら良好なる地質及構造の個所の試験に由て油田の發達を見たのである。それ故、本油田方面にては試験は『構造の試験』test structure とも云ふて居る。本油田が相當の産額を出すに至りたるは一九〇四年、ソルトクリークの大背斜構造に大噴油井の出現した以來である。そして本油田方面に盛に

企業のさるゝに至りたるもそれ以後のことにして、幾多の背斜軸の個所を試掘し今日に至つたものである。コロラド州の産油は一九〇八年、モンタナ州は一九一九年以來である。一九二四年の産額は四二、七五八、〇〇〇噸(内約三九、〇〇〇、〇〇〇噸はワイオミング州産)にして開發以來の全産額は二二一、〇〇〇〇〇噸である。油質はボーメ三〇度乃至四〇度でバラヒン系のものを主として居る。

地質及鑛床 油田の主要部は白堊紀層より成るも、地方に由ては上部に整合的に横はる第三紀層を地表に露出する個所もある。石油は凡て上部白堊紀層中砂層を貯溜岩として存在して居る。中にも上部白堊系統の下部に當るコロラド系統中に介在するウォールクリーク Wall Creek 砂層は最も重要な産油層である。之に次で重要なものは稍々上部に存在するシャナン Shannon 砂層である

Cretaceous System			Senonian
Colorado Series	Montana Series	Tertiary	
Frontier Group	Pierre Group		Laramie
			Sh. with Sd
			Packman Sd with Sd & Coals
			Sh. with Sd
			Shannon Sd
Frontier Group	Pierre Group		Gray Sh.
			Niobrara Sh.
			Carlile Sh
			Wall Creek Sd
			Sh. with Sd
			Dakota sand Sd
			Turonian

此の兩層以外の砂層にも油田に由ては相當石油の貯溜を見て居る。最下部のダコタ Dakota 基底砂岩も石油を持つて居る。上に代表的な地質柱狀圖を掲げて置く。(U. S. Geol. Survey Bull. 671) 本油田の構造を概観するに、ロッキーマ山地の主要隆起線間には副褶曲 Subordinate fold ありて數多の傾斜の緩慢なる背斜及びドーム dome 構造が形成され、又、山地の外側の腹部 flank にも同様な構造が形成されて居る。これ等の緩慢なる構造はワイオミング州のみにても既に調査發見されしもの百以上に達すと云はれて居る。これ等の構造が即ち本油田の鑛床の存在する場所である。右の構造中最大のものはソルトクリークのものにして延長一八哩、巾六哩に達して居る。

前述の如く本油田の鑛床は砂層の如き多孔質の岩層を貯溜岩とし、背斜構造の上部に鑛床を形成して居るものなるが、茲に唯一つ、頁岩中の裂隙 fissures 中に石油を貯溜する特殊の油田がある。其の油田はコロラド州の中央部に在るフロレンス Florence と云ひ、年産額一〇〇、〇〇〇噸に足らざる小油田なるも特に記述し置く。石油を貯溜せる裂隙は多少褶曲を伴ふ單斜せる頁岩に成生されて居る。頁岩は上部白堊紀のモンタナ統の下部に當るものである。

3、メキシコ Mexico 油田(白堊紀層)

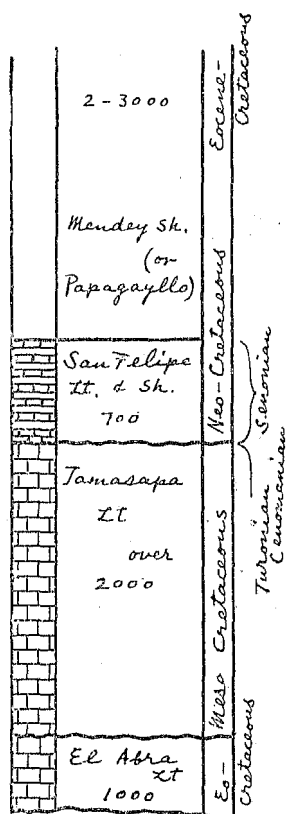
位置、沿革及産額 メキシコに於ける油田はメキシコ灣の要港タムピコー Tampico を中心とする地方に存在し、大別して二區域に分かつ。一はタムピコの西方二〇哩、タンピコにて海に入るバスコ河 Danco の低地に發達せるものにしてバスコ油田は又北部油田とも云ふ。他はタンピコの南方約六〇哩の海岸附近より起こり、大畧海岸に沿ひ南方に進み、延長約四十哩、ツースバン Tux-

Barra なる港附近に達する狹長なる油田にして、通常南部油田と稱して居る。又、バスコ油田はブーメー一度乃至一四度程度の重質の石油産出するを以て、重質油々田 heavy oil field と云ひ、南部油田は二四度乃至三一度の比較的輕質のものを産出する故、前者に對して輕質油々田、light oil field と云ふこともある。此の外に此國の南部の中米との境をなす Tehuantepec テバンテペック地峽のメキシコ灣沿岸方面にも油田あり、地峽油田 Isthmus field と云ふ。産油は極めて僅少である。

現在の油田地には、土人語にてチャバポテ chapapote と稱せらるゝアスハルト及重質油が多量に存在せることは古くより知られ居たりしも、其の地方が交通極めて不便にして且つ深叢、瘴癘の地なりし故、事業に着手するもの容易に出で來なかつた、一九〇一年に至りアメリカのドヘニー E. L. Doherty が北部油田に企業し少量ながら産額を得、漸く發展の曙光を見たのである。その後一九一〇年にツースバンの北西二五哩のポテレロ、デル、イヤノ Poterelo del Llano に於て英吉利の會社が日産十萬呎の大噴油井を得てより俄然その狀態を變じ忽ちの間に世界の第二位の産油國となつたのである。一九二一年迄は南部油田の全盛期にして前記のイヤノの大油井を初めとしセロ、アスール Cerro Azul 油田第四號井の如き最大日産三十七萬呎を産出せし如き大油田現はれ、南部油田のみにて此の國の産額の殆ど全部を受持つて居たものである。その後、南部油田の衰運と共に此の國の産額も減退を見しも、反對に北部油田興隆し來りし爲め、急激の減退を免ぬがれて居る。一九二四年の産額は一三九、五八七、〇〇〇呎にして、北部油田六〇%、南部油田四〇%の割合である。最初よりの全産額は一、二〇一、二八一九、〇〇〇呎である。一九二一年は産額の極限にして

一九三、三九七、〇〇〇呎に達した。油質は多量のアスハルトを含有して居る。而してメキシコ油田は殆ど全部英米兩國の資本に由て壟斷され、現在産額の約七〇％は米國、二五％は英國の資本に屬し、殘餘の五％がメキシコ、西班牙等の資本に屬する有様である。

地質及鑛床 メキシコ油田の地質の研究は人に由り多少の相違があるが、左に諸家の研究を對照綜合せるものを柱狀圖として掲げて置く。



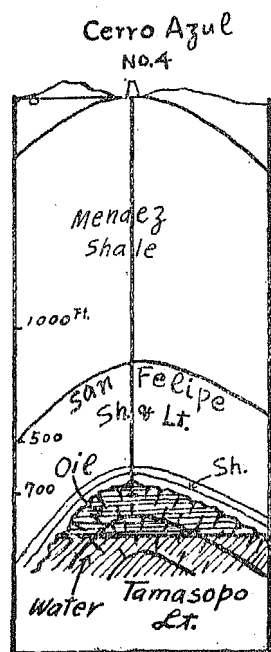
メキシコ油田に於ける主要なる産油層準は上部白堊紀のサンフェリペ San Felipe の下部白堊紀のタマソポ Tamasopo 層系である。何れも石灰岩を主とするものなるが、

その貯溜所は鑛床學大意の項に説明せし如く、堅硬なる石灰岩の層間破碎に由て生じた第二次的空隙である。而してそれ等空隙が地下水の溶解に由て更に擴大された事實も認めることが出来る。又不整合の浸蝕面が貯溜として多少役立てる部分も發見されて居る。何れにしてもメキシコ油田の貯溜岩並に貯溜所は他の油田とは趣を異にし特殊のものであるのは甚だ興味あることである。同じメキシコ油田にても、南部油田の主要産油層準は下部のタマソポ石灰岩の頂部即ちサンフェリッペ層との不整合の直下數十呎の間に生ぜる破碎部にして、他は殆ど論ずるに足らない。これに對してバ

ヌコ油田はサンフェリペ層系の下部に起これる破碎部を主要産油層準とし、下部のタマンボ石灰岩の破碎部がそれに次いで居る有様である。南部油田の構造は大體に於て約南北に走過する一條の背斜である。背斜は比較的急で殊に西翼に激しい斷層を伴ふ事も多い。産油區域の幅員は頗る狹隘である。從つて北部油田は露出なきを以て構造を充分に知り難きも、坑井の成績より見れば大體に於て産油區域は斷層に由て陷没せる地塊 *faulted block* にして南方に高く稍々急激に北方に傾斜し、其の間多少の撓曲あるものと考へられて居る、石油はバヌコ町附近の南部最高部を主要部とし部分的の撓曲部に集積せるものと解されて居る。それ故、北部油田の出油區域は東(バヌコ河の方向)に二〇哩、巾南北に五、六哩なる約長方形の間に散在して居る。要するにメキシコ油田は地層の特殊の配合に對し比較的激甚の變動の加はれる爲め、層間に破碎部を生じ特殊の鑛床を形成するに至つたものと解することが出来る。

メキシコの南部油田は異常なる速力を以て石油を排出する状態は全く他に比類がない。例へば前に紹介せしポテレロ、デル、イヤノの坑井は最大日産十萬噸、約八年間に一億噸を産出した。又、同じくセロ、アスールの第四號井は成效當初一日、三十七萬噸を産し噴油は三百呎の高さに達したと云はれて居る。一九二〇年當時は年産一億噸以上の産油を三十八本の坑井にて産出したと云はれて居る。又、構造の最高部に開鑿されたる坑井は殆ど一本の坑井にて全鑛床の石油を排出し得たと云はれて居る。ポテレロ、デル、イヤノ油田は前記の坑井一本にて石油を取り盡したと同様な結果を示した。これ等の現象は要するに貯溜岩中の空隙が大なる爲め其の間の交通が無障害、且つ自由

メキシコ南部油田坑井断面圖



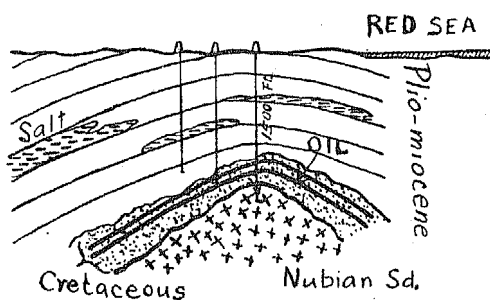
構造の高所に掘鑿された坑井が鑛床全部の石油を排出し得るは主として水頭を有する鹽水の上昇による作用である。

4 エヂプト Egypt 油田(白堊紀層)

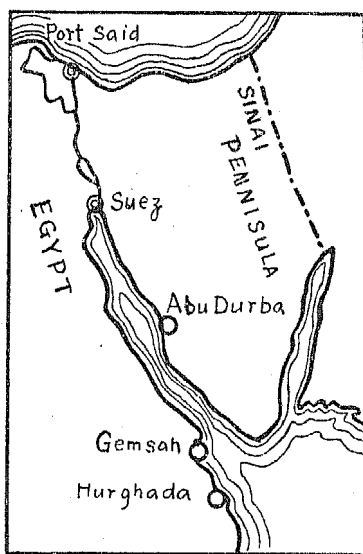
位置、沿革及産額 エヂプトの油田は現在のところ、紅海及びスエズ灣の沿岸に限られて居る。エヂプトの大部分は砂漠不毛の地にして容易に進入を許されざるを以て漸く海岸近くに油田の開拓を見たのである。産油々田はゼムサ Gensah ハガダ Hurglada 及びアブ、ヅルバ Abu Durba の三ヶ所にして、内アブ、ヅルバはシナイ Sinai 半島側に在る。一九一一年先づゼムサ油田成功せしも産油少量にして不振の状態に在りしが、一九一四年ハガダ油田成功し産油の増加を見るに至つた。アブ、ヅルバは一九二二年に成功せしも産額甚だ少量である。埃及全部の産額は一九二四年に於けるもの一、一二二、〇〇〇噸、一九一一年よりの全産額は一一、七五八、〇〇〇噸である。

Open and freeである爲め、石油は壓力に従つて許す限り急激に坑底に集注し得、廣く連絡し得るからである。此の外に此の油田には端水も大なる壓力を有し盛に石油を壓するものと考へられる。それは石油を悉く排出したる後には必ず常に多量の鹽水の排出を見ることに由て知ることが出来る。

ハガダ油田断面圖



エジプト油田分布圖



地質及鑛床 三油田共に地表には第三紀の中新統 Plio-Mioc

油質はゼムサ油田の石油はボーネ三九度、多額を産出するハガダ油田のものは二二度にしてバラヒン、アスハルト双方を等分に有する混合のものである。

eneに屬する地層が露出する。此の第三紀層は大部分、白雲岩、石灰岩、岩鹽及び石膏等より成り頁岩も所に由りては相當發達せるも概して僅少である。最初に成功せるゼムサ油田に於ては石油は白雲岩の裂隙から產出した。ゼムサ油田にては鑿井の結果第三紀層は約二十呎の厚さを有し下部は不整合的に花崗岩の上に横はつて居ることが知れた。次のハガダ油田にては第三紀層を貫通し下部に横る砂岩に多量の石油を發見した。此の砂岩は白堊紀に屬するヌビヤン砂岩 Nubian Sandstoneに對比すべきものと、此の國の地質學者に由て鑑定されて居る。第三紀層とヌビヤン砂岩との關係は不整合的である。後に成功したアブ、ヅルバ油田もハガダと同じ關係である。斯してエジプトの石

油は大部分白堊紀層から産出するものとなつた。構造は三油田共に同様なる背斜構造である。

5 アルゼンチン Argentina 油田(白堊紀層)

位置、沿革及産額 アルゼンチン國に於ける産油々田はセントジョージ St. George 灣に瀕する
ニモドロ、リバダヴィア Comodoro Rivadavia のみである。此の地方はバタゴニア Patagonia 高原の
一部にして一面洪積層を以て蔽はれ地層の露出全く無い。石油の存在は一九〇七年にて水井戸の掘
鑿の際偶然に發見したものである。産額は一九二四年が三、八四四、〇〇〇呎にして一九〇七年以
來の全産額は二〇、四二一、〇〇〇呎である。油質はアスハルト基のものにしてボーマ二一度乃至二
四度である。

地質及鑛床 石油は上部白堊紀の砂岩層中に存在し、上下の二層がある。上部のものはダニアン
Danian 統に屬するサラマンキャン Salamanca と命名されたる頁岩を主とする地層の下部に存
在し、下部のものはセノニアン Senonian 統に屬する砂質頁岩、頁岩を主とする層系中の砂岩に浸
潤して居る。右の兩系統の地層の間には不整合關係が存在せるものと考へられて居る。上部のサラ
マンキャン層の上部には不整合的に砂岩、粘土、凝灰岩等より成るバタゴニア Patagonian forma
tion 層と命名されたる海成の第三紀層が横はる、更に其の上部には第四紀層の砂礫、粘土の厚き層
が不整合的に横はつて居る。構造は大體に於て西より東に一哩に對し十二呎と云ふ如き緩慢なる傾
斜を有する單斜構造なるも出油區域附近には多少の撓曲ありて背斜的構造を成せる如く推定されて
居る。

6 獨乙油田 (白堊紀及三疊紀層)

位置、沿革及産額 獨乙に於ける主要油田は西北部獨乙のハノバー Hanover 市附近にある通常ハノバー油田と稱されて居るワイツ Wetz 油田である。一八八九年よりの開掘である。此の方面は數百呎の第四紀、第三紀層を以て蔽はるゝを以て石油の發見は偶然の事件であつた。本油田のみの産額は明瞭ならざるも一九二四年には約二五〇、〇〇〇噸位のものである。油質はボーメ一七度アスハルト基のものである。

地質及鑛床 本油田附近に於ける石油を胚胎する中生層は上部白堊紀層約五〇米、下部白堊紀層約八〇—一五〇米、侏羅紀層上下合せて三〇〇米、以下は三疊紀層の順序に累積して居る。石油は各紀層中に存在するも主要なるものは上部白堊紀層及び下部の三疊紀層である。貯溜岩は砂岩の外に白堊質石灰岩 Chalky Limestone 中にも浸潤して居る。之等中生層は本油田地方にては斷層に由り數多の地塊に切斷され、出油區域は大畧東方より西方に三十度内外の傾斜を有する地塊になつて居る。而して該地塊は水平に横はる第三紀層並に第四紀層に不整合的に蔽はれて居る。水平に横はる新紀の地層と中生層とは銳角の關係に於かれて居る。本油田地の第三紀層は二〇〇米、第四紀層は二〇米内外である。

本油田には豎坑を下し油層内に坑道を開鑿して石油の集注を便じて居る、所謂「坑道堀」を試みて居る。(未完)