

講話

石油地質學概要 (六)

理學士 大村 一 藏

A 古生層中の油田 (Illinois)

5. イリノイ Illinois 油田(石炭紀層)

位置、沿革及産額 本油田はイリノイ州の南東隅、シカゴ市より真南二〇〇哩に當る地方に發達せる幾多油田の總稱である。該地方は全部氷河の堆石により被覆さるゝ爲め地層の露出少なく、又石油の表面兆候も全く發見されて居ない。それ故、油田の發達の端緒は一八七九年頃炭層の試錐に稍々多量の石油の湧出を見たることに開かれたのである。而して多量の出油を見るに至りたるは一九〇五年以來のことである。一九〇五年より現在に至る迄の産額は三五〇、〇〇〇、〇〇〇噸で、最近は衰へて一九二四年度の産額は八、七三二、〇〇〇噸である。油質はボーメ三五度乃至三七度にしてパラフィン系のものである。

地質及鑛床 主要産油層系は石炭紀の地層にして、上部のペンシルベニヤ及び下部のミシシッピ

一兩系共に産出して居る。本油田地方にては右上下の兩系の間は不整合の關係である、本地方の主要含炭層なるカーボンデール系統 Carbonate formation も多量の石油を産出して居る此の含炭層の最上部に在る第六號炭層はアパレシヤン油田方面のビッグ炭層に對比されてある、此の外油田に由ては下部に横はる志留利亞紀、奧陶紀層中より石油を得つゝあるものもあるが、その量は未だ極少量である。

貯溜岩は殆ど全部砂岩より成るも、ミシシッピー系の上部には鱗狀石灰岩中に石油を貯溜して居るものもある。

構造はイリノイ州の大部分が州の中央に低きスプーン狀の地向斜にして、其の底部に一條の長大なる背斜があるが、これをラ、サル La Salle と云ふ。此の背斜の東南部に發達せるものがイリノイ油田の主要部である。此の外、主要油田の南方に他の系統の構造に屬する小油田が散在して居るが、油量は未だ少量である。

6 大陸中部 Mid-Continent 油田(石炭紀層)

位置、沿革及産額 キアンサス、オクラホマ、アルカンサウの諸州及びキテサス州の北部並にルイジアナ州の北部に亘り延長約七百里、最廣幅員四百哩の大區域に散在する數百の油田を總稱してミッドコンチネント油田と云つて居る。本油田は全體としては産額に於て合衆國の五割五分、全世界の三割七分を占むる世界第一の大油田である。而して其産額の約七割弱は古生層より來たるものにして、殘餘の三割強は白堊紀より來たるものである。地理的にはキアンサス、オクラホマの油田

全部並にテキサスの北西部のものは古生層のものにして、テキサスの北東部、アルカンソウ、北部ルイジアナの油田は白堊紀層のものである。一九二四年の産額は本油田全體としては三七五、四七九、〇〇〇呎にして古生層のみの産額は約二五八、八〇〇、〇〇〇呎である。最初より古生、白堊を合しての全産額は三、八五四、九六一、〇〇〇呎である。

油質はボーメ三五—三八度、成分はバラフリン系なれども〇—五%のアスハルトを含む。

本油田は表面兆候極めて少なく現在油田の殆ど全部は全く兆候の存在せざる部分に地質的検査に由て開拓されたものである。最初の出油は一八九〇年頃キャンサス州の一部に極少量の産油を見たりしが一九〇四年に至りオクラホマ州の北部に良好の油井を得て初めて相當の油量に達し次に同じく北部オクラホマ州にグレン Glenn 油田の成功に由り盛大となり、更に一九一二年に同一方面にクッシング Cushing 油田の開拓ありて世界的の大油田となるに至つたのである。其後、北はキャンサス州、南は西南部オクラホマ、北西部テキサスの古生層中に發展したのである。白堊紀層中に多量の産油を見るに至りたるは一九一四年頃よりのことにして、眞の發展は一九二一年以後である。クッシング油田は鑛床の廣さに於て其の産油力に於て世界稀有の大油田である。其の廣さは南北二〇哩、幅廣き部にて七哩、其の産額、一九一二年には一日の産出最高三〇〇、〇〇〇呎に達し、又或る時代には一六〇の坑井にて一日に一六〇、〇〇〇呎を産出したこともあつた。

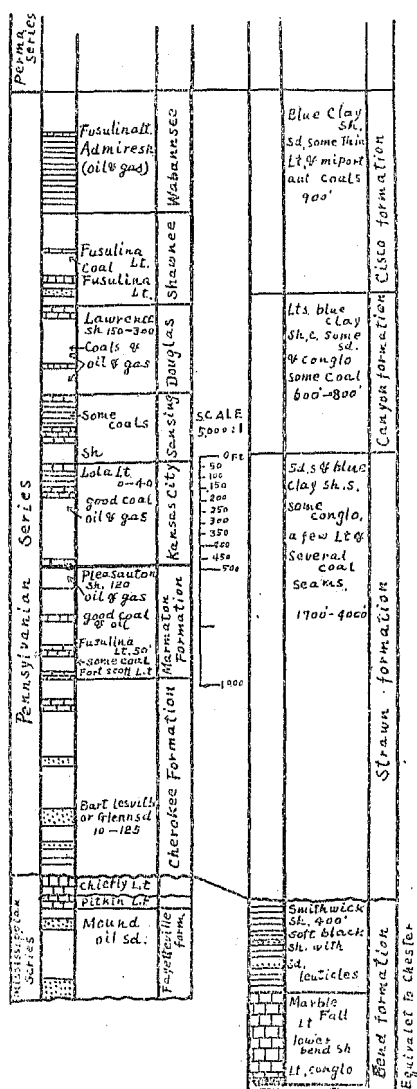
地質及鑛床 キャンサスと北部オクラホマに於ては石炭紀のペンシルベニア Pennsylvania 系の下部なるチエロキー層 Cherokee Formation が主要産油層である。この層は主として黑色頁岩よ

り成り、これに數枚の砂岩を伴ふ。これ等の砂岩が即ち主要なる石油の貯溜岩である。それ等砂岩中バートレスビル Bartlesville Sand を稱せらるゝ砂岩は最も主要なる産油層にして、頗る廣き面積に亘り發達し且つ一樣の厚さ、一樣の孔度 Uniformity of porosity & thickness を持し、至る所多量の石油を包含する點に於て全く驚異的と見做されてある。キャンサス南部、オクラホマ北部に於ける油田は主にこの油層から石油を得て居る。クシンダ油田及びグレン油田の如き大油田もこのバートレスビル砂岩に遭着して初めて大をなしたものである。

キャンサスの北部に至ればチロキ層よりは數百尺上部に當るダグラス Douglas formation 層キヤンサス Kansas City formation 層中の砂岩に多量の石油を發見せるオーガスタ Augusta ヘルドラド El Dorado 等の大油田もある。

オクラホマの西南部及テキサスの北西部に於ける油田はペンシルベニア系上部のシスコ層 Ciseo キヤニオン層 Canyon formation の砂岩中より石油を得て居る。一部には二疊紀と或る學者に依て類別されつゝある層中よりも石油を産出して居る。又、北部テキサスの南端に在てレンヂャ Ran-ger 等の油田は石炭紀層の下部ミシシピ系 Mississippian Series のベンド層 Bend formation の砂岩中に石油を得て居る。因に西部及西南部オクラホマ、並に北部テキサスの上部ペンシルベニア及び二疊紀層は厚き赭色の砂岩 Red sandstone に推移して居る特徴がある。

左に代表的の地質柱狀圖を掲げて置く。



本油田地方の石炭紀の地層は地動を受けること極めて輕微にして全體としては極めて平靜に横はつて居る。其の間部分的には多少の起伏、陷降ありて極めて緩慢なる背斜、ドーム、階段狀 structural terrace 隆嘴 structural nose 褶皺する單斜 fluted monocline 等を構成して居る。これ等の構造に本油田の鑛床が成立して居るのである。構造は緩慢である故、一般に大規模である。クシング油田の如きは延長二〇哩、幅七哩に達する一大背斜的ドームの構造に成立して居るのはその最も尤なるものである。貯溜岩の良好と構造の大規模とが本油田の特徴である。

ヘリウム Helium 瓦斯 大陸中部油田の一部には比較的多量のヘリウム瓦斯を含有する瓦斯を産出する。其の重なる油田はキアンサスのオーガスタ Augusta デキスター Dexter 北部テキサス

のペトロリヤ *Petrolia* 等の油田である。

オーガスタ油田にては石油は一、二〇〇—一、六〇〇呎の深度に存在するも、含ヘリウム瓦斯は六〇〇—一、二〇〇呎の深度に存在して居る。其の含有率は最高二、一八に達す。而して最高率のものは四五〇—六五〇呎の最も浅き箇所のものである。其の含ヘリウム瓦斯を産出する砂岩の層は主としてベンシルベニヤ系の最上部ウエバンジー層 *Wabunsee formation* 中である。デキスター油田に於ても含ヘリウム瓦斯は四〇〇—五〇〇呎の深度に存在し、石油層は二、七〇〇—三、〇〇〇呎に存在して居る。地質上の層準はオーガスタと同様である。ヘリウム含有率は一、八七%である。ペトロリヤは瓦斯田なるが深度一、五〇〇呎及び一、七〇〇呎に多量の瓦斯産し、その内に最高〇、九八五%のヘリウムを含有して居る、地質學上の層準は上部ベンシルベニヤ系のキャニオン層 *Canyon formation* である。ペトロリヤは瓦斯量頗る多きを以て合衆國政府は此の地にヘリウム採收裝置を据ゐ一日二〇、〇〇〇、〇〇〇立方呎の瓦斯を處理して居る。

中部大陸油田の瓦斯中にヘリウムの存在を發見せしは一九〇四年、デキスターの瓦斯に就てである。一般に含ヘリウム瓦斯は窒素の成分頗る多量なるを以て概して不活發である。デキスター、オーガスタ油田に於けるものは八〇—八四%の窒素瓦斯を含む故、全く不燃焼である。それ故此の方面の油田に於ては上部に存在するこれ等不燃焼の瓦斯を特に風瓦斯 *Windgas* と稱し放棄して居たものである。ペトロリヤにては窒素の含有率は四〇パーセントである。ヘリウムの存在を最初に發見したのはキャンサス大學のキャデー H. P. Cady 教授にして、同教授はデキスターの不燃焼瓦

斯に興味を持ち遂に窒素とのみ考へられた不燃燒の瓦斯中よりヘリウムの存在を知るに至つたのである。其後、歐洲大戰の經驗は飛行船の浮揚用として、水素の燃焼し易き缺點の大なるを教へた。同時にヘリウムが不燃性にして水素の缺點を補ふに充分なるを語るに至つて、今迄、單に風瓦斯として放棄せしものは軍事上頗る大切なものとして珍重さるゝに至つたのである。今日では何れの國もこの中部大陸油田の例にならひ、油田の瓦斯に就てヘリウムの存否を研究して居る。因にヘリウムの浮揚力は水素のそれに比して九二、七%である。

$$\frac{14.39(\text{air}) - 1.98(\text{He})}{14.39(\text{air}) - 1(\text{H})} = 92.7$$

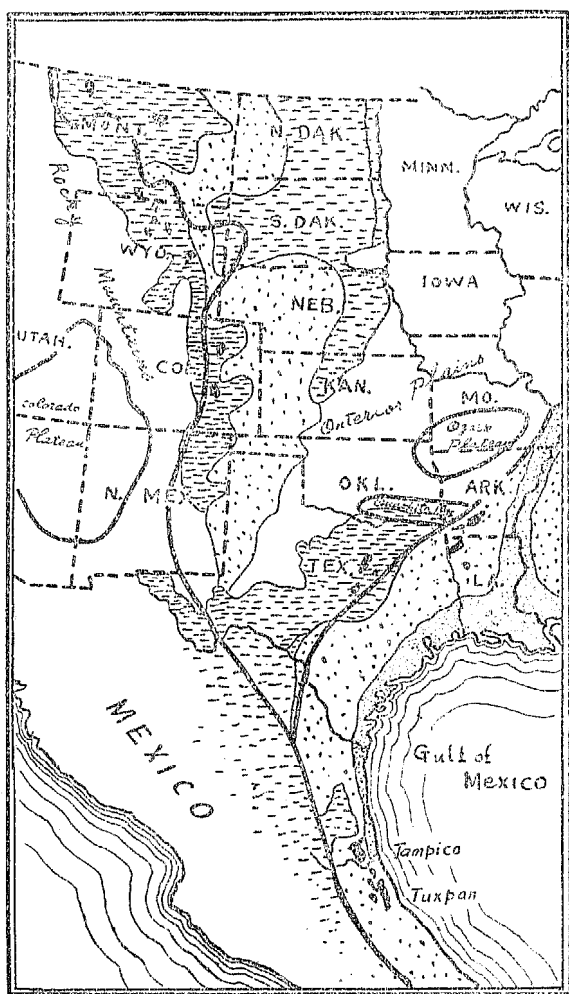
B 中生層中の油田

1 大陸中部 Mid-Continent 油田(白堊紀層)

位置、沿革及産額

油田のみは他の部分と趣を異にし白堊紀層中より石油を産出して居る。本油田區域に於ても表面兆候全く存在せず、一八八九年北部テキサスのコルシカナ Coricana 町に於て水井戸開鑿の際、偶然油層に遭着し小規模ながら油田の成立を見た。これが此の方面のみならず中部大陸油田全體としても産油を見たる最初のものである。其の後一九〇四年に至り北部ルイジアナ州のカッドー Caddo に油田成立し漸次油量を増し、次で一九一四年頃より該油田の活躍あり更に一九二一年コルシカナ附近にマリア Mexico の大油田成功し續てアルカンサウにスマツコーバー Smackover 等の大油田出

北亞米利加ニ於ケル中生層油田

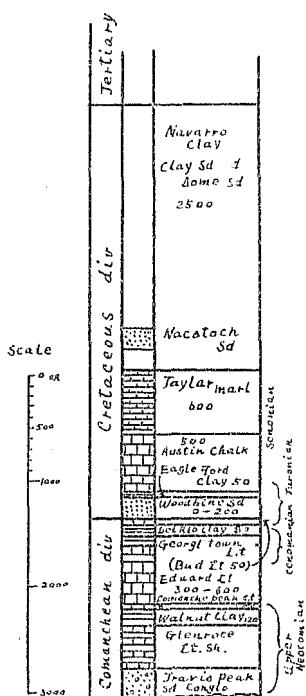


Tertiary
 Mesozoic.
 Paleozoic.
 Quaternary

Topographic boundary
 Oil fields.

現し此の方面の白堊紀層は産油層準として重要視せらるゝに至つた。一九二四年に於ける北部テキサス五二、〇〇〇、〇〇〇畝、アルカンサス四六、〇二八、〇〇〇畝、ルイジアナ一八、六三七、〇〇〇畝、合計一一六、六六五、〇〇〇畝である。油質はバラヒン、アスハルト兩系の混合にしてボーメは平均三十八度なるも、浅層の石油中には二八度内外のものもある。

地質及鑽床 北部テキサスに於ては産油層は二層ある。上部のものはナカトチ Nacatoch 砂岩と云ひ、下部のものはウッドバイン Woodbine 砂岩である。共に上部白堊紀に屬し、ウッドバインはその最下部に當つて居る。同砂岩以下の下部白堊紀層を亞米利加ではコマンチエ Comanche 紀層と云つて居る。現在迄の経験では未だコマンチエには産油を見ない。コルシカナに最初に發見された石油はナカトチ砂岩中のもので比重の重いものである。近年に至り此の方面に大油田の出現はウッドバインに堀入した結果である。此のウッドバイン砂岩は産油力の高き良好の貯溜岩である。ル



East Central Texas Region

る。白堊 chalk を貯溜岩とせる小油層がある。

此の方面の白堊紀層は不整合的に古生層を被覆し、整合的に第三紀層に被覆されて居る。それ故油田に由ては第三紀層より堀入し白堊紀層に進入して居るものもある。白堊紀層並に第三紀層は極めて緩慢にて北方より南方メキシコ灣方面に傾斜する如き大體の狀態を示して居る。そして部分的

イデアナ、アルカンソウ方面に於ては地層の關係に多少の相違あれど主要なる産油層はテキサス方面と同様にナカトチ砂岩及びウッドバイン砂岩である。此の外、此の兩層の間にあるオースチン Austin 白堊に對比するべきアンノナ Annona と稱せら

に緩慢なる撓曲をなすのみにて著しき皺曲作用を受けて居ない。而して此の方面撓曲は多く斷層に伴ふて行はれあるを以て、斷層の存在を知ることが石油鑛床に適當なる構造を發見する方法の一致見做されて居る。構造の形狀は中部大陸油田の夫れと同様である。

火成岩中の石油 北部テキサスのツロール *Thrall* 油田の鑛床は變質火成岩中に生成され、最も特殊のものなるを以て特に紹介したい。本油田の貯溜岩は多孔質の蛇紋岩 *Porous serpentine* で、その蛇紋岩は玄武岩 *Basalt* の如き岩石の變質に由るもので、同時に多孔質になりたるものと考へられて居る。此の岩石はテイラー泥灰岩 *Taylor Marl* 中に介在せるが、それは同泥灰岩層後侵入岩床 *intrusive sheet* を成せるものなるが、或は成層と同時に海底に流衍 *Contemporaneous extrusion* するか判然せざるも、怖らく後者ならんと信じられて居る。孔度も頗る大にして初産が一、〇〇〇乃至五〇〇〇呎に達する如き良井も少なくない。一九一四年水井戸掘鑿の際偶然發見したもので一時は月産二〇〇、〇〇〇呎に達せしことあるも今日は頗る少量である。油質はパラフィン系にしてボーム四〇度である。(未完)