

石油地質學概要 (十二)

理學士 大 村 一 藏

IV カルバシヤ油田 (第三紀層中の油田つゞき)

位置、沿革及産額 歐羅巴の東南部にS字狀に横にカルバシヤ Carpathian 大山脈を構成する地層中には石油を含蓄するもの頗る多く、山脈の北部にはチエコスロバキヤ Czechoslovakia 及びポーランド Poland (舊ガリシヤ Galicia) の兩國に跨り、又南部にはルマニヤ Rumania に多數の油田が發達して居る。是等、該山脈中の油田をカルバシヤ油田と總稱して居る。北部のポーランド地方と南部のルマニヤ地方との中間に横はるルマニヤ國のモルダビヤ Moldavia 地方には石油兆候地多きも未だ油田の發達を見て居ない。

カルバシヤ油田は、手掘法に由り小規模ながら稍々組織的に石油の採掘に従事したる點に於てはアメリカよりも早く、正確なる産油記録の如きもルマニヤはアメリカに先立つこと二年、一八五七年以來のものが残こされて居る。然かれ雖眞の發展は十九世紀の末葉以後にしてポーランドは一九

○八年、ルマニヤは一九一三年に産額の頂點に達し、前者は一四、九三三〇、〇〇〇㏞、後者は一三、五五五〇〇〇㏞に達した。ルマニア油田は歐洲大戰の際、破壊の厄に遇ひ一時産油の激減を見



OIL-FIELDS

カバルシヤ油田分布圖

たるも、戦後大に回復し戦前の産額を凌駕せんとして居る。一九二四年に於ける産額はルマニア、一三、三〇三、〇〇〇㏞、ポーランド、五、六五七、〇〇〇㏞である。チエコスロバキヤの産油は最近數年來のことにして一九二四年の産額は七五、〇〇〇㏞に過ぎない。次に最初よりの總産額はルマニア、二〇七、八四二、〇〇〇㏞（一八五七—一九二四年）ポーランド、一九〇、六三三、〇〇〇㏞（一八七四—一九二四年）である。

ポーランドに於ける油田は首府レムベルク Lemberg の西方及び南東の間に當

り五〇—一〇〇哩を距つる地域に發展しボリスロウータスタノヴィス Boryslow-Tustanowice、イトカウ Bitkow 油田を初めとし二十餘個の産油油田が在る。油質は凡てバラヒン原にしてポーメは三

〇度乃至四五度なれ雖、大部分は三〇—三二度位のものである。

ルマニヤに於ける油田は首府ブカレスト Bucharest の北方五〇哩内外の地に散在し、モレニア Moreni クムピナ Cumpina プステナラー Bustenari ボイコイ Boicoi 等の主要油田、その他數ヶ所の小油田がある。油質は凡てパラヒン系に屬し、ポーメは最低二三度、最高五四度にして種類多きも、最も多量を占むるものは三〇—三五度程度のものである。

地質及鑛床 便宜上、ポーランド、ルマニヤを區別して説明する。

ルマニヤ油田

ルマニヤに於ける石油は現在にても凡て第三紀層中より産出して居る。白堊紀層よりは曾て極少量を産出したことがあるに過ぎない。左に産油第三紀層の層序を表示する。

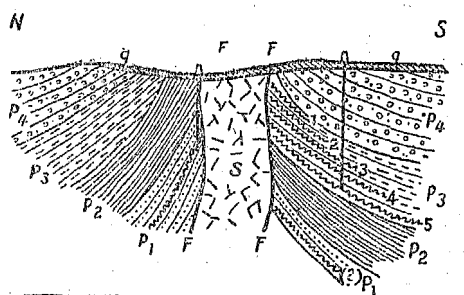
右の内最も多量に石油を産する層準は現在の狀態にては鮮新層にして全産額の約八割五分を占め、就中、上部に當るラベンチン、デエシヤンの層系最も多く全體の五割に當り、次で下部のメオチャン

	Stage	Character
Pliocene	Laventine	Sands, Marls & Lignites
	Dacian	Shales & Marls with Sandstones
	Pontian	Marls with Sandstones
	Malotian	Marls & Sandstones
Miocene	Sarmatian	Conglomerates at base, Sandstones & Marls with Gypsum
	Salifere Tortonian Helvetian Burdigalian	Sandstones & Marls with Salt & Gypsum
	Aquitanian	Sandstones, Marls & Menclitic Shales with Limestone
Oligocene		Sandstones & Marls
Eocene		Sandstones & Marls

は三割五分を占むる割合になつて居る。これに次では漸新層にして約一割にして、他は始新、中新が同額である。

次に地層の分布を見らば、其の分布は大略カルパシヤ山脈の地形の分區と一致して居る。即ちカルパシヤ山脈は地形によりカルパシヤ、準カルパシヤ(Sub-carpathian zone)又は麓丘地帯(foot-hills)及び高原或は平原 (Sarmatian plateau & Danube plains) の三帶に別かたれてある。そして此の三帶の境界は大略地質分布の境界に一致して居る。カルパシヤ帶の中心は中生層並に古紀の變質岩及び火成岩類から成り、其の外方は白堊紀及び古生第三紀層から構成されて居る。此の白堊及び古生第三紀層から成る地帶を特にフリシユ Flysh zone 帶と稱ばれて居る。準カルパチヤ帶即ち麓丘を形成する地帶は主として新生第三紀層から出來て居る。最後の平原は主として鮮新層より成りモルダヴィヤ方面の高原は中新期のサルマチヤンの地帶から構成されて居る。以上の如き關係なれば油田の分布は準平原を主とし平原及び高原方面にも及び、山地の方面にてはフリシユ帶に限られて居るわけである。

ルマニヤ油田の地層は激甚なる皺曲作用を受け反轉、偃臥等の皺曲をも形成し、又多數の斷層を伴ひ頗る複雑なる構造を示して居る。此の外、最も珍らしき現象は岩鹽が背斜の軸線又は斷層線に沿ひ岩脈(Dyke)狀に存在して居ることである。この背斜軸線に沿ふて存在するものはアメリカ沿岸油田の鹽丘 Salt dome に對して鹽背斜 Salt anticline と稱すべきものである。此の外、鹽丘及び岩栓 Plug 狀の岩鹽もある。此の岩鹽の出現の現象に就ては此の方面を研究せる多くの地質學者に



S = Rock Salt P₁ = Mesotian
 P₂ = Pontian P₃ = Dacian
 P₄ = Lavantine Q = Quaternary
 mm = oil sand F = Fault

モレニ油田断面圖

由て、下部に存在せる岩鹽が高壓の下に可塑性 Plastic となり、地層構造の弱線に沿ふて進入 Intrude せるものと解されて居る。而して此の岩鹽は中新期のサルフェン中のもとの解されて居る。又、此の岩鹽存在に伴ふて地層に特種の形態が生じて居る。そは岩鹽に接する部分の地層は最も急激に傾斜し、岩鹽を遠ざかるに従つて急に傾斜の度を減する如きものである。この地層の形状をルマニヤの有名なる地質學者ムラゼツク教授 Prof. I. Mrazec はダイヤピル Diapir manner の形態と命名した。此の形態は要するに比較的堅硬な炭層が比較的柔軟な炭層中に衝き入りたる際に生ずる現象と解されて居るのである。アメリカの沿岸油田に於ても鹽丘の周囲の地層の構造もダイヤピルである。上述の如く本油田の地質構造は複雑である故、石油の鑛床も多種多様である。普通の背斜の頂部に構成さるゝものありボルデニー (Bordeni) の如きが是れである。

抑揚ある單斜層 Fluted monocline 上に構成さるゝものありカリネイ Carinei 油田の如きこれである。プステナリ及び、テレガ Telega 油田の如く中新層中に皺曲せる漸新層の衝入あり、其の漸新層の背斜に集積せる石油を稼行せるものもある。クンピナ油田の鑛床は斷層線に近かく激しく撓曲せる部分に構成されてある。モレニイ

バイコイ等の油田は岩鹽の進入を伴ふ背斜構造にして石油は岩鹽脈を夾んで兩側にダイヤピル型に傾斜する地層中る集積されて居る。

貯溜岩は凡て柔軟なる砂層である。

ポーランド油田

ポーランド油田の地形及地質の分布はルマニヤとは稍々趣を異にして居る。カルバシヤ帯は白堊紀及古生第三紀の地層から成り、準カルバシヤ帯は甚だ狹隘となり、カルバシヤ帯と同じく古生第三紀層から構成されて居る。平原地帯には新生第三紀層より成るも其の大部分は第四期の地層を以て蔽はれて居る。

主要なる産油層準は漸新層の下部及び始新層の上部にして白堊紀層の上部も相當に石油を産出する。中新層は産油なきも層中の裂隙中にオゾケライト Ozokerite と稱する黒褐色のバラヒン様の物質を多量に含著して居る。此の物質は石臘パラフィンの變性物と考られ、地臘と譯されて居る。漸新層の上部も多少の石油を産出する。

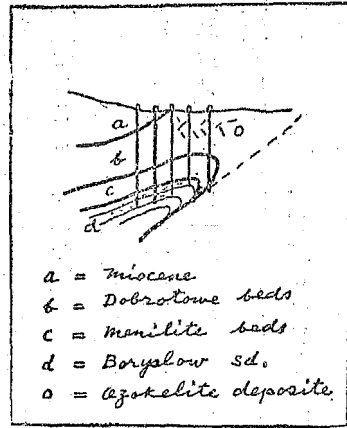
油田の關係が右の如くなるを以てガリシヤ油田の分布はカルバシヤ及準カルバシヤである。

本油田の産油層の層序を表示すれば左の如くである。

此の内、下部始新層に發見する象形字砂岩 hieroglyphic Sandstone とは砂岩の成層面に一種、凹凸の模様を有するものにして、本油田地方にては是れが存在に由り反轉せる岩石の上下を判別するに利用して居る。

ポーランド油田の地質構造はルマニヤ油田の夫れと同様に極めて激甚なる褶曲を受け極端なる反轉横臥構造を形成し、且つ多數の斷層を伴ひ、極めて複雑なる構造である。鑛床も構造の複雑なる如く、種々なる構造の上にも成生せることルマニヤ油田と同様である。但し本油田には岩鹽に由る構造は、これを發見しない。本油田中第一の大油田ボリスラウータスタノヴィスは一種の反轉構造である。地表面近くは下部中新層及び上部漸新のドブロタワ層から成り、ドブロタワ層中のに在る多數の罅隙は多量の地臘に依り充填されて居

		Formation	Character
Tertiary	Miocene	Salt formation	Clays, Shales with Sandstones
		Dobrotower beds	Clays, Shals, Sandstones & Conglomerates, Some oil
	Oligocene	Menelite beds	Sandstones & Shales with flint layers (menelite)
		Boryslaw Sandstone	fine sand main oil sand
	Eocene		green Sandy Shales with hard Sandstone & loose sands much oil
			green & red Shales & Clays with hard fine grained quality hieroglyphic Sandstone
Meso-zoic	Cretaceous	Jamna Sandstone	thick bedded or massive sandstone Lower oil horizon



ボロスリロ油田断面圖

此の地層は堅坑に由り採集されて居る。石油は硅質頁岩即ちメニライト Menilite 多き中部漸新層を通過して下部漸新のボリスラウ砂岩層に含蓄され居る。ボリスラウ砂岩はポーランド油田の主要産油層である。

本油田の貯溜岩は凡て砂層及び砂岩である。

4. 佛蘭西、アルサース油田

位置、沿革及産額 本油田はアルサース州の首都ストラスプールの北方、二五哩のベツセルブロン Pechelbrom 油

田を中心とせる延長約南北に十哩、中最も廣き部分にて二哩半に過ぎざる狭長の小油田である。産額は甚だ多からず、油田としては小規模のものに過ぎざるも、所謂『坑道堀』 Shaft and galerie method を實行せる油田として有名なると其の鑛床が他と稍々趣を異にせるを以て特に茲に紹介することとした。

本油田の石油兆候の存在は古くより知られ、既に十八世紀の中葉には手掘法にて石油の採取を開始して居た。その後、十九世紀の始めより手掘井より油層中に坑道を開鑿し石油の集注に便ならしむることを實行し來つた。此の方法は他の油田の如く坑井を掘鑿し坑底に集注する石油を汲取するものとは全く趣を異にして居る。これ、今日の坑道堀の濫觴である。然かるに一八八六年頃、油層の限界を知る爲めに開掘されたる試錐井が偶然にも其の油層の下位に當り豊富なる油層に蓬着し多

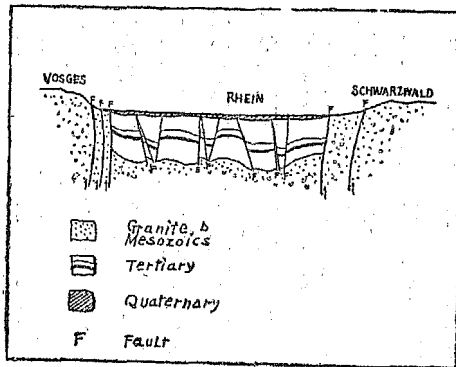
量の石油の流出を見るに至つた。これが爲め本油田も他の油田と同様、坑井に由る石油採掘となり一八八八年以後本油田に於ても坑道掘石油採掘法は全く廢止さるゝに至つた。

本油田の産油は甚だ少なく坑道掘時代には年度三〇、〇〇〇呎以上たりしことなく、坑井掘となりても二四〇、〇〇〇呎以上に達したることはない。偶々歐洲大戦中、獨逸は石油の窮乏に苦しむたる結果、本油田に於て曾て行はれたる坑道掘に就て研究中なりしシャンブリエー Paul de Ohann. brier の設計を用ゐ、再び坑道掘を實行することゝなつた。即ち一九一六年以後、本油田には坑井及び坑道掘の二つの方式が同時に行はれることになつた。

坑道掘とは豎坑 Shaft に由り貯溜岩に到着し、更に貯溜岩内に炭坑の坑道等と同様に坑道 Gately を開鑿し石油の排出を一層自由ならしめ、坑井の坑穴 Bore hole 中に集注するよりも多量の石油を得んと企つる方法である。然かれ雖此の方法は坑井の方法より遙かに多額の費用を要し且つ亦人間自身石油及瓦斯の含蓄さるゝ貯溜岩中に入らざるべからざるを以て危険多きを以て容易に實行されないものである。此の方法は一九一八年アルサース州が佛蘭西領に回懷されたる後も最初の設計者シャンブリエーが引き續き従事して、今日に於ては種々の點に改善進歩を見て居る。

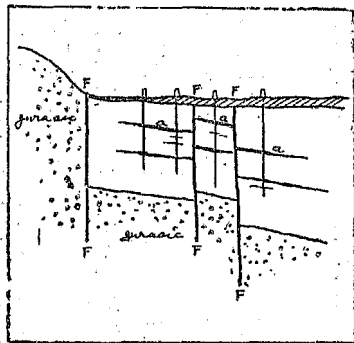
一九二四年の産額は、四二六、〇〇〇呎で、最初よりの産額は、二、七六七、〇〇〇呎である。油質はボーメ二七度乃至三〇度にしてバラピン系のものを混するもアスハル系のものが多い。

地質及鑛床 アルサース附近のライン Rhein 河の低地は一の斷層地溝にして、東にはシワルツツルン Schwarzwald 山脈、西にはツォーチ Vorges 山脈が對稱的に走つて居る。此の兩山脈は中生層



ライン盆地断面圖

これと一致して居る。傾斜は陸塊に由り異なるも一般に緩にして五度乃至七度位である。石油は陸塊中の傾斜の高所に集積し断層線に達して停止し、同時に鹽水は反對の行動を取れるを普通の状態とする。夫れ故、油田の分布は断層線の方向と一致して居る。要するに本油田の鑛床は極めて緩漫に南東に傾斜せる油層が、交差断層に由り多數の陸塊に分かたれ、更に陸塊中に於て各別に鑛床を形成せる如き特種のものである。



セツプムプロ断面圖

及花崗岩類から構成さるゝも、地溝の底地には第三紀層が發達して居る。其の第三紀層の時代は漸新層の中部及上部である。主として頁岩より成り、これに少量の砂層礫層及び石灰岩の薄層を夾んで居る。厚さはラインの中央に於て二、〇〇〇米と算定されてある。石油は頁岩中に介在する薄き砂層中に染浸し稼行に堪ゆるものは全層の下部に近かく約十五層ある。

右の第三紀層は全く褶曲作用を受けず、多數の交差断層に依り大小多數の陸塊 Block に分別され、或時は上昇し、或時は下降せる如き構造である。油田地附近にては一般層向は北三〇度東にして、層向断層も大略