

處なく利用し盡されて、極度の集約經濟となり人口密度又丹那、輕井澤、田代の如き全く包和の狀態に在り純農を以ては生計を立つる能はざる程度に至り酪農化したのである。

擬遠き祖先は比較的緩傾斜な山地の下腹面に居を占めて採集經濟に甘んじたものが低地に下つて集約經濟に達し更に山地の開墾に着手し先

住民或は祖先の墓をも發く(多くは無意識的に)狀態に立到つたものである。今後浮島原の乾拓事業の完成と共に多少は聚落の移動を見るであらう。而して箱根舊官路の聚落は二百年の昔に低地から登つたもので維新と交通系統の變遷で明治以後概して下り坂となつた。(完)

世界油田の現状と石油工業 (二)

近 藤 堅 二 譯

第二編 世界に於ける油田(第三圖參照)

國際外交の裏面に秘められて居る時潮に就いて關心を置く人士ならば、今や石油が實に國家政策と國際關係を支配する原動力とまでになつたことを認めるだらう。

石油製品の軍事上の價值と石油用途の擴張に依る石炭貿易の不振と相俟ち、之に刺激され英

國は世界油田に於ける己が地歩の強化を畫し、その軍事、貿易上の鞏固を企てるに至つた。他の列強もこの趨勢に率ゐられたが、特に世界總產油の70%を消費し石油需要の益々増加する合衆國は、自國內の油田の產額を以て無限に之に應じ得なくなつた。

従つて、露西亞、波斯、樺太、墨西哥、南米

の油田が最近に於ける外交並に貿易上、問題の活躍地となつたが、これが漸て來るべき重大な發展期への前奏となるのである。

公正な處置と堅實な政治手腕があれば、石油需要に關する國際會議に對し、合理的で、實行性ある設備を得られぬことはない。

例へばメソポタミア油田を開發する施設などは、この實證としてのよき顯れであつた。

石油の開發と配分に就ての國際間の公正な參與制度が、協調の精神を基として機能を振ひ使用されるに至らなければ、兇暴な競争は率ゐて一般の偏見に訴へるであらう。

又、國際間の抵抗や軋轢が起り、終には戦争の勃發を見るに至るであらう。

故に列強は、石油に關する効果ある國際間の協力に就て法則を知るため、その叡智を集めるの必要を切に痛感してゐる。而して之が成功を期するには世界油田の位置と相對的の等級が明かにされねばならぬ。

而かも吾々は數多の有望な推定油田の産油力及び貯油槽に就て詳細な智識を缺くので、異なる區域の貯油槽の對比的のものに就いての評價は確定した事實としてより寧ろ卓拔な意見として見るべきである。

或る區域を精細に探查すれば、一つの標準尺度が出来る。之に依つて類似な他の區域を開發する價値の有無も評價される。

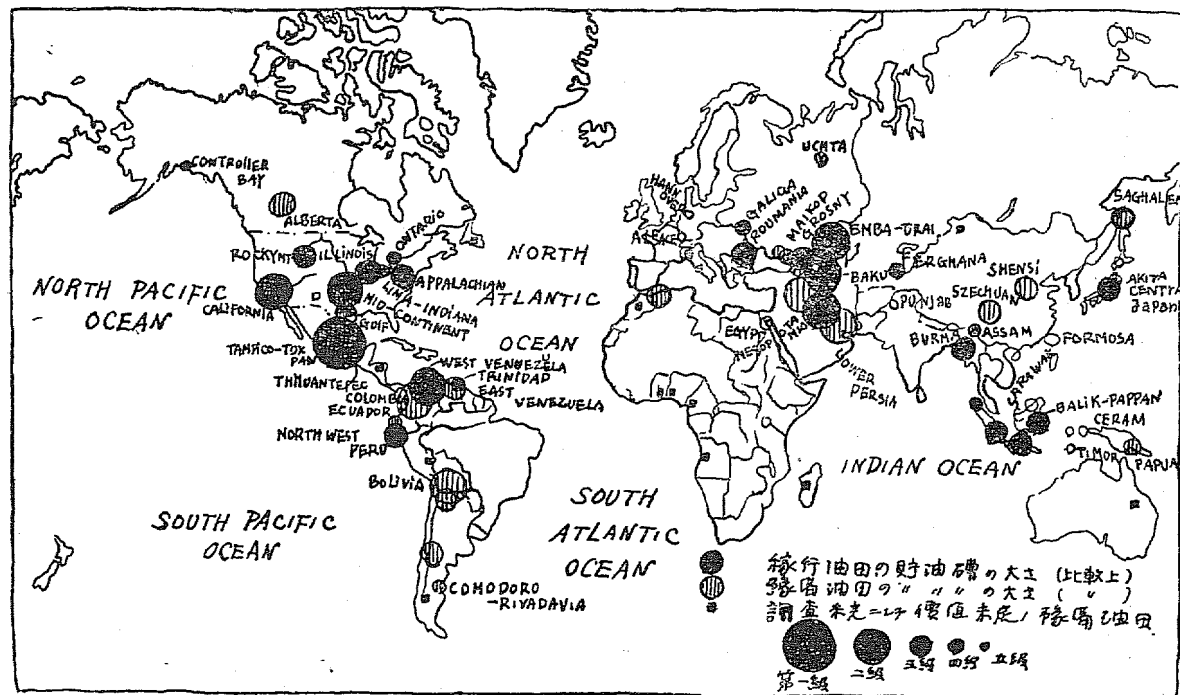
貯油槽^{レザバリー}の地質學的の豫測は、斯の方法で出来るので既に行はれてゐる。世界の地質と石油の産狀に關する全智識を考へる前に、世界の保留油田の裡でも次の地域が二大區域なることを信ぜざるを得ない。

即ち、一は墨西哥及びカリビアン灣岸を圍む地域で、ミッド・コンチネント油田を含む地方他は黒海及裏海の周邊より波斯灣に亘る地方である。

恐らくウラルを圍む露西亞の一部及び西比利亞方面も豊富な保溜油を擁し、産油の大を豫期

圖 三 第

世界油田の分布と埋蔵量に依る油田の等級を示す



し得るは勿論であるが、世界的の見地よりすれば、前記の二大區域が壓倒的に重要なものとなる。列強が石油政策を確立し、或は大會社が發展計畫をする、何れも、これに基礎をおかぬはない。

石油の貯油槽^{レザーバー}の地理的分布が限られて居るため種々な政治的、地方的の問題を惹起するので列強は利權保護のため國際協調を急速に成立せしむべき危機に臨んでゐる。

これを等閑にして他に、この重大な社會的、政治的結果を回避し得る方策はない。以下、世界油田區域を通觀することによよう。

北米に於ける油田

北米合衆國 東部地方は、近代に於ける石油工業の搖籃地で幾十年間、世界の原油需要の大部を産出してゐたところである。

東部油田の全盛も、より多産な他の區域の出現のため漸く衰頽に向つたが、東部油は、製油用と減摩用として優秀性あるため賣行きは依然

として衰へず、尙幾百萬バレルの油が生産されるであらう。然し世界油田に於ける、東部油田の地位は、ミシシッピー河の以東に於いて嘗て産出せる油量を以て現在の合衆國の石油需要を僅か三年間しか充たすことの出来ないこととで明らかである。東部の總産油の内譯は、ペンシルバニアが $\frac{1}{3}$ 、オハイオが $\frac{1}{4}$ 、ウエスト・バージニアとイリノイスが夫々 $\frac{1}{6}$ で、殘額はインデアナ、ケンタッキー、ニュー・ヨーク、ミシガン、テネッシーの諸州より産出する。

東部地方に於ける重要な油田は、殆ど總てが大溪谷の軸の西側にあり、東側には多量の瓦斯と少量の油が発見されてゐるが、これは岩石が地殼運動に依て受けた變成の強度が、東へ漸次増大することと首肯できる。

石油は、石炭紀或は更に古期の岩石に胚胎して居り、地下の上向き褶曲(背斜)のみでなく、不規則に多孔質のレンズ形の砂層にも局部的に豊富な鑛床を形成してゐる。

地下水の潤滑せる地層に於いては、石油は下向き褶曲(向斜)に胚胎してゐる。東部油田には多くの出油量の豊富な油砂があり、油井は大抵はその經濟的の壽命が永續するので有名である。採油に於ける空氣壓入法と水壓張り込み法の發達は、(開發せる砂層内の殘溜油の回收を完全にするため)東部の油田、殊にペンシルバニア州のブラッドフォード油田と隣接せるニュー・ヨーク州の南西部の油田を著しい若返りに向かはしめた。

ミッド・コンチネント地域 所謂ミッドコンチネントといふ範圍はミシシッピー河とロッキー山地とに夾まれる地方と墨西哥灣岸の岩鹽穹窿(ソルト・ドーム)地帯の北部とを包含してゐる。即ちカンサス、オクラホマ、アーカンサス及びルイジアナ北部の油田とテキサスの北部より中部、東部より中部、南西部、西部及びパンハンドル油田、ニューメキシコ州の南西部地方の總稱である。ミッド・コンチネントの總產油は

今や合衆國の總產額の $\frac{2}{3}$ に達し、殆んど世界總產額の $\frac{1}{2}$ に近い。

この地方油田の總產油の約 $\frac{1}{2}$ は二系統の新油田より産する。

オクラホマの中部より南部に亘るセミノール油田と、テキサス西部の二疊紀層より成るソルト・ベーズンとである。ミ油田に於ける油砂オイルサンドの地質時代は、カムブリア、オルドヴィシアンより第三紀のエオシアン迄のものが揃つてゐて二疊紀或は夫れよりも古期の油砂は、北部及び西部の一半に於いて開發されて居て、白堊紀の地層ではアーカンサス、ルイジアナ北部、テキサスの東部より中央に亘り油を出してゐる。

エオシンの地層は、ルイジアナ中部、テキサス西南部、ラレドの北に隣る地方で目下、探礦し開發中のものである。ミ油田に於る石油ブールは、一般に強壓の下にある地下水で圍繞されて居り、従つて背斜部に油の濃縮を見るものが多い。局部的には斷層に依る地層移動のために

油の濃縮を誘導したところもある。

例へばメキシア・ポーエル油田の系統はこの型式に屬するものである。

大抵の場所に於いて地下の褶曲を窺ふに足るやうな地表面上の証據は、貧弱であるか或は全く之を缺いてゐる。蓋し、之は表面地層と含油層の堆積關係が整合を缺くため、即ち表層は含油層の褶曲後に多少の削剝を受け、夫れだけのタイム・ギャップを以て堆積した故である。箇様に埋没せる褶曲及び丘陵、嶺は地表の岩石にアーチ狀となつて反映されるのである。

例へば、東部カンサスにあるグラニット・リッヂやオクラホマのキャツシング油田、又はテキサスのバン・ハドル油田の如きが夫れである。

此等の油田の含油層は山勝ちな、埋没せる嶺の翼上に向つて撓曲狀の褶曲をなして折り重なる觀がある。

その附近に於ける石油の產出を支配し、且つ

局部的聚積を起させるのは、この山の部分である。北部ルイジアナ、東北部テキサスの油田又は瓦斯田の基磐層が局部的に曲隆をなしたサバイン隆起に就ても、之と類似な產油のコントロールを演じてゐる觀がある。嘗てバン・ハドル穹窿の頂部は、巨量の天然瓦斯を以て占められてゐたが、夫の大部分は、石油の開発につれて逸散されてゐる。又、ルイジアナのモンロー油田も、同じく世界に於ける大瓦斯田の一つである。

量は尠いが寧ろ重要な瓦斯は、既に開發されたミ油田の到る處より產出してゐる。

若しこれが保存の道を講じて開發されるならば、近き將來には價格に於て石油と拮抗するに至るであらう。

セミノール及び中部オクラホマ油田の石油は主としてオールドヴィシアン^{Old Visean}のウイルコックス砂層又はシムプソン累層の上部より出油してゐる。

この以外に現在に於ての興味を中心は、テキサスとニューメキシコ西南部地方の油田であつて、一大盆地をなし、地質は數百呎の厚さの岩鹽、石膏（或はアンハイドライド）を夾在する厚い水成岩で蔽はれてゐる。盆地の内部の地下の深層に發見される、二疊紀の石灰岩或はウーライトは、リーガン、ペコー、クレーン、アプトン、ウインクラーとその他の諸郡の油田にて多量の出油をしてゐる。その他に、この二疊紀の層準が又は夫れ以下の砂層に出油の見込みがあるので、この地方は主なる探礦上に價值あるものとなつた。

之に比すべき產油が同様な盆地や西部オクラホマ及びカンサス州の盆地内に於て發見される可能性が有るか無いかは、刮目すべき問題として殘されてゐる。

ガルフ・コースト地域 普通にガルフ・コースト地域といふは、現に全米產油の約6%を出油する墨西哥灣周圍の帶狀地で、主なる出油は

ソルト・ドーム^{ソルト・ドーム}と翼上の砂層よりのものである。岩鹽^{岩鹽}の一大活栓^{フラスク}は屢々アンハイドライド、石膏、石灰岩の帽岩層を載せ、灣岸平地の水平層の上に衝き上げ岩層に突入して之を傾け、その結果として豊富な石油プールを、粗鬆質の帽岩内や穹窿の翼に接續する上向き褶曲の砂層内に形成してゐる。この地域が並外れの興味を惹く所以は、此等のソルト・ドーム油田の最初の發見を齎した原因が實に見世物式な出來事であつたこと（テキサスのスピンドル・トップ油田は實に一九〇一年に於ける有名なルーカス噴油井の出現に依つて開かれた）もあるが、最近に於て地球物理學的探礦法の成功したことも與つて力がある。

過去の三、四年間に於ける新發見のソルト・ドームの廿個以上は斯の方法で獲られたものであり、有力な地表の露出を缺く地域に油を求める地質學者にとつて、物理學的方法が有力なる援助を與へることを實證した。

又別の理由としては、最近にスピンドルトツ
ブ穹窿^{ドーム}の翼上に掘鑿せる深井のため素晴らしい油
田の若返りを起した。(それ迄は淺層のキャッ
プ・ロックから出油してゐた)。而してペーする
深層の層準が恐らくソルト・ドーム油田の全體
に於ける主要なる出油層であり、更に其の下
の地層も等く産油することを知るに至つた。ガ
ルフ區域に於てはソルト・ドームを伴はない幾多
の重要な油田はあるが、探礦の進歩と共に其
の他も追々と發見されることは確實である。

ロッキー山脈地域 この地域は、其の裡に多
くの廣域な盆地と激く褶曲せる背斜^{ジチクライン}があり、
その一つであるワイオミング州のソルト・クリ
ークが主なる産油地をなしてゐる。然し、大體
に於て含油砂層内に人工的な水の循環を行はせ
たことが、禍して嘗ては多くの隆起部の下に含
油層をなしてゐた砂層を、一部又は全く水を以
て満たす結果になつたと思はれる。

従つて加奈陀及び合衆國のロッキー山脈の全

産油量は、合衆國の全産額の僅かに5%にしか
當らぬ結果となつた。今迄にロッキー山地より
産した石油は大部分が白堊紀の砂層からで、其
の他は、比較的に最近に發展せる、開發の進ま
ない、石炭紀、三疊紀と侏羅紀の地層よりのも
のである。ロッキー山地には到る處に大瓦斯田
があり、幾十億噸の石油頁岩^{オイルシェール}が、コロラド、ユ
タ、ワイオミング州のウインタ及びグリーン・
リバー盆地の裡に產出してゐる。

太平洋岸區域 太平洋岸の油田區域は、南カ
リフォルニアにある數個の油田群を併せた範圍
で、現在に於ける主要なる産油地は、サン・ノー
キン溪谷(ロスアンジェルス盆地の)、サンタ・
クララ溪谷とであるが、ロスアンジェルス^{ローストレンガ}の西
北の盆地と沿岸附近、海岸山系^{コーストレンジ}にも之に踵ぐ出
油を見てゐる。

石油の大部分は鮮新期の砂層より産するが、
中新、漸新、始新期の累層も之に踵ぐ出油があ
る。更に、白堊紀層よりも少量の出油がある。

カリフォルニアは長期に亘り主要な産油の源泉地で、其の油田の廣袤の雄大なのと同じく其の數も多いので有名である。又、含油層の厚いこと、個々の含油帯の厚いこと、油井よりの出油の豊富なこと、鑿井深度の深いこと等でも有名である。

多くの油井は、一哩以上の深度より出油してゐる。出油はなかつたが或る井戸の如きは、八〇四六呎といふ記録破りの深度に及んでゐる。

最近に於ける産油量は、合衆國全額の約 $\frac{1}{4}$ で、全世界總産額の $\frac{1}{5}$ であり、若し石油市場の狀況が好轉すれば數日にして著しく産額を増加する。カリフォルニア産の石油は、其の創業時代ではボーメ比重の低い惡質のもので、主に燃料油として價值あるものであつたが、近年に於て掘鑿される深井は、揮發油分に富む、「輕油」を出油する。故に普通の製油業には、更に貴重なものとなるに至つた。

油田の各地で大量の瓦斯が発見されるし、又

アスファルト又は之と類似の石油の浸潤せる岩石が廣域に亘つて鑛床を形成してゐる。

加奈陀 カナダは、今日迄のところでは石油の産出は極めて少額で、敢てその起源より説くまでもないし、將來とても全世界の主要なる産油國の一つになれさうもない。

然し、石油はアルバータ、ブリテイッシュ・コロムビア、及びサスカチエワンの裡の數ヶ處に出てゐる。これらの區劃内の探礦が今日の程度以上に成功するか否かで、將來は大規模な生産法を採用する機會が来るかも知れぬ。

既に、マッケンジーのフォート・ノルマンの附近に石油地が発見されては居るが、僻遠な地なので開發は巧く行かない。又、北部アルバータのアサバッサ河の沿岸には、巨量の石油を浸潤せる油砂が露出してゐるが、場所が孤立してゐるため保留的にしか價值なく、さして開發を急ぐべきところではない。

オンタリオ南部は長らく少量の出油を見てゐ

たが、目下は生産は頽勢に向つてゐる。残りの東部の加奈陀は漸く地方的に稍々産油を維持するに過ぎない。五大湖の北邊地方の大區域とハドソン灣の周圍とは、先寒武利亞系^{プレカメリアン}の基磐岩が露出し或は地下に淺く發達してゐて、石油地としての價値は良好とはいへない。

アラスカ 北氷洋に臨めるポイント・バーロの附近に於ける石油の大露頭の發見は、この地を海軍の封鎖油田となすに至り、出油の可能性ある區域は、クック・インレット、コントロラー灣とアラスカ半島の南岸とである。

大約五萬バーレルの石油は既に、コントロラー灣に近いカタラに於て産出してゐるが、現在の智識では、アラスカの石油寶庫は今も將來とても、依然として一般的に興味あり、價値あるものでなく地方的のものに過ぎないであらう。

墨西哥 既に開發された墨西哥の油田は、各油井の壯大なこと、既知の油田に於ける石油の産狀の特異性や、産油の減退の急速なこと、多

くの油田に於て突如、高熱な鹹水の浸入に依つて出油の停止すること等で著名である。

墨西哥油田の主要部は全世界總産額の5%を出油してゐる。油田は、普通タムピコの南方よりツースバン^{トウズバン}の西方に亘れる、所謂南部油田或はゴールデン・レーン油田とタムピコを距る西方二十數哩にあるバヌコ河の流域の北部油田に分たれてゐる。

之に隨ぐ産油區域は、テワンテペック地峽の北部海岸に沿へる地方である。

この二つの主な系統に於て主要な含油層は、何れも下部白堊紀のタマンボ石灰岩層より成るものである。バヌコ河の區域は、破碎性に富む石灰岩層内の裂罅帯より出油してゐる。

南部油田は、主な背斜、或は斷層地塊の頂にある石灰岩内の大節理^{ジョイント}や大洞窟より出油し、その多くは皆注入溶岩^{インジェクション・ロック}塊或はプラグ狀、火山岩の附近に鑛床を形成してゐる。

石灰岩が孔隙に富み、大洞窟を有するので、

各油井は莫大なる出油を永續してゐる。

セロ・アズル第四號井の如きは、夫の初産油は、日産で廿六萬バーレル(大約)の割合で噴出したし、又、ポトレロ・デル・ラノ四號井とジュアン・カシアノ七號井とは、夫々鹹水層に達する前に一億萬バーレル、七千五百萬バーレルの出油を見てゐる。

是の如き大噴油は、勿論その一部の理由としては、石油の性質として割合に粒の密集した砂岩内の間隙よりも洞窟性の孔隙内の方が、遠距離に移動し易い爲めである。

故に墨西哥の油井は、砂井戸の附屬物としてよりも遙に廣域の油を吸収してゐる。

採油に於て長く一樣な油量を持續する理由も油を浮かせてゐる水が孔隙のある處で絶えず一定の水壓を油に與へてゐる結果、或る流動を起こし採油の完全が獲られるのである。然し、或る油田では、油に溶解せる瓦斯の強壓で出油する故、一旦瓦斯壓が減退に向ふと、出油も急速

に歩調を伴にして減少し、瓦斯のエネルギーが全く逸散して後も、尙多量の油が採油されずに殘留する。

故に墨西哥の南部油田は、凡そ出油量の大なこと、産油の持續すること、出油が突然に停止すること等で見物として著はれてゐた。

又他に類を見ぬ特異性はあるとしても、之のみを以て、該區域に之と匹敵する油田の出現を求めることは出来ない。且つ墨西哥には未だ無限に貯油槽のあることも保證の限りでない。程度こそ低いが、バヌコ油田に就ても、同じ様なことを當倣めて言ふことができる。

然し、前記の二區域の外に墨西哥の他地方に新油田が、將來現はれるのを信じてても不合理でない。南部油田に鹹水が噴出した前に豫期されてゐた程の埋藏量でないとしても、兎に角、墨西哥が石油の大寶庫を藏してゐることは疑を容れない。

は、凡そ年産五百萬バーレルの石油を産出してゐる。

之を補ふ僅少の油はバーバドス、キューバ、サント・ドミンゴ島より出てゐる。少量の滲油はコスタリカと之を除く中央アメリカ地方及び西印度より産するが、トリニダッド以外に、中

央アメリカ又は西印度諸島に大油田の發見される豫想は難しい。トリニダードの地質はヴェネズエラ本土と類似して居り、油田の位置が便宜なのと、有名なアスハルトを出す、ビッチ・レークのあるため漸ては開發計畫を擴張せんとして活躍中である。(未完)

東ピレネーの春

(二)

小牧實繁

四月五日、金曜日。午前五時起床と云ふから凄い。六時十八分モン・ルイ驛發、テール河の谷をルーションに降る。我等の乗込んだ借切電車は可なりの勾配を、うねりうねつて降るのである。セジュールネの鐵橋 (Sejourne) とかジスクラルの橋 (Gisclard) とか見事な工事が峻しい狭い谷に架せられてゐる。我々はその上を通るのである。

六時五十九分チューエ (Thues) 驛着、カレンサ (Caranca) の峽谷を見る。片麻岩、千枚岩、硬砂岩、輝綠凝灰岩等の岩石を切つた細い峽谷であるが兩壁は文字通りの絶壁で中腹に道を作ることが出來ず、谷底と谷壁との僅かの間に作られた細徑を傳つて行くのである。

此の峽谷はテール河の支谷をなし、テール河の斜面を垂直に切り込んでゐるのであるが、之れは