

石油地質學概要 (十五)

理學士 大 村 一 藏

准第三紀層 地層の特徴は上部第三紀層に類似せるも本層系は第三紀層と交斜式不整合の關係に於かれて在る點に於て全く趣を異にして居る。而して其の發達の區域も局限され現在迄の材料に據れば信濃川の低地を始め幾多の低地縁邊に低き丘陵地を構成して居るに過ぎない。傾斜は一般に緩にして二十度を越へざるもの多く、又、時に例外を發見することあるも大抵は山地より低地に向つて傾斜して居る。本層系の代表的ものは新津油田に發達せるものにして該油田の背斜構造を成せる中部層の下端、椎谷層に相當する層系を始めとし中部の各層を明かに被覆して居る。矢代田驛附近に好露出あるを以て矢代田層の名を以て本層系を代表させたいと思ふ。新津油田にては本層系の厚さは二〇〇米に達し、海拔一〇〇米附近の個所迄發達して居る。

本層系は越後に於ける第三紀層沈積後に起こりたる地動の結果生じたる盆地に沈澱せる地層の一部なることは容易に了解し得らるゝも、其の時代の決定に至りては頗る困難である。これを最新の

第三紀層として取扱ふべきや、又第四紀層とすべきやは將來の問題として此處には從來の第三紀層として取扱ふ習慣に據り准第三紀層 (Sub-tertiary) の名を附して置いた。因に本層には今日迄の處にては何等化石を發見せざるを以て時代はもとより淡、鹹の區別すら不明である。

火山岩類 越後油田の第三系中には火山岩を發見することが頗る多い。是等火山岩の中には第三紀層成生以後に進入 (intruse) せる如き性質のものもあれど大部分は第三紀層沈積當時に海底に噴出 (Contemporaneous extrusive) し來たれるものを主體とせるものと余は解して居る。噴出の時代は場所により異なるも下部より上部に至る間各時代を通じて活動して居る。その最も盛なりし時代は下部の upper 頸城層の時代より中部の lower 頸城層の時代である。岩石の種類は石英粗面岩、玄武岩、安山岩にして存在の状態は直接火口より來たれる熔岩、集塊岩の外に凝灰岩、角礫岩の類も甚だ少ない。次に例證として火山岩類の露はるゝ主なる區域一、二に就て其の状態を述べよう。中部越後の東山油田附近には下部第三紀層の upper 段 (以下は不明) より中部層の殆ど全部に互り安山岩類の熔岩、集塊岩、凝灰質角礫岩、角礫岩及び礫岩が存在して居る。一部の區域にては火山岩類にて中部層の殆ど全部を占領し、他の區域にては中部層の砂岩、頁岩と互層せる所もある。東山油田區域の南方二里位の所に於て火山岩類の量最も多く、是れより東及び南北に向つて漸次其の量を減じ尖滅し終る。東山油田の出油區域内にも幾分の余勢を保つて居る。北部越後にては新津油田の出油區域の南方に廣く火山岩の露出あり、此の火山岩は一般地層の沈降と共に北方に向ひ沈降し、出油區域内にては地下深く存在して居る。安山岩は最も上部に位して椎谷に當る地層の下部を占め、其の下

方下部第三紀層の上部には玄武岩現はれ、其の下方には凝灰岩更に其の下方には再び玄武岩を發見する。是等火山岩は凡て床狀を爲し其岩床の間には數米乃至十數米の變質を受けざる砂岩頁岩等の水成岩横はり、時には多量の石油を産出することがある。又、北部越後の下部基底の露はるゝ方面に於ては、基底に近かく石英粗面岩及び其の凝灰岩を發見する。越後の他の區域にては基底近かくの地層の露出なき故不明なるも、怖らく同様の現象多からんと想像さる。南部越後の米山火山の如きも下部第三紀の上部より中部第三紀の中部頃に互り噴出せるものゝ如き疑が充分にある。

进入到據る岩床、岩脈等は南部越後の現在の火山地方に比較的多いと余は觀て居る。

含油層の層位 越後油田に於て最も上位の地層中に石油を産出せし個所は小千谷^{オヂヤ}油田の一部、山谷^ヤと稱する區域にして上部第三紀層の⁺下段、和南津砂層に相當する層位中のものである。該油田の産油は一時的にして連續せざりしも最高層位の含油層として記録さるべきものである。是れに次ぐものは小千谷油田にして中部第三紀層の上段、白岩層の砂質頁岩中のものである。而して越後に於ける主要なる産油層位は中部第三紀層の下段、椎谷層及びこれに相當する層位並に下部第三紀層の上段、頸城及びこれに相當する層位である。過去に於ても現在に於ても右の兩層系は越後産油の大部分を占めて居る。

構造概説 越後油田の第三紀が最も著しい側壓を受けたるは上部第三紀層沈積以後である。此の側壓力は先づ主として褶曲作用となり第三紀層に數多の褶皺を生じたが、後に至り側壓は主として斷層作用として働き、既成の褶皺を切斷し種々に變形したものと余は解して居る。夫れ故、越後の

第三紀層中の斷層は層向に沿ふては衝入斷層 (Thrust fault) を主とし、層向に直角の方面には壓力の不平均、地層の差違運動 (Differential movement) に據つて起る横裂 (Tear fault) が多い。是れ等は共に壓縮に原因するものなるが、此の外に背斜構造に於て一部に隆起甚だしき場合には伸張に由る軸の方向に軸を横斷せる正斷層 (Normal fault) を發見する。それ故、油田の背斜構造に於ても軸に平行に衝込斷層、軸を横斷して横裂並に正斷層を屢々發見するを特徴とする。

斯の如く一度生じたる褶皺が斷層作用に據り切斷され種々に變形せるものは斷層褶曲 Fault-folding, Bruchfallen と稱すべしもの余は考へて居る。

今一つ構造上の特徴は、斷層に由る上下運動も一般に大略背斜軸に沿ひ隆起して山地を形成し、大略向斜軸に従ひ陥没して低地を造れる如き關係が頗る多いことである。即ち越後第三紀層中には背斜則地疊 Antichin that is Horst 向斜則海壟 Syncline that is Graben の如き關係の構造が多い。此の構造上の關係は越後油田地方に於て構造と現在の地形と頗る善く一致して一層明確にして居る

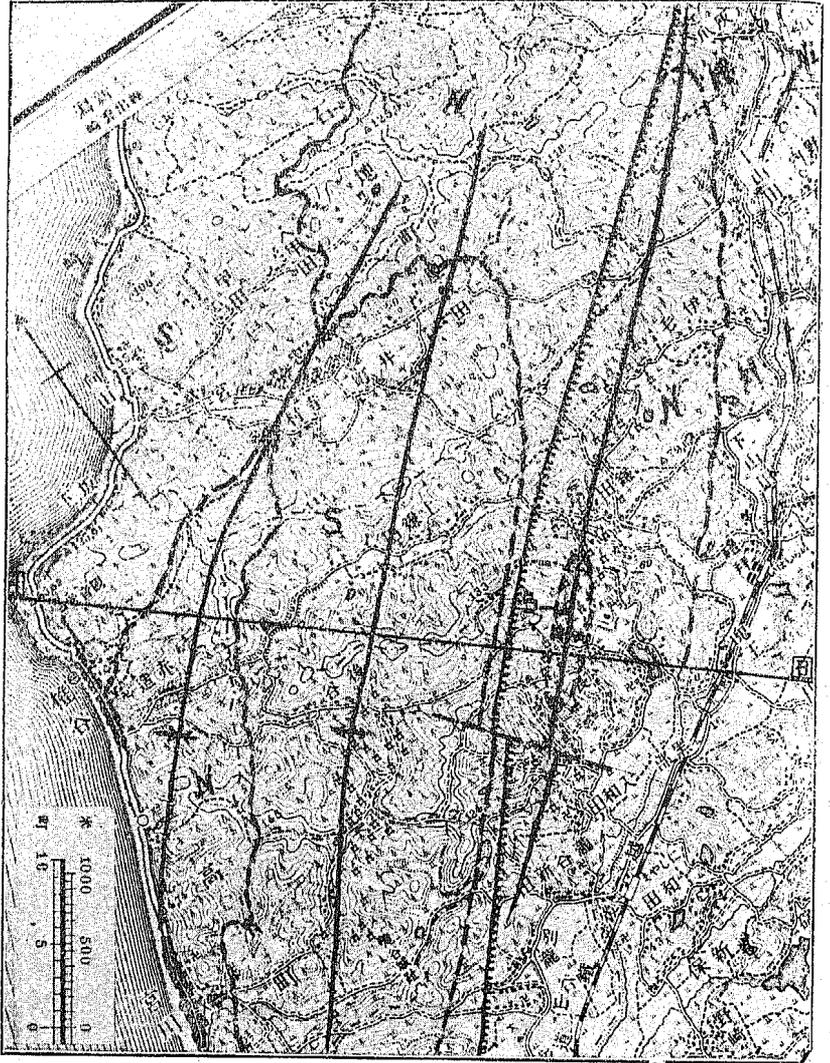
3. 西山油田の地質及鑛床

附 尼瀨油田、七日市油田の地質及鑛床

位置、沿革及産額 西山油田は信越線柏崎驛の北東四里、柏崎驛より分岐し新潟市に通ずる支線越後線の西山驛附近より石地驛に至る間線路と略ぼ平行しその西方に横はつて居る。地籍は新潟縣刈羽郡二田村、宮川町、石地町に屬する。出油區域は二條の相平行せる油田より成り、其の西方海岸に近かきものは普通後谷—宮川油田、東側に横はるものは鎌田—長峰油田と稱ばれて居る。西山油田

第一圖 山西油田地質及構造圖

石油地質學概要



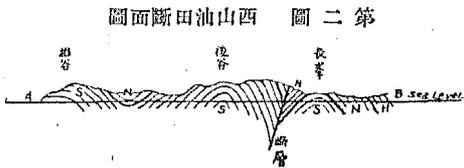
圖五

五九

NN	西灰	越爪	層層
H	西椎	山谷	層層
N			
S			

は便宜上地籍に據つて九區域に別かたれてゐる。即ち後谷—宮川油田の方は(南より)宮川、後谷及び西ヶ崎の三區域、鎌田長峰の方は(南より)瀧谷、入和田、長峰、鎌田、伊毛及び灰爪の六區である。西山油田の開發は明治廿七年に宮川地内の出油に始まり次で明治廿九年に長峰地内の試掘の成功となり、兩油田相並立して發展を見るに至つた。その後西山油田は構造の延長に沿ふての發展と深層

追掘の成功とに由り、第二次、第三次と盛況を繰返した。産油の最も盛なりしは大正四年頃にして、その後を一進一退しつゝ全體としては衰退の跡を辿つて居る。大正十四年の年産額は約二七六、五〇〇噸である。油質は層の深淺に由り相當の差異がある。一般にバラヒン系のを多く含み比重はボーメ二五度乃至三八度にして深層に向ふに従つて比重を減じ、同時にバラヒン系の量を増す。



地質及鑛床 西山油田を構成する第三紀層中、中部層の柱狀圖は前回の總說中に圖示し置きたるを以て是れを参照されたい。(前月號の圖に椎谷層を一、〇〇〇米としたるは八〇〇米の誤)上部第三紀層の下端、和南津に相當せる部分には本油田方面にては西越砂層と命名して居る。椎谷層の大部分及び下部第三紀層は本油田内には露出なきを以て隣接區域の露出並に坑井の結果より是れを推定した。下部第三紀層は本區域方面にては寺泊層と命名した。要するに寺泊層は頸城層に相當するものにして、其の地層の特徴も黑色頁岩に白色の凝灰質砂岩類を頻繁に夾み西南部越後の頸城層と全く同様である。隣接地の坑井の經驗に由れば寺泊層は砂岩類を夾むこと極めて少なき黑色頁岩に推移して居る。而して本油

田區域の寺泊層の厚さは大略八〇〇米乃至一、〇〇〇米と推定して居る。椎谷層は本油田の一部椎谷町の海岸に該層の好露出あるを以て伊木教授に由て命名されたものである。

構造は北五十度乃至五十五度東の層向を有する二條の背斜軸横はり、兩軸の間には背斜軸に平行せる一條の斷層が横はつて居る。背斜軸の内、西方に横はるものは宮川―後谷油田の成立せるものにして宮川後谷背斜と云ひ、東方に横はるものは鎌田長峰背斜と云ひ鎌田長峰油田の成立せるものである。中間の斷層は衝込斷層にして其の面は西方に傾斜し、宮川―後谷側の地位は東方に上昇し鎌田長峰側の地位は西方に降下して居る。鎌田長峰背斜は或は斷層に伴ふ歪曲に由て成生され、本來の褶曲に原因せるもので無いかも知れぬ。此の外、背斜軸を横斷せる斷層も二、三發見されて居る。

鎌田長峰背斜は斷層に接近するも、一般に傾斜は緩漫にして三十度を越ゆるものなく、大體に於て對稱的である。隆起の中心は長峰附近にして漸次南北に向つて沈降してゐる。地層は隆起の中心附近に僅かに椎谷層の上部(厚さ五十米)を露出して居るに過ぎない。沈降構造と地層の分布は油田の北部に整然として露はれ、北端にては灰爪層が軸頂に露出して居る。鑛床は背斜の頂上に成生する貯溜岩は凡て砂岩類である。現在の出油區域は背斜軸に沿ふて約七千百米(一里三十町)幅は最廣の個所に於て約五〇〇米にして頗る細長である。油層の分布は椎谷層及寺泊層全部に互り無數に散在して居る。抑々鎌田長峰油層は椎谷層の露出に伴ふ兆候に誘引され試掘を開始し、最初の程は椎谷層の上部に胚胎せる石油を採取し、漸次掘鑿術の進歩と共に下方に進み次で寺泊層に入り、現在油田の南部にては地表より一、七〇〇米程度の深さにある石油を採取して居る。油層の分布の地質

的に厚きは少なくとも日本には他に類がない。宮川後谷背斜は宮川後谷地内附近を中心として隆起せる相當大規模の構造である。軸頂の傾斜の緩慢なる部分は相當に廣きも、兩翼は稍々急斜し、就中東翼は斷層に近づくに従つて傾斜を増し遂に直立するに至つて居る。それ故、本背斜は地表の大規模に不拘、地下に於て構造が閉塞されて居る。地層は隆起の中心に椎谷層廣く露出し（厚さ約三五〇米）沈降に伴ふて上層を露して居る。鑛床は背斜の頂部に成生され、貯溜岩は砂岩類である。現在の出油區域は延長約三、五〇〇米、幅は最高七〇〇米である。油層の垂直的（地質的）分布は鎌田長峰と同様である。

附 尼瀨油田の地質及鑛床

尼瀨油田は西山油田の中心長峰より北方直徑約二里、日本海の海岸に發達せる油田にして、地籍は新潟縣三島郡出雲崎である構造の關係は宮川後谷背斜の西方に横はれる一大背斜構造の隆起の中心部分である。該背斜頂部の傾斜は緩慢なる部分頗る廣く良好なる構造なるも現在迄の結果にては其の出油區域は隆起の中心部分にのみ限られたる如き状態である。又、背斜の西翼の大部分は日本海に洗ひ去られ、出油區域に於ても半ば海岸を埋立て坑井で開鑿せる如き状態である。地層は隆起の中心、即ち出油區域附近に上部寺泊層を露出して居る。露出せる部分の厚さは約一五〇米である。坑井の結果に由れば本油田に於ては寺泊層即ち黑色頁岩に白色の凝灰質砂岩を夾有せる如き地層の厚さは約八百米に達して居る。鑛床は前述の如く背斜の頂部、就中隆起の眞中心にのみ成生され、貯溜岩は砂岩類である。主要なる油層は寺泊層の上部六百米の間に數多介在して居る。本油田は寺

泊層の露出に伴ふ兆候に誘導され早き時代より手掘法に由り採油を試みつゝありしが、明治廿三年より米國式機械鑿井法を採用した。前にも述べし如く本油田は本邦に於て始めて米國式機械鑿井法を施行せし場所にして本邦石油業に對しては歴史的に重要なものである。現在は全く衰退し日産約十石に過ぎない。油質はバラヒン系にして比重は三六度である。

附 七日市油田の地質及鑛床

七日市油田は長岡市の西方直徑二里、信濃川低地の西側を劃する低き山地にあるものにして、地籍は新潟縣三島郡大津村及日吉村である。明治卅一年頃より出油し比較的少量ながら産油を持続し今日に及んで居る。大正十四年度の産額は一五、五〇〇噸である。本油田は越後に於て所謂中央油帯に屬するものにして地質構造頗る複雑なるを以て此處には出油區域のみに就て述べて置く。構造は西翼は極めて緩斜東翼は極めて急斜にして直立乃至轉倒せる如き程度の非對稱 Asymmetrical 的の背斜構造を成して居る。此の東翼の急斜は信濃川の低地の西側を劃する斷層に伴ふ現象である。一般層向は北三十度東である。地層は中央第三紀層の上段、灰爪層ハイツツに相當すべき砂質頁岩が背斜軸に沿ふて露出して居る。鑛床は背斜の頂部に成生され、含油層は砂層である。含油層の層位は灰爪層の中部及び同層の下部と推定さる。