

講話

石油地質學概要 (十六)

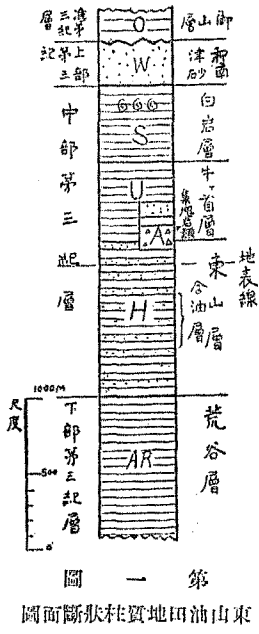
理學士 大村 一 藏

越後油田の地質及鑛床

B 東山油田の地質及鑛床 (附小千谷油田の地質及鑛床)

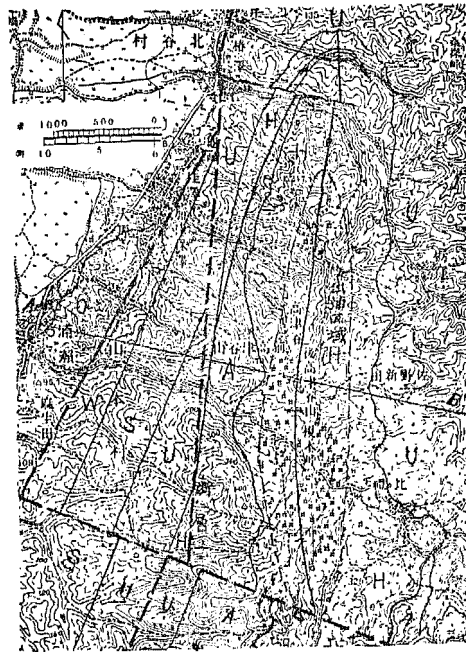
位置、沿革及産額 本油田は長岡市の東方二里、海拔三百米内外の山地に在りて、地籍は古志郡山本村及荷頃村ゴコに跨り、出油區域は字名に由り浦瀬ウラセ、加津保カツホ、桂澤(以上山本村)比禮ヒレ(荷頃村)の諸鑛山に別かたれてある。東山の名は長岡市を中心としての名稱にして、西山油田の名稱の起源も同様長岡市を中心として本油田に對してのものである。本油田の中心區域、浦瀬、比禮方面には石油の滲出、瓦斯の發出等ありて早くより人の注意を惹き、既に明治以前より屢々採掘を試みられたものである。されど本油田眞の發展は明治廿一年、浦瀬の手掘井の成功に其の端緒を開き、次で廿六年、同地の手掘井の噴油を見るに及んで急速の發達を見るに至つた。出油量は明治四十年頃最も多く一時は日産千石に達せしも其の後漸減を続け現在は日産二百五十石内外である。出油區域は延長一里十町、巾最廣八町にして大體の形狀は浦瀬比禮附近を胴部とせる魚形に類して居る。該出油區

域は現在採油しつゝある鑛床に對しては其の限度に達せるを以て表面的には最早發展の餘地なく、現在は新しき坑井の掘鑿を止めて居る。油質はバラフキン、アスハルト約相半ばしボーメは最高三二度、最低二七度にして平均二九度である。區域と油質との關係は浦瀨、比禮の南方の部分は最高の石油を産し加津保、桂澤の北部の區域は底く就中、北端の桂澤は最底の石油を産出して居る。



地質及鑛床 本油田を構成せる地質及び其の層序は第一圖の柱狀圖に示せる如きものである。而して本油田區域内に露出せる部分は地表に記入せる線以上にして其の以下は附近の露出並に坑井の經驗に由りたるものである。荒谷層は層位上、頸城層即ち西山油田方面の

寺泊層に相當するものにして、主として黑色頁岩より成るも、白色の凝灰質砂岩を夾有せざる點に於て著しく其の特徴を異にして居る。其の厚さは本油田附近にては上部其の一部分しか知ることが出來ぬ。東山層は椎谷層に相當し砂岩、頁岩の互層層の特徴は全く同一である。牛ヶ首層は塊狀の灰色頁岩より成るも、濃灰色なる部分は荒谷層の頁岩と混同され易い。白岩層は塊狀の砂質頁岩にして多數の貝化石を有し、又、場所によつては夏川層と同稱なる貝の破片を含む砂礫層を發見することがある。此の外、本區域には東山層の上部乃至牛ヶ首の下部に當り安山岩質の凝灰質角礫岩及び集塊岩が存在して居る。此の岩層は本區域の南方隣接區域に著しく發達し、場所によつては椎谷、牛



第二圖 東山油田地質及地形圖

ケ首等の層位の殆ど全部が上述の如き安山岩質のものに由つて占傾されて居る。本区域内に於ても南部には是等の岩石多く、漸次北方及び東方に向つて尖滅の傾向を示して居る。尙ほ此の種の岩石の發達に引き續き牛ケ首層中にも部分的に砂岩の發達を見、往々東山層と混同することがある。此の場合、東山層の砂岩は石英粒多く美しき感じを與ふる點に於て直に區別することが出来る。

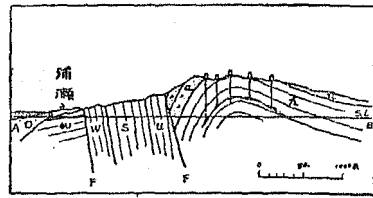
本油田の構造は南北に近かき一般層向を有し、西翼に極めて急にして東翼と頗る緩なる非對稱的なる背斜を形成して居る。而して該背斜も本區域の南方に最も多く隆起し、多少の抑揚を保ちつ、北方に沈下して居る。地質分布は背斜軸に沿ひ出油區域全體に互り東山層が露出して居る。凝灰質角礫岩は本油田中の最高地點、高津谷の山頂に對し背斜軸上に露はれて居る。石油は東山層中の砂岩を貯溜岩とし背斜軸に沿ふて集積せる點に於ては石油の鑛床としては全く普通のものである。

抑も東山油田の成立せる背斜構造は信濃川平原の東側に隆起せる十數里に互る一大背斜構造の一

部である。該背斜構造は二次的に斷層に由り切斷され幾多の陸塊に分離し、其の各陸塊も程度の差はあれど夫れ夫れ歪曲、攪亂を受けて居る。本油田區域も其の陸塊の一つにして、西翼の部分が稍々激しく攪亂されたるも背斜軸附近及び東翼は頗る平靜にして、石油集積に對しては全く良好なる構造として殘こされたものである。

#### 附 小千谷油田地質及構造

位置、及沿革 小千谷油田は長岡市より信濃川の上流四里の所にある小千谷町の西方一里の山地に在り、地籍は北魚沼郡城川村及千田村地内である。本油田は明治三

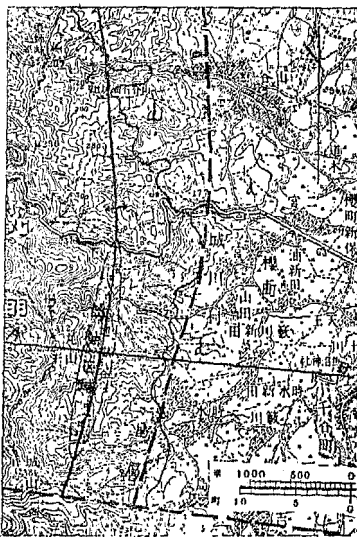


第三圖 東山油田斷面圖

十五年の開發にかゝり一時は相當の出油を見たるも大成せず、兩三年前全部採油を中止し油田としては決して大なるものに非らざるも比較的上部の地層より産油する特殊の油田なるを以て特に紹介することにした。

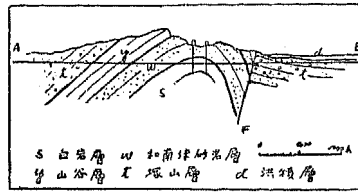
地質及鑛床 本油田は信濃川の西側に在りて東山油田とは構造の系統を同じうせざるも

地層の關係同一なるを以て東山油田に附屬せしめて記述することにした。本油田區域の地表に露は



第四圖 小千谷油田地質及地形圖

る、地質は全部、上部第三紀層にして總説に澁海川系として説明せるものである本油田區域に於ては澁海川系も三段に區別され得、即ち下段は和南津砂層にして主として荒き砂層より成り厚さ約三百



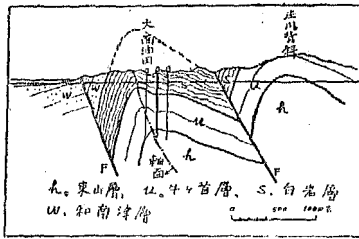
第五千小田谷油田斷面圖

百米、中段は軟かき砂岩、頁岩の互層に少許の砂利層を伴ふ層系にして厚さ約三百米余は是れを特に山谷層（トウヤ）と命名して居る、その上段には軟かき砂岩、頁岩の互層に砂利層の發達着しき層系にして普通塚山層と稱せられて居る部分である。本區域にては四百米を測り得る。是等の地層は南北に近かき層向を有する一條の背構造を構成し、背斜の隆起の中心に和南津砂層を露出して居る。而して其の中心地に於て中部第三紀層の白岩層に到達する距離は約百米である。これ以下の地層の關係は東山方面の關係より推測することが出来る。本油田の背斜構造は東翼は頗る急激なる傾斜をなし層向に平行せる斷層

に由り切斷され、此の斷層附近を界とし地形も急に低下し信濃川平原の一部をなして居る。これに對し西翼は平均四十度内外の傾斜にて澁海川の底地に望んで居る。本背斜構造は信濃川流域の西側に沿ふて隆起せる極めて長大なる背斜構造の一部なるも、本區域の南端に於て層向に疎ぼ直角なる横裂斷層に切斷され、該斷層を境とし南部と北部(本區域)と各自異なる第二次的の構造作用を受けて居る。本區域の東翼に於て層向斷層、これに伴ふ翼部の急激なる歪曲等はその結果である。尙ほ本背斜出油區域を中心として北方に向ひ沈降して居る。

石油は白岩層の上部二百米の間に介在せる薄き砂層中に貯溜し、背斜の頂部に集積、鑛床を構成して居る。

壓迫の結果、層向に沿ひ衝込斷層を生じ、斷面圖に示すが如き關係となつたものである。圖面にあ



第六圖 大油田斷面圖

き部分は第二次的激しき地動を受けて居る。本油田附近の構造は激しき

方面に似て廿七度内外である。  
**地質及鑛床** 本油田は約北一〇度東の一般層向を有する背斜構造の上  
 に成立して居る。本構造も東山油田の夫と同型にして西翼に極めて急激  
 に傾斜し反對に東翼には極めて緩漫に傾斜し部分に因ては多少の抑揚を  
 示して居る所もある。本區域方面も東山油田方面と同様に信濃川平原  
 の東側に横はる一大隆起地帯にして東山方面と同様に信濃川平原に近か

小千谷油田の出油區域の中心より北方二千米に當る千田村字山谷地内とは狹隘の區域なれども曾  
 て出油を見たることがある。此の區域に於ける石油は和南津砂層中にして其の上端より百米附近に  
 胚胎せしものである。今日迄の材料に由れば越後に於て上部第三紀層中に一時的にもせよ採算に適  
 する程度の石油の存在せしは此の區域に於てのみである。

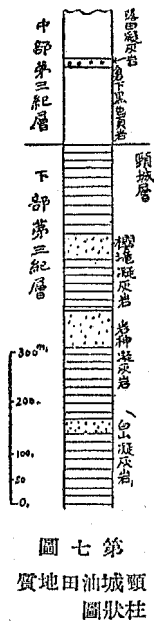
C 大面油田の地質及鑛床

**位置、沿革及産額** 本油田は東山油田の北端より北方約二里を距てたる丘陵地に在り、信越線、  
 帶織驛の東方半里に當る。地籍は南蒲原郡大面村である。大正五年の開發にして大正六年四月、第  
 四號井が深度五百間にて數千疔を噴油せし故、大に將來を期待されしも其の後良好の坑井出現せず  
 渺々しき發展を見なかつた。然るに近時、稍々良好の坑井續出し好況を呈して來て居る、現在の日  
 産は三百疔内外である。油質は東三油田に類似し、ボーマは北端の桂澤

る斷層の傾斜は今のところ想像である。尙ほ斷面圖は現はされたる東方の背斜構造は庄川背斜と稱せらるゝものにして凡ての規模は大面に比して廣大なれども、構造の型式が全然同様なるは面白き現象である。大而油田の出油區域附近に露出する地質は大部分中部第三紀層の白岩層即ち砂質頁岩にして和南津に相當する砂層は西翼の一部に露出せるに過ぎない。白岩層の露出部分は上部二百米内外である。それ以下の地質關係は東山油田方面の關係を以て推測する外はない。坑井の經驗に由れば牛ヶ首層即ち灰色頁岩層の上部に當り二百米程の間に屢々砂岩及び礫岩の發達せるを知る。東山油田方面の地質層序の關係を以て律すれば本油田の含油層位は東山層の上部に相當して居る。本油田の背斜構造は極端なる非對稱的なれば軸面はかなり東方に傾斜して居る。それ故、現在の約千

D 頸城油田の地質及鑛床

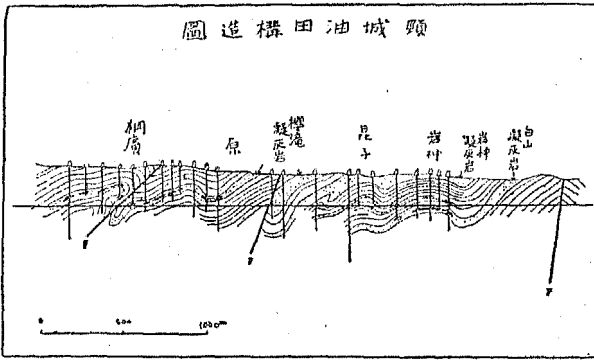
位置、沿革及産額 現在、頸城油田と稱するものは東頸城郡牧池村及中頸城郡櫛池村に跨る牧油



田のことである。頸城地方には曾て出油を見繁昌せし個所少なからざるも昔日の餘勢、今尙ほ多少の出油を見つつあるは此の方面のみである。本油田は高田市の東方五里、信越の

國境に近かき山地に在る。地籍の字名に由り便宜上、岩神、昆子、原、柵廣、北野等の諸鑛山に區さ分れてある。抑も頸城地方は本邦に於て最も早くより採油事業の試みられたるところにして、本油田の西南に當る板倉村地方に於ては明治以前より引き續き繁昌して居たものである。而して事業

地の東漸の結果、明治二十年頃より本油田の開発を見るに至りたるものにして、全盛期は明治廿六年頃である。其の後、漸減を重ね、全盛時の日産三百石は、今日は僅かに五十石に過ぎない有様である。油質はバラフキン系にしてボーメ四〇度で極めて軽質である。又、少量なれ雖芳香族のものを混じて居る。



第八頸城油田斷面圖

を混じて居る。

對に南西に向つて緩和さる。現在の出油區域は該構造の比較的緩和されたる南西端の部分のみであ

**地質及鑛床** 本油田地方は極めて激しき變動を受け多數の陸塊に切斷され上昇、下降變化を極めて居る。是等の關係は此處には簡單に説明し難い。出油區域は大體た於て特殊な構造を成せる一個の陸塊である。第八圖は出油區域の中央を切斷せる斷面圖なるが、これに因て本油田の構造が頗る特殊なものなることを窺ふことが出来る。即ち本油田の構造は激しき壓迫の結果、背斜構造の變形及び衝上斷層ツキマの反復に由り同一地層を同一の水準に保つて居る如き特殊の構造である。斷面圖には掲げざりしも棚廣の左に今一つ棚廣と同様なる構造が衝上斷層に由て繰り返されて居る (Imbricated overthrust fault) 而して此の構造の一般層向は北六十度東にして出油區域より層向に沿ひ北東の方向に向つて構造は急峻となり、反



る。即ち以上記述せる如き衝上斷層の反復を見る如き構造を有する陸塊は疎ば長方形にして、其の内出油を見つつあるのは其の南西端の部分である。

次に地質は、上述の如く本油田附近は多數の陸塊に分離せらるゝ結果、これを統一して柱狀圖として紹介するには不充分の點あるを以て、此處には出油區域の挾き範圍の部分掲げ置いた次第である。出油區域の地質は黑色頁岩に薄き白色の凝灰質砂岩を頻繁に夾む縞狀頁岩 *Banded shale* を主體とし厚き數枚の白色の凝灰質砂岩を夾んで居る。此の凝灰岩質砂岩は伊木教授に由り白山、岩神、櫻瀧等の名が附せられてある。黑色頁岩に白色の凝灰質砂岩を夾むを特徴とする層系を頸城層とし、中越地方の例に由りこれを下部第三紀層の上段として置いた。此の層位關係は後日變更するやも知れざれ共、暫く右の如く定めて置く。柱狀圖に示す柳島凝灰岩は安山岩質にして黑色のものである。白山凝灰岩以下は如何なる地層存在するや露出無く又坑井の經驗も極めて少なき故判斷に苦しむも、大體に於て五百米位迄は頸城層と疎ば同様のやうである。石油は白山、岩神、櫻瀧等の凝灰質砂岩中に浸染して居る。然かれ雖、其の浸染の程度は同一岩層内に於ても一樣ならず、近接の部分に於ても浸染集積の豊瘦に頗る大なる差あることあり、又時には岩層の一部に扁定狀 *Pay streak* 又は囊狀 *Oil pocket* をなして集積して居ることがある。斯の如く岩層の一部オイル・ペイ *Oil Pay* を形成せることは本油田の鑛床の特徴なると同時に白色凝灰質砂岩に浸染する鑛床の特徴である。