

石油地質學概要 (十四)

理學士 大村 一 藏

IX 日本油田の地質及鑛床

I 總說

地質時代 本邦に於て石油を産出し又は石油の兆候を有する地層は、二三例外を除く外、第三紀層にして、就中、石油を産する地層の全部並に兆候を有するものゝ大多數は第三紀新層と考へらるゝものに屬して居る。第三紀古層と考へらるゝものゝ中には僅かに北海道に於て二、三兆候を發見するに過ぎない。而して第三紀層以外に石油の兆候を發見するは三疊紀と考へらるゝ土佐國の鳥巢石灰岩中と、北海道日高國並に石狩國に一ヶ所宛發見さるゝ白堊紀の砂岩とである。現在に於ては是等第三紀以外の兆候地は石油工業に對して全く度外視されて居る。尙第三紀層の地質時代の詳細に就ては各區域を記述する際に譲る。

石油地の分布 本邦石油地の分布の概略を北より述べれば、邦領樺太に於ては今日迄の材料に由

れば西海岸方面のみである。されど反對に北部樺太にては東海岸方面に限られて居るやうである。北海道に於ては主に脊梁山脉より以西の地に廣く分布し、渡島半島に及んで居る。脊梁山脉の東方地方には僅か二ヶ所地が発見されて居るに過ぎぬ。本州に入つては渡島半島と相對する青森縣の津輕半島に始まり是れに連續する日本沿岸の地方を通過して秋田に入つて居る。秋田縣に於ても青森縣と同一な傾向を保ち、即ち日本海沿岸の比較的狹隘な地帯を作り山形縣に達して居る。山形縣に於ては海岸地方のみならず新庄の盆地にも兆候がある。新潟縣に於ては越後の北部及び東部の越後山脉並に出羽山脉に屬する方面、越後の面積に於て約三分の一を除き自餘の海岸に至る迄の廣き部分には凡て石油地として取扱ひ得るものである。越後と山形縣との境界附近の海岸方面には花崗岩類露はれ、從つて該地方に於ては石油地の連續が一時斷絶されて居る。石油地は越後より更に南方に延び長野縣に入り南は松本市附近、東は上田市附近に達し頗る廣き面積を占めて居る。越後の西端に於て石油地は日本アルプスの山脉に遮られ長く日本海々岸に沿ふて分布されたりし石油地も遂に日本海の沿岸より離れて長野縣の山地に方向を轉じて居る。現在迄、富山縣、石川縣方面には石油の兆候として確認すべきものが發見されて居ない。

以上記述せる石油地は北は邦領樺太より南は長野縣の中央部に至る迄、大體に於て連續し特殊な地帯を構成して居る。而して本石油地帯は本邦に於ける最も重要な産油區域である。

右の重要石油地帯以外に石油の產出及び兆候の存在せる地方は北海道根室國忠類村、全釧路國阿寒岳の頂上附近、群馬縣碓氷郡磯部鎮泉附近、静岡縣榛原郡相良町附近、島根縣隠川郡鵜淵銅山、

高知縣高岡郡佐川及び臺灣島である。相良地方は少量ながらも古くより産油を續けて居る。該地方は本邦に於ける太平洋沿岸方面の唯一の石油地である。臺灣の石油地は北日本に於ける主要石油地帯に次ぐ重要なものにして同島の中央部に在る高山地を除く四周の比較的低き部分には極めて多數の兆候存在し、一個所の産油地を持つて居る。

以上の石油地分布の狀態に就て、地質學的に考察して興味ある問題多きも茲には單に事實の記載に止めて置く。

本邦の石油業沿革及産額 本邦に於ても石油の存在を知りたるは相當に古きが如く既に日本書紀にも『燃ゆる水』として記載されてあると云ふ。而して小規模の鑿井採油は徳川時代の始め頃より行はれ、手掘法は明治の初期には立派に發達して居た。何れの國に於ても同様なるが、石油は最初は専ら燈火用として利用されたと、精製法の不完全なりし關係とより初期の石油事業は最も簡單に燈油を得らるべき方面に起業されたものである。本邦に於ても全く同様である。本邦の石油産額の記録の明白となれるは明治八年にして其の年の産額は僅かに四、五〇〇石である。その後、明治二十三年、越後の尼瀨油田に米國式の機械鑿井法を採用せし迄は在來の手掘法で産額も五萬石を超えて居なかつた。それ故本邦の石油業は明治廿三年の米國式鑿井法の輸入の年を以て本邦石油業の新らしき紀元とすべきである。

明治廿三年以前の産油は主として尼瀨、頸城、妙法寺（所謂中央油帶方面）等にして、就中、尼瀨最も盛にして日本石油會社は明治廿一年、此の地に創立され、米國式鑿井法も初めて此の地に試

みられたわけである。東山油田は明治廿一年頃より産油し始め漸次盛大となり、明治廿五年には本油田を中心として寶田石油會社の創立を見るに至つた。尼瀨油田の機械井の成功並に東山油田の發達等の爲め明治廿六年に本邦の年額は始めて十萬石を超過した。これに次で明治廿六年頃より新津油田の興隆、廿七年頃より西山油田の成功等によりて明治卅五年には年産額百萬石を突破した。以上の油田の外、明治卅年頃より四十年頃迄に越後に於て成功せる油田は七日市、小千谷、頸城等にして何れも大油田ならざりしも相當産額の増加に預かつたものである。秋田縣に於ては明治四十一年、秋田市の郊外、旭川村に始めて出油を見た。これが秋田縣に於ける最初の産油である。此の方面も差したる發達を見ざりしが、大正三年黒川油田の成功に由り秋田縣も本邦重要の産油地たるに至つた。黒川に次で大正五年に豊川油田、大正六年に道川油田の出現ありて秋田縣は一時、産額に於て越後を凌駕した。かゝる有様なりし故、大正三年より全七年頃迄は本邦に於ける最も産額の多き時代にして就中大正四年は三、一一八、〇〇〇石に達し現在迄の最高の記録である。其の後、大正六年には越後に大面油田、秋田には桂根、羽川、勝手、内道川等の油田出現せしも大油田の減退を補ひ得ず、大正四年以後、一進一退しつゝ結局は漸減の跡を辿つて居る。越後、秋田方面以外には北海道、臺灣、靜岡等に産油地早くより存在せしも大勢に影響すべき程度ではなかつた。然かれ雖臺灣、北海道は昨年頃より重要視すべき程度に達して來た。

大正十四年度の本邦全産額は一、八七六、〇〇〇石にして各地の産額の割合は左の如くである。

秋田縣
北海道
臺灣

八八四、〇〇〇 呷
四四、〇〇〇 呷
二六、〇〇〇 呷

四七・一 %
二・四 %
一・四 %

次に明治八年より大正十四年迄五十一年間の總產額は五一、三一六、〇〇〇 呷である。

油質は量の僅少なるに反對に種類が頗る多い。パラフィン系の比重の輕きものよりアスハルト系の濃重のものに至る迄、種々の階梯のものがある。然かし平均すればボーメ二〇度内外の重質のものと、ボーメ三〇度内外の輕稀のものとの二種に大別され、其の量に於ては殆ど相等しい。特殊の例としては頸城原油、及び臺灣原油中には芳香族系のものを混じ、殊に臺灣原油中には頗る多量に含まれて居る。

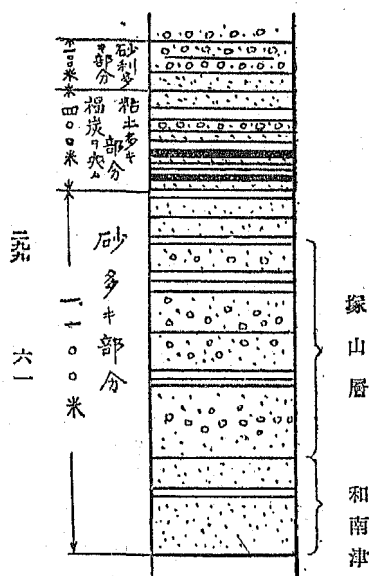
2 越後油田の地質及鑛床

A 地質總説

第三紀層の分類 越後石油地の第三紀を主に地層の性質及特徴に由り余は上部、中部及下部の三段に區別した。

上部層 は粗鬆なる砂利、砂、粘土より成り屢々褐炭を伴ふを特徴として居る。而して本層は局部的に膨大尖滅推移頗る急激、且つ屢々地

石油地質學概要



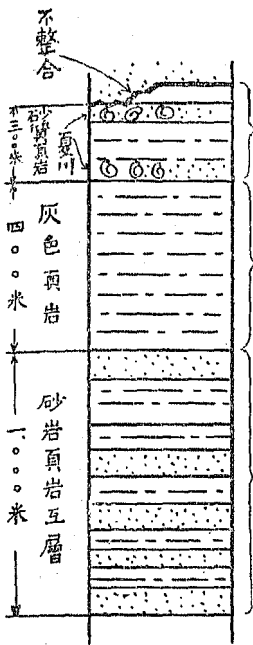
圖狀柱系川海澁層紀三第部上

層面の不平滑 Uneven なるを見る、第一圖は本層系の最も善く露出せる中部越後の澁海川の河谷の柱狀断面なるが、本層系の代表となし得べきものである。伊木教授の命名されたる和南津砂層は本系の最下部に當り塚山層は本系の中部即ち含褐炭部分の下方に當るものである。西南部越後即ち頸城方面及び中部越後の東方、北魚沼地方には本系の下部、最下部にも褐炭を夾有して居る。此の部の褐炭には相當良質のものありて今日も尙ほ稼行されて居るものがある。頸城方面にては本系の上部に厚き（約二〇〇米）砂利層が發達して居る。又北魚沼にては本系の中部以上に砂利層の發達極めて著しい。伊木教授の命名されたる柴倉疊岩は中部に當るものである。

中部層 本層系は砂質頁岩、灰色頁岩を主體とし下部に著しく砂岩の發達せるを特徴とせるものである。

和南津 灰爪層 西山層 椎谷層

白岩 牛ヶ首



西山田附近中部第三紀層柱狀圖

表のものである。

中部越後に於ては本系統は明かに上中、下の三段に區別され得る。即ち其の上部は淡青灰色の粗粒即ち砂質頁岩中部は少々細粒の灰色頁岩、下部は砂岩著しく發達し灰色頁岩と交互累層して居るものである。第二圖は西山田地方の柱狀断面にして、中部越後の代

上部の砂質頁岩層は著しく砂質なることあり、又著しく凝灰質なることありて地方に由り多少の差を示すも大體に於て略ぼ一樣の特徴を持續して越後全部に互り發達して居る。余は本層を白岩層の名を以て代表させたいと思ふ。又、本層は多數の貝化石を持つ特徴を有し、筭貝 *Twirliella* 玉置貝 *Pectunculus* 等は最も多く發見さるゝものである。次に本層は西山油田方面にては貝化石、貝の破片を多量に混せる砂層を夾有することがある。此の層は通常夏川なつかと呼ばれて居る。夏川層は屢々軟かき、同一系統のものと考えらるゝ頁岩の小圓塊の多數を混入して居ることがある。此の事實は夏川層の下方に局部的の不整合を想はしむるも、未だ確實の證據を發見しない。夏川層は貝化石、貝破片を失ひ砂又は砂層に屢々推移して居る。

中部層の上位、白岩層と上部層との境界は中部越後の西山油田方面に明かな不整合的關係を發見する外、他にはこれを發見せず、今日迄の材料にては明かに漸移的關係を示して居る。其の漸移的の狀態も上部の砂層の砂粒が漸次細粗となり遂に砂質頁岩に推移する場合もあれば、上部の砂層と中部の砂質頁岩との間に中間的な薄き砂層と砂質頁岩の交互せる層系を夾む如き場合もある。西山油田方面は夏川層に伴ひ不整合を想はしむる事實並に上述の不整合等を併せて考ふれば白岩層沈成當時の此の方面の海底の事情は他方面より多少の差異があつたものと考えられる。然かし此の不整合も左して著しいものではない。

中部層中段の灰色頁岩は中部越後に於ては細粒、灰色下部は凝灰質にして緻密、稍々硬質となりて上段の砂質頁岩と稍々明瞭に區別さる。砂質頁岩との境界は頗る漸移的にして明確に決定し難き

を普通とすれ雖、時には夏川層、砂層等ありて其の間の不圓滑を想はしむることもある。余は本層を『牛ヶ首^{ウシガケビ}』の名に由て代表させ度いと思ふ。

下段の砂岩、頁岩の交互せる層系は伊木教授の命名される椎谷層の名に由て代表されて居るものである。中段の灰色頁岩との境界は一般には全く漸移的にして普通は灰色頁岩中に著しく砂岩の現はれ來たれる部分以下を椎谷層として居る。而して椎谷層中の頁岩も灰色頁岩である。唯、茲に違例とすべきは中部越後の一部に於て灰色頁岩の下部及び椎谷層の上部に相當する部分に夏川層の出現することである。而して不整合的現象を想はしむる如き頁岩の圓塊を此處にも發見して居る。此の區域の夏川層の部位に就ては後日異議を生ずることならんも、今日迄の材料に由て余は暫く上述の如く決定して置く。

以上中部層に關する記述は主に中部越後の夫れに由りたるものなるが、上述の成層關係は越後全部に互り適用され得ず、地方に由り多少の補正を要するものである。南部及び西南部越後即ち東部頸城地方に於ては砂質頁岩の下段に灰色頁岩無く直ちに黑色頁岩存在し、其の内に砂岩、疊岩の著しく發達せる部分を發見する。此の方面の砂岩頁岩互層の頁岩は黑色頁岩にして椎谷の夫れの如く灰色頁岩ならざるも余は大體に於て椎谷に相當せしむべきものとして、此の交互層以上を中部層に分類した。即ち中部越後の灰色頁岩は西南部に越くに從つて黑色頁岩に推移したものである。それ故地方に由ては其の中間の地層を發見するわけである。次に頸城方面にては砂層の發達が椎谷層の如く中部層の下段に限ざられず中段下段を通じ各所に出沒するを以て、此の種互層あれば直ちに椎

谷に相當するものと斷じ能はざることがある。

反之、北部越後即ち新津油田方面は中部層全體が中部越後より以上に砂質にして、牛ヶ首に相當すると考えらるゝ部分も灰色頁岩よりは寧ろ砂質頁岩に近き程である。従て上段の砂質頁岩との別は一層容易でない。然かし下段に砂岩の著しく發達せることには何等變化がない。次に新津油田附近に發達せる夏川層は砂質頁岩の上部より灰色頁岩中に存在し、其の層位は前に中部越後に於ける達例として述べた夏川の層位と同様と考えて居る。

中部層の化石の今一の特徴は *Thysaria* を有することにして就中、中段の灰色頁岩中に多く發見される。又、中部層の頁岩は砂質も灰色も共に蝕剝作用に對する抵抗強く常に著しく地形に影響を與へ、調査に便ならしむることも本層系の特徴の一つである。

下部層 本層系は黑色頁岩を主體とし凝灰岩、凝灰質砂岩及び砂岩を介在するを特徴とせるものである。本層系は下部の地層なるを以て露出完全ならず、従て研究の結果は未だ不完全なるも、余は次の如く考察して居る。

本層は黑色頁岩を主體とする點に於ては越後全部に互り一樣なるも其の中に砂岩、凝灰岩、凝灰色質砂岩等の發達あり、其の程度如何に由り地方的に特徴を異にして居る。大體に於て本層の上部とは砂岩、白色凝灰岩、白色凝灰質砂岩の發達介在が著しく多い。然れども、其の程度は一樣でない。以下越後各所に就て大要を記述しやう。下部層を最も多く露出せるは西部越後即ち西頸城郡方面と北部越後即ち新津油田並に北蒲原、岩船郡方面とである。然かも北部越後にては基底を露出し

て居る。其の基底の狀態を見るに花崗岩類又は古生層の上に基底疊岩がある。疊岩は一般に薄きも時に一〇〇米に達して居ることもある。疊岩より直に黑色頁岩に移る所あれど、所に由ては疊岩と黑色頁岩との間に綠色凝灰岩が發達して居る。新津油田の北方にては基底疊岩中に *Tiliastira* 等の貝化石を産し、其の上方の綠色凝灰岩中には *Comptonia* 等の植物化石を持つて居る。此の植物化石は横山博士、Kryshofovich 氏等に依り中新期のもものと鑑定されてある。黑色頁岩の部分は完全に知るを得ざるも、上方には白色凝灰質砂岩發達介在し、下部の大部分には介在は多くない。上部の砂岩の發達せる部分の厚さは不明である。下方の介在の少なき部分は少なくとも一、五〇〇米はある。西部越後に於ては本層の露出は約二、五〇〇米に達し、上方二、〇〇〇米には砂岩凝灰質砂岩類發達介在し、以下の五〇〇米には頗る厚き砂岩が著しく發達介在して特徴ある層系を作つて居る。西山油田方面に於ては露出少なきも、坑井の狀況等より考察するに上方約一、〇〇〇米位迄は白色の凝灰質砂岩類が頻繁に介在して居る。西南部越後に於ても西山油田地方と同様上部に白色の凝灰岩凝灰質砂岩等が頻繁に介在して居るも、何程迄發達せるかは明瞭になつて居ない。中部越後にても東山油田地方に於ては今日迄の材料にては少なくとも本層の上部には砂岩類の發達介在は多くないと考えられて居る。

下部層は從來伊木教授が命名された頸城層なる名稱に由て代表されて居る。然かれ雖、本層系も詳細に調査すれば部分的に種々の特徴あれば、今日は一つの名稱の下に呼ぶことは困難であらうと思ふ。それ故、今後は頸城層なる名稱は下部層の上方に當て白色の凝灰質砂岩類の頻繁に介在せる部分のみを指稱したいと思ふ。