

# 日本石油ことはじめ(その2)

福田 理・影山 邦夫 (燃料部)・松井 和典 (地質部)  
Osamu FUKUTA Kunio KAGEYAMA Kazunori MATSUI

## II 過渡期の石油業

ここに過渡期としたのは 文政年間 (1818~1829) から 明治20 (1887) 年前後までである。

### 1 製 油

#### 1.1 文政年間の製油

門馬豊次著「北越石油業発達史(明治35年発行)」に「文政11年(1828)高田藩主榊原侯へ 石油製造賣捌うりばきの儀を願出てたるものあり 江戸の住人中川儀右衛門(天保元年十月死ス。享年68歳)と称し 曾かつ北越に遊び 臭水を見て 奇貨居く可しとなし 竊ひそかに原油数樽を購あなばひ 之を製造し正製石油と称して販賣せり。」ということが 多少の疑いを持ちながら書かれている。

また 同書によれば 儀右衛門の広告文中に「精浄正製 石油 一升到付當時價二百四十八銅(銅錢248枚の意) おろし賣小賣とも仕 候。 價之儀者時の相場にて鬻申候。 但ただしし石油実正之儀者 山水に相交湧出候に付 誠に正浄の上 製法薬種上品を撰えらび 清浄に仕立申候間 神佛前御常燈は勿論 御座敷向其外何かに御用遊もちいあそび候とも第一 明強 御徳用向に御座候」とある。 このようにみえてくると 儀右衛門は何等かの精製を施して得られた石油を扱っていたようである。

この中川儀右衛門という人は 朝正齋義楽と称し 若狭国に生れ 壮年になってから江戸に出て 神田白壁町に住まい さらに文政10年(1827)居を深川扇橋はやくに卜し初めて和製の唐糸からいとを製造し また縦十間横五間の糸いとを作つくり 齋菜糸さいさいいとと名づけた。 天保元年(1830)十月没。 ここに糸は紙のことで 唐糸(紙)は中国製の長さ五尺幅三尺ほどのおもに書畫用の紙のことである。 上記のような巨大な紙を作ったことからみても 儀右衛門は発明力に富んだ人であったろう。

一方 その頃高田に近い達野玄藤方では 浅坑から滲み出す油を自家用に採取する時代を過ぎ 坑井掘削の時代に入って 原油の産出が激増した。 すなわち 文政年間の開坑に係り その跡および記録が 大正初年まで

残っていたものが7坑もあり 開坑当時の深さは20間ないし40間もあった。 また 寛政年間に開掘した浅坑を文政年間に21間まで掘り下げ 3ヶ年間四石余りの日産を保ったという 確実な記録もある。

この状況と儀右衛門の人物とを考え合せると あるいは製油法も発明されていたのではないかと思われるが 確証はない。

#### 1.2 嘉永年間の製油

先に述べた妙法寺村の西村家では 代々いかにして臭水の臭気を除く可きか また煤煙を少くすべきかに苦心していたが 格別の名案を案出することなく嘉永年間に至った。 その頃 同家の使用人政五郎が 原油行商の途中 西蒲原郡吉田村を通り 顧客の蘭医喜齋宅を訪問したところ 喜齋はほとんど無色透明の液体の入った小瓶をとり出して示しながら「これは草生水から精製した薬品で 創傷や痔疾等には塗り 癩しかくには服用してよく効く。 これは自分が多年苦心の結果発明した新薬である」といった。 これは原油とはまったく色がちがいで 点火すると白光を放ってよく燃えた。 そこでこれを貰い受けて帰り 主家に差出した。 西村家では 研究の末 火酒を製造する場合のように ランビキ(蘭引とも書く。 ポルトガル語の alambique が転じたもので 江戸時代に酒類等の蒸溜に使った道具)に掛けて蒸溜したものであるまいかと気付き もしそうであれば残滓物があるはずだから それを調べる必要があるということで 再び使いを喜齋のもとにつかわし 残滓物の有無をたずねさせたところ 喜齋は黒色の固形物をとり出してこれがそうであるといつて渡した。 こうして西村家(當主は穀一氏)ではランビキ法という見当がついたので 親族阿部新左衛門に謀り まず火酒を製造する場合と同じ装置で試験したところ 喜齋の製品と同じものが得られた。 これは今日の揮発油である。

#### 1.3 半田村の製油所

阿部新左衛門の製油試験は 原油産地として知られた妙法寺を避けて 柏崎の近傍の半田村で行われた。 幾たびかの失敗の後製油に成功した彼は この地に釜を据えて本格的な製油に着手した。 当時の蒸溜装置は簡単

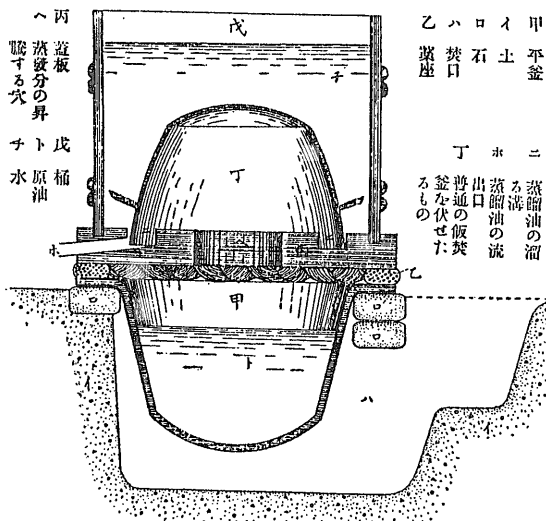


図9 平田村の製油用蒸溜装置 (「日本石油史」より)

なもので 地面を掘って竈<sup>かまど</sup>を作り その周囲にゴロ石を繞らし 一方に焚口を設け それに3斗入りの平釜を掛け さらにその上にコンデンサー代りの飯焚釜を伏せたものであった (図9)。

原油を平釜に張り込む際には 原油3斗 (54l) に約5升 (9l) の清水を加えた。釜の下で火を焚くと 揮発分は蓋板の下の穴から その上に伏せた釜の内部へ騰りやがて外の水に冷され 釜の内面を伝って 蓋板の上にある円形の溝にたまり 一方に設けられた吐口から流出する。この油 (灯油) はそのまま2斗樽に詰め 近村ばかりでなく 信州や会津方面まで売り出された。当時の灯油はむしろ今日の揮発油に近かったので 樽詰めにして遠方へ送ると 分量が半減したこともあった。この灯油を採った後の残滓 すなわち今日の重油に当たるものを「馬鹿臭水」と呼び 農家の照明用として珍重された。これは 当時農家では原油のまま土瓶に入れて 点火しており 顛倒して火事を起し易かったからである。これに対して 馬鹿臭水は揮発分が除かれ この危険が少ない。

その後 阿部新左衛門は硫酸で洗うことによって清澄な石油を製造できることを聞きこみ ようやく硫酸を手手して試用することになったが 実際に硫酸を使うようになったのは はるかに後のことといわれている。

#### 1.4 明治初年の製油

この西村-阿部グループとは別に 明治初年 石坂周造の長野石炭油会社もランビキ法で不完全ながら製油を

得た。彼は信州長野で石油事業に着手し 幾分の原油を得たので 善光寺裏手の苅萱堂を借り受けて製油所にあて 種々の方法を試みたが 輸入石油のような無色透明な液体を得ることができなかった。関係者一同が憂慮している折から 以前酒造家にやとわれ 火酒製造の経験のある石坂の下僕作造が ランビキ法を用うべきことを提言した。石坂の許しを得た作造は 桶をもって釜の上を覆い 釜には原油を容れ 桶には竹筒を差し 釜の下を焚き出した。30~40分を経て 蒸溜によってできた白い油が竹筒から流れ出した。この油が火を呼んで焚え出し 火災になろうとしたが 多勢の力でようやく消し止めることを得た。しかし ともかく製油に成功したので 石坂はいよいよランビキ法を採用することとし 焼酎をとる桶を参考にして 金属の桶を作って製油を開始した。上に述べたことから推察されるように 当時は原油を蒸溜して軽い油を得ることを製油と呼ぶと同時に 製油によって得られた油も製油と呼んでいたのである。

石坂の自伝によれば 本邦の製油業は その長男宗之助が米国に留学し 実地について研究の上 わが国の方法の誤っていたことを指摘し 製油法の詳細を伝えてから 面目を改めたという。

また 「北越石油業発達史」に当時の洋式の製油法について 次のように伝えている。

「此製法は蓋<sup>りだ</sup>和蘭<sup>おらんだ</sup>の蒸溜法より工夫せるものの如し。其後20余年にして石坂周造氏が長野県に於て石油を採掘し 製油に着手せし時 其従僕作造なるもの 亦火酒蒸溜法に因て成功せしことあり。是明治4,5年の事なるが 當時北越の地に於ては 既に臭水蒸溜のこと行はれ長岡の如き明治3年初めて製油所を設けしものあり。去れど當時の製油法は非常に幼稚にして 僅かに原油2斗入の1本釜若くは二本釜の小装置に過ぎず。其鉄釜は主に地藏堂町なる鑄鉄工の製造する所なりしが 石坂周造氏其石油会社の支社を長岡に置き 小見親止なる人主任となり 明治6年同所に1石釜を据付け 翻訳書や米国人の伝授により 始めて洋式の製油を為し 其職工たりし桑原豊吉なる者 明治9年以來3年間の苦心を経て 石蠟の精製法を覚り 明治11年天皇陛下北陸御巡幸の際 之れを天覧に供したり。而して其以前明治8年頸城郡高田に於て滝沢安之助氏石油商會を設け 製油所を建て 高田町鑄屋町の鑄鉄師 山岸九郎兵衛氏に託して製油鑊<sup>か</sup>(釜のこと)を鑄造せり。是より北越各地の製油鑊は山岸及び地藏堂町の鑄工に於て鑄造せるもの多し。明治10年第1回内国勸業博覽會に石油を出品し 賞牌を

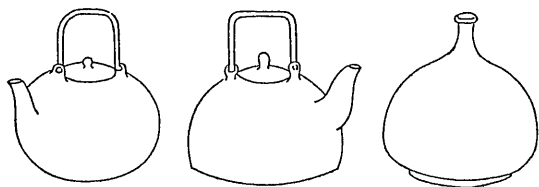


図10 ランプ以前の灯具。(その1 原油用)  
真鍮・銅・鍋ガネ・または瀬戸で作られた。  
(「日本石油史」より)

得たるが 後明治12年始めて赤羽工作局製造の25石張製油瀝鏝を装置せり。是れ即ち北越に於ける洋式製油瀝鏝据付の嚆矢なり。」

### 1.5 製油の普及と石油の相場

妙法寺の西村家では 以前から「大屋倉蔵」という商号の下に 多くの雇人を使って 原油を越後の各地に販売させていた。製油に成功して後の苦心は その使用法と販路の拡張にあった。西村家では 灯油使用器具として 婦人が水油をたくわえるのに使う陶製の平たい鑷に 真鍮で造った口金を付け それに木綿糸10本ほどを通して心とした軽便ランプを案出し これを柏崎を中心として 付近の村落に売出した。その後蠟燭形のカンテラを真鍮で造り これを「ヒヤウソク」と名づけ 大道で点火してその用途を示し 販路の拡張を計った。かくして 上(等)油は神仏用は常夜灯等に使われ また下(等)油は一般庶民の灯油用として 広く各地で使われるようになった。維新以前の石油行商人として 池田屋又左衛門 甲州屋喜兵衛? 大丸屋源兵衛 および能登屋四郎左衛門等の名が 今日まで伝えられている。この過渡時代のおもな灯用器を示したのが図10, 11である。

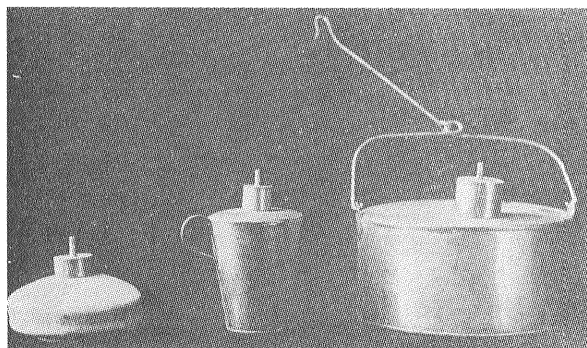


図11 ランプ以前の灯具 (その2 製油用)  
左から 婦人用水油容器(陶製)を利用した軽便ランプ。  
ヒョウソク。カンテラ。(「日本石油史」より)

明治6年(1873) 柏崎県の南部参事が上京の際 舶来の石脳油でランプに火をともしていることを実見し この石脳油は越後の臭生水のようなものから製造されたものであろうと推察し ランプを購入して戻り 前節で述べた阿部新左衛門 を自宅に招いて 彼がランビキ法によって得た製油を容れて点火したところ 推察のとおり光を放って燃えた。そこで 南部参事は阿部にこの製油を東京へ移出することをすすめた。かくして 越後の製油がポツポツ東京へも送られるようになった。一方 阿部氏はランプを東京からとり寄せ 製油と併せて地元で販売したが 当時のランプは高価で 8分の釣ランプで3円50銭 5分のそれが2円30銭 3分のものが1円20銭 また5分の台ランプが2円60銭もしたという。

石坂の長野石炭油会社では ランビキ法で製油を得ることに成功したが 当時長野地方にはランプが1台もなく 石油の用途を知る者もほとんどなかったので 市内の交通頻繁なところを選んで 社名を入れた街灯に石油ランプを入れて点火し かわら東京からとり寄せたランプを売するという方法をとった。しかし 石油の臭気が養蚕に害があるという風説が立ち 石油の需要が急に減じたので 石坂氏は上田町の藩商金子某と交渉し 1期間の養蚕の全収入を与えて ランプを使用させ 地方人の疑惑を解いたという。

石坂は始めて長野で製造した灯油200樽(1樽3斗5升入りで 内部は渋紙張り)を横浜へ送った。当時の外国商館では日本から石油が産出しようとは夢にも思わなかった。その日のうちに1函7円のを5円に値下げした。当時 原油1石が1両であった。製油はそのまま越後から東京へ積出されたが 運賃は4函1駄で3両2分であったという。この粗製油は外国油1函に1升または2升ずつ混ぜて売ったという。

その頃の笑えない話が伝っている。東京の滝沢安之助は 長野石炭油会社の製油を 東京で売りさばくことを計画し 深川に店を開き 製油が始めて長野から入荷した際 市内の仲買人数10人を招いて宴会を開き 宴たけなわな時 樽のままの製油を席上にもち運び ランプに移して点火したところ 蒸溜しただけで硫酸洗いをしない粗製油だったため 煤煙が濛々として室内に満ち主人側は面目を失って 販売上一頓挫をきたしたという。

### 1.6 灯台油製造ことはじめ

田代虎二郎(図12)は新潟在山田島の人 神官の子で 戊辰戦争の時官軍に従って金革隊に属し 薩軍に投じて 新発田・村松等を征し 戦後御新兵第3遊軍隊中隊長となり 明治3年(1870) 越中島で天杯を受けた。明治



図12 田代 虎二郎氏  
 (「日本石油史」より)

4年(1871) 除隊・帰郷し 再び官途につくことを断念以後化学工業に身を任ねた。

田代が製油に指を染めるに至ったのは 明治13年(1880)のことであった。初め新潟医学校の英人教師に就いて化学工業上の知識を得 骨灰の製造所を新潟に起し次で石油の精製に硫酸を用うることや 骨灰で製油を濾過すること等について研究し 好結果を得た。明治14年(1881) 東京に出て 深川で外油を原料とし 火止油(引火点華氏160度)や灯台油等を製出した。明治18年(1885)には本所業平町に精油組を起して灯台油を製出した。当時英国から輸入された灯台油は 1箱25円前後の高値であったが 田代は米油を原料として灯台油を製造し4円前後で納入し得たという。この灯台油の引火点は160°F以上 比重ポーマ40度以上であった。

ここにポーマ度 (baumé, °Bé) というのは かつて米国の中心とする石油鉍・工業界で広く使われた比重の単位の1つで 比重が水より小さい液体については 比重15/15°C(G)とポーマ度との間には 次のような関係がある。

$$G = \frac{140}{130+B} \quad B = \frac{140}{G} - 130$$

これに対して 米国石油協会 (American Petroleum Institute) は API度 API比重 またはABIポーマと呼ばれている比重の表示方法を制定した。API度と比重60/60°F(G)との関係は次のとおりである。

$$G = \frac{141.5}{API+131.5} \quad API度 = \frac{141.5}{G} - 131.5$$

本来のポーマ度とAPI度とは 比重の大きな石油に対しては ほとんど差がないが 小さなものに対しては

両者の差は相当大きくなる。一般の比重が小さくなるとAPI度は逆に大きくなる。

もともとポーマ度は目盛り浮秤 (graduated hydrometer) によって測定された。これは中空の部分Aをもつ硝子管(図13)で Aの下部には錘として水銀を入れた小さい球があり Aの上部には目盛した管がついている。この浮秤には種々の形があり また目盛の方法にも多くの種類がある。目盛の度数が直ちに液体の比重を表わすように作られたものや 度数を読んで比重を計算するようにしたものもある。

この浮秤をt°Cの水に浮べ その水面と一致する点を目盛の0とし これを原点として 上下に適当な長さにてこの管を等しく区分して目盛したとする。目盛りした部分の管の太さを一定とし 一目盛の容積をv 0点以下の浮秤の容積をV 浮秤の重さをWとする。この浮秤をt°C 比重Sの液体に浮べたときに 液の表面に一致する管の目盛がnであれば 液内にある部分の容積は

$$V-nv$$

である。したがって 浮秤の重さWとV-nvの容積の液の重さS(V-nv)とは釣合う。すなわち

$$W = S(V-nv)$$

という関係がある。また この浮秤をt°Cの水に浮べると 0の標線と水面とが一致するから 水の比重をρtとすると

$$W = \rho t V$$

である。上の2つの関係から

$$S(V-nv) = \rho t V$$

$$\therefore SV - \rho t V = Snv$$

$$\therefore \frac{V}{v} = \frac{nS}{S-\rho t}$$

が導かれる。同様にして 比重を測定すべき液にこの浮秤を浮べ液面が目盛n'と一致したとし この液体の比重をS'とすると

$$S'(V-n'v) = \rho t V$$

であるから 比重S'は

$$S' = \frac{\rho t V}{V-n'v} = \frac{\rho t \frac{V}{v}}{\frac{V}{v} - n'}$$

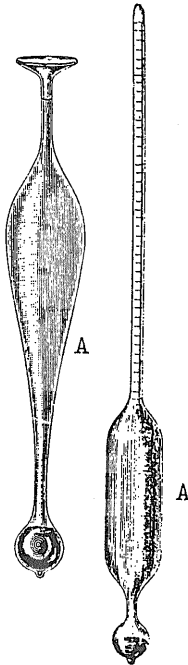


図13 浮秤  
 (SCHMIDT, 1907)

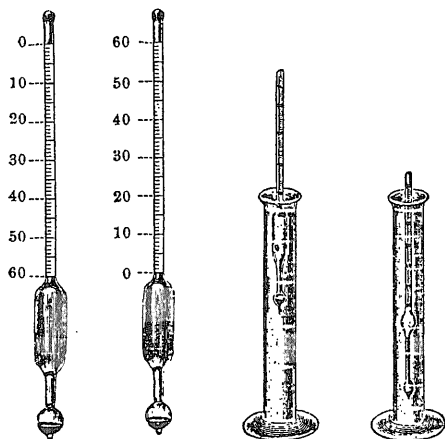


図14 ボーメの目盛り浮秤と使用方法。  
左 高比重(>水)用、右 低比重(<水)用。

によって求められる。この  $V/v$  の値をあらかじめ定めておくと、任意の液体に浮べたときの目盛  $n'$  を読んで直ちにその比重を見出し得る表を作ることも、また目盛に直接比重をおくこともできる。

浮秤をそれを目盛した温度と異なる温度の液体の比重の測定に使うと、浮秤の熱膨張のために浮び過ぎるかあるいは沈み過ぎるので、真の比重を求めるにはこの温度差に対する補正をする必要がある。すなわち浮秤を目盛した温度と  $t^{\circ}\text{C}$ 、また比重を測定すべき液体の温度を  $T^{\circ}\text{C}$ 、この液に浮秤を浮べ、その目盛から得られた比重を  $S'$ 、浮秤の硝子の体膨張係数を  $\beta$  とすると、この液体の比重  $S$  は

$$S = S' \{1 - \beta(T' - t)\}$$

となる。

ボーメの浮秤 (BEAUMÉ's hydrometer, Bauméschen Aräometer, 図14) はこの目盛り浮秤のもっとも普通なものである。実はボーメの目盛にも4種類あるが、先に紹介したのは、アメリカ・ボーメと呼ばれる目盛のうち水より軽い液体に関するものである。これは  $15^{\circ}\text{C}$  の純水に浮べた時に管の下端に近いところに0点がくるように作られ、食塩10重量%、水90重量%の  $15^{\circ}\text{C}$  の食塩水に浮べた時の液面を10とし、その間を10等分して、管の上方にも同じ間隔の目盛を施したものである。

閑話休題。田代は東京における事業の傍ら、新潟で新津原油を原料とする製油所を起したが、明治19年(1886)新津坑法違反事件によって原料供給の道を絶たれ、休業の止むなきに至った。そのため、この製油所は倉田久三郎に譲渡され、さらに宝田会社(明治26年創立)の手に

移った。この創業時代の蒸溜釜は海軍の工作所で製造されたもので、頭部は紫銅(赤銅のことか)で造られ、また蛇管は銅製であったという。

その後、明治30年(1897)頃、長尾三十郎、小倉常吉等は、資本金50万円をもって日本精製油(株)を設立、東京釜屋掘の田代製油所跡に大製油所を設けた。

### 1.7 外国油の輸入

最初の石油輸入地は長崎港であった。輸入者は中国人の鼎泰、孚泰、および和昌號の3人ということである。輸入量は、明治2年(1869)に8函、同3年に70函、4年に417函、5年には3,530函にも上った。小売するにはビールの空罎に詰め、1本1分で売出したが、明治4年(1871)頃には1本1朱半にまで下り、遂には瓶売りするに至った。

長崎に次いで、神戸および横浜でも石油が輸入されるようになり、石油を扱う商館も多くなり、自然商標も多数になった。そのおもなものは次のとおりである。

- デボース (オランダ文字)
  - ダイヤモンド (菱印ともいう)
  - アトランチック (外箱の板が松板に似ているところから松箱または松とも呼ばれた)
  - ステラ (魚印)
  - ピヤレス (一般に手印といった)
  - エレクトリックライト (鳥印)
  - ガスライト (角丸印)
  - トルチライト (人印)
  - コメット (関西では稲印、関東では箒印という)
  - ヴィクトリー (劍印)
  - チャスター (塔印)
  - ピヨリース印
  - 羊印
- 以上は皆米油であった。

明治初年には、大政官発行の金札(1朱1分1両5両、および10両)5種、民部省発行の2種(貳朱貳分)のほかに、各府県で発行する「銭札」または「赤札」等があった。その後、西洋風の紙幣(拾銭、貳拾銭、半円、壹円、貳円、五円、拾円)7種が発行されて、紙幣の統一を見るに至った。通貨がこのような有様だったので、当時外国商館との取引は最初メキシコ銀で行われた。

その後貿易銀(明治初年におけるわが国の1円銀貨で、新貨条令および貿易条例によって、開港場を限って通用を許された貨幣)の発行によって、メキシコ銀は自然に排斥されたがこの間に市場ではドル相場が盛んに行われた。一方、石油相場の高低も大きく、石油販売業者の浮き沈みは激

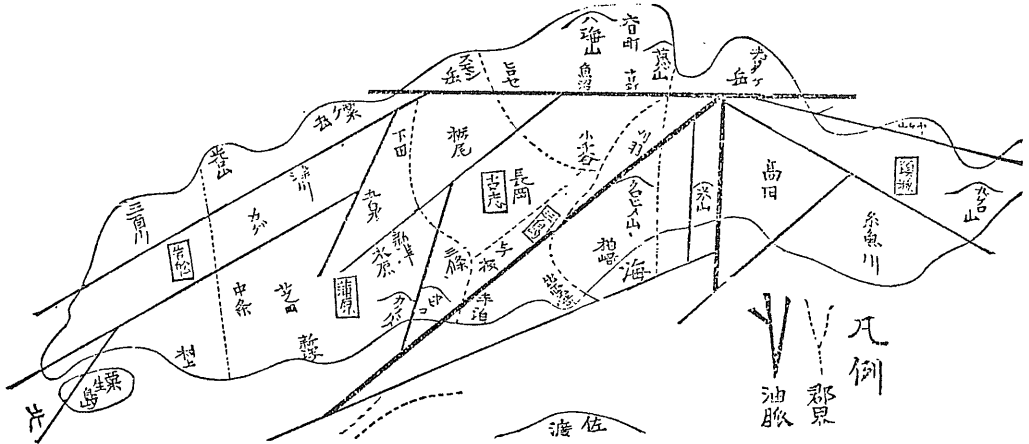


図15 旧幕時代の越後国油脈探查図。 (『北越石油業発達史』より)

しかった。

明治2年(1869)にはビール瓶1本の小売値段は1分で問屋取引の1函値段は7両 明治3年には6両2分 同4年には6両1分 同5年には5両1朱 同6年には3円50銭というように年々下落し 明治8年(1875)頃にはメキシコ銀で2円6,70銭となった。また各輸入石油は1番 2番 3番 および4番に区別されていた。この区別は漏洩や潮被り等による容器のこわれや汚染の程度によって定められ 2番は1番より2~3銭安 3番は1番より10~13銭安 また4番は1番より18~20銭安で取引が行われた。

## 2 地質調査

### 2.1 旧幕時代

かつて長岡で発行された「温古の栞」という雑誌の29号に享保(1716~1735)及び安政(1854~1859)年間に幕府が地質学者に油田地の地質調査をさせたという記事がある。しかも図面(図15)まで掲げている。「北越石油業発達史」の著者門馬豊次は「温古の栞」から次の部分を引用しながらも疑いを挟んでいる。

「越後の石油脈は信濃の浅間山と越中の立山より通することは既に享保五子年及び安政元寅年幕府より当時有名なる地質学者を派遣して調査せしことは今尚人口に膾炙し古老も知る處あり。其大略を云はんは頸城郡志多ヶ嶽(菱ヶ嶽か)は彼の両山と気脈を通じ中心は皆石油鉞にて凡二里方に充つ。これより原嶺となり大線三筋に分れ一は直に海に入り一は松の山刈羽三嶋地方を経て弥彦浦より海に入り一は東方の高山に渡り細線数條に分れ奥羽に入る。此線の外

は何も海に入り合して佐渡に向ふも達せず。北越海を経て遠く北海道に連亘す。其延長四百五十里也。其油質は頸城を第一とし刈羽三嶋を第二とし蒲原古志魚沼岩船を第三とす。都て表山は裏山より混水多しと云う。又其質五種あり。燈す「シン」を以て原油の良否を識別する容易なりと。所謂(いわゆる)わらみで打しもの木綿のきれまわた菌の心(きん)麻苧(あさとからむし)しん試して其虚ならざるを知るべし。爰に安政の度幕府の吏員に於て綿密に調査ありし図面幸に中蒲原郡新津地方の民間に洩れありし物を乞ひ需め二十分の一にちよめ世に出版すること然り。」

### 2.2 明治初年

大正初年日本石油(株)の取締役だった久須美秀三郎(図16)は明治初年東京の岸田吟香(図17)や横浜の中川嘉兵衛(図18)等とはかつて米人ハーレーを招いて越後油田の調査を依頼することを政府へ出願した。当時の事情は次の大隈重信侯談にくわしい。

「私が越後の石油業に関係した最も古い歴史と云えば遠く維新の當時に溯ることになるが明治2年(1869)の11月であったと覚えて居る。越後国から石脳油の件に付米国人某氏を招聘して油田を探見したいという願書が出た。私は丁度民部大蔵の事務を兼掌して内政財政の枢機に当るといふ訳であったが血氣壯年の若武者だから此二大重任丈けで満足しない。外交でも軍事でも何でも御座いと大風呂敷を揚げた仲間は私の外に伊藤(博文)井上(馨)等であった。例の梁山泊を組織して居た時代で鉄道も起せば郵便も創める。地阻改政銀行発起何や彼やと計画の最中油田探見の願書が舞込んで来た。石脳油と云った所で三才図繪

や本草綱目で見た外には 頭の中に智識もないが 苟も物産興隆の為めとあれば 何でもやっつけるといふので早速之を許可することに取った。

備 此兵馬倥傯 人心恟々 未だ息まない乱雑の時代に於て 斯様な敢為勇往の思い立をした人は 誰々であるかを調べて見るに 横浜では中川嘉兵衛 東京では岸田銀治 越後では久須美和藤治といふ此三人である。中川といふは 中々面白い男であったが 其後打絶えて名を聞かぬ。前島密君の話では 此節は家道衰えて逼塞して居るかといふことだ。次に岸田銀治と其頃呼んだのが 彼の有名なる支那通にして精鑄水(目薬)の本舗東京日々新聞の元祖 岸田吟香のことである。而して又久須美藤治とあるのが 今の日本石油会社取締役久須美秀三郎君であったそう。是は近頃同君から承ってハハア倍はと手を拍つやうな譯で 当時は漸く十七八の腕白書生さんであった。何で其書生さんが 事実上の願書に署名したのかと聞くに 同君の親父三郎氏は 士分の身で 當時の世態に於て 斯る事に公然名を出し兼ねたのであるとのことだ。そこで右の人々は 米人某氏を連れて越後へ往ったが 何しろ今日よりは三十餘年も前の事であるから 万事が不都合勝で 外国人が旅行先の衣食住からが大弱りして苦情を漏らすという有様であり 加ふるに丁度冬季雪中に掛けての仕事であるから充分の結果を得るに及ばずして 翌年二月に一行は引上げたとのことを聞かんだ。委しいことは久須美君の家に残っているであらう。兎に角此一段は越後石油史談の前世紀に属するものである。」(日本石油史より)

久須美家の記録の中には 当時の状況を察するのに便利なものが二通残されている。「日本石油史」にはこの2通が抄録されている。それによれば 久須美氏等は外人を招聘して油田の調査を進めようとしたが 降雪

に妨げられて計画を達成できなかったの で さらに調査を継続させるとともに 米国の技術を輸入して試掘することを当局へ願ひ出たが 何かの差支えがあつて 許可されなかったという。

このような卓越した計画が明治2年(1869)という維新直後の混沌たる時代が立てられたのは 横浜にいたヘボン博士(JAMES CVRTIS HEPBURN, 1815~1911)の影響によるという推測もある。上の2通の記録(民部省および外務省宛の願書)の末にある署名はいずれも

中川屋 嘉兵衛  
岸田 銀治  
右兩人代兼願人  
士族 稲葉穂波家来  
久須美 和藤治

となつており 本来の願人 中川・岸田の両氏は ともにヘボン博士に師事して薫陶を受けた人々であつて 岸田氏の精鑄水は博士の処方によるものと伝えられ また中川氏もまた博士の指導の下に横浜における牛乳搾取業および函館における製氷業の元祖として成功した人であるから 上の推測はおそらく当っているであろう。

### 2.3 ライマンの調査

ライマン(図19)およびその開拓使假学校時代の ことについては 「賀田貞一と沖繩宮古八重山紀行」(本誌315号)の中にくわしく述べられているので 本稿においては直ちにその油田関係の調査について述べることにしよう。

ライマンが来朝したのは明治5年(1872)で もともと北海道の地質調査のためであつた。氏が北海道の地質調査に着手したのは翌6年4月のことで 2年有余の日を实地踏査に費して 一応の調査を完了した。主対象は石炭であつたが 石油 硫黄 鉛等の諸般の鉱物の所在も 大体この時に調べ上げられた。



図16 久須美 秀三郎氏  
(「日本石油史」より)



図17 岸田 吟香氏  
(「日本石油史」より)



図18 中川 喜兵衛氏  
(「日本石油史」より)

ライマンが本格的に本邦の油田調査に着手したのは明治9年(1876)2月のことで 地質補助として山口徳三郎 稲垣徹之進 桑田知明 杉浦謙三 賀田貞一 坂市太郎 島田純一 山際永吾 前田精明 および西山省吾助手として秋山義丸 および前田本方をつれ まず信州を調査し 7月越後に入り 油井の所在地 露油地 瓦斯噴出のところ等を踏査し 11月に帰京した(図20)。

ところが 当時の工部省工作局は ライマンの長期的な見通しに立つ計画が理解できず 彼はついに明治12年(1879)工部省を去ることになった。これは何も当時に限ったことではなく このようなことはわれの身近かなところにもあまりにもあまりにも多い。彼はこの調査の結果をまとめるため その後も自費で日本に滞留し 明治13年(1880)の冬までには 新潟県下の油田地質図および報告書が完成された。翌14年春 彼は日本および日本人に多くの思い出を残して帰国した。彼が「日本油田之地質及地形図」を完成したのは帰国後の明治15年(1872)2月で 彼はこれを私費で印刷し 200部を弟子たちに寄贈した。このようなライマンに対し 当時の日本政府は何をもって報いたろうか。このような東洋の紳士国の実態は 現在もほとんど改まっていない。

ライマンはドイツ留学後フィラデルフィア地質調査所長 J. P. RESLEY 博士(伯父でもある)のところで なお学理と実地の研究をした。このレスリー博士は地形によって鉱層の連亘を探究する方法を案出し 地形線に合せて鉱床の露頭を探る方法を発明した。ライマン氏は

この方法を学び かつこれを敷衍して 地下の鉱床の形や深淺を示す工夫をし 地質図中に鉱層のコンターを描出することを始めて にわかに学界に重きをなすに至った。その間 彼はノヴァスコシアの炭山調査に際してこの方法で数ヶ所の露頭の発掘に成功した。ライマンが日本に来たのはその後であって 彼が作った幌内炭山等の5,000分の1の地質図には 石炭の地下賦存状態を示す地下等深線図が示されていた。

このようなライマン氏をリーダーとする信越油田調査においては 野業は同氏および山口徳三郎氏以下の補助手によって行われ 地質その他の製図は共同して行われた。測量にはおもにトランシットおよびスタジアが使われ 三稜羅鍼および歩度をもってこれを補い また含油岩層の調査は露面 井中 およびこれを掘り出したものについて行われた。このようにして ライマンに随行した地質補助や助手の技術は短期間に著しく向上したが その帰国後彼等は四散させられた。

そのうち 工部省から再び開拓使に移った島田純一・山際永吾の両氏は 師の教えを生かして 明治13年(1880)幾春別・奔別一帯の大炭田を発見した。坂市太郎・西山正吾の両氏は地質調査所に入り 人格・力量とも ライマンに及ばないナウマン(EDMUND NAUMANN, 1854~1927)を助けて働くことを余儀なくさせられた。西山氏はまた地質調査所発行の全国20万分の1の地質図幅の第1号「伊豆」図幅(1885)の著者として知られている。坂・西山の両氏はのちに北海道庁に移り 坂は明治21年

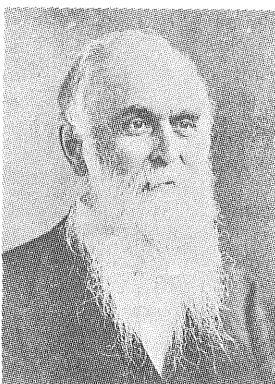


図19 地質鉱山士長 優司 来曼 先生 (佐川栄次郎 1921)



図20 ライマンの全国油田調査径路 (今井 功 1966)



(1888) に夕張炭田を発見した。しかし 実力はともかく 大学南校一開成学校一東京大学卒といった学歴をもたないライマンの弟子達は 結局日本の地質学の主流から押し出されてしまったのである。

本題にもどろう。ライマンの見るところでは 日本の油脈は 北は北海道より 両羽地方を経て 越後・信濃の両国を貫き 遠江に亘り 南は遙かに台湾に通じており またその油脈はすべて第三紀層中に存在するという。また 信越二州の古火山石は 蝦夷の古火山石と年代に大きな差はないが 一般に後者より少し新しいであろう。そして それに隣る含油層と同年代のものもある。

「日本石油史」はライマンの信越油田調査の成果を次のように抄録している。

「妙法寺及び臭水村の油田に於ては あまたの廃井を除き 大約百七十八の井あり。一日産するところの総量凡そ4石6斗6升6合余 即ち一日平均一井より二升四合を出す。當今最も富饒と称する油井は町方村に在り一日五斗を産す。此油田に於て井の最も深きもの百二十二間 而して油色深緑 ポーメ氏の四十三度に及ぶという。天ヶ沢油田より田家の瓦斯に至る。都て此地方石油を産する井數百六個 其最も深きは (朝日村に在り) 百二十間 其産出の最も多きは (金津村に在り) 一日六斗六升にして 総油量一日凡そ一石七斗 平均一井より一升六合とす。其油質は濃厚にして 黒色なること満田 悉く然り。

此油田の磐層は多く帯茶褐色砂石にして 出雲崎周囲の層に類し 而して其丘岡も亦然り。概ね高さ百五十尺乃至二百尺に過ぎず。其間浅き小谷あり。然れども其山脈東するに従ひ 漸を以て高起せり。其磐層は縦に全国を貫きたる軟状層の如く 其油は軟砂石層より生じ 彼の南部の油田 (譬へば妙法寺の如き之なり) より其構造年代少しく晩きが如し。蓋し彼に於ては帯茶褐色或は帯黄色 軟砂石層より来るを以て也。

黒川油田は其広袤三百間に過ぎず。其幅員は猶より短かし。而して二百の廃井を除却し 現に二十八の油井あり。其最も深きは二十間にして 最多量なるは一日約四石なり。又其産する所極めて少量なるは一ヶ月間僅に二、三回の汲取に過ぎずと雖も 各井を平均せば即ち一井より産する所 一日凡一斗四升とす。其油質は濃厚にして 其量重し。近傍に製油場あり。五個の蒸餾罐を設く。一罐各五斗を容るべし。又山側に隧道の如く鑿開せし古井 (數百年を経たるもの) の自然

に深く陥り 狹隘なる奇洞を為せるあり。大樹其傍に繁茂す。元來今を距る六年前までは 數些少なりしが 嘗て一の海外人 此地に來りし者あり。磐層の傾斜を観察し 夫に據て含油層を発見すべき意見を与へたといふ。

松の山及び達野油田は 其広袤南北より西南西に至り約三十三英里 而して松之山に属する部分は 其幅員十二英里に満たず。達野の部分は 猶夫より狭小なりとす。松之山に於ては 豊饒なる油井 其數三十八個にして (廃井は算入せず) 多くは大荒戸に在り。達野に於ても亦百十五井あり。之を合すれば 總數百八十八井なり。其最も深きは 百十五間 其最多量を生ずるは 1日一石二斗とし 總量1日約十五石七斗五升 之を各井に平均すれば 一日一井より産する所七升七合つゝなり。(松之山の方七升七合 達野の方七升五合の比例なり) 但し此両地油井の中央に在る所は 一も石油の湧出なく唯所々に天然瓦斯あるのみ。

見附如法寺近傍より沿道柘吉に至る間に於て 油井及び瓦斯のある所は 南北の広袤十八英里 幅員稍其半にして 他と分裂し自ら一区の油田たり。浦瀬の油井及び成願寺 柘谷の油跡を除けば 其餘は唯瓦斯のみなるべく 得る所の油量は一日四升到過ぎず。」

ライマンは以上のような現状から さらにこれを総括して 次のような断定をしたという。

「余が実験せし越後全州の油田を再開すれば 豊饒なる油井總數五百二十二個にして 其最深きは百二十二間 最多産なるは 一日凡そ一石一斗にして 総井の油量一日約二十六石 故に各井を平均すれば 一日一井の所産五升宛なり。若し冬夏の別なく 周歳の産出日に如此ならば 一年間の概算 九千五百石にして 其三斗の價 洋銀一元に算すれば 總計三万六千六百五十元の高となるなり。

信州の産油は 之を越後に比すれば 頗る少し。州内石油及び瓦斯の痕跡夥多ありと雖も 油を産するものは其數二十二井のみ。其最深きは五十七間 其最多産なるは 一日二石半という (其他に於て他井の産出と比較すれば 蓋し二石半とは虚誕ならん)。而して総井の油量一日五石餘 各井を平均すれば 一日二斗三升三合 之を全年に総括して 千九百石に満たず。其價も亦約六千二百五十元に過ぎず。

然る時は 信越二州の総油量を挙げて 米国ペンシルヴァニア州に於ける平均二個の油井より産する油量に相匹敵するのみ。但し 越後に於て新に油井を鑿開せし時數日の間 日々一井より十石及至十九石の油を得しこ

と再三ありしと云ふと雖も 是等は稀有の饒幸にして 據て以て恒例と為す可らず。」

地質鉱山士長 邊 (BENJAMIN) 司 (SMITH) 来曼 (LYMAN) は ライマン自身が好んで用いた名である。このように 彼自身が自負していたように 彼はすぐれたフィールド・ジオロジストであり とくにすぐれたマイニング・ジオロジストであった。それは 日本の地質学の創生期に 大縮尺のすぐれた炭田図を作ったことで証明されている。しかも その多くに 先に述べた地下等高線 (underground contour-lines) または構造曲線 (structure contours) が記入されていた。地形図らしいものさえなかった時代にこのようなことをなし得たのは 彼が測量と地質調査とを同時に行うことを教え また実行したからにほかならない。地形図が完備している場合にも 調査の基礎資料ともいべきルート・マップの作成には 測量が不可欠のはずなのであるが ブラントン・コンパスの使い方さえ知らないドクター・コース卒業生が送り出されてくるわが国の現状は どうしたものであろうか。

その反面 とくにわれわれ石油・天然ガスの探鉱にたずさわっているものにとって残念なことは 彼が当時抬頭してきた背斜説に理解を示さなかったことである。

今日われわれが WHITE の背斜説と呼んでいるものの萌芽が現れたのは 1861 年のことである。カナダの地質技師 T. S. HUNT は同国の Ontario 州の油田を研究しこの年の 8 月 Canada Naturalist 誌に 「石油の歴史について」 “Note on the History of Petroleum or rock oil” という論文を発表し 石油鉱床について次のように述べた。

「是等の油田は西部カナダ半島を大略東西に貫走せる低き 且つ広き背斜軸に沿うて配列されて居る。而して該背斜は Enniskillen に現はれ Hamilton formation の頁岩 石灰岩を露出している。石油は疑もなく Corniferous 石灰岩より上昇し来れるものにして 吾人は此の石灰岩の石油を包容せることを見たことがある。石油は水より軽く また同時に多孔質の地層を透過し得る故に 岩石の高所即ち背斜の頂部に向昇し 其の部分相当な面積に集積さる。而して其の石油は上部に横はるハミルトン層系中に生成せる縦直なる罅隙を通じて地表に出で 油泉 (oil spring) となったものである。」

(大村一蔵 1934による)

また 米国オハイオ州 Marietta 大学の E. B. ANDREWS 教授は 1861年11月 American Journal of Science 誌

上に 「石油と其の地質学的関係並に其の分布」 “Rock oil, its geologic relation and distribution” という論文を発表した。大村 (1934) はその主要な点を次のようにまとめている。

「石油は地層が褶曲する際に砂岩中に生成されたる罅隙中に集積せるものにして 其の罅隙は背斜の頂部に多く生成さるるを以て 石油も背斜軸に集積するが多い。」

ANDREWS は米国 West Virginia から Ohio 州 Marietta 付近を通過する有名な Burning Spring Volcana 背斜 (図21, 22) と その軸部で成功した油井との関係を研究して 上のような結論に達したのである。

以上に述べたように HUNT および ANDREWS はいずれも石油鉱床と背斜構造との関係を説いたのであるが中でも HUNT の所論はその後の背斜説とほとんど変わらない。しかし 石油井と背斜構造との関係にもっとも早く注目した人ということになると 英国の地質学者 R. D. OLDHAM に指を屈しなければならない。1855年彼はビルマの Yenangyang 油田を視察し 該油田の油井が一条の背斜構造の上に配列していることを記しているが 事実の記載のみに終っている。また 1860年 A. WINCHELL が未破砕の砂岩も石油を保有するに足りる孔隙をもつこと さらに1864年 彼がこのような油層岩の上に不浸透性の岩石が存在することの重要性を認めたことも忘れられない。そのほか 1860年には H. D. ROGERS 教授が Pennsylvania 州の新しい油井が背斜上に位置していることに注意を喚起しているし 1848年にはカナダの W. LOGAN が Gaspé 半島の油徴が背斜の冠部に位置していることに注目したことも 石油地質学史上重要である。ちなみに 有名な Drake 井 (図23) は ROGERS が以前図示し かつ 1858 年に出版・公表された背斜の上に掘削された。

今日背斜説の開視とされている I. C. WHITE (1848~1927, 図24) が 有名な論文「天然ガスの地質」 “The geology of natural gas” を Science 誌上に発表したのは1885年であるが 以上に述べたように ライマンが来日した明治 5 年 (1872) 以前にも 後年の背斜説につながる論文が幾つも発表されていた。そればかりでなく 佐川榮次郎 (1921) によれば 背斜説の評価がすでに定まった1911年においてもライマンはなお背斜説に不信の念を抱いていた。これは彼の佐川宛の私信によるものであるから間違いない。要するに ライマンは精査を得意とする mining geologist であり過ぎたのである。今日でもわが国にはこのタイプの地質屋が少なく

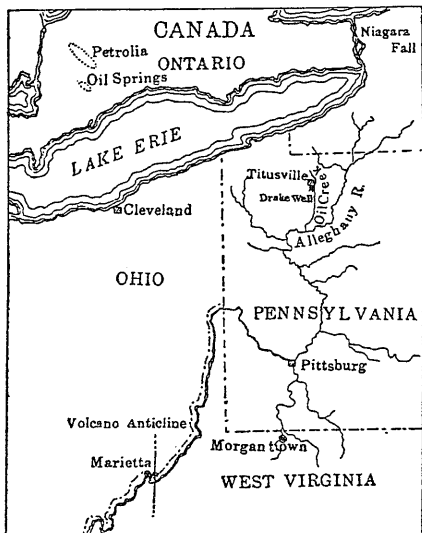


図21 石油鉱業発祥の地付近.  
Burning Spring Volcano 背斜  
(Volcano Anticline となっている)  
および Drake 井が示されている  
(大村 1934)

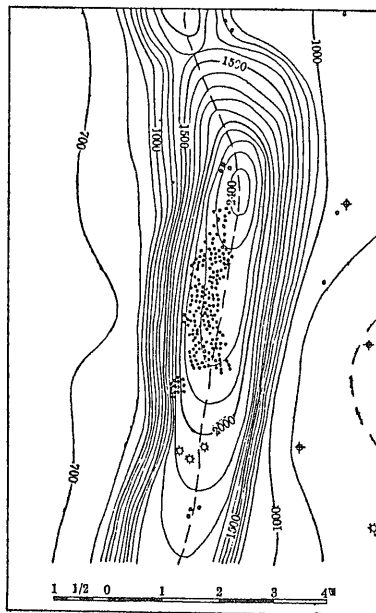


図22 Burning Spring Volcano 背斜の構造  
曲線と油井の分布  
(大村 1934)

ないのは 果して喜ぶべきことか悲しむべきことか 著者等は判断に迷う。しかし ライマンが少しでも背斜説に考慮を払ったならば 彼の油田調査が 炭田調査の場合と同様に 大きな実効のあるものになったことは確

かであろうし また油田調査になお多くの時日を貸し 彼の得意とする精査を重ねたならば あるいは背斜集油の信者となったかも知れないと 惜しまれてならない。

(つづく)

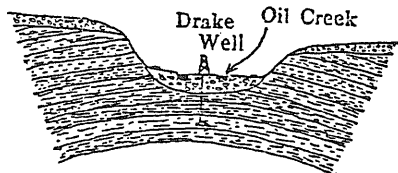
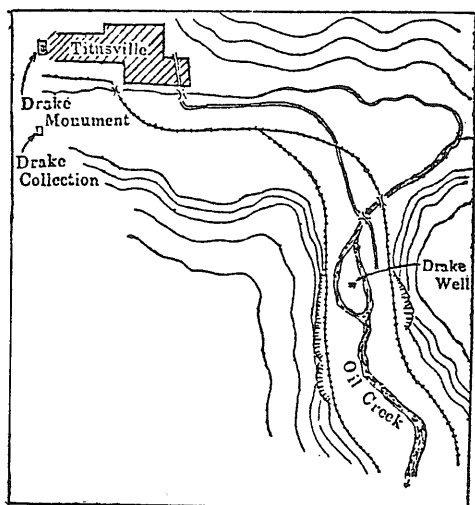


図23 Drake 井の近傍図と同井を通る地質断面略図  
(大村 1934)



図24 背斜説の開祖。I・C、  
WHITE 教授  
(大村 一藏 撮影、  
大村 1934)