

最近発見された日本の新油田・新ガス田 (その2)

5. 長万部油田

日本列島をステッキにたとえれば 北海道はその握り部にも当ろうか。本州から北上してきた油田地帯は握りの頸部をかすめるだけで 後は日本海域に削りとられ 握りの主要部の油田地帯は北は樺太 東は千島列島からの延長部によって構成されている。

北海道は全島にわたって多くの油徴・ガス徴が発見されているが 今までに開発された油田は 全部樺太からの南下系列に属し いずれも北海道中央背梁山脈の西側地帯に限られている。従って その他の上記頸部地域や背梁山脈東側地域に対する石油については 繰り返し注意を喚起されていたが 石油または天然ガスを生産するまでには至らなかった。

次に概況を述べようとする長万部油田は 現在のところ小規模のものではあるが 北海道の石油埋蔵に新しい拠点をえた。今後の調査・開発に対して 多くの有効な資料を提供しているという点を 重視してここに取上げた。

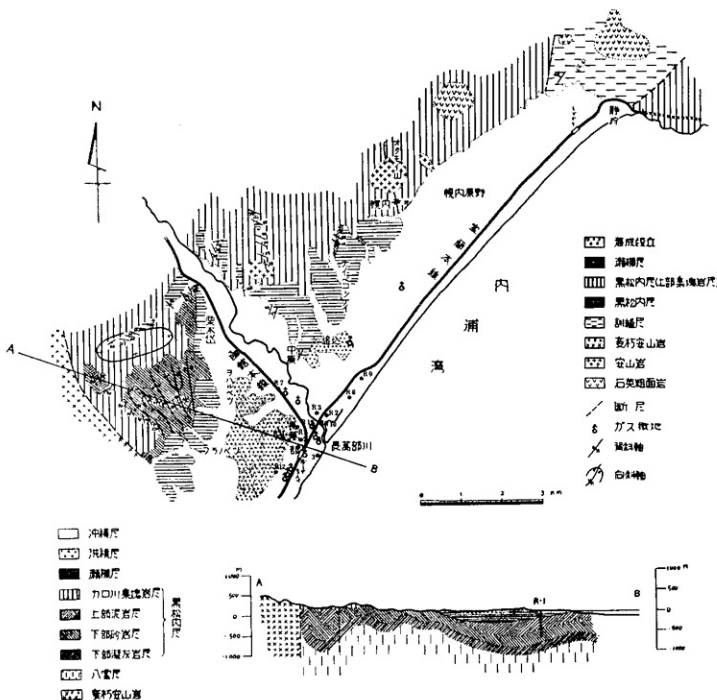
(1) 発見の端緒および調査経過

大正12年(1923) 長万部郵便局で深度40mの掘抜き井戸を掘った際に 自噴水とともにガスの気泡が盛んに坑井から湧出したことがあった。 その後も長万部駅付近に掘られた 深度40m程度の数本の掘抜き井戸からは湧水とともに少量のガスがまじっていたが 別に関心も払われずに過ぎた。 昭和3年(1928) 頃に駅前の合田商店で深度135mの掘抜き井戸を掘ったところが 約100 m³/日 の湧水と共にガスが約 70m³/日ほど湧出し 同店ではこのガスを燃料として使用し そばをゆでて販売したため 急に世人の注目をあびるに至った。(このそばは現在も長万部駅構内で販売されている) 昭和7年(1932) 国鉄長万部機関区で深度 105m の坑井を掘り約 20m³/日 のガスを出し 昭和25年(1950) と昭和27年(1952) には 同保線区で深度 130m と 144m の坑井を掘り ガス量25m³/日 と22m³/日 をそれぞれ湧出させて 官舎浴場の燃料として使用した。

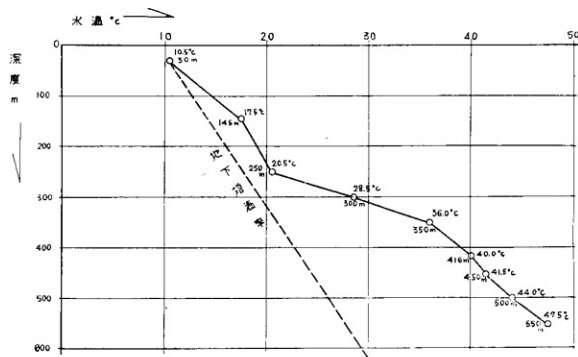
地質調査所では昭和25・26年同地の調査により長万部町付近に天然ガスが埋蔵することを確認 昭和28年には北海道開発庁と長万部町の共同依頼により長期にわたり天然ガス調査を行った。(その結果は北海道開発庁発行の北海道地下資源調査資料第48号として出版済み)

これらの結果に基づき長万部町では 町営による天然ガス資源の開発を目的として 昭和29年8月から30年3月にかけて 深度 500m の 試掘井の掘さくを行ったが この長万部 R-1号井は昭和29年度の通産省の助成井(石油および可燃性天然ガス資源開発法に基づく)となり 当初予定深度 500m は最終的には 600m に追掘りされた。

試掘の結果 深度 570m で目的の含ガス層に逢着 深度 613m の掘止めで坑井を仕上げ 汲み上げ試験では水温 49°C~50°C で湯量



長万部付近の地質図および断面図



長万部 R-1号坑内水温測定表

坑井深度 m	メタン (CH ₄)	炭酸ガス (CO ₂)	窒素 (N ₂)	酸素 (O ₂)	重炭化水素 (CnHm)
550	91.8	1.5	6.3	0.4	0.0
550	93.5	1.6	4.7	0.2	0.0
550	87.0	1.8	10.9	0.0	0.3
613	92.0	1.5	6.8	0.0	0.2
613	90.0	1.0	8.9	0.1	0.0
	(90.5)	(1.0)	(8.5)	(0.0)	(0.0)

長万部 R-1号井ガス成分分析値 (%)

1,150m³/日の温泉と共に 850m³/日の天然ガスを得る成功を取めた。

この成功により 町営の温泉浴場および温泉旅館が建設され ラジオやニュース映画にも報道されたため 1～2年間のうちに急速に発展した。(現在 温泉旅館は 9～10軒)

天然ガスも温泉旅館用の需要が高まってきた。昭和31年には 長万部町営の2号井(深度662m)が掘さくされ 汲み上げ試験の結果 44.5°Cの湯を550m³/日天然ガス340m³/日を産出したが 同時に0.05～0.1kl/日の原油を湧出し 同地区では初めての石油井として注視されるに至った。

次に昭和32年に深度700mの試掘井が長万部町の有志によって掘さくされたが この時にも温泉に伴って天然ガスと共に原油が湧出し 温泉に多量の油膜を浮かべた。

すなわち 長万部町では最初天然ガスを目的で行った試掘では温泉を 次に温泉を目的とした試掘では石油という副産物があった。これらの結果 油田としての可能性がクローズアップされ 帝国石油KKがこの地域に石油を目的として11本の坑井の掘さくを行った。

(2) 地質状況

長万部市街地の北部および西部の山地を構成する地質は 下位から黒松内層(鮮新統)・瀬棚層(鮮新統)・洪積層であって

黒松内層の上位を不整合に黒松内期末期のガロ川集塊岩層が被覆している。また市街地西部と北部には 段丘堆積層がゆるやかな丘陵を形成している。黒松内層の岩相は 上部が塊状の泥岩で 中部は細粒砂岩を主とし粗粒砂岩・砂質泥岩をはさむ。下部は粗粒砂岩・細粒砂岩からなり 最下部は凝灰岩からなり しばしば不

規則に安山岩質集塊岩や角礫凝灰岩をはさんでいる。瀬棚層は礫・泥岩・砂の互層であって上部に亜炭を夾有している。

また試錐の岩芯による柱状図によれば 黒松内層の下位には5～94mの暗灰色硬質凝灰質頁岩からなる八雲層があり さらにその下位には厚い訓縫層が存在する。

地下構造は長万部付近に断層があり その付近はやや複雑な構造を呈するが 全体的には ほとんど南北性の軸をもつ背斜および向斜構造が併走して 平野の下部に伏在している。

(3) 開発状況

昭和33年から帝国石油KKは長万部町と共同鉱区の契約のもとに 長万部油田の開発に着手した。

現在までに すでに11坑井の試掘をすましたが この開発状況は次の通りである。

坑井名	開坑日	完成日	掘止め 深度(m)	初 日 産			試油方法 その他
				原油量 (kl)	ガス量 (m ³)	塩水量 (kl)	
長万部 R-1	33. 6.10	33. 8.24	1,300	—	1,500	370	エアリフト(L)
R-2	33. 9.22	33.11. 6	923	1.61	270		
R-3	33.11.30	34. 1.23	1,672	0.8			ポンピング(P)
R-5	33.11.28	33.12.19	987	0.35			ベアリング
R-6	34. 3.25	34. 4.27	1,540				産 坑
R-7	34. 3.25	34. 4.17	1,000				"
R-8	34. 5.27	34. 6.22	1,250				"
R-9	34. 6. 1	34. 6.23	1,200				"
R-10	34. 7.13	34. 8.17	910	0.12		0.13	ベアリング
R-11	34. 7.25	34. 8. 1	1,550				1,082m で 79°C
R-12	35. 3.18	35. 4. 3	1,000				

なお 長万部油田の産油層は茨戸油田と同様に鮮新統の黒松内層の下部と推定されるが 油徴は下位の八雲層および訓縫層中にもしばしば見られる。

(4) 今後の見込み

長万部油田は現在までのところ試掘が先行しすぎて

基礎的な地質調査に不足があった感が深く 期待されたほどの産油量がなく 試掘は中断されている。今までの資料をみると 今後の探鉱に値する地域は2号・3号10号の各坑井を含む南北延長地帯とみなされ 坑井記録や地震探査の結果からも 本油田の最も著しいカルミネーションはこの付近にあることが認められている。

またこのほかにも未着手の地域としては 静狩原野およびその北方山地 長万部市街地西方山地などがある。

また長万部背斜を含む構造は当然噴火湾内に入り ふたたび上陸して八雲南方の山越付近の油徴地に連なっていると見なし得るので 将来できればスパーカー法などによって海中の構造を探ることが望ましい。

結果論的ではあるが 本油田の開発は やはり正攻法による本地域を含む周辺の地質層序や 構造の詳細な調査と地震探査によるカルミネーションの発見により 構造を吟味選択して試掘を進めるべきである。

しかしながら地質構造の規模や 従来の実績から見ても本油田が さほど著しく大きな油田に発展することはあまり期待はもてないが 深度600m前後の黒松内層下部の天然ガスは 開発の余地が十分あり 貴重な燃料資源を埋蔵している地域である。

6. 申川油田

(1) 発見の端緒とその当時の状況

申川油田は秋田県南秋田郡琴浜村申川地内において 油田としてはかなり早くから注目されていた。

古くは昭和5年(1930)旭石油KKが 海岸申川部落付近の地表で認められた背斜軸上に 上総1号井を掘さくした。掘さく深度は275mで100m以下には若干の油徴およびガス徴があったが 仕上げるまでには至らず 廃坑している。

現在より顧みれば これ等の徴候は脇本層中のもので 現鹿中油田で確認された油層に相当するものであったと思われる。

その後 昭和9年(1934)頃から 日本鉱業KKが 申川を含めて浜口 払戸など 八郎瀧西方地域の鉱区取得に努め これと平行して数回にわたり地表調査を行った。これらの調査の結果でも ほぼ南北に走る申川背斜は再確認されたが 申川海岸地区で見ると 背斜の東翼部には厚さ約1,000mの脇本層が連続露出し 西翼は背斜軸のすぐ近くに断層があって 地下構造の解釈が

困難となり 当時日本に入ってきたばかりの地震探鉱を行って 地下構造を明らかにした上で試掘を実施しようということになった。

ところが この計画が実現しないうちに 昭和16年(1941)帝国石油KK設立と同時に 申川地域の鉱区は同社に引継がれ 間もなく太平洋戦争に突入したため 南方開発重点の方針によって 本地区の探鉱活動は完全に中断されてしまった。

地質調査所の調査による瀧西油田図幅が出版されたのは 丁度この時昭和17年(1942)で 同説明書の中でも また申川背斜を第一に注意すべきことが提案されている。

これまでの物語りは 石油・天然ガス鉱床のあり方は地質構造に支配されることが大きく 探鉱も簡単にいかないということを示しているが もう少しというところで 開発が20年も遅れてしまったことを思えば残念な気持である。

(2) 最近の調査

大戦後 申川地区の探鉱は 昭和21年(1946)帝国石油KKによる地表調査によって開始され 申川背斜の極隆部の大半は北方海中にありと推定された。

従って 陸上において集油構造を求めようとすれば 海岸線と背斜軸との交わる付近に想定されていた胴切断層による断層封鎖鉱床をねらうべきであろうと判断された。

昭和23年(1948)上記判断に基づいて構造試錐4坑が計画されたが 会社における予算削減その他の事情によって中止された。

集油構造も断層封鎖に活路を見いださねばならないと思っていた陸上においても 重力探査の結果高異常が認められ 適当な極隆部があるかもしれないと 大きな希望が生れるに至ったのは 6年後の昭和29年であった。

昭和30年12月 石油資源開発KKが設立され 申川および周辺の帝石鉱区はすべて石油資源に引継がれた。

石油資源開発KKは いわゆる「石油資源総合開発5カ年計画」に基づいて 八郎瀧周辺とくに平原油田の探鉱に力を注ぎ 八郎瀧北岸平野および湖中の調査試掘を手始めに申川地区の地震探鉱を行った。

その結果 反射波の良好なものは深度500m以内しか得られていないが 従来はつきりしなかった申川背斜は

東翼緩 西翼急の非対称背斜構造であることが判明した。

ついで昭和32年 申川沖～能代沖～八森沖にかけて行った海上重力調査の結果によれば 申川背斜の海上方向の延長部は 海岸からそう遠く離れることなく東北方向に走っていることになり 要すればある程度は海岸からの傾斜掘も可能と考えられるに至った。

第1号試掘井の位置選定に当っては 海上極隆構造を目標とする案と 陸上の重力高をねらう案の2つが提出されたが 海上構造が 申川背斜の本体であろうとの推定によって まず海上極隆構造を見ようということになった。

(3) 試掘および開発

石油資源開発の手で行われた試掘井の呼び名は SK-1 というように Sekiyushigen のSと Kaihatsu のKをとって頭につけているのが多い。

試掘SK-1における貴重な発見は 地表調査によって確認されていた地質構造と 地下に潜在する地質構造の間に大きな衝上断層のあることが解ったことである。

あるいはSK-1号井の不成功だけを見て 放棄してしまったかも知れない申川油田に 今日あわただしいまでの活況を見ることができたのは まさに調査探鉱技術の進歩とこれを十分に駆使して誤らなかつた関係者一同の総力結集の賜ものである。

地質構造の正確な判断と適切な掘さく法の採択とが相まって SK-2号以降は全く予想通りの成功を納めている。 これら各井の概況は右表の通りである。

申川油田ガス性状表(Vol%)

層名	組成						
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	i-C ₄ H ₁₀	n-C ₄ H ₁₀	i-C ₅ H ₁₂	CO ₂ +O ₂ +N ₂
I層 (SK-9)	64.56	8.35	13.53	2.67	6.21	3.05	1.63
IX層 (SK-6)	76.3	9.3	8.2	1.5	2.2	1.6	0.9

申川油田坑井状況表

坑井名	掘さく年度(年)	掘止め深度(m)	油層名	成功当初生産状況		
				ビーン mm	油 kl/日	ガス m ³ /日
SK-1	昭和32	1,500.00	廃坑	—	—	—
〃 2	〃 33	1,500.60	IV層	4.8	1.4	少
〃 3	〃 33	1,052.20	V層	3	0.8	少
〃 4	〃 33	1,470.40	XI層	3	8.85	1,513
〃 5	〃 34	1,087.30	廃坑	—	—	—
〃 6	〃 34	1,231.60	IX層	4.5	40.19	3,856
〃 7	〃 34	633.00	I層	6	26.32	1,750
〃 8	〃 34	724.60	II層	4.5	44.88	2,936
〃 9	〃 34	1,281.70	I層	6	33.87	2,404
〃 10	〃 34	927.00	IIa層	3	19.65	1,202
〃 11	〃 34	1,322.40	I層	4.5	34.50	2,911

申川油田原油性状表

層名	比重		色相	分溜試験(各油分%)			
	15°/4°C	A.P.I.B _e		揮発油	灯油	軽油	重油
I層 (SK-7)	0.8571	33.6	?	37	14.5	6.5	42
IX層 (SK-6)	0.852	34.5	濃黒褐	32	16	6.5	45.5

(4) 油田の地質

申川油田の地質を SK-2号井について見れば 次のようである。

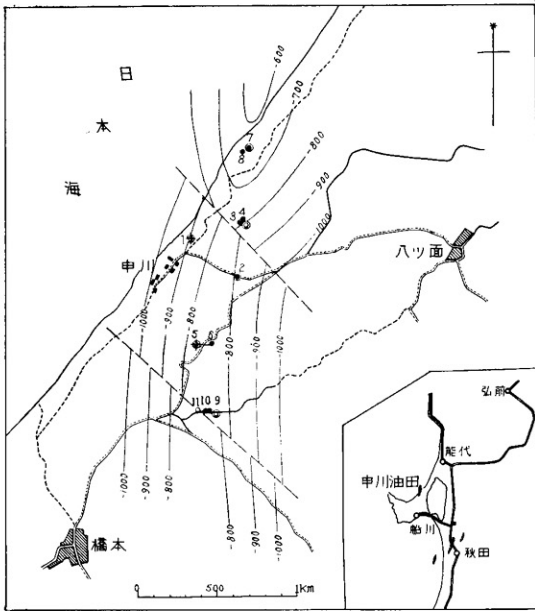
- 瀧西層・・・0～35m 砂と粘土の互層
 - 脇元層・・・35～328m 主として緑灰色ないしは灰色の細土岩からなる
 - 北浦層・・・328～618m 主として灰色泥岩からなり しばしば凝灰岩層を夾有している
- SK-2号井では さらに深部675mから750mの間に この北浦層が断層により繰返し出現している。



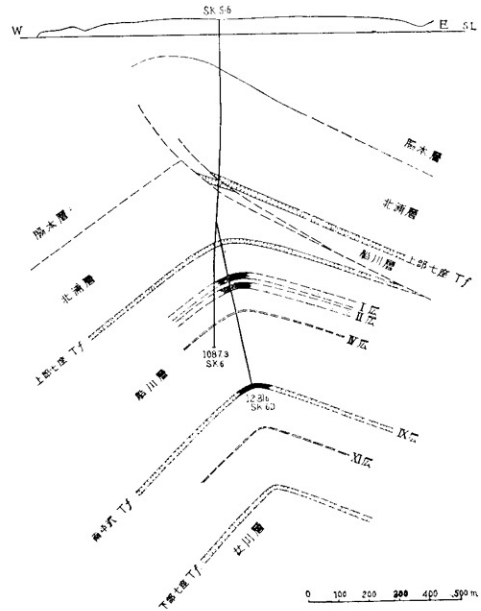
申川油田8号井 クリスマスツリー



申川油田採油所



申川地下構造図 (I層上限による)



申川横断面図

船川層……750~1,500m (坑底) 黒色ないし暗灰色泥岩と凝灰質砂岩の互層

現在までに発見されている油層は 全部 船川層中に含まれている凝灰質砂岩層である。 船川層については 1,385m 以下を船川層下部と呼んで 一応区分しており 船川層下部からは特長的に *Sigmorina 3* を産する。

(5) 地質構造 (上図参照)

地表調査の結果では 申川背斜は西翼が急傾斜をしている非対称背斜で しかもその極隆部は海底にあり 開発困難を思わせていた。 しかしこれまでの試探掘の結果では 地表に見られる背斜構造は 申川横断面図に示されるように 低角度の衝上断層によって東から西方へ押し出されたものであることが明らかになり この断層の下にくる主要集油構造は 地表に見られる背斜構造より約 300m も東方にあることが判った。

この主要集油構造も非対称背斜で 西翼は40~50度 東翼は30~40度と計測されている。

SK-7 および SK-8 号井による北部探掘の結果では 北部に著しく隆起していくことがうかがわれ スパーカーの調査結果を勘案すると 傾向としては地表調査の結果と同様に 北方海上にかけて極隆部の存在する可能性が強くなった。 近い将来 海上掘さくに期待されることである。

申川地下構造図は 申川横断面図で見られる最上部の

油層 I 層の上限を目やすにして 主要集油構造を示したものである。 これによってわかるように この背斜構造は胴切り断層によって三分され 北のブロックは北方海上に開き 南ブロックはさらに南方に延長される傾向のあることを示している。

(6) 石油地質 (申川横断面図参照)

申川油田の主要な産油層としては I. II a. II b および IX 層があり そのほか出油量はこれらに比べて少ないが IV V VI の各層が仕上げられている。

各坑井の産油状況からみると 本油田は典型的な背斜トラップと考えられ 産油に多い少ないがあるのは 数多く発達している小断層の影響などによるものではないかと推定されている。

すでにテストの行われた上記油層のほかにも 本油田にはなお数枚の凝灰質砂岩層が確認されており 深部未探掘帯とも合せて 今後の試掘に対する成果が期待されている。

(7) 今後の見通し

申川油田の開発はまだその緒についたばかりで 南北約 1,600m の地域に出油を確認しているにすぎないが なお南北方向に向かってそれぞれ 1,500~2,000m 程度の延長が見込まれている。

深部については 船川層下部のさらに下位と女川層が手つかずで残されており 近くは八橋油田その他の主要油層が女川層中に含まれることなどから 深部の探鉱が計画されている。(続)

(燃料部 石油課)