

Title	満鉄オイルシエール事業：1909-31年
Sub Title	Oil shale business of South Manchuria Railway Company, 1909-31
Author	山本, 裕(Yamamoto, Yu)
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	2003
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.95, No.4 (2003. 1) ,p.811(177)- 832(198)
JaLC DOI	10.14991/001.20030101-0177
Abstract	
Notes	研究ノート
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-20030101-0177

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究ノート

満鉄オイルシェール事業——1909-31年*

山本 裕

（初稿受付2002年7月31日，
査読を経て掲載決定2002年12月16日）

はじめに

本稿は、満鉄（南満州鉄道株式会社）におけるオイルシェール事業の展開を、調査・研究活動の着手から事業開始に至る過程に焦点を当てて、当該期の日本海軍が主導した燃料国策との関係に留意しつつ究明することを目的とする。

日露戦後以降、アジア・太平洋戦争「終結」に至るまで、「満州」（中国東北地方。以下、「」省略）における国家に代位する植民地統治機関として、満鉄は当該地域において圧倒的な影響力を発揮し、広範な分野に及ぶ諸事

業を展開していった。⁽¹⁾

こうした事業活動を支えたひとつに、満鉄の「社業調査」——国策会社としての側面を有する満鉄の国策的調査ではなく、ひとつの企業体としての満鉄がその経営を展開する上での意志決定のための調査——を挙げる事が出来るが、これについては、いまだ研究史上の位置付けが確定したとはいえない現状にあると看取される。⁽²⁾とはいえ、満鉄の調査活動そのものについては、「満鉄調査部」と称される調査部門についてこれまで多くの注目が集まり、研究成果も蓄積されてきた。⁽³⁾

本稿で焦点を当てる、撫順炭鉱を中心としたオイルシェールに関する調査は、満鉄の着

* 本稿の執筆過程において、飯塚靖氏（明海大学講師）の「満鉄中央試験所と『満洲』化学工業（草稿）」（400字×125枚＋図表）を拝読する機会を得ることが出来ました。また氏からは、本稿についての貴重なコメントを頂戴致しました。この場をお借りして、篤く御礼申し上げます。

(1) 満鉄が資本出資した企業も含めた満州における日系企業についての先行研究を整理した論考として、山本裕「『満州』日系企業研究史」（田中明編『近代日中関係史再考』日本経済評論社、2002年、所収）を参照されたい。

(2) この理由については、国策的性格を濃厚に帯びる満鉄の企業的特質に視点が向けられる一方で、「満鉄の経営戦略」という視角が総じて弱いという研究状況からも求めることが出来よう。

手後、日本海軍の主導する燃料政策の観点から、活動が後押しされ、後に事業化されたという経緯をたどった。このことは、満鉄の「社業調査」が、日本海軍という満鉄外組織によって、「国策的調査」としての性格を色濃く有するものへと転化していったことを意味する。

この満鉄のオイルシェールは、調査着手から事業活動開始までに、およそ20年の年月を有した。その理由について結論を先取りするならば、以下のようになる。すなわち、国策追求と営利追求という二つの部分を併せ持つ満鉄と、日本海軍の主張する国策との間で、事業化に向けて採用されるべき技術方法をめぐって、幾度となく折衝が行なわれたこと、また、海軍の主張が日本政府内で他官衙より批判が起き、合意が得られず、事業活動開始に少なくない年月が経過したということであ

る。

本稿を通して、オイルシェール事業に関する複数の組織間における協議の実態とその帰結、ならびに、満鉄の調査活動と植民地経営の関連性を明らかにすることが期待されよ⁽⁵⁾う。

本稿に関する先行研究を挙げれば、二つの研究領域が該当する。第一には満州における石油開発・石油資源開発に関する先行研究、第二には液体燃料政策に関する先行研究である。

第一の領域については、1920・30年代における石油業・鉄鋼業の展開の特徴を資源問題に焦点を当てて分析した松本俊郎の研究、戦⁽⁶⁾時期に焦点を合わせて石炭液化工業政策の推移を検討した鈴木茂の研究、海軍燃料廠が推進した石油代用燃料工業における展開の分析を通して、満鉄のオイルシェール事業ならび

-
- (3) 「満鉄調査部」に関する研究が、如何に戦後日本において展開され、また受容されてきたかという観点から考察した最新の成果として、平山勉「日本における満鉄調査部論」(前掲『近代日中関係史再考』, 所収)が存在する。
 - (4) オイルシェールとは、「油母すなわち青質の高分子化合物を多量に含み、乾留によって鉱油を得ることができるけつ〔頁〕岩」(石油学会編『石油辞典』丸善, 1989年, 55頁)・「多量の油母(kerogen)を含む粘土質ないし砂質の水成岩」(吉田邦夫監修・中井多喜雄著『最新エネルギー用語辞典』朝倉書店, 1994年, 30頁)とされ、一説には、学問的定義はなく、一般に経済的目安で定義され、乾留により約40l/t以上の油を生成するもの指す、という見解もある(岩生周一他編『粘土の辞典』朝倉書店, 1985年, 48頁。地学団体研究会・新版地学辞典編集委員会編『新版 地学辞典』平凡社, 1996年, 155頁)。なお、油母頁岩という名称は、満鉄中央試験所員木村忠雄の提唱により、用いられていった(木村忠雄「撫順産油母頁岩ニ関スル研究(第二報)」377-378頁, 満鉄『中央試験所報告 第七輯』, 1923年)。
 - (5) 戦前期日本における重化学工業の発展と植民地との関係性という問題については、世界大恐慌期を対象に日本の資本家層にとっての「満蒙特殊權益」の持つ意味を検討し、満鉄が当該期、満州の豊富な地下資源を利用した重化学工業を展開しようとした点を指摘した、石井寛治「国際関係」(大石嘉一郎編『日本帝国主義史2 世界大恐慌期』東京大学出版会, 1987年)を参照。
 - (6) 松本俊郎「日本帝国主義の資源問題」(中村政則編『体系・日本現代史4 戦争と国家独占資本主義』日本評論社, 1979年)。
 - (7) 鈴木茂「戦時石炭液化工業政策」(同『日本のエネルギー開発政策』ミネルヴァ書房, 1985年)。

に石炭液化事業を検討した野田富男⁽⁸⁾の研究、満州における石油資源探査について検討した青山護⁽⁹⁾の研究がある。また、満鉄職員・副参事として、撫順炭鉱発電所モンドガス工場主任、(撫順)東製油工場建設事務所技術担当員、(撫順)西製油工場副長等を歴任した溝口憲吉は、撫順炭鉱のオイルシェール技術⁽¹⁰⁾について検討している。第二の領域⁽¹¹⁾については、1920年代から37年の燃料局設立までの商工省における燃料行政を検討した武田晴人の研究⁽¹²⁾、満州事変後の液体燃料政策について、当該期日本の「燃料国策」と「石油業法」(1934年3月制定)の性格に焦点を当てて検討した伊藤武夫⁽¹³⁾の研究が存在する。ここでは、第一の領域については野田の研究を、第二の領域については武田の研究を取り上げることとする。

野田の研究は、第二次大戦における日本の石油自給策の一方策として登場した石油代用

燃料工業の発展過程と海軍の燃料政策との関連性を明らかにすることを目標として掲げ、海軍燃料廠における研究開発の位置について工業化の母体となった満鉄との関連を中心に分析し、撫順におけるオイルシェール事業の構築過程についても検討がなされている。オイルシェール事業については、安広伴一郎に替わって満鉄社長に就任した山本条太郎の推進が決定的であったことを指摘し、その理由については、山本が計画した事業規模の倍化によって生産コストの低下が可能となり、経済ベースでの企業化が目指された点を挙げている。しかし、山本の推進に至るまでのオイルシェール事業構築過程については、必ずしも検討が充分であるとはいえない。

武田の研究は、表題にも示されている通り、1920年代から37年の燃料局設立までの商工省における燃料行政を検討し、燃料調査委員会⁽¹⁴⁾の設立と審議過程の検討、ならびに商工審議

-
- (8) 野田富男「石油代用燃料工業の育成と海軍燃料廠—日本における人造石油研究開発を中心として—」(西南学院大学大学院『経営学研究論集』第11号, 1988年), 同「海軍燃料廠における技術開発」(『九州情報大学研究論集』第2巻第1号, 2000年), 同「戦時体制下における日本石油産業」(『九州情報大学研究論集』第3巻第1号, 2001年)。なお、これらの論文については、飯塚靖氏の御教示による。
- (9) 青山護「満州における石油資源探査」(『防衛大学校紀要』第八十輯(社会科学分冊), 2000年。なお同研究は、満州国鉱業法施行以後の資源探査に焦点を当てている関係上、軍部も積極的に関与し1932年より実施された満鉄経済調査会の石油資源調査についてはほとんど触れていない(同調査については、満鉄経済調査会『満州国防資源調査第三班(石油, 頁岩油)報告(資源調査書類第一編第三巻)』[満鉄, 1936年]に、その全てが収められている)。
- (10) 中西利八編『昭和十二年版 満州紳士録』(満蒙資料協会, 1937年。皓星社復刻版, 1999年), 87頁, 同編『第三版 満州紳士録』(満蒙資料協会, 1940年。皓星社復刻版, 1999年), 438頁, 同編『第四版 満州紳士録』(満蒙資料協会, 1943年。皓星社復刻版, 1999年), 1249頁。
- (11) 溝口憲吉「撫順のオイルシェール技術」(『石油学会誌』第18巻第4号, 1975年)。
- (12) 武田晴人「資料研究 燃料局石油行政前史」(産業政策史研究所編『産業政策史研究資料』産業政策史研究所, 1979年)。
- (13) 伊藤武夫「満州事変後の液体燃料政策」(『立命館産業社会論集』第26巻第4号, 1991年)。

会・液体燃料協議会における審議と石油業法の成立過程を検討している。同研究からは、政策審議レベルにおいては26年が画期をなす年であったこと、商工省行政において燃料政策は30年代半ばに中心的地位の一角を占めるようになったものの、石油業法の制定される34年の直前に至るまで、商工省の石油行政はかなり消極的なものであったことが指摘されている。そして、20年代については燃料調査委員会・商工審議会の審議における商工省の関わりが検討対象であることから、撫順におけるオイルシェール事業そのものに関する商工省の態度についてはほとんど触れられていない。

よって、撫順におけるオイルシェール事業の構築という問題を考える上では、満鉄のオイルシェール調査活動を後押しした、海軍が主導した燃料政策の観点から考察することが必要となる。

本稿はこのような研究史の把握と問題意識に立った上で、第1節においては、オイルシェール調査・研究の、着手・展開過程について海軍側の動向も含めて検討を行ない、第2節においては、満鉄と軍部間で執り行なわれたオイルシェール事業化に向けた審議過程と事業化に向けて選択された技術問題、ならびに海軍の主張する燃料政策についての政府内

審議過程について検討を行なう。そして第3節においては、事業開始直後の撫順製油工場の展開について、分析を行なうこととする。

1 オイルシェール調査・研究の展開

撫順炭鉱のオイルシェール生産とは、撫順炭鉱の炭層直上を東西16キロ、南北1.6キロにわたって被覆する、厚さ平均130メートル、埋蔵量54億トンといわれる⁽¹⁴⁾油頁岩層から、粗油その他の副産物を回収するものとして始められ、その後、事業化された。特に露天掘作業を進める上では、石炭を採掘する際に炭層上層にある油頁岩層を除去しなければ採掘することが出来ず、露天掘作業を進めれば、それに比例して大量の油頁岩が発生することとなる（図1を参照）。

満鉄におけるオイルシェール調査活動は、1909年に中央試験所の鈴木庸生が、撫順炭鉱大山坑で発見した「燃える石」（＝油頁岩）の含油量等について調べたのが嚆矢とされている。⁽¹⁵⁾翌10年には、片山崙（巖）による試験研究の成果が公表され、⁽¹⁶⁾次いで、14年6月、片山崙・小原守によって試験研究が行なわれた。⁽¹⁷⁾

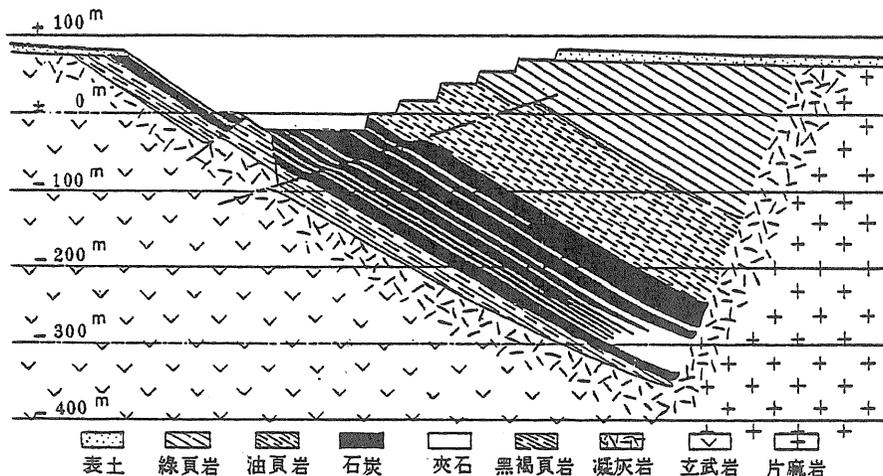
この満鉄中央試験所による油頁岩調査は、⁽¹⁸⁾撫順瀝青頁岩を研究対象としている。同研究

(14) 満鉄編『南満州鉄道株式会社第三次十年史』（以下、『第三次十年史』と略記。満鉄、1938年。龍溪書舎復刻版、1976年）、1902頁。

(15) 水谷光太郎『満洲における液体燃料事業の回顧と展望』（1938年12月）、9頁。

(16) 片山崙「撫順産瀝青頁岩試験豫報」（関東軍都督府中央試験所『関東軍都督府中央試験所報告』1910年、所収）、117-119頁。同試験研究においては、撫順大山坑地下1000尺（＝約300メートル）の地層から採掘した瀝青頁岩について、成分調査を行なっている。

(図1) 撫順古城子露天掘地層断面図



(出所) 満鉄編『南満州鉄道株式会社第三次十年史』(満鉄, 1938年。龍溪書舎復刻版, 1976年), 付図69。

報告によれば、当該期石炭採掘を行っていた撫順五炭坑の瀝青頁岩を分析し、その中から大山坑の二ヶ所、東郷坑の計三ヶ所の頁岩を乾留し、さらに、頁岩を破碎してタールとアンモニア水を乾留している。そこで得られた結果は、撫順油頁岩がスコットランド産頁岩と比較して、成分上劣るということであつた。⁽¹⁹⁾

これらのことから、満鉄オイルシェール事

業の出発点は、質の良くない頁岩を元に事業化しようというものであったことが確認される。

次に、海軍によるオイルシェール調査の動向について見ていくこととする。⁽²⁰⁾

1914年3月に、田原得三在英造船監督官がスコットランドにおける油頁岩工業を視察報告したのが、海軍におけるオイルシェール調査の嚆矢となった。次いで16年、「燃料事項」

(17) 満鉄編『南満州鉄道株式会社第二次十年史』(以下、『第二次十年史』と略記。満鉄, 1928年。原書房復刻版, 1974年), 798-799頁。以下の記述は、片山崑・小原守「撫順瀝青頁岩研究報告」(満鉄中央試験所編『満鉄中央試験所報告第一輯』満鉄中央試験所, 1915年, 所収)の記述にその多くを拠った。

(18) 瀝青(=bitumen)とは、天然または人工の如何を問わず、二酸化炭素に完全に溶解する炭化水素およびその誘導体より成る、気体、液体、固体の有機物質の総称(前掲『石油辞典』286頁),とされ、かつては半固体・固体の石油・タール・アスファルトなどの天然有機鉱物を指していた(前掲『新版 地学辞典』1083頁)。なお、頁岩(shale)とは、剝離性の発達した泥質岩を指す(同上, 388頁)。

(19) 前掲「撫順瀝青頁岩研究報告」262-265頁。なお、スコットランド産頁岩が平均23%の瀝青分を含有しているのに対し、撫順頁岩は平均20%の瀝青分を含有している。また、当該期には満鉄社内での乾留法も確立されておらず、スコットランド産頁岩のタール収穫量50%と比較して、同試験で確認されたタール収穫量は平均20%程度に過ぎなかった。

調査のため英米駐在を命じられた宮本雄助機関少佐がオイルシェールに関する視察を行ないその詳細を報告した。この頃より海軍省艦政当局は、液体燃料資源として撫順油頁岩に注目し、非公式に満鉄当事者の研究を希望するようになった⁽²¹⁾という。

1918年2月、柄内曾次郎海軍次官が国沢新兵衛満鉄理事長に南満州の油頁岩の賦存状況及びその乾留成績について照会した。これが、オイルシェールについて初めて海軍が正式に満鉄と接触したものであった。そして同年8月、海軍煉炭製造所の石炭低温乾留設備を用いて撫順油頁岩の乾留を試みるべく、満鉄に試料を注文し、翌9月、片山義勝満鉄理事が海軍艦政局に出頭して油頁岩実験を出願し、11月、徳山海軍煉炭製造所において撫順産油頁岩の乾留試験を行なった⁽²²⁾。

海軍造兵廠は1920年8月、金子吉三郎造兵大尉を撫順に派遣して小規模試験を実施し、

同試験には海軍嘱託田中則雄東京帝大教授も加わった。翌21年3月、同試験の結果が報告され、「優良なる成績」が提出されたことから、有坂鋁蔵造兵廠長は、経費5万円程度の中規模試験を上申した。このことから、試験結果の「優良なる成績」が、海軍内の撫順オイルシェール問題を促進させる転機になった⁽²³⁾ということが出来よう。

そして1921年7月6日、海軍省軍需局は「撫順油頁岩試験に関する覚」と題する覚書を作成した。その主な内容は、第一には、満鉄のオイルシェール研究を中規模試験レベル(費用5万円程度)に留めず、相当額を支給し、海軍からも技術官を派遣する。第二には、撫順油頁岩をスコットランドに送り、工業的試験の施行と技術員の派遣を実行し、必要ならば、経費の一部又は全部を海軍が負担するというものであった⁽²⁴⁾。

しかし、同時期の満鉄におけるオイルシェ

(20) 以下、海軍オイルシェール調査については、海軍省調製『海軍燃料沿革 第三編 液体燃料』（以下、『海軍液体燃料』と略記。執筆担当：海軍嘱託眞木俊魁，1935年9月。防衛庁防衛研究所図書館所蔵，登録番号⑥燃料400）所収，「海軍ト撫順油頁岩工業」（同書466-496頁）の記述にその多くを拠る。同書は，「明治初年設立以来大体大正末期ニ至ル期間海軍省又ハ海軍艦政本部等海軍ノ中央部ニ於テ処理セル燃料関係要務ヲ沿革的ニ記述」することを目的とし，「本沿革ニ採用シ，又ハ編纂上参考トセル公文書ニ就テハ，後日其ノ所在ヲ知ルニ便ナラシムル為，「燃料関係文書部門別年代順件名簿」ヲ調整シテ附録ト」した（同付録は防衛庁防衛研究所図書館所蔵，登録番号⑥燃料405）。しかし，同書作成時に海軍諸組織が所蔵し，執筆担当者が参照した文書については，現在，筆者管見の限り見出せず，本稿作成にあたっては，同書叙述の史料確認は出来なかった。なお，執筆担当者である眞木俊魁は，1921年7月15日から23年6月1日まで海軍省軍需局第二課長（機関大佐）を務めた（秦郁彦編『日本陸海軍総合辞典』東京大学出版会，1991年，409頁）。

(21) 以上，前掲『海軍液体燃料』466-467頁の記述に拠る。

(22) 同上，467-469頁。秋田稷「撫順産油頁岩ニ就テ」（前掲満鉄中央試験所編『中央試験所報告〔第六輯〕』1921年12月，所収），234頁。

(23) 前掲『海軍液体燃料』471-472頁。ただし，同書を執筆した眞木は同試験結果の内容について疑問を呈しているが，提出された実験結果が海軍における撫順オイルシェール問題に一転機を与えたものであったように「観察セラル」としている（同上，472頁）。

(24) 同上，472-475頁。

ール試験調査においては、海軍側試験とは異なり、悲観的観測を述べたものが多かった。1921年の秋田稷中央試験所員による撫順油頁岩調査においては、「撫順油頁岩ハ諸外国産油頁岩ニ比シ揮発分、窒素含有量共ニ遥ニ少ク良好ナル原料トハ称シ難」く、乾留によって得られる原油は外国産油頁岩と比較して約⁽²⁵⁾15～56%程度に過ぎないと結論づけられた。また、海外に委託した撫順油頁岩試料試験においても、21年のドイツ・コッパーズ社からの結果は、収油率は1.75%、スウェーデン・スベンスカ、スキツファーベルケン社からの⁽²⁶⁾結果は収油率2%とされた。加えて、同時期に撫順油頁岩よりも成分上優れているとみなされていたドイツのウルテンブルグ油頁岩でさえ、事業化にむけては困難と判断されていたことも、これら試験調査の悲観的観測をより強める方向に作用した。⁽²⁷⁾

このような満鉄社内における試験研究の状

況下で、川村竹治満鉄社長がオイルシェール研究に22年度予算として10万円を計上し、22年3月15日には、低温乾留研究委員会を満鉄興業部に設置した。同時に中央試験所においても組織的研究が開始され、⁽²⁸⁾その成果は、低温乾留研究委員会の席上においても報告された。

川村が満鉄社内における試験研究状況からは導き難い、以上のような決定を下すに至ったのには、二つの理由が考えられる。ひとつには、海軍省軍需局が作成した、上記「撫順油頁岩試験に関する覚」が満鉄オイルシェール研究にも影響を及ぼしたと推測されることであり、そしてもうひとつには、満鉄が所有する撫順炭鉱固有の問題が存在していたからであった。撫順油頁岩は、撫順古城子炭鉱の露天掘採掘の進展と共に増加していき⁽²⁹⁾、増加していく油頁岩の処理方策を考える必要があ⁽³⁰⁾った。このことは、オイルシェール事業に

(25) 前掲「撫順産油頁岩ニ就テ」268-269頁。ただし、結論の末尾において改善点を列挙し、「本工業ノ将来ハ有望ナリト考ヘラル」(同上、270頁)と述べている。

(26) 「満州化学工業の発達と中央試験所」(満洲会編『満洲開発四十年史(下巻)』満洲開発四十年史刊行会、1964年、所収)、614頁。前掲『満洲における液体燃料事業の回顧と展望』12頁、前掲『第三次十年史』1903頁。なお、スウェーデンからの試験結果においては、撫順油頁岩は層と場所によって甚だしく差異があり、広く乾留試験を行なうようにとの注意があった(前掲『第三次十年史』1903頁)。

(27) 前掲『第二次十年史』799頁。

(28) 前掲『満洲における液体燃料事業の回顧と展望』13頁、前掲『第三次十年史』1903頁。低温乾留研究委員会は1923年4月の満鉄第七次職制改正によって、社長室技術委員会乾留調査委員会に引き継がれた(前掲『第三次十年史』1903頁。職制改正の次数は、満鉄会監修『南満州鉄道株式会社課級以上組織機構並に人事異動一覽表』龍溪書舎、1992年、の記述に拠った。)。なお、中央試験所における組織的研究の成果については、前掲『中央試験所報告』に公表され、同誌第七輯(1922年12月)から同誌第十輯(1925年12月)にかけて、撫順産油頁岩に関する研究は第十三輯まで掲載された(『中央試験所報告』各輯)。

(29) 燃料懇話会編『日本海軍燃料史(上)』(原書房、1972年)、25頁。また、鍋島嘉門・秋田忠義編『図解満洲産業大系 III』(新知社、1933年)、221頁も参照のこと。

則していえば油頁岩採取のために独自に採掘費を計上する必要はないということである。つまり満鉄オイルシェール事業は、満鉄社内においては撫順炭鉦の採掘に伴う油頁岩の産出いかんにかかっていたのである。このような特徴を持つ撫順オイルシェール事業は、原料面において当該期の諸外国とは異なった環境にあったことが指摘された⁽³¹⁾。

低温乾留研究委員会の設置後、1923年6月15日の第二回委員会において、撫順油頁岩が鉦区及び炭層によって著しく異なることから、頁岩層のボーリングを多くの地点で行ない、乾留分析を実施して頁岩の性質を根本的に研究すべきとする決議がなされた⁽³²⁾。この決議を受けてボーリング調査を行なった結果、オイルシェール事業化に向けてその前提となる油頁岩収油量については、これまでとは異なった結論が提出された。その概要は、

- (1) 炭層の上層として平均450フィートの油母頁岩層が存在し、収油量は層によって著しく異なる
- (2) 全般的に頂層は収油量多く、接炭層は少ない。全層の平均収油量は5.5%
- (3) 収油量6%以上のものは全層の41%

で、これを混合したものの収油量は8%。収油量4%以上を選鉱する場合は全層の76%がそれに該当し、その混合物の平均収油量は6%

⁽³³⁾であった。加えて、頁岩の物理的諸性質を分析した結果、撫順産油頁岩はスコットランド油頁岩と酷似していることが明らかになった⁽³⁴⁾。

「撫順頁岩試験に関する覚」作成後の海軍においては、1921年8月、栗原鑑司明治専門学校教授を海軍燃料廠囑託に迎え、22年7月、燃料廠で栗原、上原恵道海軍機関少佐の両者によって撫順油頁岩の試験が開始され、一定以上の結果を修めた。23年7月には木村忠雄満鉄中央試験所員も参加して、外熱式炉・内熱式炉の双方におけるオイルシェール乾留実験を行なった。結果は、外熱式炉における収油量が4.42%、内熱式炉における収油量が2.55%だった⁽³⁵⁾。外熱式炉の方が良好な成績を修め、且つ、外熱式炉の方がオイルシェール産業の最先端地域であるスコットランドを始め一般的に採用されていたことから、海軍は同試験以後、外熱式炉によるオイルシェール事業の即時着手を主張していくこととなった。

(30) 撫順炭鉦における露天掘は、古城子炭坑の他に、1928年から楊柏堡炭坑でも開始された（前掲『第三次十年史』1900頁）。しかし、1910年代半ばから20年代を通じて一貫して、1914年に採炭が開始された古城子炭坑が撫順最大の露天掘採掘量を示していた（前掲『第三次十年史』1757-1758頁、前掲『第二次十年史』683-684頁）。

(31) 当該期に油頁岩が発見された諸外国においては、全て、石炭採掘とほぼ同一な方法によって油頁岩のみを採掘するため、原価に占める採掘費の割合が非常に高くなっていた（石橋弘毅『頁岩油』共立社、1940年、24-48頁）。

(32) 満鉄『撫順油母頁岩事業連合協議会記録』（満鉄、1925年）、381頁。

(33) 前掲「満州化学工業の発達と中央試験所」614-615頁。

(34) 同上、615頁。

(35) 前掲『海軍液体燃料』476-478頁。

1923年10月の満鉄社長室技術委員会における決議を受けて、24年2月、満鉄は油頁岩500トンをストックランドに発送し、同地で木村忠雄・長谷川清治撫順炭鉱工業課員の兩名、ならびに海軍側栗原・上原の兩名も立ち合わせ、同年5月から6月にかけて工業試験⁽³⁶⁾を実施し、良好なる結果を修めた。

スコットランドにおける工業試験実施を控えて、海軍は同試験を最後として満鉄がオイルシェール事業に着手することを期待していた。オイルシェール事業の即時着手を推進させるために1924年4月15日、岡田啓介海軍次官は川村満鉄社長に「南満洲鉄道株式会社頁岩重油購入ニ関スル覚書」を送付した。同覚書には、当時、満鉄乾留調査委員会委員が計画中であったスコットランド式乾留法(=外熱式炉)による2,000トン(頁岩処理量/日)プラントを実行するならば、同プラントで生産される年産5万トン程度の重油は海軍が購入し、その価格は購入の都度協定するということが盛り込まれ、また、生産量が増加して⁽³⁷⁾も購入することが盛り込まれた。同覚書から、これまで他国においても実績があり、満鉄における調査研究の実績が有されていることから即時着手可能な外熱式炉による事業化を、海軍が懸命に推進しようとしていた様が看取

されよう。

では、何故海軍はオイルシェール事業の即時着手に執着したのだろうか。この問題を考えるためには、海軍の主導する燃料政策について見ていかなければならない。以下、政策の推移を簡単に見ていくこととする。⁽³⁸⁾

1918年1月、山口鋭艦政局第四課長は「軍用石油ノ根本策ニ関スル覚書」を作成した。同覚書には、国内石油事業の官営、国内石油会社の合同による軍用油需給の円滑化、海軍製油所の創設と同所における原油輸入精製の実施などが盛り込まれた。また、加藤友三郎海軍大臣は同年4月、艦政局に「軍事上ノ必要ニ基ク石油政策」を立案させ、翌5月に寺内正毅首相・勝田主計蔵相・仲小路廉農商務相に手交し、海軍が石油燃料を必要とする理由及び日本の石油事情についての認識の深化を求めた。翌19年6月12日、山口鋭少将は従来⁽³⁸⁾の石油官営及び石油の他石炭をも抱合する官民合同特権会社の設立を骨子とする「石油問題解決方策覚書」を加藤海軍大臣に提出した。同覚書の第八項において、オイルシェールも含めた代用燃料の研究が盛り込まれた。20年6月には、石油政策に関する大蔵・農商務・海軍による当局者の会議において、大蔵省は前述した海軍案を基礎とした「石油政策ニ関

(36) 同上、478-480頁。ただし、乾留された撫順産頁岩油は、そのままでは海軍側規格に不適合であり、他の油と混合しなければ規格に適合しないことも確認されていた。また、前掲『撫順油母頁岩事業連合協議会記録』382-383頁、前掲『満洲化学工業の発達と中央試験所』616頁も参照のこと。なお、同工業試験の経費は約6万2千円であった(「第三十九回 処務週報 大正十三年一月七日」(伊藤武雄他編『現代史資料31 満鉄(一)』みすず書房、1966年、所収、79頁)。

(37) 前掲『海軍液体燃料』481頁。

(38) 以下、前掲『海軍液体燃料』534-539、559-561、591-592、598-602頁、防衛庁防衛研修所戦史室『戦史叢書 海軍軍戦備(一)』(東雲新聞社、1969年)、686-694頁の記述に拠る。

スル調査」を立案した。

1920年7月、第四三帝国議会における海軍拡張計画（八八艦隊計画）の成立を受けて、燃料問題は一段と重要視されていくこととなった。同年10月には燃料及び需品の補給に対処するため、新たに軍需局を設置し、その第二課で燃料業務を総括することとした。

1921年6月から12月には田中隆三農商務次官の主宰による石油政策協議会が開催され、前年大蔵省が作成した「石油政策ニ関スル調査」⁽³⁹⁾に基づいて審議が行なわれた。

1922年2月に調印されたワシントン条約によって海軍拡張計画は白紙に戻されたが、海軍側は燃料政策の内容充実を図る好機の到来と受け止め、同年6月、「石油政策ニ関スル調査」を基にした「燃料政策ニ関スル調査」を軍需局が作成し、省内で審議を行なった。しかし、同案の骨子である石油官営案・官民合同石油会社設立案は、経理局を中心とした他局から、徹底的な批判を浴びた。しかしその一方で、一等駆逐艦峯風（17年設計、20年5月竣工）・二等駆逐艦樞（19年12月竣工）といった石油専焼艦船の登場、ならびに巡洋戦艦榛名の第一次改装（24年）に伴う専焼缶換装というように、これまでの石炭・石油の混焼から石油専焼への移行が確立しつつあり、恒久的な燃料供給がますます求められつつある状況にあった。オイルシェール事業の即時着手に海軍が執着した理由は、これら史実から導かれるであろう。

しかし、1924年8月、岡村金藏撫順炭鉱工業課長は、オイルシェール工場の機械設備等に関する予備調査ならびにオイルシェール工業に関する視察のため、欧米諸国に出張した。そして岡村は、同年10月から翌25年2月まで英国で調査活動を行った後、英国で合流した長谷川清治と共にドイツで内熱式プラントを視察して25年4月帰国した。⁽⁴⁰⁾岡村等の欧米視察における結論は、スコットランド式ならば即時着手出来るが、建設費・営業費共に高くつくこと、経済面を考慮すれば外熱式のスコットランド式よりも内熱式が有利であるというものであった。

1925年春の時点におけるオイルシェール事業化問題は、海軍側としては従来までの主張通り、スコットランド式製法（＝外熱式炉）による、オイルシェール即時事業化を強く希望していた。一方満鉄においては、スコットランド式2,000トンプラントの事業計画を立案作成し、加えて社長室技術委員会では欧米派遣調査員の視察成果である内熱式乾留炉による試験研究の着手について審議されつつある状況にあった。

ここで注目すべきは、海軍はスコットランド式技術の採用を主張し、満鉄は新たにドイツ式技術の採用をも検討し始めたという、オイルシェール技術の採用をめぐる両組織の主張の構図である。

何故ならば海軍は1921年12月の日英同盟消滅以後、英国が拒否するようになった技術面

(39) 同審議については、前掲武田晴人「資料研究 燃料局石油行政前史」171-172頁も参照のこと。

(40) 前掲『満洲における液体燃料事業の回顧と展望』15-17頁。

への援助を、ドイツとの交流拡大によりその欠損を補いつつあったという変化が、既に先行研究⁽⁴¹⁾において指摘されているからである。技術交流は、主に潜水艦・航空機について顕著であったとされている。

しかし、代替燃料であるオイルシェールについてこの問題を見れば、海軍は長い経験と歴史を有し、且つ、世界の先端地域であったスコットランドにおける技術の採用を主張した。一方、コスト面においてスコットランド式よりも優れていると、視察した満鉄技術陣によって判断されたドイツにおける技術の採用を、満鉄は検討し始めていた。つまり、これまで指摘されてきた日英同盟消滅後の日本海軍の技術導入過程一般とは異なる構図を、ここでは確認することが出来よう。

かくして、撫順オイルシェールの研究が開始されてから約15年、オイルシェール事業の着手に向けた技術の採用を焦点として、満鉄・軍部間で協議が行なわれていくこととなる⁽⁴²⁾。

2 オイルシェール事業着手過程における錯綜とその帰結

1925年5月21日から28日にかけて、満鉄本社においてオイルシェール事業に関する連合協議会が開催された。同協議会には満鉄・陸軍・海軍が参加し、その出席者は表1の如くであった。その席上、海軍側は、スコットランド式2,000トン（頁岩処理量／日）プラント建設案の即時断行を求めた⁽⁴³⁾。しかし、欧米諸国におけるオイルシェール工業の視察から帰国した岡村金蔵撫順炭鉱工業課長は、スコットランド式プラントに関する調査と、その後のドイツにおける内熱式乾留法を調査した結果、スコットランド式は即時着手出来るが、建設費・営業費共に高くつき、経済面を考慮すれば外熱式のスコットランド式よりも内熱式が有利であることを主張した⁽⁴⁴⁾。また、満鉄側出席者は赤羽克己理事のみが、明確にスコットランド式プラント建設案の即時断行を主張し、梅野実理事・貝瀬謹吾技術委員会委員⁽⁴⁵⁾。

(41) 相澤淳「戦間期日本海軍の対英戦略—『反英』への道」（細谷千博・イアン・ニッシュ監修『日英交流史1600-2000 3 軍事』東京大学出版会、2001年、所収）、156頁。防衛庁防衛研修所戦史室『戦史叢書 大本営海軍部・連合艦隊（一）』（東雲新聞社、1975年）、332-333頁。

(42) 満鉄は1925年2月18日の重役会議において、オイルシェール事業着手の時期、規模及び方式の採用については、スコットランドに派遣した社員の同年4月の帰社を待った上で、会社の関係技師と海軍技師とで委員会を組織して審議の上決定するということを決議した（伊藤武雄他編『現代史資料33 満鉄（三）』みすず書房、1967年、所収、7頁）。

(43) 以下の記述は、前掲『撫順油母頁岩事業連合協議会記録』3-23頁、前掲『満洲における液体燃料事業の回顧と展望』14-19頁の記述にその多くを拠った。

(44) 協議会6日目、栗原鑑司・大島義清の発言（前掲『撫順油母頁岩事業連合協議会記録』237-240、247-251頁）。

(45) 協議会6日目、岡村金蔵の発言（前掲『撫順油母頁岩事業連合協議会記録』232-237頁）。また、同協議会に提出された岡村金蔵「撫順油母頁岩試験立会並該事業取調概要報告」（同上、309-317頁）、前掲『満洲における液体燃料事業の回顧と展望』15-18頁を参照のこと。

(表1) 撫順油母頁岩事業連合協議会(1925年5月21~28日)出席者一覧

組 織	人 名	所 属・役 職
満 鉄	安広伴一郎	社長
〃	赤羽克己	理事
〃	梅野実	理事(撫順炭鉱長)
〃	岡虎太郎	興業部長
〃	貝瀬謹吾	技術委員会委員長
〃	飯田貞	技術委員会委員
〃	牧野豊助	嘱託(海軍予備役機関少将)
〃	富次素平	瓦斯作業所長
〃	斎藤賢道	中央試験所長
〃	木村忠雄	中央試験所研究課員
〃	岡村金蔵	撫順炭鉱工業課長
〃	大橋頼三	撫順炭鉱工業課員
〃	長谷川清治	撫順炭鉱工業課員
〃	久保孚	撫順炭鉱鉱務課長
〃	深水壽	製鉄所製造課員
陸 軍	大橋頼四郎	陸軍省兵器局長(少将)
〃	田中芳雄	陸軍省嘱託(工学博士)
〃	内田三郎	航空本部部員(航空兵中佐)
〃	森田広	陸軍省兵器局工政課員(砲兵大尉)
海 軍	西義克	海軍省軍需局第二課長(機関大佐)
〃	上原恵道	燃料廠研究部部員(機関少佐)
〃	栗原鑑司	海軍省嘱託(工学博士)
〃	大島義清	海軍省嘱託(工学博士)

(出所) 前掲満鉄『撫順油母頁岩事業連合協議会記録』1-2頁。

(註) 1924年6月24日、満鉄社長は川村竹治から安広伴一郎に交替。

長は、内熱式・スコットランド式双方のパイロットプラントを建設し、2-3年間、ないしは1-2年間研究を行なうべきと主張した。⁽⁴⁷⁾

8日間の審議が終了した直後である5月28日午後、満鉄は重役会議を開催した。同会議における決議は以下の通りであった。

「……社内に於ては差し当たりパイロット・プランに依り両三年間実地試験を為すを妥当とす、との意見優勢なりしも海軍側に於て国防上の見地より急速開始を希望せらるるを以て、会社は左記条件が充たさるれば直に事業に着手するも差支へなきこと。
(1) 政府より本事業資金として低利資金

(46) なお、赤羽の主張の概要を示したものに、満鉄編『日本の石油問題と撫順産油母頁岩の価値』(満鉄、1924年1月。執筆者：赤羽克己)が存在する。

(47) 前掲『撫順油母頁岩事業連合協議会記録』229-232, 251-261頁。前掲『満洲における液体燃料事業の回顧と展望』18頁。

の貸下を受くること

(2) 海軍省に於て生産品を実費計算にて買上ぐること

(3) 海軍省の都合に依り生産品の買上を中止するときは事業費中償却未済額を海軍省に於て負担すること

第一項は絶対条件とせず万一低利資金の貸下げを受けざるときは社債に依る資金調達を考慮すること⁽⁴⁸⁾

また、同重役会議においては、スコットランド式プラントによる即時事業着手と生産品の満鉄に損失を与えない程度の価格での海軍買い上げの希望という、赤羽理事の連合協議会における主張に、重役会議出席者からの反対が続出したという。しかし、突如として安広伴一郎満鉄社長が、赤羽理事に同調し、スコットランド式プラントによる事業計画が決定したという⁽⁴⁹⁾。

こうして、上掲した重役会議の決議がなされるに至り、同決議を受けて6月5日、満鉄は「撫順油頁岩ヨリ燃料油抽出事業ニ関スル件」を加藤高明首相・浜口雄幸蔵相・財部彪海相に提出した。同案においては、

「本事業ハ専ラ帝国国防ノ見地ヨリ海軍ノ急需ニ応ズルヲ以テ目的ト致候事ニ有之従テ海軍自ラ直営セラル、ヲ以テ本事業ノ性質ニ適合スルモノト奉存候得共諸種ノ事

情ニ依り実行困難ニ有之候ハ、弊社ニ於テ経営ノ術ニ当ルハ肯テ辞スル処ニハ無之候尤モ弊社ハ之ニ依り何等ノ利益ヲ收受スルヲ期待セザル⁽⁵⁰⁾」

と述べ、先述した重役会議決議をより具体化して、直接事業資金630万円の低利（＝6分）融資と、2年間据え置き15年間償却、ならびに、償却期間終了までの実費計算による買い上げと、生産油に対する海軍側の買い上げ保証、買い上げ中止の場合には事業費未済額の海軍省負担等を主張した。つまり満鉄の作成した同案は、高コストにつくスコットランド式乾留技術の採用に基づく事業化によって生じるリスク負担を、海軍に転化させようという主張であると看取される。

海軍側はこの満鉄の主張を認めようとしたが、内閣書記官長ならびに拓務局から反対意見が提出された。反対意見の骨子は、第一には15年にもわたる長期契約の議会承認は困難であること、そして第二には、実費生産・買い上げによって満鉄の放漫経営が誘発されると指摘したことであった⁽⁵¹⁾。ただし満鉄は先述の重役会議決議において末尾に述べた通り、同年10月2日、低利資金融資の条項を同案から取り下げた。

これらの動向を受けて1925年10月、内閣拓務局は海軍省との協議を経て、閣議請議案を

(48) 前掲『現代史資料33 満鉄（三）』26-27頁。

(49) 前掲『海軍液体燃料』489頁。同書における重役会議の様子の記述は、会議に出席した牧野豊助囑託の話聞いた西義克軍需局第二課長が平塚保軍需局長に宛てた私信に依拠している。

(50) 前掲『海軍液体燃料』490-491頁。

(51) 同上、491-492頁。なお、加藤内閣の江木翼書記官長はこの問題について大河内正敏に満州の視察を行なわせ、大河内は満鉄側の主張を全面的に評価する意見を内閣に提示したという（同上、492頁）。

起案した。請議案は先の満鉄案から低利資金融資条項を除いたものであったが、大蔵省より、満鉄の放漫経営を誘発する等の意見が提出され、加えて、「一層有利ナル爐式ノ出現ヲ待ツヲ可トセズヤ」との意見が提示され⁽⁵²⁾た。

すなわち満鉄と海軍間で合意が形成されたオイルシェール事業の即時着手という問題は、政府内における大蔵省等の他官衙より批判が起き、合意が得られず、検討を迫られざるを得なくなったということである。1922年2月に調印されたワシントン条約により、日本の海軍経費は建艦費削減によって、21年度484百万円から、22年度374百万円、23年度275百万円、24年度248百万円、25年度229百万円という推移を辿り⁽⁵³⁾、21年に創設された海軍燃料廠（海軍煉炭製造所改組）は条約の影響を受けて殆ど稼働せず、研究部も人員並びに研究費の不足から殆ど活動出来なかつた⁽⁵⁴⁾。これらに象徴されるような「軍縮下の海軍」という立場が、他官衙から「満鉄の放漫経営誘発」というロジックによって、高コストにつく技術方法に基づく「オイルシェール即時事業

化」を踏み止まらせたのではないか。ここで浮上するのが、先の連合協議会において満鉄側出席者の多数が主張した、経済性を重視した内熱式炉であった。

1925年9月、梅野実理事（撫順炭鉱長）は、撫順に内熱式パイロットプラントを設置し、試験研究を開始した。試験研究開始後、内熱式プラントの方が、外熱式であるスコットランド式よりも、建設費にして約7分の5程度に抑えられることが判明した。同年12月、大島・栗原博士等を撫順に招いて意見を求め、ここに、満鉄は従来スコットランド式（外熱式）から内熱式へとオイルシェール技術の転換を行なった。26年8月、1日処理40トンの工業炉を完成させ、同年10月以降半年間の試験を継続し、事業化に向けての準備が進められた。そして28年1月、山本条太郎社長の下で頁岩処理量4,000トン/日の能力を持つ内熱式工場企業の計画を完成させ、30年7月1日から営業を開始した（なお、同事業の初期計画については、表2を参照されたい⁽⁵⁵⁾）。

ここで、撫順炭鉱が採用した油頁岩乾留方法、満鉄内部で「撫順式乾留法」と称された

（表2）製油事業初期計画（投資額）（1928-30年度；円）

乾留工場附 硫安工場	破碎工場附 線路施設	蒸留工場	粗蠟工場	附帯施設	調査及 研究費	合計
5,137,700	1,300,000	726,300	918,000	1,818,000	500,000	10,400,000

（出所）前掲『第三次十年史』1907-1909頁。

(52) 同上、493-494頁。

(53) 海軍大臣官房編『海軍軍備沿革附録』（巖南堂書店、1970年）、「附録第十一 海軍経費累年一覧」。

(54) 前掲『日本海軍燃料史（上）』19-20頁。

(55) 以上、本段落の記述は、前掲『海軍液体燃料』494-496頁、前掲『満洲における液体燃料事業の回顧と展望』19-20頁、前掲『第三次十年史』1906-1908頁の記述に拠る。

内熱式乾留法について説明しておこう。この撫順式乾留法とは、既に述べたように、外熱式乾留とコスト面での比較により選択された側面と、エストニア油頁岩等の富鉱とは異なり、撫順油頁岩が収油量の少ない貧鉱である⁽⁵⁶⁾ことから選択されたという側面とを併せ持っている。つまり、貧弱な含油量、もしくは低熱量の油頁岩から粗油及び硫酸を経済的に回収することを目的の一つにしているということである。撫順式乾留法に基づく油頁岩乾留作業・蒸留作業については、図2を参照されたい⁽⁵⁷⁾。

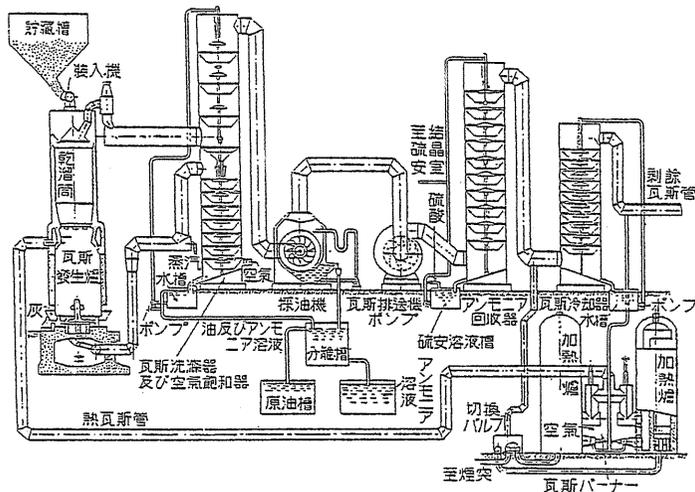
図2から分かるように、乾留作業の際にはガスによる熱量が必要となるわけだが、この油頁岩乾留の際の発生ガス量がさほど多くな

く、そのため、不足分のガス量を外部で適宜加熱し、乾留筒底部に添加吹き入れしなければならないという状況にあった。

ガス発生炉内部の乾留残滓から発生する可燃性ガス、水蒸気、アンモニアガス等を、外部加熱装置によって温められた高温ガスと混ぜ合わせて乾留筒に入れ、油頁岩の乾留を直接行ない、そこで得られた気体を加えて筒上方から炉外へ出される。

これらの混合ガスが冷却器、採油機、アンモニア吸収器に通じて、採油機を通過する際に粗油を分離し、アンモニア吸収器でアンモニアガスは洗浄液中の硫酸に吸収されて硫酸液を産出し、最後にガス冷却器でガス中の飽和水蒸気が凝縮除去され、燃料として十分な

(図2) 撫順乾留工場作業系統図



(出所) 前掲『頁岩油』94頁。

(56) 前掲『頁岩油』4-6頁。

(57) 以下の乾留過程に関する記述は、満鉄経済調査会編『満洲の鉱業』（満鉄、1933年）、366-367頁、前掲『第三次十年史』1906-1907頁、前掲『頁岩油』94-96頁の記述にその多くを拠った。

可燃性ガスを残留させ、この可燃性ガスの一部が加熱装置を通過することによって高温ガスとなり、乾留筒底部に吹き送られて乾留熱運搬の役目を務める。それ以外の高温ガスは加熱装置に燃焼使用され、残りの高温ガスは蒸気缶等の熱源に使用される。つまり、乾留作業の最初に外部でガスを加熱しなければならないが、作業の循環によって、それらは補えることとなる。

この撫順式乾留法の特性は、撫順油頁岩の特性に合わせ、熱効率を考慮した乾留法である点に求められる。実際、撫順油頁岩が含油量3%程度であっても、補助燃料を用いず作業することが可能であった⁽⁵⁸⁾。しかし、欠点として、循環ガス量が多いため、採油効率が低いという問題があった。後にこの問題は、電氣的採油法を併用することによりいくらかの改善がなされたが、結局、図2の乾留法においては採油効率の問題は解決されな

⁽⁵⁹⁾ った。これが、撫順式乾留法と満鉄が称し、「加熱瓦斯循環内熱式乾留法」とも呼称された⁽⁶⁰⁾内熱式乾留法の実態であった。このような撫順式乾留法を用いて製油事業が開始されていった。

3 事業開始直後の撫順製油工場の展開過程

先述の如く、製油工場の工事は1928年度から着手されていた。そして、蒸留工場の30年5月完成を除けば、それ以外の施設は29年度⁽⁶¹⁾以内に完成をみた。また、事業費の動向については、表3を参照されたい。

次に、生産量、販売成績を見ていこう。まず生産量(表4)であるが、油母頁岩処理量に注目すると、設立後3年間は100万トン台前半にとどまったものの順調な上昇が確認される。また含油量・採油率の項目に注目する

(表3) 撫順製油工場施設事業費(1928-32年度;円)

	建設事務費	乾留工場	重油工場	雑設備	合計
1928年	622,735	3,185,321	55,736	1,071,894	4,935,686
1929年	913,249	4,988,228	1,523,827	1,535,870	8,961,174
1930年	1,182,084	4,696,747	1,523,242	1,422,388	8,824,461
1931年	1,188,584	4,510,490	1,550,108	1,460,999	8,710,160
1932年	1,073,751	4,323,024	1,513,877	1,011,903	7,922,554

(出所) 満鉄編『統計年報』各年度(龍溪書舎復刻版, 1992年)より作成。

(註1) 製油工場の作業開始は1930年1月、営業開始は同年7月。

(註2) 各年度数値は、年度末現在のもの。

(註3) 各年度金額は小数点以下四捨五入。

(58) 前掲『第三次十年史』1907頁。

(59) 前掲『頁岩油』95頁。

(60) 前掲『満洲の鉱業』366頁。

(61) 前掲『第三次十年史』1907-1908頁。

(表4) 撫順製油工場生産量 (1930-32年度) [単位: トン, %]

	油頁岩乾留量	含油率[B]	採油率[C]	C/B	粗油生産量	重油	揮発油	粗蠟	硫安	コークス
1930年	1,143,729	5.88	5.05	85.1	57,791	28,578	—	10,606	13,332	2,685
1931年	1,334,288	5.57	4.73	84.0	63,059	40,181	—	12,640	15,802	3,445
1932年	1,417,658	5.50	5.09	92.4	72,108	43,275	942	13,897	16,415	3,597

(出所) 前掲満鉄編『統計年報』各年度, 解学詩主編『満鉄史料 第四卷 煤鉄編』第三分冊 (中華書局, 1987年), 870頁。

(註1) 揮発油項目の単位は, キロリットル。

(註2) 製油工場の作業開始は1930年1月, 営業開始は同年7月。

(註3) 重油・粗蠟の生産開始は1930年9月から。揮発油の生産開始は1932年7月から。

(表5) 撫順製油工場販売成績 (1930-32年度) [単位: 円, %]

	重油[A]	A/G	硫安[B]	B/G	粗蠟[C]	C/G	コークス[D]	D/G	雑製品[E]	E/G	雑収入[F]	F/G	合計[G]
1930年	886,787	33.9	887,093	33.9	783,714	30.0	2,685	0.1	—	—	—	—	2,615,401
1931年	1,286,773	38.3	742,357	22.1	1,268,929	37.8	62,374	1.9	—	—	117	0.0	3,360,550
1932年	1,384,105	33.0	1,103,229	26.3	1,628,344	38.8	74,621	1.8	1,405	0.0	—	—	4,191,703

(出所) 前掲満鉄編『統計年報』各年度より作成。

(註1) 製油工場の作業開始は1930年1月, 営業開始は同年7月。

(註2) 重油・粗蠟の生産開始は1930年9月から。揮発油の生産開始は1932年7月からであるが, 収入は同年度には計上されず。

と, 含油率は5%台後半を示し採油率もほぼ横ばいとなっている。採油率を含油率で割った採油比率 (表中のC/B) も, 上昇傾向が確認される。

このように, 撫順製油工場は設立当初の期間において生産量に関しては安定した成長を示していたといえるが, その販売成績を示した表5を見ると, 撫順製油工場の販売高第一位項目は, 1930年度は硫安・重油, 31年度は重油, 32年度は粗蠟であり, 重油の製油工場総販売高に占める割合は4割を超えることは無かった。一方, 粗蠟・硫安といった副産物品目の販売高合計は一貫して製油工場総販売高の過半数を超え, 32年度においては65%を超えたというように, 副産物品目のウェイト

が非常に高かったことが確認される。そしてこのことは, 操業開始直後から直面する製油工場の経営面における「アキレス腱」となった。

撫順製油工場は, 本来, 石油類において最も廉価である重油を主産品とし, 副産物である硫安・粗蠟を回収して採算がとれる状態にしなければならないのにも関わらず, 特に硫安のような価格の変動が激しい副産物に販売収入の多くを依存しなければならないという構造的問題が事業開始以来存在し, そして, この硫安価格の変動に重油原価も強く影響されるという点で最も問題は深刻であった。⁽⁶²⁾

重油原価が硫安等の副産物品の価格変動に強く影響を受ける理由は, 表6からも明らか

(62) 同上, 1909頁。

(表6) 1930年度撫順製油工場製油原価内訳 [単位: 円]

収 入		支 出			
項 目	金 額	項 目	金 額		
硫安収入	620,880.95	総係費	116,560.08		
粗蠟収入	792,933.62	乾留費	841,079.78		
骸炭収入	26,194.67	硫安費	552,755.21		
雑収入	100,375.37	蒸留費	162,687.81		
		粗蠟費	82,326.99	差引重油原価	
		特別給与費	37,447.55	総額	252,472.81
計	1,540,384.61	計	1,792,857.42	トン当たり	8.83

(出所) 満鉄編『統計年報 (昭和5年度)』(龍溪書舎復刻版, 1992年), 644-645頁。

(註) 本表「支出」項目には、本来計上されるべき「減価償却費」・「固定資金金利費」が計上されていない。従って、重油原価はこの金額よりも大幅に上昇する。

(表7) 1930年度撫順製油工場製油営業収支 [単位: 円]

	収 入	支 出	差引損益
	販売収入	(直接費+間接費)	
重 油	886,786.63	833,863.06	52,923.57
硫 安	887,092.88	882,196.36	4,896.52
骸 炭	57,807.26	46,878.26	10,929.00
粗 蠟	783,714.01	819,894.71	-36,180.70
計	2,615,400.78	2,582,832.39	32,568.39

(出所) 前掲満鉄編『統計年報 (昭和5年度)』703頁。

なように、製油工場全体の支出から副産物品目の収入を差し引いたものが生産重油全体の原価になるという方式を採用していたからであった。このような方式が採用されたのは、生産された重油は全て、海軍との協定により買い上げられることが決まっていたからであった。しかし事業開始初年度である1930年度の営業収支を示した表7からも看取されるように、硫安はほとんど利益を稼げず、粗蠟に至っては赤字を示していた。

製油工場で操業当初より生産された主要产品目である重油、粗蠟、硫安の三品目は、まず、

製油工場の収入の過半を占める粗蠟、硫安のうち、粗蠟は満鉄が1929年2月に設立した日本精蠟株式会社の徳山精蠟工場に送られ、⁽⁶³⁾生産された精蠟は全て三菱商事によって一手販売された。⁽⁶⁴⁾硫安は当該期の硫安市場が不況の影響を受けて著しく価格が下落したため、工場収入は激減し、⁽⁶⁵⁾重油原価は著しく高騰した。

そこで、重油原価高騰の一因である、価格変動の激しい硫安に一定以上依存するという製油工場の経営体質を改善するため、満鉄は粗油を増産し、その一部を揮発油、灯油、機械油のような高級油の精製に用い、それら高

(63) ただし、1930年度の粗蠟生産高1万606トンの内、徳山の日本精蠟会社向けは7,825トンであった(前掲『満洲の鉱業』373頁)。

級油で利潤を獲得するという方向へと、経営方策の転換が目指されていくこととなった。また、工場操業当初、生産された重油は、頁岩重油の特徴とでも言うべき塩基性成分を含有することから特有の臭気を有すること、そして、低融点のパラフィン⁽⁶⁶⁾を約13%含有することから凝固点の問題が存在し、そのままで⁽⁶⁷⁾は海軍規格に適合しないことから、1932年度から引火点引揚作業を開始し、同年より海軍規格に適應する重油として納入されることに

⁽⁶⁸⁾なった。また、臭気の問題については、塩基性物質以外に中性油、酸性油に含まれる硫黄等の不純物にも原因があることが明らかになり、解決が求められていった⁽⁶⁹⁾。事業化直後の製油工場投資対収支率については、表8の示す如く、年を経るごとに収入も上昇し、また、利益も上昇していくことが確認されるが、操業初年度・二年度の利益金の少なさは、恐慌という経済環境に加えて、続出する問題点の解決のために、支出が増大していったこと

(表8) 撫順製油工場投資対収支率 (1930-32年度) [単位: 円, %]

	投資額 (事業費)	営業収支			投資対収支率		
		収入	支出	利益	収入	支出	利益
1930年	8,824,461	2,615,400	2,582,832	32,568	29.6	29.3	0.3
1931年	8,710,160	3,360,550	3,070,881	289,669	38.6	35.3	3.3
1932年	7,922,554	4,191,703	3,653,677	538,026	52.9	46.1	6.8

(出所) 前掲満鉄編『統計年報』各年度より作成。

(註1) 製油工場の作業開始は1930年1月、営業開始は同年7月。

(註2) 各年度数値は、年度末現在のもの。

(註3) 各年度金額は小数点以下四捨五入。

(64) 前掲満鉄編『統計年報』各年度、蘇崇民 [山下睦男・和田正広・王勇訳] 『満鉄史』(葦書房、1999年)、147頁。なお、一手販売を三菱商事が受託するに至った理由については、「三菱商事株式会社臨時取締役会議事録 昭和三年九月六日 満鉄粗製パラフィン私下并精製ニ係件」(三菱商事『取締役会議事録原本 自昭和二年至昭和六年』所収。三菱史料館所蔵)、「三菱商事株式会社臨時取締役会議事録 昭和五年八月一日 パラフィン一手販売獲得ノ件」(同上)を、契約内容については、「石蠟一手販売契約証書」(三菱商事『昭和七年一月 燃料部長事務引継書』所収。三菱史料館所蔵)を参照のこと。

(65) 1920年代末から30年代初頭における内地硫安市場の実態と価格暴落の状況については、橋本寿朗「一九二〇年代の硫安市場」(『社会経済史学』第43巻第4号、1977年)、同「硫安独占体の成立」(東京大学『経済学論集』第45巻第4号、1980年)を参照されたい。また、戦間期の日本硫安工業における寡占的国内市場の実態を、国際貿易と市場構造の観点からモデル化した上で検討した成果として、アニル コスラ (Anil Khosla) 「国際貿易と市場構造 戦間期の日本の硫安工業を中心に」(『一橋論叢』第101巻第6号、1989年)が存在する。

(66) 前掲『第三次十年史』1905頁。

(67) 前掲『日本海軍燃料史(上)』425頁。

(68) 頁岩重油は排気温度が低く、出力は過負荷において特に増大することから、ディーゼル機関用燃料として用いられた(同上、425頁)。

(69) 以上の記述は、同上、25-26頁、425-426頁にその多くを拠った。

にもその要因を求めることが出来るだろう。

おわりに

以上、満鉄におけるオイルシェール事業について、調査・研究活動の着手から事業開始に至るまでの過程を考察したが、明らかになった点をまとめると以下の通りである。

第一に、満鉄のオイルシェール事業は、満鉄の調査・研究着手後、海軍の主導する燃料政策の観点から調査活動が後押しされるという経緯をたどった。すなわち、満鉄の「社業調査」が、日本海軍という満鉄外組織によって、「国策的調査」としての性格を色濃く有するものへと転化していった。

海軍は1918年に「軍用石油ノ根本策ニ関スル覚」を作成して、軍用油需給の円滑化という主張を行ない、翌19年には海軍省内で「石油問題解決方策覚」を作成し、同覚書の中でオイルシェールも含めた代用燃料の研究が主張された。20年7月、第四三帝国議会において海軍拡張計画（八八艦隊計画）が成立したことによって燃料問題は一段と重要視されていくこととなり、同年10月には燃料及び需品の補給に対処するための組織として、新たに軍需局が設置された。このような燃料政策の観点から満鉄撫順炭鉱のオイルシェールに注目が集まり、加えて、海軍造兵廠が20年8月から取り組んだ小規模試験において「優良なる成績」が提出されたことから、21年7月、軍需局が「撫順頁岩試験に関する覚」を作成した。これにより資金も含めた研究活動に対するバック・アップの姿勢を示すことによ

て、より一層、満鉄オイルシェールの事業化実現に向けて、力が注がれていくこととなった。

満鉄は1909年の調査・研究着手からしばらくの間、事業化実現に関しては悲観的観測を導かざるを得ないような成果ばかりが提出されていった。しかし、満鉄のオイルシェール事業においては、撫順炭鉱露天掘の際に排出される大量の油頁岩に粗油が含有されているということから、事業化に向けて調査・研究が進められていったという特徴が存在していた。当該事業では、露天掘採掘の発展に伴い大量に排出されていく撫順油頁岩を利用するため、コスト面では有利に作用したが、当該期に世界各国で行われていた油頁岩事業の原料である油頁岩と比較した場合に、粗油含有率が低いという問題点が残された。つまり、撫順オイルシェール事業は、コスト面でのインセンティブを有しつつ、質の悪い油頁岩を原料として事業化に向けて取り組まなければならないという状況が存在していた。

第二に、オイルシェール事業化に向けた乾留技術の採用について、海軍は長い経験を有するスコットランド式（外熱式）の採用による即時事業化を主張し、満鉄では、スコットランド式の採用による高コスト化を嫌って低コストにつくドイツ式（内熱式）の採用を主張するものが多かった。1921年12月の日英同盟解消以降、海軍は仰ぐべき技術支援先を、従来の英国からドイツへとシフトしつつあったという状況から考えれば、上記の構図は極めて興味深いものとなる。しかしこうした事情にも関わらず、25年5月に開催された撫順

オイルシェールに関する連合協議会后、満鉄重役会議はスコットランド式乾留技術の採用によるオイルシェール事業化を決定する。ただし、同年6月に満鉄が作成した「撫順油頁岩ヨリ燃料油抽出事業ニ関スル件」を見れば、高コストにつくスコットランド式乾留技術の採用による事業化によって生じるリスク負担を、海軍に転化させようという主張が盛り込まれていた。

海軍は満鉄の提示した同案を認可しようとしたが、大蔵省を中心とした政府内他官衙より、満鉄の放漫経営を助長するものであるという観点から批判が起き、事業化はならなかった。その理由は、ワシントン条約成立後の軍縮という環境を梃子に、政府・大蔵省が海軍に対して予算制約を課し、満鉄の海軍提携事業を「満鉄の放漫経営誘発」というロジックから批判を行ない、高コストにつく技術方法に基づく「オイルシェール即時事業化」を踏み止まらせたという点に求められる。その結果、満鉄オイルシェール事業は、内熱式（「撫順式乾留法」）プラントによって開始されていくこととなった。

つまり本稿が対象とした時期においては、海軍が主張した「国策」は、複数の組織が観点こそ違え主張した「効率性」を無視しては実現不可能であったということが確認された。

第三に、このような経緯で開始された満鉄オイルシェール事業であるが、撫順製油工場の経営は、副産物である粗蠟・硫安の販売および海軍による重油買い上げに依存していた。その理由は重油価格が低水準であるのに比較して粗蠟・硫安の価格が高水準にあったから

だが、しかし、操業当初工場収入の約4分の1から3分の1を占めていた硫安は、昭和恐慌の影響による内地硫安市場の価格暴落によって、工場収入は減少し、重油価格の高騰をまねくこととなった。加えて主産物である重油自体が臭気を帯び、また、凝固点の問題が存在して海軍省納入基準に満たない等の理由から、操業早々、経営方策の転換を迫られることになる。製油工場は粗油の増産と付加価値の高い油類品目の生産が課題となり、硫安売却収入に依存する経営体質からの脱却が求められたわけである。また、生産された重油が当初は海軍省納入基準に満たず、事業開始から2年後によく同基準を満たしたという点は、満鉄におけるオイルシェール技術の未発達が傍証された一事例であろう。

満鉄オイルシェール事業は、満鉄の「社業調査」が、海軍の後援により「『国策』調査」へと転化した一事例であったといえる。しかし、調査を踏まえた事業化過程においては、「国策」といえども「事業の効率性」を無視しては成立し得ず、また、相対的に影響力が減退した「ワシントン軍縮」下の海軍の「国策」は、政府内で「効率性」が含意された他官衙からの批判に屈さざるを得なかった。従来の研究史上、海軍・満鉄間の関係から満鉄オイルシェール事業は説明されてきたが、海軍の主張する燃料政策が政府内でどのように位置付けられていたか、つまり、海軍の主張を受容する政府の存在というものが、オイルシェール事業化において重要な地位を占めたということが、本稿を通して明らかになった。

満鉄はこのような経緯を経て、オイルシェ

ール事業を開始していったのだが、満州国「建国」、戦時経済への転化を通じて満鉄オイルシェール事業がどのように展開していったかという課題については、稿を改めた上で検討したい。

付記) 本稿は慶應義塾大学経済学部の研究教育資金(2002年度)による共同研究の成果の一部である。

(経済学研究科後期博士課程)