

エグロフ博士講演速記録：大戦中に於ける米国製油 工業進展の概要

三輪，宗弘
九州共立大学経済学部

<https://doi.org/10.15017/13770>

出版情報：エネルギー史研究：石炭を中心として. 16, pp.155-166, 2001-03-25. Research Center for
Materials on Coal Mining, Kyushu University

バージョン：

権利関係：



資料紹介 エグロフ博士講演速記録

—「大戦中に於ける米国製油工業進展の概要」—

三輪 宗弘

資料「大戦中に於ける米国製油工業進展の概要」は海軍技術少佐阿久根央氏が所蔵していた、エグロフ(Gustaf Egloff)博士の台湾高雄での講演の記録である。講演が行なわれたのは昭和二十一年二月十四日であり、日本語に訳されたのは二月十九日であるが、訳者は明記されていない。G・エグロフ博士はUOP (Universal Oil Products Co.)社に所属し、同社の発展に寄与し、Mr. Petroleumの愛称で呼ばれていたが、石油精製の世界的な権威である。接触分解、合成ゴム、DDTなどは、当時の最先端技術であり、暗中模索の技術だったことを想起させてくれる。この解説では、革新的な技術であった「接触分解」に焦点を絞り、素描しておきたい。

この記録を読むと、敵として闘ったことよりも、共通の技術開発に取り組んだ同志、換言すれば航空機ガソリン製造に打ち込んだ仲間という雰囲気が行間に湧き出している。

さて、第六海軍燃料廠について詳しくかかれています文献に、昭和61年に刊行された「第六海軍燃料廠史」²⁾がある。またコンパクトにまとめられたものに福島洋「大東亜戦争と第六海軍燃料廠史」³⁾(「日本海軍燃料廠史上」所収)がある。これに準拠し、第六海軍燃料廠の生い立ちを振り

返っておこう。同燃料廠はイソオクタンを主とする航空燃料の生産を行う目的で、開戦直後に建設が台湾の三ヶ所(新竹、新高、高雄)で開始され、昭和十九年四月ごろから漸次試運転に入った。

高雄 原油蒸留、熱分解、接触分解などの製油施設

新竹 バタノール発酵・イソオクタン合成の施設

新高 潤滑油製造施設

高雄では南方原油を、新竹では台湾で取れるサトウキビ(蔗糖)を、新高では南方産コブラ(椰子の実の果肉)を原料と考えていた。新竹の蔗糖の連続発酵式によるバタノール製造は、昭和十九年七月に完成したが、試運転の結果は成績不良であった。渡辺伊三郎少将はこの失敗に関して下記のように率直に回顧している。⁵⁾

「連続発酵法を採用したのはその一例で、これは美事に失敗し、鼎の軽重を問われることになった。・・・中略・・・生物である菌類と鉱物性の石油とを同一視したところに問題があった。発酵菌は、純粹培養し、

雑菌を絶滅しなくてはならないという原理は尊重しなくてはならない。」
雑菌が入り発酵によるブタノールはできなかったということである。
このブタノールを原料にして製造されるイソオクタン⁶⁾は、当然製造され
なかった。

新高では、コブラの還送が期待できなくなり、設備が昭和二十年四月
に完成したものの、潤滑油製造ではなく廃潤滑油の再生装置に転用した。

高雄では、昭和十九年四月に原油蒸留設備（1000キロリットル/
日）ダブス式であるが、熱分解部分は未完⁷⁾が完成し、南方産原油を精
製した。接触分解装置（320キロリットル/日）も昭和二十年一月に竣
工した。他に廃航空鋳油・各種航空グリースの製造は昭和十九年秋に可
能になった。⁷⁾ エグロフ博士が「Oh! Wonderful!」⁸⁾と言ったのは、おそら
く極東の地で花咲いた接触分解装置のことであろう。

昭和十四年にUOP社の固定床接触分解法パイロットプラントの図面
を含む技術情報を得た日本海軍は、昭和十九年に四日市の第二海軍燃料
廠に二系列（2000バレル/日×二基）の固定床接触分解装置を完成
させた。⁹⁾台湾第六海軍燃料廠でも同様の固定床分解装置が建設されたの
である。石油および軽油を触媒の下に接触的に気相分解して、水素添加
せずに航空機揮発油を製造するというものである。

アメリカではフードリー（Houdry）社が昭和十一年に新しいガソリンの
製造法である、固定床の触媒による接触分解反応と改質反応とを同時に
起こす画期的接触分解法を開発した。海軍・陸軍もいわゆるフードリー法
の技術導入を模索したが、特許料で折り合いが付かず、断念した。¹⁰⁾ フードリ
ー法は改良され流動床触媒法（FCC）を採用し、生産効率を飛躍的に高
めた。流動触媒（Fluid Catalyst）を使用する（*Fluid Catalytic Cracking*）呼ばれ

ている。

固定床から流動床に発展させた流動接触分解法は第二次世界大戦中に
アメリカで急速な進歩を遂げ、戦後日本に導入された。¹²⁾ UOP社が開発
した固定床の接触分解法は、UOP社がフードリー社の成功に刺激され、
FCC開発に技術者を振り向けたために、UOP社では固定床は研究さ
れず、日本で開花したといえよう。¹³⁾ エグロフ博士は非常に興味を持った
に違いないだろう。エグロフ博士グループが言及している、TCC
（Thermometer Catalytic Cracking）やU.O.P.流動触媒分解法の詳し
い解説は技術書を参照されたい。¹⁴⁾

次に敗戦後の状況について触れよう。

昭和二十年九月中旬から、中華民国の海軍、陸軍、空軍が入れ代り進
駐したが、最後に中華民国經濟部が接収することになった。十月十日か
ら接収作業が開始され、經濟部台湾区特派員弁公処石油事業接管委員
会・沈觀泰氏が十月二十日に第六海軍燃料廠を正式に接収した。石油事
業接管委員会委員長は金開英氏であった。十二月中旬に装置・建物・物
資の接収目録（物資は品目、規格、数量別）を提出し、引渡しを終了し
た。¹⁵⁾ 復旧工事終了後順次帰国することになり、第一回に三二五人が船便
に乗り込み、翌二十一年四月十日に最後の三五人が名古屋に向かった。
第六海軍燃料廠跡地・設備は中華民国の石油化学工業の発展に寄与
し、一部は軍事施設として利用された。

大戦中に於ける米國製油工業進展の概要

(昭和二十一年二月十四日中國經濟部石油委員會の招聘により「ユニバーサル、オイルプロダクト」会社「エグロフ」博士一行が第六海軍燃料廠高雄施設視察の際廠職員に対する講演速記録なり)

金開英主任 (經濟部石油事業委員會)

只今より米國「ユニバーサル、オイル、プロダクト」会社(以下「ユー、オー、ピー」会社と略称す)「エグロフ」博士の大戦中に於ける米國製油事業進展の概要に関する御講話があります。

博士は皆様御承知の通り、製油界の第一人者でありまして、殊更紹介申上げる迄もなく余りにも有名な方であります。

此の御講話を拝聴致しましてから、引き続き米國に於て躍進的發展を遂げた接触分解法に関し、同社技師「シヤウレー」氏より流動触媒法(「フルード、カタリシス」法にして「ユー、オー、ピー」設計に係るもの)にして実装置は「スタンダード」系製油所に於て採用されつゝあるもの(に)付、又濱氏(米國「ルーマス」製油所に於て長期間研究に従事されたる中国技術者)より「デー、シー、シー」法(サーモフオーカタリツク、クラツキング)に付御講話があります。

尚濱氏より最近殺虫剤として有名なる「デー、デイ、デー」^D「デー、デー」^Tに関し簡単なる説明があると思ひます。

「エグロフ」博士(「ユー、オー、ピー」会社研究所長)

私が台湾に参りまして皆様に御会ひ出来たことは欣快に堪へない次第

であります。

本廠に参りまして親しく皆様の為された事業を拜見しました處、其の事業が斯くも立派なものである事を見て感心致しました。即ち装置、施設の配備特に施設の分散、防護等に関し、又資材の有効利用に関する異常なる御努力に対し、敬意を表する次第であります。従つて皆様が為されて来た御苦心の貴重な結晶を活かす為に、私共は之等施設の設計等に関し詳細承りまして、今後の改善に当り皆様に報ひる覚悟であります。大戦中米國では、製油法に関する研究改善が躍進的發展を遂げ、近年に無い様相を示して居ります。

之等の研究改善は主として航空揮発油、自動車揮発油でありまして、より高い「オクタン」価の製品を造らんとする試みであります。

又潤滑油も同様、原油より潤滑油を製造するに当り溶剤油出法の研究改善は勿論、添加剤による品質向上に関し、幾多の貴重な研究成果を取めたのであります。過去五年の研究は主として航空潤滑油でありまして、今次大戦中三十万機の航空機の使用を目的とする生産であります。

使用条件は最低零下六〇度F(零下五十一度C)から最高一五〇度F(六六度C)迄のものが要求されたのであります。此の外航空特殊潤滑油、作動油等の用途が拡大され、之に関連して研究が進められたのであります。即ち普通の気温から極めて低温度迄僅か十分以内^{判読不可、以下同}に於て、急変する状態の下に使用されねばならぬので、粘度・温度変化(粘度指数)を□さざる適當なるものを必要とする次第であります。

航空揮発油の品質は、今次大戦中「オクタン」価「二〇〇×」のもの^{判読不可、以下同}を要求されました。之は接触分解、異性化「アルキレーション」「サイクリゼーション」脱水素等一連の過程を経て、「イソペンタン」「イソヘキ

サン「イソオクタン」等の配合燃料を製造し、航空原料揮発油に混合し、四・六%「ガロン」(〇・二七二%エチル鉛)の「エチールフルード」を加え、「二〇〇十 \times 」の高「オクタン」価揮発油を得たのであります。一九四〇年以前の「モーター」揮発油は、乗用車「トラック」「バス」に用ひられ、「オクタン」価は七四〇七六のものでありましたが、現在の傾向としては「オクタン」価八〇のものが普通になり、八五〇九〇のものが現在の目標であります。

一〇〇十 \times の高「オクタン」価揮発油の最高生産高は五十五万「柘ノ日」(八万八千屯ノ日)であり、他の自動車揮発油の生産高は百五十万柘ノ日(二十四屯ノ日)であります。

我々の精油所では最高五百万柘ノ日(八十万屯ノ日)の原油を処理した事があります。之等以外に「アスファルト」が多量に生産せられ、他の化学製品も多量に生産せられたのであります。

一例を挙げれば合成「ゴム」の製造であります。生産高は一〇〇万屯ノ年にも達しました。「合成ゴム」の製造法には二つの方法があり、一つは「ブナ」の方法であり七五万屯ノ年の生産高に達し、他は「ブチルゴム」であり一〇屯ノ年の生産高に達して居ります。之は「イソブレン」と「イソプテン」の重合体であります。

此の「ゴム」は天然「ゴム」より遥かに優れた点があります。即ち自動車の「タイヤ」に使った場合、天然「ゴム」製品に較べて空気の漏洩が二十分の一であります。高速荷重運転の際「パンク」しません。之は「イソブレン」に二〇五%の「イソプテン」を加へ、塩化「アルミニウム」触媒を用ひ、零下百五十度F(零下六十六度C)で反応させて得られたのであります。

此の研究により科学技術の分野に非常に多くのものを得ました。即ち零下百五十度F(零下六十六度C)で一日、一日又は一年にも亘つて実験が行われたので、我々は教へられる所が多くありました。

此の外「チオコールゴム」も研究され、実用化されて居ります。「チオコールゴム」は二塩化「エタン」を多硫化「ソーダ」で重合させて得られます。

此の席上を借りまして、現在進展中の新興化学工業に就て御話致し度いのでありますが、時間の都合上次の機会に割愛する事に致します。

尚講演者の特別の取計により、講演中にも差支ありませんから、どしどし御質問を願ひます。

「シャウレイ」氏

私が接触分解に就て御話するのは、福島洋精製部長福島大佐が大変関心を有して居られるからであります。

只今より流動触媒に依る接触分解装置について御話致すのであります。が、其の前に現在米国に於て進展して来た接触分解法を御紹介致します。接触分解法には三つの方法があり、「フードレイ」法「テー、シー、シー」法カタ並カタ只今御話する流動触媒法であります。戦争中は之等の装置により、航空揮発油を生産して居りましたが、現在は自動車揮発油製造に転換致して居ります。此の三種の接触分解法による装置は、合計米国に百基余り装置されて居ります。

流動触媒法による主要部分に付ては図を書いて説明致します。

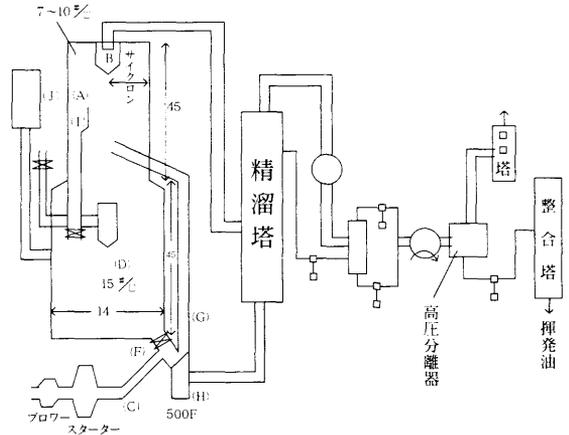


Fig 1 (第1図)

塔は反応室と再活性室との組合せで使用触媒は微粒子状で流れます。原料油(「トッピング」処理油にても可)は五〇〇度F(二六〇度C)に加熱され、触媒を(F)から吸ひ込みつつ「パイプ」(G)を上昇します。触媒の温度は二〇五〇〜二一〇〇度F(五九五〜六五〇度C)であるから、油は「パイプ」を上昇するに従って加熱され、九〇〇〜九五〇度F(四八二〜五二〇度C)迄加熱されます。反応室(A)に入ると反応が起り、触媒と油気とは分離します。此の分離現象は、硝子製の模型の塔を用ひれば、触媒がA面で非常に濃い相を示して明白に分離するのが見えます。

油気は精溜塔に導かれるが、触媒微粒子は「サイクロン」(B)により下部へ落されます。「サイクロン」があつても、尚ほ一部の触媒は精溜

塔に同伴され、其の底部に溜まるので、其処より油の入口(H)に小さな「パイプ」で回収されます。反応が起ると触媒は炭素で黒くなり、(I)なる「パイプ」より元の再活性室へ戻ります。皆さんは何故に油気が此の(I)なる「パイプ」へ入つて来ないかと疑問を持たれると思ひますが、(I)なる「パイプ」の上部の漏斗型の中は、触媒で詰り油気は入らないのであります。

触媒に附着せる炭素分は再活性室で燃やさねばならぬのですが、極く僅かの油気が触媒に附着してゐるので(E)なる弁の上より蒸気を吹込んで、触媒に附着してゐる油気を反応室に戻します。触媒に附着して居る炭素は「プロロー」から圧送された空気が燃やされます。

煙道「ガス」は「サイクロン」を通つて煙道へ出ます。「スターター」は起動時の暖機用「バーナー」で行ひます。運転整定後使用されません。以上で触媒の循環系統の説明は終ります。

尚(E)及(F)の「バルブ」は圧力調節用で反応室は七〜一〇井/口で再活性室は一五井/口に調整されます。

山田茂隆 技術大尉
山田大尉

何故触媒が落ちますか。

「シャウレー」氏

触媒は自重で落ちて行きます。(I)なる「パイプ」は四〇□□あります。

田村中佐

触媒の充填は何処より行ふや。

「シャウレー」氏

触媒の充填は(C)なる「パイプ」より行ひます。先ず「バーナー」を燃やして熱風を送り、D線に迄詰まつてる触媒が二〇〇〇度F(五三八度C)に達した時、油を通します。

田村中佐

運轉中の補充は何処より行ふや。

「シャウレー」氏

触媒は(J)なる高い塔にあり、空気で再活性室へ吸込みます。

小林淳少将
廠長

触媒の活性化は連続的なるや否や。

「シャウレー」氏

連続的に行はれ、一年に二回位しか運轉は止めません。

「エグロフ」博士

此と違つた型で十八ヶ月間連続運「転」の記録があります。

「シャウレー」氏

此の型の装置によつては、一八〇日間連続的に航空揮発油の生産をなしたのが最高記録であります。

田村中佐

触媒と油の比は如何。

「シャウレー」氏

其の比は六対一〜二五対一であります。

松山大尉

触媒は何ですか。

「シャウレー」氏

二種類の触媒を用ひます。表に示せば次の通りであります。

1 天然觸媒 ……白土の酸処理

2 合成觸媒

A 珪酸—「アルミナ」系 (イ) 粉状

(ロ) 球状粒子(M・S 触媒)

B 珪酸—「マグネシア」系

触媒の回収は此様な簡単な装置で行ふ時は球状微粒子触媒を用ひた方が良い、直徑一耗位(ミリ)の触媒が良い。粉末触媒を用ひた時、煙道「ガス」を逃すには煙道に「オイルスクラッパ」及「コットレル」受器を附ける必要がある。精溜塔から先の部分は普通の方法と同じ様式である。戦争中には触媒として珪酸—「アルミナ」系触媒が大部分用ひられたが、天然触媒も用ひられました。

之等三種の触媒を用ひたる場合、生成揮発油の性状を比較すれば

触媒の種類	「ガソリン」収率(%)	「オクタン」価	「ビービー」溜分
珪酸—「マグネシア」系	五一	七九	八
天然触媒	五〇	八〇	一一
珪酸—「アルミナ」系	四七	八二	一六

硫酸—「アルミナ」系触媒を用いたる時、「オクタン」価八二の「ガソリン」が得られ、天然触媒を用いた時は八〇の「ガソリン」が得られるので、航空揮発油製造用には硫酸—「アルミナ」系触媒が用いられました。硫酸—「マグネシヤ」系触媒による揮発油の収率は他の触媒より六%も多い五三%を示して居ります。だから今后は揮発油の収率大なる硫酸—「マグネシヤ」系触媒が多く用ひられるでせう。

硫酸—「アルミナ」系触媒を用いた時は「ブタン、ブテン」溜分（「ビー、ピー」溜分）は一六%なり。即ち

	組成	重合	「アルキレーション」
「ブテン」	六%	四%（イソオクタン）	
「イソブタン」	八%		一〇%（「イソブタン」□「ブテン」）
「ノルマルブタン」	二%		

以上の原料油は「パラフィン」系の油であります。之等の数値は、原料油の組成に影響して変化します。之以上の結果は「ワンパス」でありませんが、再循環をすればより多くの揮発油を得られますが、「オクタン価」は昇りません。

藤井 申由 技手

（G）の「パイプ」中の流速は如何位ですか。

「シャウレー」氏

一四インチ時「パイプ」で四五〇〇柘／日（七二〇屯／日）であります。

藤井 技手

補充する触媒は冷態の俣にて差支なきや、加熱されるや。

「シャウレー」氏

熱風にて加熱され、圧縮空気で送入します。

藤井 技手

触媒は詰る事はありませんか。

「シャウレー」氏

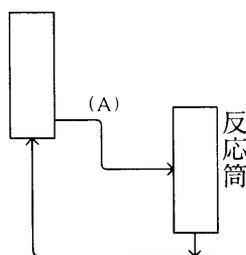


Fig2 (第2図)

此の図の形式のものでは、再活性塔から反応塔に行く時に（A）なる部分で往々詰る事がある、其処で小孔より空気を吹込んで、之を防ぎます。

廠 長

合成ゴムは平和産業としても天然「ゴム」に匹敵し得るや。

エグロフ博士

天然「ゴム」には天然「ゴム」としての特性があり、合成「ゴム」の

特性があるから、此の特性を長短相補ふ研究を進める事により、此事業は当然成り立ち得ると思ふ。

田村中佐

重合装置は全部「アルキレーション」装置に転換せるや。

エグロフ博士

重合装置は航空揮発油の生産を目的とする事なく、自動車揮発油の生産役立つて居る。

金開英主任

只今より流動触媒法による接触分解に関する「シャウレイ」氏の御講演があります。

「シャウレイ氏」

今次大戦中は前記の如き型式の装置のみを用ひて居りましたが、最近左図の如き型式のものを計画されて居ります。此の装置は未だ運転して居りません。

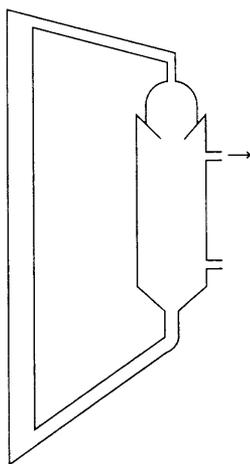


Fig3 (第3図)

右装置を用ひ「ワンパス」にて六〇%の揮発油(乾点四〇〇度F(二二〇度C)「オクタン」価約八〇)を得られることになって居ります。以上が「ター、シー、シー」法接触分解の概要であります。

設計数学としては六五〇〇「バレル/日」(二〇四〇屯/日)の原料油に対し三九〇〇「バレル/日」(六二五屯/日)揮発油を得て居ります。

変 化 率	揮 発 油	循 環 油	「ビー、ビー」溜分	「プロパン、フロペン」溜分	ガス	コークス
六五%	五一%	三五%	一一% (オレフィン六%)	五五% (オレフィン三・五%)	三% (二八五/時)	六%
七五%	五六・五%	三〇%				八・九%

得られたる航空揮発油は二〇/口の蒸気圧を有するから、二・五%脱「ブタン」操作を行はねばならぬ。斯くする事により収量は五五・五%の五三%に低下する。表の循環油は四五%は自動車揮発油に用ひられ、残りは接触分解原料油に用ひられる。再循環により「コークス」の収量は八・九%から七・五%へ減少します。

従つて運転は此の点より制限されます。

再活性室には小孔を有する棚が設けられ空気は其の棚の附近に送られます。折出炭素が燃焼する際生ずる熱を利用して、水蒸気を発生するのであります。即ち六〇〇□/時(四三□/時^{2.5}糖)の圧力を以て冷水が蒸気

長澤技師

塔の材質は如何。

「シャウレー」氏

炭素鋼を用ひ、再活性室は煉瓦内張りします。

橋本大尉

合成触媒の成分比及混合法如何。

「シャウレー」氏

触媒は化学的の混合を行ひ硫酸—「アルミナ」系触媒は二二対八八位で、「マグネシヤ」系触媒の場合は大体同じである。

金開英主任

次に寶氏に「テー、シー、シー」法の御講話を願ひます。

寶氏

只今「シャウレー」氏が流動触媒法に就て詳しく説明されたことに敬意を表します。

私の御話する「テー、シー、シー」法は流動触媒法と略同じであります、機構が少し違ひます。「テー、シー、シー」法と流動触媒法とは浸込原料、比率、油と触媒比率も大体似て居ます。現在「テー、シー、シー」法による装置は三十七基の内三十六基は、私が働いて居た会社米国「ルーマス」精油所で作られたもので、一〇、〇〇〇桶／日（二六〇〇屯／日）の能力を持つて居ます。私も図に従つて説明致します。

（第四図参照）

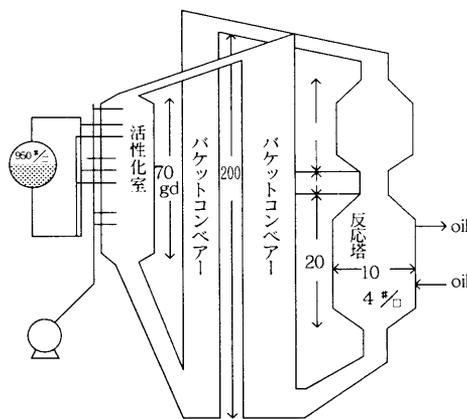


Fig 4 (第4図)

反応が終ると触媒に炭素が附着するので、再活性が必要であります。そこで反応塔より下部へ落ちた触媒は、「バケット、コンベヤー」で上へ昇り、再活性室へ送り込みます。触媒の撰擇張込原料油の良否等によりて量、質共に一様ではありません。流体触媒の装置と比較すれば、反応温度再活性温度は全く同様で、只触媒を如何に撰ぶかで他は全く同様で製品も似て居ります。

福島洋 部長

「コンベヤー」は巧く動きますか。

寶氏

初期に於ては「バケツ」□□部分に故障が多かったが「グラアファイト」の潤滑剤を用ひる事により解決し三々四々月連続運転を実施して居ります。

松山英夫氏
松山大尉

通油の時間は如何。

賈氏

反応時間は忘れしました。十ヶ月の経験の数値は持つてゐるが、此所に持合せて居りませんので、正確なることは申し上げられません。

田村中佐

「バケット、コンペヤ」の潤滑油は如何。

賈氏

普通の「グラアファイト」を使用す。始めは「グラアファイト」に高粘度潤滑油を混じて使用しますが、運転中「グラアファイト」のみ残り連続運転に支障し□。

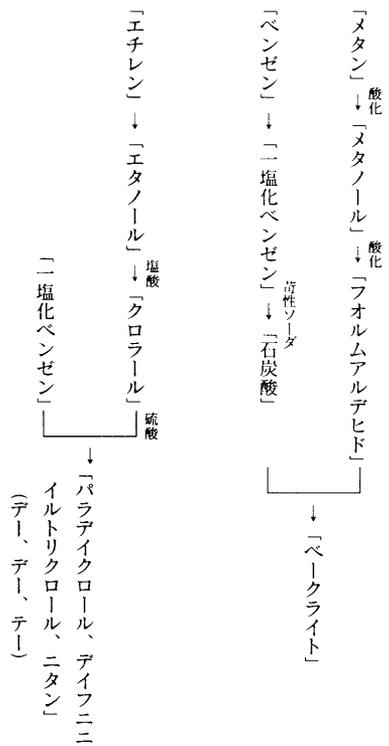
(付録)

「デー、デー、デー」に関する賈氏講話

賈氏

□に「エグロフ」博士述べられた通り、最近四、五年間に石油より種々の化学製品が造られる様になつた事は洵に□慶に堪へません。油から種々の化学製品が造られ、可塑性物質、合成ゴム等種々造られてゐますが、之等の原料は主として製油の際に生ずる廃「ガス」の利用であります。

一例を挙げれば



「デー、デー、デー」は七〇年前ドイツ独逸人により発見されましたが、工業化するに困難があつたので、其の俛放つて置かれたのであります。二、三年前米國陸軍の要求により工業化が完成せられたのであります。「デー、デー、デー」は殺虫剤に用ひられ、細菌迄も殺す事が出来ます。伝染病が流行した時には、飛行機で撤布すれば良いのであります。台湾の如く蚊が多い所では、是非之が必要に思はれます。

「エグロフ」博士

植物には直接には影響はないが、蜂とか□をも殺すので間接に害がある。水に溶解するので魚をも殺すし、小鳥も殺す事があるから、此を大量に使用したならば自然界の均衡が破れるでせう。

大都市に発生した伝染病の撲滅には最適でありまして、戦争中「イタリヤ」「ナポリ」にて「チブス」が発生し全欧州に蔓延せんとした時、市民百万人の一人一人を「デー、デー、デー」で全部消毒した所、之を

完全に防止された例があります。

(終)

付記 表記を一部読みやすいように変えた。カタカナは平仮名に直した。図の番号も一部入れかえた。筆者にコピーを提供して下さった阿久根 央氏に感謝したい。

- (1) 日揮株式会社『日揮50年史』(非売品、昭和54年) 4頁、51～53頁。日本揮油とUOP社との間で昭和三年にダラス式クラッキング法の特許契約が締結されたが、エグロフ博士は技術説明を行うとともに、契約交渉にもかかわった。戦後の昭和二八年には白金触媒を用いた接触改質法であるUOPプラトフオーミング法の導入が日本揮発油を通して、日本の石油会社に採用された。
- (2) 第六海軍燃料廠史編集委員会『第六海軍燃料廠史』(非売品、昭和61年)。
- (3) 燃料懇話会『日本海軍燃料廠史 上』(非売品、昭和47年)、727～36頁。
- (4) 同右、729頁。
- (5) 渡辺伊三郎『思い出の記』(非売品、昭和51年) 459頁。渡辺少将は筆者にも同様の回想を行った。別府良三中将の技術的な選択の失敗である。
- (6) 技術的な点を補足しておく、オクタン価を高めるためにイソオクタンは必要であったが、製油所産ガスB―B留分(ブタン・ブチレン)が見込めないために、発酵法やアセチレン法によるブタノールに活路を見出し、これを脱水・異性化してイソプテンリッチのガスをえて、重合水添してイソオクタンを得るという方法である。前掲『日揮50年史』15頁。前掲『思い出の記』410頁。技術に関心があれば、第六海軍燃料廠合成部長・藤尾誓「イソオクタン合成法」(前掲『日本海軍燃料廠史 上』、323～41頁)を見られたい。なお、藤尾部長はisooctane装置が付着であったことを失敗の原因に挙げている。渡

辺徳二編著『現代日本産業発達史 XⅢ 化学工業 上』(交詢社、昭和43年、513～15頁)にも優れた記述があるので、参照されたい。

(7) 同右『日本海軍燃料廠史 上』729～733頁。主要生産能力・建設状況は同書732、33頁を見られたい。

(8) 前掲『第六海軍燃料廠史』165頁、191頁。

(9) 野村数雄技術少佐・藤本春季技術少佐がUOP社に出張し、その技術調査をもとに、昭和十五年二月から大船第一海軍燃料廠でパイロットプラントでの実験を開始した。昭和十七年八月に第二海軍燃料廠で工業装置の建設が決定された。野村数馬「接触分解」(『日本海軍燃料廠史 上』313頁)参照。

(10) 前掲『日揮50年史』14頁、581頁。モラルエンバゴによりUOP社は日本に技術提供できなかった。

(11) 前掲『日揮50年史』13、14頁。

(12) 前掲「接触分解」(『日本海軍燃料廠史 上』321頁)。

(13) 前掲『日揮50年史』14頁。前掲『現代日本産業発達史 XⅢ 化学工業 上』518頁参照。

(14) 堀口博『石油化学合成』(技報堂、昭和33年) 36～42頁。石橋弘毅『石油精製と石油化学』(横書店、1963年) 49～63頁。

(15) 前掲『第六海軍燃料廠史』63頁、102頁、111頁、172頁。職員の大部分は中国經濟部に顧問・嘱託の形で留用され、生活費も支給された。なお、同書の中で日付に差異が見られる。