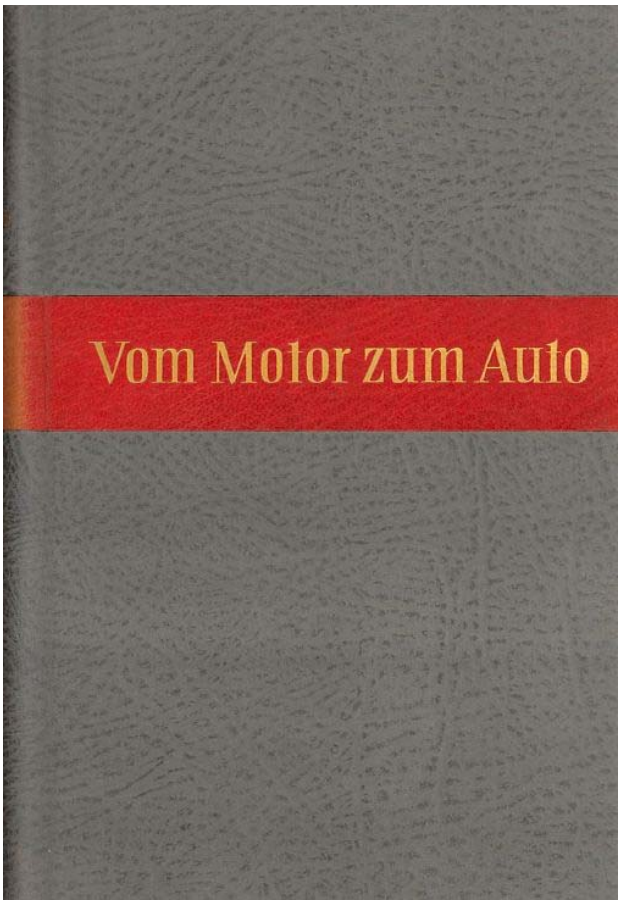


〔訳者紹介〕
山 田 勝 哉 (やまだかつや)
1925年姫路市に生まれる．1946年東京大学第二工学部を卒業し大阪金属工業(株)を経て，1949年播磨造船所に入社．ズルザー舶用ディーゼルエンジンの設計製造に従事し，1981年石川島播磨重工業(株)ディーゼル事業部長．1984年7月退職し，アイ・エイチ・アイ・マリン(株)の常務取締役となる．
〔住所〕
〒165　東京都中野区白鷺2-13-2-206

VOM MOTOR ZUM AUTO
by Eugen Diesel, Gustav Goldbeck, Friedrich Schildberger
◎1957 Deutsche Verlags-Anstalt GmbH

エンジンからクルマへ

昭和59年10月15日第1刷印刷
昭和59年10月20日第1刷発行
著者　E. ディーゼル
　　G. ゴルドベルク
　　F. シルトベルゲル
訳者　山田勝哉
発行者　川井正男

発行所　株式会社山海堂
東京都文京区本郷5-5-18　〒113
電話(03)816-1617　振替東京4-194982

印刷 新日本印刷 ・ 製本 協栄製本
ISBN4-381-10005-0 C3053　¥1800E

VOM MOTOR ZUM AUTO

FÜNF MÄNNER
UND IHR WERK

VON
EUGEN DIESEL
GUSTAV GOLDBECK
FRIEDRICH SCHILDBERGER

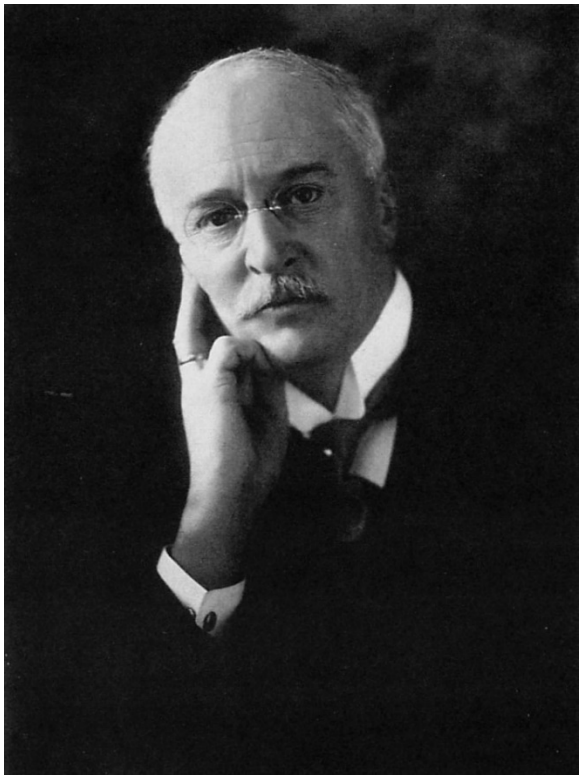
DEUTSCHE VERLAGS-ANSTALT
STUTTGART

Herausgegeben mit Hilfe der Max Kade Foundation, Inc. New York
für die Vereinigung von Freunden der Technishen Hochschule Stuttgart e. V.

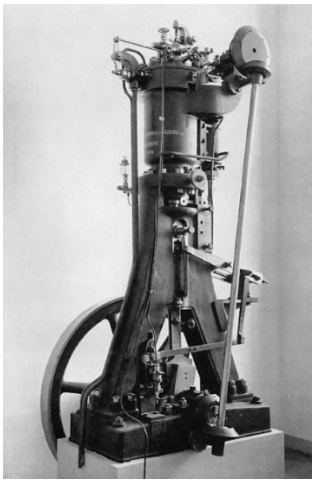
© 1957 Deutsche Verlags-Anstalt GmbH., Stuttgart. Einband- und Schutzumschlagentwurf: Hans Hug. Klischees: Graphische Kunstanstalt Willy Berger, Stuttgart-Feuerbach. Druck: Deutsche Verlags-Anstalt GmbH., Stuttgart. Printed in German

第五章　ルドルフ・ディーゼル

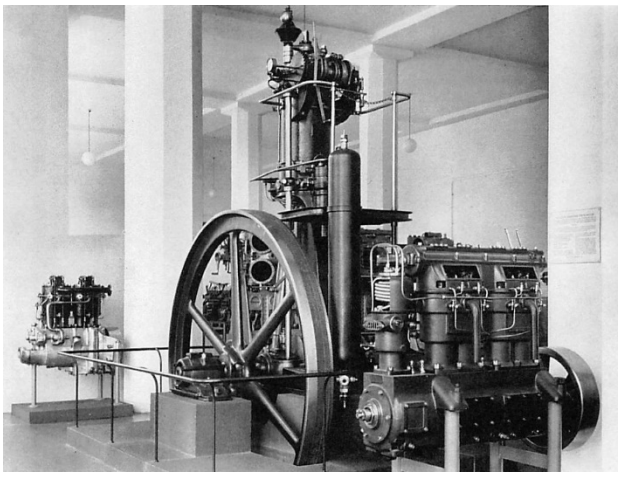
幼年時代／アウグスブルグ工業学校／ミュンヘン工業高校における発明のめばえ／パリの製氷会社とアンモニア製氷機／ベルリンへ移住―ディーゼルエンジンの構想が固まる／発明への用意／研究期間一八九三～一八九七／偉大な勝利／悲劇の始まり／小型エンジン、自動車用エンジン、機関車用エンジンの研究／最後の年とディーゼルの死



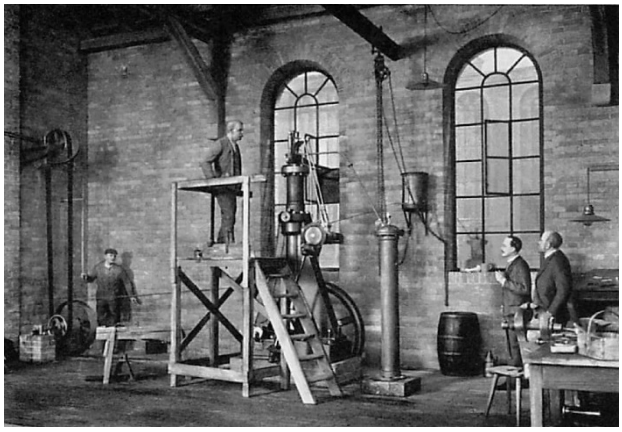
RUDOLF DIESEL
1858-1913
ルドルフ・ディーゼル（1858-191~~5~~→3）



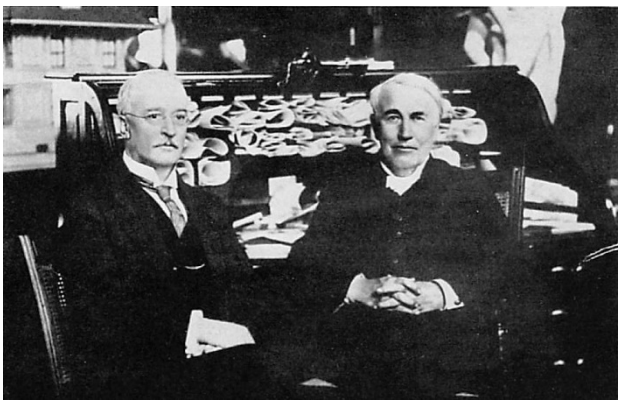
Der erste Versudis-Dieselmotor nach mannigfachien Umbauten, 1895. Er steht heute im Werksmuseum der MAN in Augsburg
ディーゼルが何回も改造した試作 1 番機
（1895，アウグスブルグの MAN 社博物館）



Der 1896 in Augsburg auf Grund der Erfahrungen mit dem Versuchsmotor erbaute „Erste Dieselmotor“, heute im Deutschen Museum.
Rechts Diesels Versudis-Fahrzeugmotor von 1907/08.
Links Fahrzeug-Dieselmotor der MAN 1923/24
（本写真は和訳版にはなし）



Die Versuchswerkstatt für den ersten Versudis-Dieselmotor in der Maschinenfabrik Augsburg im Juli 1893
(Diorama im Deutschen Museum)
MAN 社における実験用ディーゼルエンジンの
1 番機と当時の実験室（ドイツ博物館）



Rudolf Diesel bei Thomas A. Edison in Orange (USA) am 6. Mai 1912
アメリカ・オレンジ市におけるエジソン（右）
とディーゼル（1912-5-6）

幼年時代

Die ersten zwölf Jahre

一九世紀におけるパリは、技術史上においても、最も進歩的な役目を果たした。他の産業都市、すなわち、ロンドン、マンチェスター、エッセン、アウグスブルグ、ピッツバーグなどよりも自由な気風に満ち、はつらつとした精神と活発なふん囲気が生まれていた。

一九世紀における最高の建築物エッフェル塔は、鋼鉄で作られた価値ある工学上の作品であるとともに、その形の美しさのためにパリの名所となった。エッフェル塔の落成式は一八八九年五月一日に行なわれたが、ほとんど時を同じくして、当時パリに在住していたルドルフ・ディーゼルは、断固とした決意をもって、将来、ディーゼルエンジンを生みだす構想に取り組んだ。

一九世紀のパリに現われた工学上および科学上の諸物は、人目を驚かせるものであった。ディーゼルは一八五八年三月一八日パリで生まれたが、当時のパリは、そのころの尺度でみて技術的に最高で最新の都会であり、空中でも地中でも、巨大な工学上ならびに物理学上の装置が作られ始めていた。

街には上水道、下水道ならびにガス供給用のパイプが何百万本も置かれ、そのなかに舟を浮かべて漕げるほど大きな下水道の暗渠が、パリの下をあちこちに通じていた。パリはまた光の都といわれて、何十万個のガス灯が光を放っていた。

乗合馬車、市内路線、鉄道用駅舎、環状路線があり、幾つかの街頭の交差点は、世界の驚異といわれるほどに交通量が激しくなっていた。さらに、ときどき自転車に乗った人も現われた。一八五二年には既に、蒸気機関で駆動された飛行船をギファドがパリの空で飛行させたので、それ以来、飛行船旅行が人々の話題となった。

Giffard

このような時代にパリで成長したディーゼルにとっては、ガス、飛行船、アルミニウム、誘導電気、めっき、写真などは、完全に理解できる言葉であった。彼は蒸気駆動の道路ローラを見て、また人々がガスエンジンについて話すのを聞き、さらに一度はルノワールエンジンにより駆動される自動車によって、感動をかき立てられた。くり返し、くり返し開かれた素晴らしい世界産業博覧会、要するに、進歩の気運があたりを支配し、また実際に一八七〇年以前のフランス国民は、物理学、化学、そして工学全般にわたって、ヨーロッパ大陸における指導的役目を果たしていた。

Lenoir

パリはまた、大陸における唯一の百万都市であり、ロシア以外では、人口においてどこにもひけをとらない繁栄国家フランスの首都であった。ルドルフ・ディーゼルは、フランスにおける工学と化学の殿堂であるパリ工芸博物館のすぐ隣の家で誕生した。この博物館はまた、世界で最も古い科学博物館である。

des Conservatoire des Arts et Métiers

彼の祖先は、チューリンゲンおよびシューバーベンの出である。チューリンゲン地方のポッネク出身であった先祖のハンスクリストフ・ディーゼルは、一七二六年以前にシューバーベンにいたことが証明される。彼の子どもヨハン・クリストフは、製本業、出版業および本屋を行なっており、一七五二年にメミンゲンの市民権を得た。彼の孫ヨハン・クリフト（一八〇二～一八六七）は、アウグスブルグの製本業のマイスターとなった。その子どものテオドール（一八三〇～一九〇一）も製本業を修得した。

thüringisch-schwäbischen
Pößneck in Thüringen
Hans Christoff Diesel
Johann Christoph
Memmingen
Johann Christoph
Theodor

手工業の世界によく見られた狭量と意地悪さにあいそをつかせた親子は、一八四八年の三月革命から二、三年後に、故郷アウグスブルグを離れてパリへ向かった。パリで革製品の小さな工場、よくいえば家内工業を始めた。しかしパリの華麗なうわべに反し、テオドールは有能で智恵、分別に富み、働き者のニュールンベルグ生まれの妻とともに、苦しい生活を送らねばならなかった。

Nürnbergerin

巨大都市の中産階級の家庭で起こる絶え間ない心配事や苦役は、幼いルドルフ・ディーゼルに最も深い印象を与えた。一八五八年から今日まで一〇〇年の間に、いかに途方もない発達が行なわれたことかこれを説明する一小事として、当時、ディーゼル家が持っていたシンガーミシンの製造番号は一〇〇以下であったが、今日これは数百万に達しており、シンガーミシンだけで数百万台が実用されたことになる。

Singer-Nähmaschine

テオドールのやや陰気な小市民の住居と工場は、ガスと石油で照明されていたが、当時は、それでも近代的で進んだものに感じられた。テオドールは、もっと近代的にしたいと思った。彼は金網製の小さな帽子を発明し炎の上にかざしたが、これは後に現われたガス白熱灯のアイデアとほぼ一致する。しかし、この金属製帽子は、惜しくも求めた明るさが得られなかった。

幼いルドルフは、プロテスタント系のフランス語学校に通った。しかし、自宅の工場では品物を包装しなくてはならぬことがあり、たとえ微々たるものだとしても、労働することによりなにかを達成できることを、彼は既

に学んでいた。手押し車によって、幼児用品物を運搬する役目をすることもしばしばあった。

このようにして、彼の言によると、パリは自分のポケットの中のようにすみずみまで熟知した。ルドルフは多くの階層、きらびやかに陳列した商店、小工場ならびに裏庭などを持ったアパートに行ってみた。裏庭では、小さなボイラが煙突から煙をはいているか、またはルノワールガスエンジンが回っていた。小さな若者は、この国のいろいろな階級から出てきた、ありとあらゆる人々と出会った。

ときどきビロード張りの家具、ガラス戸棚、ガラス戸の下にある青銅製の時計などを備えた豪邸を見るとともに、一方では労働者や社会の貧困を見ることもしばしばあった。要するに家にいたけれども、一方では直接自分の観察によって、社会問題として湧き立ってくるような物騒なふん囲気を、十分身に感じていた。

一八六七年には大世界博覧会が開催され、ルドルフは両親に手を引かれて、見物に出かけた。とにかく、パリ全都は湧き立っていて、人々は電気について、ガスエンジンについて（オットーも彼の大気圧ガスエンジンを出品していた）、新型印刷機について、蒸気乗合バスなどについて話し合った。これらはすべて、幼時から技術について熱中していたルドルフ・ディーゼルの心に光のように輝いた。

Otto

機械には洸惚となった。技術に対する愛着と行動は、生まれつきのものであった。生まれつきでないとしたら、他の多くの興味に打ち勝って、そんなに激しく燃えることはできなかっただろう。

後日、ルドルフ・ディーゼルは、一般分野の興味と、専門分野で必要とする忍耐と訓練の間、精神的で理論的な仕事と実用的な仕事との間の、強いあつれきの下に生活することになる。これらはすべて後日、彼の発見を成功に導くために大いに貢献することになった。

彼の機械についての愛着振りは、次の逸話が示している。まだかなり幼いときに、両親はルドルフを一日中家に一人ぼっちにしておいた。すると、カッコウ時計とその他の時計を分解してしまった。もちろん、両親が帰宅するまでに組み立てることはできなかったので、彼は罰として家具に縛られた。

他の者が日曜日のハイキングに出ている間、鎖につながれたままでルドルフは、一人ぼっちで居間に残されることがあった。長時間にわたり両手がまひするほど、技

術的欲望を満たさねばならず、鎖につながれて静かな部屋で一人ぼっちに耐えねばならなかったが、彼の心のなかに真の機械屋になろうという不屈の決意が、このときめばえたのであった。

彼は、もう一つの最も重要な影響を前記の工芸博物館から与えられた。六〇年代の後半に、ルドルフはかつては修道院であったこの博物館の、静かでうす暗い部屋をしばしば訪れた。ここは、船の模型、蒸気機関、クレーン、時計、物理科学の実験用の器具があった。さらにこの時期には、初期のルノワールガスエンジンの一台が運転可能な状態で陳列されており、人々は頻繁に、このエンジンについて話し合った。この幼児が機械展示室に入れてもらえたかどうかは疑わしい。

博物館の飾り物として、以前は修道院内聖堂の祭壇があった所に、ロマネスク風の教会の窓から射しこむ光線に照らされ、世界で初めて熱機関で動かされた自動車、キューノートのどっしりした一七七〇年製蒸気自動車が、おごそかに陳列されていた。この風変わりな乗物は、三つの大きな車輪と前輪の前に設けた練鉄製の台枠に、茶釜風にして取り付けたボイラからできていた。

Cugnot

幼いルドルフ・ディーゼルは、博物館の孤独さのなかで、大好きな機械や器具に囲まれ、それらに感激したり画帳にスケッチしながら幸福に浸っていた。これは彼自身の考えであって、だれにも強制されたのではなかった。「図面はエンジニアの右手だ」とは、後日、彼が好んで口にした言葉であった。

„Das Zeichnen ist des Ingenieurs rechte Hand“

一九〇七年の遅い夏のある日、ルドルフ・ディーゼルは、家族を博物館の中庭にあるドニ・パパンの等身大ブロンズの立像の前に案内した。パパンのブロンズ製の頭部は、パロック調のカツラをかぶっている。彼の右側には足元から立った単筒の機械があり、これは大気圧蒸気機関の第一号機を型どったブロンズ製記念碑である。その記念碑の台座には、パパンを蒸気機関の発明者と記している。

Denis Papin

パパン、ヒューゲン、ワット、スティヴンソンは、もと修道院の一室にたたずんだ幼いルドルフ・ディーゼルにとっては、一種の聖者の如く思われたに違いない。技術の偉人たちと、その発明を思い浮かべるにつけ、彼はいつも悦惚の状態に置かれるのであった。

Papin, Huygens, Watt, Stephenson

運命のいたずらで、パリで生まれたこのドイツ人の子どもは、故国を知る前にさらにもう一つの異国、すなわち、イギリスに行かねばならなかった。イギリスはある

意味では、既に彼にとっては親しみがあった。それは彼の母親が若い娘時代に永くイギリスに滞在したことがあり、子どもとの会話にも、英語が入ることがままあったからである。また一方では、蒸気機関や機関車はイギリスで生まれたことを知っていたからである。

一八七〇年九月一日のセダンの会戦以降は、パリに住むすべてのドイツ人は、パリを去らねばならなかった。ディーゼル家も同じであった。

der Schlacht von Sedan

東への道は戦場のために閉ざされていたので、イギリスに向かって出発した。ルドルフ・ディーゼルは、このときに生まれて初めて、鉄道と大きな汽船によって長い旅をした。一家はロンドンに逗留したが、金はすべて使い果たし、荷物もほとんど失ったので、ドイツに向けて出発することができなかった。

父親は早速職探しに出かけたが、結局、戦争が終わるとすぐ、妻と二人の娘を連れて荒廃したパリの店へ帰っていった。小さいルドルフは八週間ロンドンに残り、英語学校に通ったが、それよりも有名なロンドン科学博物館に通うことに、より大きく深い喜びを感じた。

Science Museum

そこはパリの工芸博物館と瓜二つの英国版博物館があった。ここでルドルフは、サーベリー、ニューコメン、トレビシックの蒸気機関の現物、または模型を見つけたが、ここでも熱空気機関に飛びついた。運命の手は、ルドルフ・ディーゼルをパリと同じくロンドンでも導いて、蒸気機関とそれを作り出した人々について、彼に深い感銘を覚えさせたと思われる。さらにロンドン港も、熱機関の力を彼に確信させるうえで、少なからず影響を与えた。

Savery, Newcomen, Watt, Trevithick

彼がしばしば語ったところによると、普通の子どもよりも数倍も長い時間、ロンドン橋にたたずんで、テームズ河を観察した。至るところに、船やランチの上まで蒸気の煙が立ち上り、煙突のはく黒い煙と白くたなびく蒸気の帯は、この風景の特色となり、蒸気の力で動く船が作り出す船首の波浪は、テームズ河に休むことなく続いていた。

アウグスブルグ工業学校

Auf der Gewerbe- und der Industrieschule in Augsburg

ロンドンにおいて亡命中のディーゼル一家は困窮が激しかったので、一二歳になった息子を昔の故郷であるアウグスブルグの伯父のもとに出すことにした。伯父は多年にわたり息子の養父になった。ルドルフは戦時の真っ最中に、ロッテルダムを通り、彼の先祖の町に全く一人

ぼつちで旅を続けねばならなかった。
　厳しい真冬の旅であり、また、しばしば汽車を乗り換えて、ときには貨車で旅をする必要があったが、その間、ルドルフは操車のやり方を研究したり、鉄道の状況を勉強した。すぐその直後、煙草の木箱で鉄道や操車場を作り、板の上に木製のレールを釘で止め、転てつ機を動くようにして、ヘアピンの針金で連動装置と連結した。また、ルドルフの養父が厳格な数学教師であって、彼に数学を厳格に仕込んだのは、彼にとって幸運であったと思われる。
　アウグスブルグ工業学校において、彼は特に基礎的な物理学、化学、機械工学、産業一般を学んだ。これら厳格な早期技術教育は、のちほど工業高校における彼の研究に役立つとともに、生活においても非常に有益であった。工業学校の厳格な教育も、機械工学に対する彼の情熱をなんら弱めないどころか、逆に高めたと思われた。正確には一四歳のときに、技師になることをはっきりと決心した。
「お父さん、お母さん、私の最大の憧れは、機械技師です。ね、なってもいいでしょ」。
　工業学校でディーゼルは、一般にいわれていた空気式ライタに精通した。彼がこのライタから得た印象が、未来のディーゼルエンジンの重要なヒントとなったから、もう少し詳細にその点について述べよう。
　空気を圧縮することによって熱を発生し、特別な燃料を入れると発火する現象は、ディーゼルに忘られない印象を与えた。一八九八年に彼は、自分のエンジンの原理を子どもたちに説明しようとして、わざわざアウグスブルグ工業学校から、ミュンヘンまで、一八三三年以来保管されていた圧縮ライタを持ってこさせた。
　これは自転車の空気ポンプに似ていて、主要部品は、ガラス製の長いシリンダで、その回りは一回り大きなガラスシリンダが置かれており、内部が見える構造になっていた。空気ポンプのように、シリンダの上部、下部は金属性のふたをかぶせて密閉してあり、ふたの一つからは把手の付いたピストン棒が突き出ていた。その向かいあったふたの中間には、小さい火口が置かれていた。父親は子どもたちに、圧縮することによって空気は熱くなり、何回も圧縮をくり返すと、内部におかれた燃料は発火するはずだと説明した。
　ルドルフ・ディーゼルはそのポンプを台の上にすえて、力いっぱいピストンを押し込んだ。実験は二回失敗

„Liebste Eltern, mein sehnlichster Wunsch ist Mechaniker zu werden . . . Nicht wahr, ich darf Mechaniker werden?“

pneumatischen Feuerzeug

したが、三回目に火口は圧縮された空気中で赤熱状態になった。炎を用いずに、火口が赤熱されてくすぶるのを見た子どもたちは、魔法にかかったように立ちすくんだ。

「さあ身をひいて」 „Stellt euch nun vor“

とディーゼルはいった。ポンプのなかにいくらかのガソリンか、石油か、石炭の粉があったならもちろん着火して、燃焼によるガス圧はピストンを突き上げたに違いないからである。

ディーゼルエンジンは、まさに空気ライタそのものであって、ただ異なるのは、燃料を空気が圧縮されて高温状態になった後に吹き込む点である。ここで燃料は自然に着火して仕事を行ない、高圧ガスはピストンを押し下げ、ピストンロッドとクランクの機構によって、フライホイールが回転させられる。

ディーゼルとディーゼルエンジンにとって、アウグスブルグにアウグスブルグ機械製作所という、町で一番大きくて立派な工場が存在していたことは、非常に亜要なことであった。この工場は他に比べるものがないほど、優秀な蒸気機関を組み立てることで有名であった。これは再びディーゼルをして、蒸気機関そのものに注意を持たせたのみならず、当時五万人の住民を持つ地方都市の郷土愛が、いかなるものかを彼に知らしめた。 die Maschinenfabrik Augsburg

ディーゼルは、機械製作所を教師とともに訪問し、機械の動くのを見学し、その重役や主任技師の名前を聞き、少年らしい空想を描いて、この立派な工場に対する彼の愛着がふくらんでいくのを感じた。それから二〇年後、この工場において、世界で初めてのディーゼルエンジンが組み立てられることになる。

もちろん、幼年期にディーゼルが受けたヨーロッパ諸国の影響は、自分の個性と結びついて、ディーゼルエンジンを生むための下地となっていた。パリは、フランスの天才たちが作った特有のふん囲気によって、ディーゼルの進歩的な工学上、科学上の情熱をかき立てた。

ロンドンは熱機関の幕開け時代をディーゼルに教えるとともに、熱機関を優位に利用したことによって、イギリスの得た強大な経済的、政治的な世界支配を彼に教えた。

ドイツは、シュバーベンの貨幣鋳造において、ドイツ式作業がいかに確実で理論的であるかを彼に教えたが、 schwäbischer

同時にここで、ディーゼルは、バイエル—シュバーベン風の手作りの固い自家製パンのような仕事のやり方を味わ bayerisch-schwäbische

った。これはフランスやイギリスにおけるものと全く異なるものであった。ミュンヘン工業学校も最終的にドイツ風の厳格で正確で、幾分過酷な学校教育をディーゼルに与えたのであった。なお、スイスも彼との関係を忘れてはならない。

Die Technische Hochschule Münchens

ミュンヘンの学業を終了する前に、ある期間、スイスのウィンタツールにある世界的に有名な機械工場スルザー社で、機械組立の実習生として働いた。スイス工業における着実で手固い考え方は、彼に非常に強い感銘を与えたので、無名の青年ながら、スルザー社を自己の将来の計画のうちに含めていった。そしてこの会社は、ディーゼルエンジンの組立会社となるとともに、その後ずっと、ディーゼルエンジンの指導的な会社になっている。

der Gebrüder Sulzer in Winterthur

ミュンヘン工業高校における発明のめばえ

Auf der Technischen Hochschule in München
Der erfinderische Vorsatz

一八七五年にディーゼルはミュンヘン工業高校に入学したが、当時は高等工芸学校と呼ばれていた。ディーゼルは全く貧乏そのものだったので、奨学資金に頼っていた。この奨学資金は既にアウグスブルグの工業学校において優秀な成績を示したために、彼に貸与されていた。奨学資金は学校で表わした驚異的な学業によってときどき更新されたが、しかし、この資金は生活には不十分だったから、アウグスブルグの子どもたちに、彼が既に行なったような勉強を教えることを、余儀なくされた。

もちろん、彼は猛烈な努力を傾けて勉強するので、常に過労の状態であった。彼は幼年時代を通じて暗い陰を作っていた物質上の貧困から、固い決心とあらん限りの力を尽くして抜け出すことを心に誓ったが、さらにいつしか立派な仕事を成し遂げたいという願いが、彼にめばえていた。

彼は、はっきりした使命観を抱いており、なにか全く新しいことを創造する運命に自分があることに、一度も疑いを持ったことがなかった。そして使命観が達成されたことが、後日、ディーゼルの破滅を導くことになる。それは彼の偉大な発明を再びくり返すことがなかったのに、彼は使命観とプライドを捨て去ることができなかったからである。

このように、ディーゼルは青年時代に早くも、精神と頭脳に不断の緊張、時としては、異常な緊張を与えて生活をした。しかし、生活は楽しむべきであり、技術以外の他の多くの部門も勉強すべきであることを、十分理解していた。幼いときより、おでこの出っ張った大きな頭

を起こして、自分の専門以外の多くの分野のことに注目した。

このような倦むことを知らぬ熱心さで将来の方向を決めようと努力しているうちに、特に社会問題が彼の視野に入ってきた。これは社会主義が興りつつあった当時、人々を大いに感動させた問題であった。ディーゼルは物事を批判的に見始めていたので、あまり幸福でなかった幼年時代に、パリで見た機械と社会問題にまでなった一般大衆と機械との関係を思い出し、また、それによる工場経営を考えると、機械組立工として直ちに社会主義運動に突入したい衝動にかられた。

ところが、ディーゼルは機械に熱中する技師となったので、技術は最終的には、ばら色の将来をもたらすに違いないと信じた。同時に彼には、機械が社会生活に及ぼす害毒についても明らかにわかっており、これは除かねばならぬ問題であると信じた。ミュンヘン工業高校にいたとき、学年末考査が行なわれる二、三週間前に、ディーゼルはチフスにかかった。

学年の成績が低下した生徒には、補充試験を受けさせていた。ディーゼルの場合は、全校の教授会の前に一人で臨んで、口頭試問を受けねばならなかった。しかし、彼の回答は学校創立以来の名回答であったので、全教授が集まって彼にお祝いを述べたほどであった。

ディーゼルの見事な口頭試問は、彼の伝記中特記されるべき事項である。しかし、一般には学校の点数が良いことは、あまり生涯における特記事項にはならないということを補足しておく。

偉大な人々は、決して良い生徒でないことが多い。本能、根性、インスピレーションにおいて、彼らはしばしば一般の教育界の規準からはずれていて、学科におけるむずかしい内容には退屈するのみならず、ときには彼らの直観が狂わされることがある。これらの偉人たちは、後日、興味をかき立てられるような人生の本質的問題に遭遇したときに、しばしば学校で勉強しそこなったことを、遊びながら学びとるのである。

しかしディーゼルの場合、学習は自分の目標に完全に沿ったので、熱心に興味を持って行なった。貧乏な境遇から身を興し、より高い目標を追求するには、自分の職業に必要な知識をできるだけ素早く、しかも、完全に身に付ける以外には方法がなかった。このことは、ときどきディーゼルもまた、あまり勉強をしなくても大きな仕事が達成できた偉人の一人として間違って伝えられてい

Die glänzenden Examina Diesels sind eine Tatsahe, die in seiner Lebensbeschreibung berihtet werden muß. Hiermit soll aber keineswegs gesagt sein, daß gute Noten eine Voraussetzung für besondere Bewährung im Leben seien. Große Männer waren zuweilen keineswegs sehr gute Shüler. An Instinkt, Geist, Eingebung überragen sie niht selten ihre pädagogishe Umwelt, sie werden von den oft spröden Einzelheiten des Studiums gelangweilt und sogar in ihrer Intuition gestört. Wenn sie dann später vor ihre eigentliche, sie interessierende Lebensaufgabe gestellt werden, holen sie manches spielend nach, was sie während des Studiums versäumt haben. Aber bei Diesel deckte sich sein Studium durchaus mit seinem Ziel, es interessierte ihn glühend. Zudem sah er keine anderen Wege, aus den ärmlichen Verhältnissen herauszukommen und bald höheren Zielen nachzugehen, als eben das geistige Rüstzeug für seinen Beruf so shnell und so vollkommen an sich zu reißen wie nur irgend möglich. Das muß auch deswegen gesagt sein, weil irrigerweise gerade Diesel zuweilen als ein Beispiel dafür zitiert wird, wie man es auch ohne abgeschlossenes Studium zu großen Leistungen bringen kann.

るので、ここに述べておく。

学生としてディーゼルが立てた目標は初めは単純で、有能なエンジニアとなって、専門分野で大きな仕事をしたいというものであった。学業の間に、この目標が次第に輪郭を現わして、蒸気機関よりも良好な熱機関を発明したいという決意を抱くようになった。

これは、次に述べる順序で起こったのである。理論機械工学におけるディーゼルの先生は、カールリンデ教授であった。リンデは製氷機械（いまのアンモニア冷凍機）を発明し、世間より大きな注目を集めた液体空気の製法に九年間従事した。一八七八年、彼は蒸気機関の作動の識議を行なったが、ディーゼルは彼の講義をノートした。

Carl Linde

彼の講義によれば、大型で良好な蒸気機関でさえも、燃料が持っている熱量の一〇%以下を有効仕事に変えるに過ぎない。一方、組立のあまりよくないものや小型機関では、前述の値を大幅に下回ることとなる。

リンデ教授は、サデ・カルノーの法則を解説した。ディーゼルは特にこれに耳を傾けたが、その理由はパリの工芸博物館で、既にカルノーの名にめぐり逢って、子どものときより知っていたからである。サデ・カルノー（一七九六〜一八三二）は青年時代に、既に天才的なやり方で、世界で初めて蒸気機関の作動について理論的に解析した。熱機関は仕事することによって温度こう配が現われること、したがって、熱機関は熱落差のなかに間かねばならぬことを理論的に立証したのが、カルノーであった。

Sadi Carnot

カルノーに従えば、熱は熱平衡の状態を破って高温度から低温度のほうへ流れる際に初めて仕事を行なうのであり、その仕事量は導入される熱量と作動過程における上・下限の温度にのみ関係し、熱を運ぶ熱媒体の性質には関係しない。熱機関より理論的に最大の熱量を仕事として取り出すための条件は、カルノーの有名なサイクル（カルノーサイクル）に示される。このサイクルは熱効率の悪い蒸気機関の支配を脱するために、ディーゼルエンジンの誕生まで、多くの学者に活発な研究課題を与えたものである。

しかしながら、カルノーもその他の人々も、この理論的なサイクルを適用するような機械が現われようとは、想像することもできなかった。後日、科学の進歩とともにカルノーにおける誤りが発見され、それにはディーゼルも一枚かむことになる。

リンデ教授は講義の際にカルノーの理論を引用し、気体のいわゆる「等温変化」のもと、すなわち、等温度に保つために気体の圧力が低下する状態で、燃焼で発生した熱をどのようにして有効仕事に変更するかが問題である。もちろん、このときは機械の摩擦損失を引かねばならないと述べた。

この瞬間、二〇歳のルドルフ・ディーゼルは、等温変化を実現できるかどうかを研究する決心をした。すなわち、カルノーサイクルをできるだけ実現できるエンジンを設計する決心をした。彼自身、当時を回想して一九一三年に次のとおり記している。

「当時、私は自らに宿題を負わせた。まだ発明も行なっていなかったし、アイデアも固まっていなかった。単にカルノーの理想的サイクルを実用化したい希望だけが、それ以後、私の頭を占有した。学業を終了し、実社会に入ったが、私自身は生活のために社会的地位をまず確立する必要があった。実用化の夢は絶えることなく私について回った」。

ディーゼルは、むだな燃料の浪費に終止符を打とうと思った。一八八四年以降、この計画は不透明な手探りのアイデアから、まだしっかりとは実現化の方向を定めてはいなかったけれども、目標を決めて科学的でないが、実際的な方法で動き始めていた。その他の点では、やはり社会主義的な思考が、ディーゼルを燃え上がらせた。

蒸気機関に対抗して小さなエンジンで経済的な仕事をし、大産業資本の大型蒸気機関によって圧迫されている手工業者や小資本の町工場を助けるような機械を発明したいと考えた。さらに、この機械は今日の小型モータのように何百もの用途に使われねばならない。一般に内燃機関とほぼ同時に開発された電動機が非常に多くの役目を引き受けていったが、当時は内燃機関の発明が、その役目を果たすものと考えられていた。後日、蒸気機関、水力タービン、内燃機関などは、第一次原動機として発電機を駆動することになるが、これらは第二次原動機、すなわち電動機に電気を供給する。一般に、消費者の社会的地位や経済的な実力を全く考えずに動力の分配が理想的に行なわれたので、二〇世紀の経済および社会の椎成に、非常に良い結果を及ぼした。

„isothermishen“

Er selber schrieb 1913 hierzu das folgende: „Damals stellte ich mir die Aufgabe! Das war noch keine Erfindung, auch nicht die Idee dazu. Der Wunsch der Verwirklichung des Carnotschen Idealprozesses beherrschte fortan mein Dasein. Ich verließ die Schule, ging in die Praxis, mußte mir meine Stellung im Leben erobern. Der Gedanke verfolgte mich unausgesetzt.“

パリの製氷会社とアンモニア製氷機

リンデと知り合ったことは、他の意味からもディーゼルにとっては重要であった。リンデはディーゼルの能力

Als Direktor einer Eisfabrik in Paris Sechsjährige Arbeit am Ammoniakmotor

をよく知っていたが、彼はさらにフランス人と同じようにフランス語を話した。リンデの会社はパリで製氷会社を設立しようとしていたので、ディーゼルはそれに協力するには、打ってつけの人物であった。

一八八〇年三月二〇日、ちょうど二二歳のときに、ディーゼルは彼の生まれた故郷の都に帰ってきたが、直ちに機械のすえ付けや工場の試運転に立ち働いた。初めは見習い技師で月収一〇〇フランであったが、当時一〇〇フランでは、パリの生活はできたけれども、非常につつましいものであった。

一八八一年八月には、早くもこの会社の重役となり、年収四千八百フランの初任給を得た。さらにディーゼルは社の代表権をもつ技師長となったので、すぐにかなりの収入を得ることになったが、収入の大部分をいわゆるアンモニア機械の製作とその実験に使用した。アンモニア機械については後述することにする。

パリにおけるディーゼルは、職業上は主として製氷機械と氷の製造に携わったが、この事実はディーゼルエンジンの誕生には少なからず重要性を持っている。それは初めは逆説のように思われる。すなわち、ディーゼルエンジンは非常に高い温度で作動する熱機関であって、冷凍機に対し最大のコントラストを示す。

エンジンの技師たちは一八九〇年代の初めのころ、ディーゼルを軽蔑して次のようにいった。

「なあに、彼はエンジンの専門家でもないばかりか製氷機械の専門家ではないか。計算で新しい熱機関を組み立てるだと、そいつが動けばおなぐさみだ」。

しかし、表面上逆説的に見えただけである。物理学上は、すべての熱はマイナス二七三℃の絶対零度の上にあり、絶対零度ではすべての気体、空気はもちろん、すべてが等しく完全に運動を停止する。マイナス二七三℃から数百万℃（この温度は今日原子工学で達成されている）までは、物理学者にとっては熱の段階があるにすぎない。さらに百科辞典には「寒さは暑さを見よ」の注記がある。

リンデの発明した冷凍機はアンモニアの圧縮機であったが、一八七三年に作った一番機は、アウグスブルグ機械製作所で組み立てられた。この同じ工場において、後日、ディーゼルエンジンの一番機が生まれることになる。この機械にはアンモニアがいわゆる冷媒として使用されるが、アンモニアの気体は六～七気圧のもと一〇℃で液化するが、多量の熱を奪って蒸発する。

„Was, der Mann ist doch kein Motorfachmann, und zudem Eismaschinenfachmann, und ausgerechnet der will einen neuen Wärmemotor bauen! Das kann ja nur schiefgehen!“ Aber das ist nur scheinbar eine Paradoxie. Für die Physik ist alles Wärme, was über dem absoluten Nullpunkt von 273 Grad liegt, bei dem alle Gase, also auch die Luft, gleichmäßig völlig gelähmt und untätig sind. Von minus 273 Grad bis zu plus mehreren Millionen Grad (solche Temperaturen erreicht heutzutage die Atomtechnik) besteht für den Physiker nur eine einzige Stufenleiter der Wärme. Sogar im Lexikon steht bei dem Stichwort „Kälte“: siehe „Wärme“.

リンデの冷凍機では、アンモニガスを圧縮し、水で冷却して熱を奪って液化するが、その後、蒸発させることによって非常に低い温度が得られる。このようにしてディーゼルは数年間、ガスの圧縮、冷却、加熱を行なわねばならなかったが、彼は常に変化する圧力下のガスの状態について正確な知識を持ち、温度変化も研究し、圧力と温度の両方を、技術的に制御できるまで精通していた。

ディーゼルはパリの活動の初期のころに、冷凍機の部門で二、三の発明を行なったが、彼は絶え間なく、冷凍の新しい応用範囲について研究した。そのとき、初めて原油と関係することになった。原油は、化学工業や薬品工業に大切なパラフィンを含んでいるが、冷却することによって、原油からパラフィンを抽出することができると彼は信じた。

彼は既に二四年間にわたって、原油と石油について詳細に、しかも系統的に研究していた。何百かの石油試験も自分の手で行なってきたので、彼は、原油が異なった物理的な条件下で、いかように反応するかもよく観察していた。地質学との関連について考え、石油会社と連絡しあい、石油の商売と石油の重要性についてもある理解を示していた。

ちょうどこのときに、彼にあるひらめきが現われた。それは石油を化学や照明や潤滑などの目的だけに使うのでなく、エンジンに使用することである。同じころ、ダイムラーもベンツも石油から得られる液体燃料を、自動車のエンジンに使用し始めた。すなわち、それは一番低温で蒸留して得られ、簡単に気化するガソリンである。ここにおいて、技術の発展史において最も重要な局面に遭遇したのであって、われわれはしばし、これを眺めてみよう。

Daimler und Benz

エンジンの出現以前に、どうしたいきさつで一九世紀の間、石炭が人類の最も重要な燃料であったかは、われわれはよく知っている。オットーによって四サイクルガスエンジンが発明された後も、その状況に変わりはなく、灯火用ガスは石炭より得られていた。石炭と蒸気はいまや時代の花形であって、それは動かしがたいものとして、多くの人々の頭にこびりついていた。

アルコール、石油、ガソリンまたは原油などの液体燃料は、一般に動力源としては人々の意識になく、ただオットーやダイムラーなど少数の人々が、それを考えていたにすぎない。これらを人点は灯火用、炊事用、洗浄

Die flüssigen Brennstoffe, wie Spiritus, Petroleum, Benzin oder gar Rohöl, waren als Kraftquellen überhaupt noch nicht ins Bewußtsein der Menschheit getreten, nur wenige Menschen, unter ihnen Otto und Daimler, zogen sie in Erwägung.

用、または化学工業用資源として考えていた。

もしだれかが、まだ人目に珍しい原油を石炭に対抗させて、原動力の発生に使うといえば、夢想家として、あざ笑われるに違いなかった。したがって、当時効率の悪い蒸気機関に代わるべき新しい原動機を世に出す構想を考える場合には、全く真面目に取り組んでも、まず第一に、石炭に基づいた計画をするのが当然であった。

こうした理由から、ディーゼルも蒸気機関に代わる新しい熱機関の発明にとりかかったとき、まず、石炭の粉末を燃料として考えた。さらに付け加えると、一八九〇年ごろ、ディーゼルエンジンの一番最初のアイデアが生まれたとき、すぐに彼は石炭の粉末のみならず、液体および気体燃料による運転を思いついた。

一八八〇年代には、人々は、ほとんどの液体燃料をエンジンの燃料とするべく盛んに暗中模索をくり返した。既にガスエンジンがあったので、簡単に気化するガソリンはかなり早く、オットー、ダイムラー、マイバッハ、ベンツらの人々には燃料として認められていたが、もちろん彼らは、ガソリンの揮発性と同時に爆発の危険性を、自らの体験からよく知っていた。

Otto, Daimler, Maybach, Benz,

そのほかに、七〇年代に、既にウィーンの科学博物館に保存されているマルコスの自動車が、ガソリンで運転されていたということであるし、オットーは自分の大気圧ガスエンジンと四サイクルエンジンをガソリンで運転できたし、これらのエンジンは市販まで行なわれた。

technischen Museum von Wien
Marcus

ダイムラーは、高速の自動車エンジンを作りたいと思ったので、全くベンツと同じようにガソリンを燃料として採用した。これは車にガス発生工場を積むわけにはいかなかったからである。ダイムラーとベンツの最初のテストから一〇年ないし一五年後に、ディーゼルエンジンが舞台に現われるが、これは全く違った形で仕率するから、気化しない重い液体の炭化水素によっても運転することができた。、

ダィムラー、ベンツ、ディーゼルの当時の研究の方向を理解するためには、一九世紀の最後の二五年間における燃料事情を知る必要がある。ディーゼルは、特に自動車用エンジンを作り出そうという気はなく、技術的な興味と社会奉仕の考えから、蒸気機関とガスエンジンになり代わって、陸用、船用ならびに自動車用エンジンとして最大より最小の出力範囲で使用できるよう改良されたエンジンを作り出すことを考えた。このエンジンはいつしか今日の電動機のように、あらゆる目的にはん用され

ると信じていた。
まことに遠大で、一見飛び離れたような広範な計画であった。八〇年代は全面的に石炭に依存していただけでなく、蒸気機関も時代の寵児として広く世界を支配していたから、ディーゼルでさえ、初めは燃料消費の改善を行なうにあたって、数年間、この寵児から離れることができなかった。
したがって、まず蒸気機関の改良より始めた。ガスエンジンについては、その発明者オットーに心からの敬意を表していたが、現実の仕事のうえからも、発想上からも、なんら親しみがなかった。そのうえディーゼルは、ガス工場に頼っているようなエンジンが、簡単に自分が、現在求めているものにはならないであろうし、したがって、目的を果たすには、オットーと異なる道をたどる必要があるだろうと薄々感じた。
しかし、ディーゼルの溢れるばかりの独創性は、改良するつもりの古典的な蒸気機関と結びついた。そのうえ、彼は毎日冷凍機に従事していたので、そこから奇妙な両者の混血児、いわゆるアンモニア蒸気機関ができ上がったが、これに五年間の歳月を費やしたうえ、自分の貯金を入れ上げたのである。
一八八四年の初めごろに、ディーゼルは、新妻に初めてエンジンを作る話を打ち明けた。水蒸気の代わりに過熱したアンモニア蒸気を利用すれば、旧式の蒸気機関の効率は改善できると確信したが、水蒸気を石炭焚きのボイラで発生した過熱アンモニアガス、またはアンモニア蒸気と置き換えることは、そんなに容易でなかった。
そのうえ、この原動機は他の異なった構想に基づいて仕事を行なうから、今日でも研究に値するほど複雑に見える。ただ、アンモニアをグリセリンに吸収させたときは、ガスの加熱、冷却、圧縮、膨張を行なわせることによって、出力を得ることができるはずであった。
冷凍機の仕事からいかに多くのアイデアが生まれ、計算が行なわれたことか。ディーゼルエンジン本来のすこぶる簡単で単純なアイデアに比べ、なんと複雑であったことか。そしてその求めていた簡単なアイデアは、一八九〇年ごろ、突如としてディーゼルの頭に浮かび上がったのである。それは全く創造的精神の不思議な働きである。
すなわち本人は、しばしば無意識のまま、間違いや失敗や幻想を記憶にとどめるが、後日、ほとんど苦労もなしに正しいアイデアをずばり披露して得意がる。ディー

ゼルは将来のために経験をすべて記憶にとどめたが、理論上からも実際上からも、アンモニア蒸気機関の効率を高めるためには、蒸気圧力は五〇～六〇気圧が必要であり、将来のエンジンは、どんな条件においても高圧でなければならぬという確信を得た。そのうえ、この高圧で運転することは、当時の技術では特に困難であった。

それは、アンモニアが銅を除く他のすべての金属を腐食させ、さらにディーゼルの計画した高圧の下では、ガスに接する金属部品のみならずパッキンも強く腐食するからである。アンモニアガスは、わずかな漏れがあっても、漏洩して刺激臭のために人々を不愉快な目に合わせるだけでなく、健康を害する場合もある。

次第にディーゼルはアンモニアから離れていって、その代替を考え始めた。すなわち、それは空気で働く高圧エンジンの方向に向かっていたことになる。

何回も失敗と落胆をくり返したにもかかわらず、ディーゼルは五年の長い間、歯をくいしばった。この間は常に希望に輝いて、自分の仕事は必ず成功するに違いないと確信を持け続けた。一八八七年夏に、彼は次のように記している。

「自分のエンジンは着実に前進している。田舎に落ちまた着く前に、なんとか確信を得たいものである。やがて完成させるために、私はあらん限りの力をふりしぼりたい。進歩はゆっくりしているが、確実に進んでいる。個なの細部はみな新しい内容だが、昔からわかっていたように、初めの試みで解決されてきた。最終的に完成されたら、長年の牢獄生活から、あたかも解放されたような気分になれるであろう。いまや毎日、猛烈な興奮に浸っている。

町から町へと出張しなければならず、殺人的に忙しいので、自分の家庭を考える暇がほとんどない。そして、すべての持ち時間を、自分のエンジンとその将来を考えて費やす。昼も夜も、それは自分の頭から離れることがない」。

ジェームズ・ワットも昔、同じことを語ったことがある。すなわち、彼自身も、昼も夜も、自分のエンジン以外に他の仕事を考えることができなかった。

発明家の生活とは、なんと感動的なものか。五年ないし六年間というものは、ディーゼルは気の狂ったように一つのことに熱中した。そのことは、間違った方向に出発したが、それなくしては自分の存在はないほど、ディーゼルが熱中したものである。学識や経験のある歴史家

„Mein Motor geht nun ordentlich vorwärts. Ich hoffe - *hoffe*, noch vor meinem Landaufenthalt etwas Gewisses zu wissen . . . Ich wende meine ganze Kraft an, bald fertig zu werden . . . Es geht langsam vorwärts, aber sicher, sehr sicher. Jedes Detail ist neu an der Sache, und doch ist bis jetzt alles auf den ersten Schlag gelungen, wie wenn es aus uralten Zeiten bekannt wäre. . . . Wenn es endlich gelungen sein wird, werde ich erlöst sein, wie von langjähriger Gefangenschaft; ich lebe jetzt in verzweifelter Aufregung . . . (auf Reisen) . . . Ich rase von Stadt zu Stadt, daß ich kaum dazu komme, an mein Heim zu denken; und doch bin ich die ganze Zeit mit meinem Motor und meiner *Zukunft* beschäftigt; Tag und Nacht verläßt mich das nicht.“

または科学者が、当時の思考過程を批評するならば、妄想と誤謬のかたまりであったというに違いない。しかしながら、高い作動圧力が必要という根本的な確信には到着した。

ディーゼルは、いまから最高の作動圧力をどのようにして得るかという方法を研究することになる。この場合、作動媒体は完全な空気とし、燃焼はもはやボイラの火格子の上で行なわれるような外燃ではなく、エンジンのシリング内部で行なわれる内燃でなくてはならない。

ディーゼルは、しばしば自分は全く新しいエンジンの方式を発見し、新しい部類の熱機関を作り出すのだと約束したが、ディーゼルは、燃焼がシリンダで行なわねばならないという見解に基づいたから、オットーとは全く違った仮定より出発したにもかかわらず、オットーによく似た方式に到達した。

しかしながらディーゼルは、ガスエンジンとガソリンエンジンについて、正確な知識をもっていたにもかかわらず、自分の研究は、これから出発しなかったから、これらのエンジンの改善には一切手を出さなかったことを付け加えておかねばならない。この点が彼は冷凍機屋であって、エンジン屋でなかった点であり、多くのエンジン屋とは違っていた。

したがって、一八九三年にエンジン屋たちがディーゼルの熱機関の計画を聞いたときは、びっくりして思わず手をたたいたほどであった。彼らは自分のエンジンにほとほと手を焼いていたが、そこへ従来のエンジンよりも一〇倍も二〇倍も高く圧縮して、自分たちの貴重な体験を一足飛びに越えようという者が現われたのである。

一八八八年以来、ディーゼルはおりにふれて、アンモニア蒸気の代わりに、高度に圧縮された空気を作動媒体として使うことを考える必要に迫られた。一八八八年三月二日、パリにおいてディーゼルは、決定的な前進を行なうために、非常に役に立つことになったエンジニアの会合を見つけた。マルキ・ド・モングロンの機械について報告されたが、この機械は空気を圧縮することによって、同時に加熱と冷却を発生させることができた。

des Marquis de Montgrand

それはシリンダのなかで空気を圧縮すると加熱され、膨張させると冷却することによっている。さらにアウグスブルグエ業学校で若いディーゼルが簡単な圧縮ライタから、どんなに強い印象を受けたことかを考えねばならない。マルキ・ド・モングロン氏の機械から、突然に再びこのライタを思い出した。思い出したけれども、それ

は圧縮ライタの原理をエンジンに適用する可能性を、単に皆の前で初めて発表しただけに終わってしまった。ディーゼルはアンモニアエンジンの考えを捨てなかった。

「私は馬車馬のように働いている。……したがっておそらく……私の懸命な努力（すなわち、猛烈に集中しているから）最後には、好結果を得るに相違ない（一八八八年三月一八日）」。

そして同じ年の末ごろ、

「私は全く絶望はしていない。もしこれでないとすれば、他のエンジンを成功させてみせる」。

ディーゼルの使命感は、なににによってもゆらぐことはなかった。このころである。彼の従兄弟に対し、いまの研究によって、いつかディーゼルの名を世界中とどろかせてみせると断言したことがあった。

しかし、さしあたってアンモニアエンジンには、緊急事態が近づいていた。その証拠として、ディーゼルは一八八九年の世界博覧会にそのエンジンを計画したとおりに出品することができず、出品通知を取り消した。彼は博覧会での優勝を期待して、いつものように楽観的に準備を行なっているうちに、突然、中味のない現実に気づき、自分の機械は望んだものからほど遠いことを悟った。

おそらくディーゼルの心は激しく痛んだに違いない。このアンモニアエンジンは、本当に役に立たないのか。もしそうなら、燃焼をシリンダのなかで行なわせるとすると、回りくどい方法は不要で、オットーのガスエンジンに再び帰ってくるのか。

しかしそうではない。ガスエンジンは、ディーゼルの理論的条件を一つも満たしていない。オットーエンジンは、吸入したガスと空気の混合物を六〜七気圧で着火させてピストンを動かすから、ディーゼルのいう高圧縮を行なうことはできない。それでは最終的にいつ、これを解決する発明のアイデアが現われたか。

ディーゼルは違った意味からも大きな危機に陥っていたので、彼の頭は考えごとでいっぱいであった。パリにおける彼の仕事は悪化しつつあった。それはフランスとドイツの間に、政治上の緊張が増してきたからである。功名心に燃える煽動政治家のブーランジェ将軍は、多年にわたってフランス人に復しゅう心を植えつけたので、フランス全土で、人々はドイツ人と仕事することを忌みきらった。

„Ich arbeite wie ein Pferd . . . und ich meine, . . . daß eine so gewaltige Arbeit - ich strenge mich nämlich gewaltig an - schließlich ein Resultat ergeben *muß*.“ (18. 3. 88.) Und später im gleichen Jahr: „Ich verzweifle ganz gewiß nicht. Ist es nicht dieser, so ist es ein anderer Motor. Gelingen muß und wird er.“

これは、ディーゼルも非常にショックを受けたときであって、あるときなどは発明のために費やした五年間の努力と、その膨大な費用は水の泡になったといわねばならなかった。しかしながら、昔からいわれているように強固な意志をもてば、どんな精神的または現実的な危機に直面しても、新しい考えと決心が自然と湧き出るものである。

ちょうどディーゼルの場合も、このとおりであった。一八八九年の後半において、ディーゼルは激しく興奮したと思われる。それは多数のアイデアが次点と浮かんできて、次第にディーゼルの全く新しいエンジンに集約していったのは、まさにこのときであった。まだ具体的なものはなかったが、自分は必ずオットーの方法とは違う高圧エンジンを発明し、成功間違いなしという確固とした自信があった。

これが次のステップに対して、心理的に有利な作用を及ぼした。後日、ディーゼルは次のように記している。「最も重要で一番必要な性格は根気強いことである。何事も望めば必ず与えられる」。

„Die wichtigste (erste) Charaktereigenschafi: ist Energie. Wollen ist Können.“

ベルリンへ移住―ディーゼルエンジンの構想が固まる

ディーゼルは、ドイツへ帰る決心を固めた。彼をドイツへ帰したのは、仕事上の心配やフランスの政治問題からくる圧力だけでなく、若いドイツ帝国内に脈点として流れていた経済界や産業界の活気であった。彼はかねてから、自分の宿命である発明を行なうには、ドイツが最も適切な所であろうと信じていた。そういうわけで、一八九〇年初めに、家族を伴ってベルリンへ来た。

Übersiedlung nach Berlin -
Die Idee zum Dieselmotor reift heran

ここで彼はかねてからの自分の先生であり、恩人であり、仕事を与えてくれたカール・リンデ教授の所有していた冷凍機の技術部門の責任者となった。彼はしばしば旅行したが、多くの懸案を携えて極めて勤勉に働いた。仕事は思うようにはいかなかったので、一筋縄ではいかない発明を完成するためには金を必要とした。少年時代から、いつも働きすぎるほど働き、気持ちをいつもふるい立たせて生活してきたが、一九世紀の最後の一〇年が始まるとき、ディーゼルの生涯の最高の勝利が近づきつつあった。

しかし、それは彼に殺人的な忙しさをもたらせるに違いない。一八九〇～一八九三年の間の仕事は、既に多忙

を極めたから、仕事はやがて途方もなく耐えがたいほど増加するに違いなかった。ディーゼルが概してそれに耐えることができたのは、疑いもなくディーゼル夫人によるところが大きい。

彼女はディーゼルのために、すべての金銭を管理して、手助けするとともに、ディーゼルの気持ちを常にふるい立たせるようにした。ディーゼルがいつごろ、ディーゼルエンジンの決定的な着想を得たかを正確に知ることはもはやできないが、すべての入手できる資料を研究し、当時のいろいろと変化した心理上および実際上の状況を比べることによって、決定的なアイデアがひらめいたのは、一八九〇年一月ごろであったと考えられる。

ディーゼルの着想がどのようにして、なぜ現われたかは、ディーゼル自身も後にはもはやわからなくなっている。一九一三年の彼の手記には、「アンモニアを実用的気体、すなわち、加圧されて高温になった空気とすり換えて、その空気中に順次微細化した燃料を導入し、同時に燃料の微粒子を燃焼させて空気を膨張させ、できるだけ多くの熱量を外部の仕事に変えるという基本構想が、どのようにして生まれたか、それは私にもわからない。

しかしながら、目標に向かって既に述べたように探究し、無数の可能性について研究を進めていたから、遂に適正なアイデアが生まれたのであろう。自分はいい表わせない喜びに溢れていた。回り道をして蒸気を加熱するために特殊な燃焼プロセスを知ったので、熱力学を利用してこの考えを研究し、まず純粋に熱力学的考察を行なった結果を、小論文“蒸気機関および現用の内燃機関に代わるものとしての合理的熱機関の理論と設計”に発表した。

この論文は一八九三年に発表されたが、リンデ教授の講義ノートに脚注を書き込んでから一四年後であり、この論文にはすべての燃焼曲線を研究した結果、等温燃焼が一番合理的であることを解説した。ドイツ特許 No.六七二〇七はそれよりわずか前に公表されていた。

等温とは、同じ温度においてという意味である。すなわち、ディーゼルは高圧に圧縮されて高温になった空気のなかへ燃料を吹き込むが、自然着火を行なうためにはピストンの上方へ動き合わせて吹き込み、一方、吹き込む燃料もシリンダ容積に合わさぬばならない。そうすると、温度はもはや上昇することなく、ピストンが仕事を行なう間中、ほぼ一定の値となる。

内燃機関の爆発行程で、空気と燃料の混合物が着火

„Wie nun die Grundgedanken entstanden, das Ammoniak durch ein wirkliches Gas, nämlich hochgespannte, hocherhitzte Luft, zu ersetzen, in solche Luft allmählich fein verteilten Brennstoff einzuführen und sie gleichzeitig mit der Verbrennung der einzelnen Brennstoffpartikel so expandieren zu lassen, daß möglichst viel von der entstehenden Wärme in äußere Arbeit übergeht, das weiß ich nicht. Aber aus dem fortwährenden Jagen nach dem angestrebten Ziel, aus der Untersuchung der Beziehungen zahlloser Möglichkeiten wurde endlich die richtige Idee ausgelöst, die mich mit namenloser Freude erfüllte. *Nachdem* ich auf dem Umwege über die Dampferhitzung auf eine besondere Art von Verbrennungsprozeß gestoßen war, prüfte ich diese Idee an Hand der Thermodynamik und veröffentlichte diese zunächst rein theoretischen Betrachtungen in einer kleinen Schrift (Theorie und Konstruktion eines rationellen Wärmemotors zum Ersatz der Dampfmaschinen und der heute bekannten Verbrennungsmotoren), die im Jahre 1893, vierzehn Jahre nach jener Randbemerkung im Kollegheft, veröffentlicht wurde, und in welcher ich nach Untersuchung aller Arten von Verbrennungskurven die isothermische Verbrennung als die rationellste erklärte. Das deutsche Patent Nr. 67 207 war kurz vorher angemeldet.“

後、突然異常な温度上昇を発生し、ほとんどの熱が仕事に変わらないことがあるのをディーゼルは知っていた。しかし、ディーゼルはあまりにも広い分野で指導していたから、上記の複雑で、研究には長時間を要する問題にかかわることはできなかった。

次のことは述べておかねばならない。それはディーゼルの希望のおもなものは、空気を高度圧縮することにより、とにかく高い燃焼用空気過剰率を得ることであった。空気と燃料の混合物を用いた場合は四～六気圧まで圧縮することができるが、それ以上圧縮を高めると、空気が熱くなるために、ガスと空気の混合物はピストンが上死点にくる前に早期着火を起こしてしまう。これはエンジン関係の技師は、だれもが知っている。

エンジン屋のだれもが、一度は自然着火を経験しており、ダイムラーなどは自分のエンジンで自然着火を経験したのみならず、それに関する特許まで取っており、この特許は、ディーゼルの特許公告に際して反論に使われた。しかし、ディーゼルの作動過程では、自然着火以外の点では、全くオットーと異なっていたので、自然着火は公知の事実にもかかわらず、彼の特許は成立した。

ディーゼルエンジンは、オットーやダイムラーのエンジンと燃焼過程が全く異なったけれども、オットーの四サイクル方式を採用した。ディーゼルエンジンは混合気の代わりに空気のみを吸入し、自然着火が起こらないから、オットーよりも五～八倍の高い圧縮を行なうことができる。

第三行程の始まりのときに燃料を高温空気中へ吹き込む、第四行程は全くオットーエンジンと同じであって、燃焼ガスは開いた排気弁を通って外へ排出される。しばしば自然着火は、ディーゼルエンジンの特徴であるかのようにいわれるが、それは正しくないのみならず、発明の過程からいって、正反対のことをさしていることが多い。

ディーゼルは、以前のすべての熱機関を追い抜く燃料経済性の高いエンジンを期待した。この最高の燃料経済性を得るために彼が考えついた燃焼方式は、自然着火を完全に制御できるものであった。

発明への用意

Diesel schafß die Voraussetzungen für die Durchführung seiner Erfindung

一八九三年二月に、ディーゼルは生活のすべてをこの発明のために集中した。家族を養って、同時にテストエンジンも組み立てられるほど資力を持っていなかった。

一方、個人の研究所で高圧燃焼機関を製作し、すえ付けて試験を行なうというむずかしい問題を検討してみると、個人の研究所では必ず失敗すると思った。

したがって、彼は全身全力を傾けて自分の発明の実現化に努力する必要があった。このためには、不確実なことも試み、冒険も行ない、リンデとの関係も断ち、実用化のためには、堅実な大社会が自分の発明に興味を持つように仕向けなければならなかった。

信頼のできるトップクラスの機械製作会社のみに注目した。それは当時、最高級の技術のみが高圧エンジンを組み立ててテストするのに、やっと満足がいく程度であり、これでもまだ十分な経験がなかったからである。適当な協力者を得ること自体が、むずかしい問題であった。

なぜなら、当時のルドルフ・ディーゼルはほとんど無名であり、たとえ冷凍業界の著名な技師で、業界の代表的指導者であっても、エンジン屋でなく、もともと事業家や工場経営者でもなかった。したがって当時は、すべてが苦難で、有望な人々や工場と打ち合わせするときは、「合理的熱機関」についての論文を提出した。しかし科学の世界とは、本来、称賛や激励を受けるよりも、よっりいっそうの酷評や嘲笑や敵意を与えられることが多かった。

一八九一年に死去した大家ニコラス・オーグスト・オットーの有名な協力者であったオユゲン・ランゲンは、ディーゼルのアイデアの正しいことを証言したが、その実用化については、

「自分の内燃機関の経験に基づいていえば、無限に近い困難があり、おそらく不可能であろう」。

と述べて、ディーゼルを援助することを断った。

Eugen Langen, der berühmte Mitarbeiter des 1891 verstorbenen großen Nikolaus August Otto, bestätigte Diesel die Richtigkeit seiner Ideen, hielt aber die praktische Durchführung auf Grund seiner Erfahrung mit den Explosionsmotoren für maßlos schwierig, ja, vielleicht für unmöglich, so daß er es ablehnte, Diesel zu unterstützen.

,

とにかく、ディーゼルは自分のエンジンをエンジン業界に宣伝して回ったので急に有名になり、人々は「ディーゼルのエンジン」の将来について論議した。これはちょうど数年前、ワグナーの音楽について論議したのと同じように思われた。ディーゼルエンジンには、なにか時代の精神にマッチしたものがあるように思われた。しかし、ほとんどの人々はディーゼルを空想家だと思った。

ディーゼルは、当時のことを書き残している。

「私のパンフレットが公開されると、激しい論議が巻き起こった。それらは平均してひどい悪評が多く、本質的に潰してしまおうというものであった。……ただ三つの論議だけは好意的なもので、しかも重要なものであ

„Die Veröffentlichung meiner Broschüre löste heftige Kritiken . . . aus, die durchschnittlich sehr ungünstig, ja eigentlich vernichtend ausfielen . . . Günstig waren nur drei Stimmen, diese aber von Gewicht.

た。三人のお名前を申し上げると、リンデ、シュロッター、ツォイナーで、この三氏の論評は、アウグスブルグ機械製作所とフリードリッヒ・クルップ・エッセンの二社が、新しいアイデアを試験するという決定に非常に大きな影響を与えた。

一八九二年に行なっていた多くの商談のなかから、一八九三年の春に、ディーゼルはその熱心さ、決断力、そして堅実性などの印象とともに、自分の信念を他人に巧みに植えつけて、しかも商談を有利に導く才能によって、ドイツにおける有力な二社を自分の計画に巻き込んだ。それはアウグスブルグ機械製作所とクルップ社であり、彼らは成功をめざして、会社の名声をすべてそれにかけねばならなくなった。

自分の使命感とともに、確信によってほとんど夢遊病者のように行動しているディーゼルにとって、すべては計画どおりに進んでいた。なぜならば、アウグスブルグ機械製作所こそは、ディーゼルのアウグスブルグ工業学校時代より、いつかこの工場で偉大な仕事を完成したいと希望したところであったからである。そのうえ、クルップ社は全世界の認める会社である。

クルップ社は開発会議において資金面で関係することとし、年間三万マルクの澱用をディーゼルの自由にまかせた。したがって、ディーゼルは自分の発明の実用化に、やっと専念することができるようになった。すべての関係者によって、第一号エンジンはアウグスブルグで組み立てたのち、その特別試験場において研究開発を行なうことを決定した。

矢継ぎ早に狙った成果が得られたことは、冷凍機技師で衆目の論文の著者であるディーゼルは、どんな気持ちであったか。実際に最後の目標へ確実に前進しており、勝利の前兆を彼は感じたであろう。発明の実用化には、アウグスブルグ機械製作所と手を結んだことが、成否を決めたといえるほど重要であった。

その担当責任者としては、優秀なハインリッヒ・ブスが任命されたが、彼は強い性格とともに、明敏で理性的な頭脳の持ち主であり、この計画からなにが生まれるか、だれも知りえないからこそ、この新計画に非常に熱心に取り組んだ。彼は、当時の南ドイツにおける最高級の代表的産業の査任者であり、そこにおいては、いわゆる古典的な機械組立法が守られ、蒸気機関の一つ一つが自慢の製品で、ヤスリこそ最も忠実な友であった。

ブスはディーゼルの人物とそのアイデアを信頼してい

Ich nenne die Namen: Linde, Schröter, Zeuner. Diese Stimmen waren von großem Einfluß auf lauteten. den Entschluß der beiden Firmen: Maschinenfabrik Augsburg und Fried. Krupp, Essen, die neuen Ideen praktisch zu erproben.“

die Maschinenfabrik Augsburg und Krupp

たが、そのうえディーゼルはリンデに推薦されていた。リンデの製氷機械は二〇年前、初めてアウグスブルグ機械製作所で組み立てられ、したがって、ディーゼルも冷凍技術者として、初めからこの工場とは気持ちのうえで親しみを持っていた。

蒸気機関の事業が、当時の経済不況のために下火だったので、ブスとしても、なにか新しい製品を自分の工場のために欲しかった。そこへ蒸気機関を取り替えてみせるという男が現われたのだ。ブスはディーゼルの考えから、なにか役に立つものが生まれるだろうと思った。世の中はじっとしていない。一番よい蒸気機関さえも、いつか、よりよいものにとって代わられるに違いないことを彼は知っていた。

研究期間――一八九三～一八九七

アウグスブルグ機械製作所の大きな組立工場の一角を、板で間仕切りをしてエンジン実験室を作った。一八九三年七月一七日、ディーゼルは期待に溢れてホテルから工場へ急いだが、彼のポケットには、妻からの手紙が入っていた。手紙には、

「あなたのお仕事と、待ち遠しく、つらい時間を過ごされているあなたのことを考えると、私の心は激しく痛みます。……まだまだ多くのことがすっきりいかないでしょう。あなたが望まれるように、多くのことは、すぐにはいかないものです」。

ディーゼルは上機嫌で実験室に入った。そこにはほぼ三メートルの高さで黒塗りの実験エンジン、世界最初のディーゼルエンジンが立っており、まだ水冷ジャケットを持たないすらりとした細長いシリンダが人目を引いた。エンジンはまだ完成していない。ディーゼルと組立技師リンデルによって一つ一つ検討されねばならないから、まだ組み立てられない多くの部品が、機械の回りに置かれていた。

一連の予備試験と変更を行なえば、この一番機は近いうちに動き出して、最終の成功を得ることは間違いないと、ディーゼルは固く信じていた。簡単に考えていたけれども、ディーゼルはさらに三年ないし四年間の非常に苦しい期間が、迫りつつあることを想像しえなかったのである。ディーゼルは機械の完成が遅れ、したがって、機械を始動して自分の構想の正しさを初めて確認することができず、延び延びになっていたから、初めのころと同じようにいらいらしていた。

Die Versuchsjahre 1893-1897

„Mein Herz bebt im Leibe, wenn ich an Deine Arbeiten denke und an die schwere, schwere Zeit der Erwartung . . . Es wird wohl manches noch nicht klappen, ich meine, manches wird noch nicht so bereit sein, wie Du verlangen könntest.“

Linder（和訳はリンデとなっているが間違い）

「本日（七月二九日）もまた、作動原理を実験できるまでに至らなかった」。

機械を完成させる以前に、使用燃料が問題であった。最初からディーゼルは、液体燃料を最も重要視していたので、一番機は液体燃料のみを使用するように設計されていた。ディーゼルは粉炭の実験から始め、液体燃料を使用したのは、少しでも粉炭の難問を解決したいためであったという噂が、現在でも全世界でまことしやかに広まっているが、これは正しくない。

一番初めに実験用として発注された燃料は、どろどろとしたタール状の原油であり、この粘い褐色の物質はパイプのなかをスムーズに流れなかった。この難問を解決するために初めはガソリンで、続いて灯油でもって実験を行なった。「当時、信頼性のある機械を作るためには、原油の研究は一時保留した。粉炭やガスについても同じであった」。

ディーゼルは、粉炭を完全に放棄したわけではなかった。既に述べたように、石炭は当時の主要燃料であったが、石油の時代はいままさに迫りつつあった。オットー、ダイムラー、ベンツ、その他の人々のエンジンは既にガソリンで回っており、数多くの発明者も企業も、オツトーエンジンや灯油をタール油で運転できるよう改造するのにやっきになっていた。九〇年代はさらに多くの石油エンジンが実用され、石油自動車さえ現われた。

しかし、エンジンは真っ黒な煙を出して周囲を汚し、石油を不完全燃焼させ、まだ完全なものでない印象を人点に与えた。ディーゼルは実験をガソリンから始め、一時灯油を使ったが、とにかく当時は、次第に多くの石油が入手しうるようになりつつあった。これらの石油に関連して、ガソリンや灯油を蒸留した後に残る重質分を、いかにすべきかが問題であった。当時、その適当な利用法をだれも見つけていなかったからである。

ディーゼルと組立技師は、エンジンを完成させるべく懸命に働いた。まず、工場の動力源を利用して機械のすり合わせ運転を行なった。これによって多数の欠陥、ときには全く思いがけない欠陥を発見し、それらをできるだけうまく取り除いた。すべてが理想的にはいっていなかったが、特に圧縮圧力は三〇気圧であるべきところ一八気圧に過ぎなかったが、一八九三年八月一〇日、ディーゼルは命題の可能性を立証できると判断した。

それは、彼もそれ以上待てなかったのだ。機械はベルトによって工場の動力軸から駆動され始めたので、ディ

„Auch heute noch (29. Juli) ist der Motor noch nicht so weit fertig, daß ich einmal das eigentliche Arbeitsprinzip probieren könnte.“

„Das Studium der Rohöle wurde auf die Zeit nach Herstellung einer betriebssicheren Maschine vorbehalten.“

ーゼルは燃料ポンプを始動した。ポンプはシリンダ内で圧縮され、熱くなった空気のなかへガソリンを噴射し始めた。二人は期待に胸をふくらませて、噴射の結果を待った。続いて大砲を撃ったような轟音が聞こえ、シリンダの上にねじ込んでいたインジケータが強力な爆発によって引きちぎられ、弾丸のように二人の頭の近くを飛び去っていった。インジケータとは、シリンダ内部の圧力変化を計測し、グラフに描かせる計器である。

そのとき以来、ディーゼルはこの強力な爆発によって自分の思考と確信が正しかったことで、限りなく元気づけられた。もし、ここで何事も起こらなかったと想像すると、おそらくディーゼルは、確信のゆらぎを起こしたであろう。さて、彼はわき目も振らず、さらに前進を続け、八月一八日に次のとおりに記している。「エンジンは本日初めて自力で一回ストロークを行なった。一回だけ回った。しかし、作動原理はこれで救われた」。

„Der Motor hat heute seinen ersten selbständigen Ruck getan; nur einmal herum; aber das Prinzip ist damit gerettet.“

しかしながら、研究の第一期間では、エンジンは自力で運転することもできず、また個々の燃焼やピストンの動きがあっても、外へ出力を取り出すことができなかった。シリンダはすすでひどく汚れたし、弁は気密を保つことができず、空気はピストンリングの間から漏れ、圧縮圧力は下がる一方であった。

八月二二日にディーゼルは記している。

「現状のエンジンではうまくいかない。第二番機でやっとまずまずで、第三番機でうまくいく。残念だが早くは進まない。すべてが、ぽつりぽつりと解決されていくのだ」。

„Der Motor, wie er jetzt ist, geht nicht, der 2te wird unvollkommen gehen und der dritte wird gut; leider geht es nicht schneller, es muß eben alles tropfenweise zusammengetragen werden.“

ディーゼルの予言は的中した。

まず五カ月間ベルリンの家に帰って、エンジンを完全に設計し直した。一八九四年一月、彼は再びアウグスブルグにきて多数の部品を再検討し、取り付けては取りはずし、他の部品と交換する努力を傾けた。油ポンプには、数え切れぬほどの失敗が含まれている。

ディーゼルも、もともとは今日一般に見られるように、噴射ポンプの採用を望んでいた。しかし、当時の工作機械や一般の工作技術には、ごく微量の燃料を一秒の数分の一の短時間に超高圧力のもとで押し出すようなポンプを製作する経験も、材料も、計測器具も、方法も、精密研摩機も持ち合わせていなかった。これらは遅れること十数年して、一連の発明家や工場の努力により達成されるが、その一部は第一次世界大戦が始まる前年に完成した。

一九二三年ごろよりやっと噴射ポンプが市場に現われるが、とりわけロベルト・ボッシュは、噴射ポンプを自分の主要製品とした。信頼できる噴射ポンプを作ろうとして一九〇七年ごろに始まった努力が、完全な成功を収めるまでに一五年から一六年を要し、これはディーゼルが、ディーゼルエンジンを完成させた期間の約四倍に相当したことは注目に値する。

Robert Bosch

どんな形式の噴射ポンプでも、それを作り出すことは至難であり、一八九〇年代には、とても完成できなかったことがよくわかるであろう。この成功は、科学と工業の連携協力によって初めて得られたものである。

しかし、ディーゼルは去りいく一九世紀を代表する個性的な発明家であって、実験室では組立技師とともに全く孤立しており、わずか二、三の技師が、多方面に実績をもつアウグスブルグ機械製作所の設計部で、お手伝いをする程度であった。高圧噴射ポンプについては新しい課題であるので、さすがのこの工場も全く手が出せなかった。

したがって、ディーゼルは自分の噴射ポンプでは燃料を確実に噴射させることができないので、シリンダ内の空気よりも高圧に圧縮した空気を用いて、燃料を吹き込む方法を思いついた。このためには、エンジンに高圧空気圧縮機を追加しなければならなかったが、この圧縮機によって高圧の空気が空気タンクに送り込まれ、ここからパイプによって、シリンダカバーに設けた空気噴射弁へと導かれていた。このようにして最後には、いわゆる古典的ディーゼルエンジンが生まれたが、このエンジンは一八九七年から一九二四年ごろまで、ほとんど独占して実用された。

空気圧縮機を採用することによってエンジンは複雑となり、重量は重くなり、価格は高くなるので、ディーゼルはたいへん悲観して、ときには自分の構想からは実用エンジンが生まれてこないのでないかとひどく心配した。さらに不幸にも、空気噴射を採用してもなかなか自力運転に入らなかった。エンジンを動力軸から駆動していても、一回きりの爆発、クランク軸の回転、排気管から火柱のみがあるだけだった。ディーゼルは、くり返し、くり返しあちらこちらを調節し、種々の試みを行ない、噴射装置、操縦装置、ポンプなどを取り換えてみた。燃料弁をもう一度調節すると、突然、燃焼が安定した。それは一八九四年の二月一七日のことであった。

ディーゼルは、たまたま動力軸から回されていたエン

ジンより眼を離していた。排気管から爆音がしたちょうどそのときである。組立技師リンデルは、回転する動力軸のプーリからフライホールの回りを走っていたベルトの緊張サイドがゆるみ、ゆるみサイドが突然緊張するのを認めた。これは駆動力の入れ替わりが起こったのだ！ベルトはエンジンを駆動するのでなく、エンジンによって駆動される。これは、この機械が初めて単独で出力を発揮したのだ。この瞬間の重大性にリンデルは気づいて、黙って帽子をとったが、ここで初めて、ディーゼルがこの出来事に気がついた。無言の喜びのうちに、ディーゼルはリンデルと固い握手をしていた。

Linder

この初めての自力運転では、エンジンはほんの一分間だけ回ったが、回転数は約八八回を数えた。これは一秒間に一回転以上回ったことになる。ディーゼルは、この新局面が開かれる瞬間を予感していた。大きな心理的な負担と実験に論ける危険性を、自分の妻にあらかじめ近くに置いて知らせたいと思ったので、アウグスブルグへ呼んでおいた。エンジンが回った当日の午後、青ざめてふるえながらディーゼルは妻の許へ帰り、早速、部屋へ引きこもって彼女を両腕で抱擁し、突然、声を上げて長々と泣いた。

このとき目標に達したと信じたのだが、まだつらい仕事との戦いが数年続くことを彼は予想もしなかった。それから新たに無数の実験が行なわれ、部品は故障、破損をくり返し、シリンダ内部は高熱で焼けただれた。その対策は無数の細部について、熱心に、しかも注意深く行なわねばならなかったが、それは重要であるのみならず、ときには成否につながるものであった。

短時間に幾つもの箱が、壊れた弁、ばね、ピストリング、パッキン、小ピストンなどでいっぱいになり、実験室より運び出された。日中の実験室では、成功と失敗が数限りなくくり返されたが、夜には気狂いのようになって、ディーゼルはそれらを思考し追求した。

次々と起こるトラブルに惑わされて、目標のごく近くまで来ていることをディーゼルは悟らなかった。目標の直前に、ディーゼルは突如として誤った方向に入っていった。それは燃料をガス化または霧化することによって、いままでのトラブルをすべて一挙に解決しようと考えた。彼はほとんど成功しそうに見えたから、フランスとベルギーの大会社がディーゼルエンジンに関心を示し始め、新しい会社が創立されつつあった。

勝利の期待に胸をふくらませて、ディーゼルは自分の

エンジンにもどった。いまやすべての人々の期待は高まり、決定的成功が近づきつつあり、彼は上げ潮に乗っていた。すべてが緊迫していた。そして反対者は、ディーゼルをかき乱して、クルップ家と彼の関係をひっくり返そうとした。

「予言者はだれでも困難との戦いに遭遇する。戦いこそは人生である」。

„Das sind die Schwierigkeiten und Kämpfe, die jedem ‚Propheten' begegnen . . . was für eine Schlacht ist doch das Leben!"

キャブレターを取り付けた後は、ときどき石油蒸気の強い爆発を起こし、ガソリンを用いても少しも良い結果が現われなかった。エンジンは外には全く仕事を行なわないのみならず、未燃焼の石油またはガソリンのもくもくとした煙が、排気管より立ち上がった。そしてディーゼルの誤診はさらに誤診を招き、すべてが悪化の一途をたどり、いまや窮地に陥ち入った。

もし、クルップとアウグスブルグ機械製作所が計画を放棄したら、彼ばとどめを刺されたであろう。しかし、このときでもディーゼルは、最後の一押しが足りないだけだと信じ、「もうわずかの間だけ勇気を出せ。そしたら、すべてがうまくいくだろう」と書いた（一八九四年九月一八日）。

„Muth, nur noch auf kurze Zeit, und ich hoffe, alles wird recht."

しかし、そのとき彼は、過労と興奮と頭痛と不眠に悩まされ、明らかに病気になっていた。一連の誤りと失敗のなかで、ディーゼルは、点火装置を用いて石油蒸気を点火させれば前進できると信じた。既に、最高のマグネト点火装置を販売して有名になっていたロベルト・ボッシュをアウグスブルグに招いた。彼は点火装置をエンジンに取り付けてディーゼルを助けた。

Robert Bosch,

なんという状況の変化。ずっと後年、ディーゼルエンジン用噴射ポンプを初めて作り、決定的な成功を収め、ディーゼルエンジンの広範な普及に大きく貢献した男が、もともと点火装置は全く不要だと確信していたディーゼルを助けて、その装置を彼のエンジンに取り付けたとは。しかし、それは全く成功しなかった。

ディーゼルエンジンは侮辱されたか。一八九四年一〇月三日、一連の実験が失敗したことを白状しなければならなかった。この時期は、全体の開発期間を通じて最悪のときであり、当時、この計画を中止させないためには、関係者全員が、科学的真実に万全の信頼を置くことが必要であった。

「残念ながら、今回も目標に達しなかったが、私は勇気を失うどころか、再び目標に著しく近よったと感じたことを付け加えておく。私は必ずやるという信念に燃え

„Leider bin ich auch dieses Mal nicht zum Ziel gekommen, füge aber doch gleich hinzu, daß mich das nicht etwa entmuthigt, sondern daß ich . . . mich dem Ziele wieder beträchtlidi näher fühle." „Getreu meinem Prinzip ‚Ich will' schreite ich langsam, aber sicher voran."

て、再びゆっくりと、しかし、確実に前進した」。

のちに公表されたように、そこで再び誤った判断をして、ディーゼルは液体燃料ではなくガスの実験を続行しようとした。ここで、この発明史に大きな幸運が訪れた。ディーゼルがガスの実験を行なう前に、たまたま完成していた新装置によって、ガソリンをエンジンに吹き込んだところ、エンジンは調子よく仕事を始めた。ディーゼルが目標に著しく近づいたことは、一般に認めるところである。

「ブスはいかに困難であってもこの計画を支持し、一分たりとも疑いを持ったり焦ったりしたことのない人物である」。

„Buz ist derjenige, der die Sache durch dick und dünn stützt und der noch keine Minute lang einen Zweifel oder eine Ungeduld gezeigt hat.“

彼らは一八九三年からの一番機を用いて実験を行なったが、この一番機は何回もシリンダを取り替え、こんどは水冷シリンダを採用していた。そのうち、空気圧縮機をエンジンの横に取り付けたので、全く違ったエンジンに見えた。

一八九五年四月二九日、ディーゼルは始動に先だち、たいへん浮き浮きしていた。実際は、五月に完全な自力運転を始めたが、指示馬力、すなわち、はずみ車から取り出しうる馬力と摩擦損失を合わせた出力は、一四馬力に達した。

「排気はわずかに音が聞こえるが、全く無色であった」。

„nur hörbar, jedoch ganz unsichtbar“.

やがて指示馬力は二三馬力になった。燃料をガソリンから灯油に切り替えると、同じような、いやもっと良好で、燃焼が静かな運転が始まった。

ガソリンから灯油に切り替えられたことは、歴史的には大きな意味があった。すなわち、揮発性のガソリンをもはや必要としない石油エンジンの時代が始まったからである。いまやディーゼルエンジンが原油で、いや、すべての種類の液体燃料で運転できることは、ほとんど疑う余地はなくなった。燃料として、石油は石炭と並び始めた。世界の油田は新しい意味を持ち、その後経験したように、平和なときも戦争中でも、各国民の運命に大きな影響を及ぼすことになった。

クルップの重役の一人が、予告もせずに弾丸のように突然、実験室を訪問したが、ちょうどエンジンは、非常に調子よく運転していた。ディーゼルは悪魔に取り付かれたように洸惚として働いていた。一八九五年六月二六日に計測した結果、燃料消費量は不完全な第一号実験機で摩擦損失が多いことを考慮に入れなくても、既に当時

のどのエンジンよりも少なく、半分以下の値を示した。ディーゼルは妻に書き送った。

「私のエンジンは、さらに大きく前進している。いままで達成されたすべてのものを乗り越えたから、いまや私は技術の第一線で最も重要な分野、エンジン部門ではこの小さい地球上で第一人者であり、大西洋の両岸におけるあらゆるエンジン専門家のなかでも、指導者であるといってよい。この言葉を聞いてお前は誇りに思わないか。私は違った性格に生まれていたら、誇りに思ったであろう」。

ここで、ディーゼルエンジンの名前について一言いっておく。ディーゼルの名前は、経済史上ではすべての個人名中、最も広く普及した名前である。当然ながら、多くの憎しみ、ねたみ、中傷が起こり、歴史の改ざんまでが行なわれた。ドイツ、イギリス、ロシアには本当にディーゼルエンジンを発明したと思っているほぼ八人の発明者の名前を上げることができる。しかし、これらの論争と発明者争いは、本書には関係がない。一八九五年の一〇月初め、ディーゼルエンジンという名前が、初めて妻とやりとりした手紙に現われた。

一八九三年には、既にアウグスブルグ機械製作所においては「ディーゼルのエンジン」や「ディーゼル」または「ディーゼルエンジン」と人々は呼んでいた。図面にはエンジン・ディーゼル」と書かれていた。しかし、自分の名前はいつか世界中に知れわたると確信していたディーゼルは、自分の名前をエンジンに直接結びつけようなどとはもともと考えもしなかった。彼自身は、「ディーゼル特許の合理的熱機関」と呼び、すべての契約には営業上の目的と自分の業績を誇示するために、すべての機械のネームプレートには、ディーゼルの名前を入れることを要求した。

しかし、一八九五年までは「ディーゼルエンジとの名前をずばり使用することは明らかにためらって、デルタエンジンまたはエクセルシオールエンジンなどの名前を考えたが、彼の妻は月並みだとした。ディーゼルが名前を考えあぐんでいたとき、妻が彼に「いっそ簡単にディーゼルエンジンと呼んだら」と提案し、彼は「そいつはよさそうだ」と答えた。

ディーゼルエンジンの名前を取り除こうとする努力が、何回もドイツ自身とイギリスで行なわれた。この種の敵意を込めた根強い運動は、次の二つの条件が伴わなかったら、おそらく成功を収めただろう。

„Mein Motor macht immer noch große Fortschritte; ich bin jetzt so weit über allem, was bisher geleistet wurde, daß ich sagen kann, ich bin in diesem ersten und vornehmsten Fache der Technik, dem Motorenbau, der Erste auf unserem kleinen Erdbällchen, der Führer der ganzen Truppe diesseits und jenseits des Ozeans. Schwillt Dir nicht die Brust bei diesem Worte? Fast möchte ich selbst stolz werden, wenn ich dazu Anlagen hätte.“

In der Zeit, als er solche Namensnöte hatte, sagte sie zu ihm: „Nenne ihn doch einfach Dieselmotor.“ Er antwortete: „Da hast du eigentlich recht.“

それは、ディーゼルの名前が各国のそれぞれ言葉に適しており、さらにディーゼルの名は非常に珍しかったので新しく響いたこと、また他のどんな名前より機械の呼び名にふさわしく、多くの複雑で発音しにくい名前よりは、数段も魅惑的であったからである。そのうえ、この種のエンジンをすぐに連想させるような他の適当な名前が、簡単には見つからなかった。石油エンジンは、次々と他の石油エンジンが開発されるので役には立たなかった。「ディーゼルエンジン」からは、すぐにその意味するものが了解できるので全世界に広がった。

一八九五年二月、この世界のディーゼルエンジンの一番機を用いて耐久力試験が始まった。エンジンはまだ元の場所に立っていたが、シリンダと操縦装置はもちろん最初のものとは違っており、さらに空気圧縮機が取り付けてあった。工場の諸条件のもとで一七日間の耐久試験が行なわれたが、エンジンは早朝のサイレンが鳴るとともに、空気タンクで始動して夕刻には停止した。毎日規則正しく、排気ガスは工場内に音を響かせた。

やがてエンジンは完全に信頼性ありとみなされた後、分解されて取り片づけられた。現在、このエンジンは、アウグスブルグ機械製作所、いまの MAN アウグスブルグ工場の記念博物館に展示されている。

この一番機を実験室で運転している間、一方では、ディーゼルはアウグスブルグ機械製作所の技師で二四歳のエマニエル・ラウステルと製図机の前で肩を接しながら、全く新しいエンジンを設計していた。一八九六年四月三〇日に工場へ出図した図面に従って、二台のエンジンが製作されたが、一台はアウグスブルグ製作所用で、他はクルップ用であった。

新しいエンジンは一八九六年の一二月初め、なんの問題もなく、人々が期待したとおり、すぐに始動して動力を出し始め、一八九七年一月二五日には幾つかの改造と調節をした後、このエンジンは個点の部品には多くの設計変更が行なわれたけれども、骨組みは燃料ポンプが広く採用されるまで、一〇年間の長きにわたって変更されることなく続いていった。

圧縮圧力は三〇～三三気圧となり、燃料の吹込みは、この圧力よりも高圧に圧縮された空気を空気タンクより導いて行なわれるが、この高圧空気はエンジン付きの空気圧縮機によって作られる。今日見られるように燃料を吹き込んだら、燃焼圧力が上昇するということはなく、ピストンリングの動きのある範囲では、圧縮圧力と同じ

Im November 1895 begannen Dauerversuche mit diesem immer noch „ersten Dieselmotor der Welt“. Immer noch stand er auf seinem ursprünglichen Platz, freilich mit einem anderen Zylinder und anderen Steuerorganen als in der allerersten Ausführung und dazu mit einer Luftpumpe versehen. Einmal lief der Motor siebzehn Tage lang in fabrikmäßigem Dauerbetrieb. Er wurde also frühmorgens beim Heulen der Sirenen aus seinen eigenen Luftgefäßen angelassen und abends abgestellt. Tagaus, tagein hallte der Auspuff in regelmäßigem Takt in den Fabrikhof. Schließlich galt der Motor als vollkommen betriebssicher. Er wurde abgebaut und auf die Seite gestellt. Er steht heute im Werkmuseum der Maschinenfabrik Augsburg, die heute MAN-Werk Augsburg heißt.

Immanuel Lauster

値にとどまった。
　したがって、ディーゼルエンジンを等圧エンジンと称することもあった。一八九七年二月二五日、ディーゼルは有名なツォイナー教授へ手紙を書いた。
「永年にわたり最もつらい実験を行なって、全く想像もつかない、いろいろの困難を乗り越えた後、立派に静かに回るシンプルで（これは事実と反するが）、取扱いも容易なエンジンを作り出すことができた。これは私の提案した原理に従って実現化され、これまで達成されたすべてを大きく抜きん出る成績が得られた……」。
　そして彼の妻に、
「まだ、だれのエンジンも私のエンジンが達成した結果を追い越したものはない」
と記した。

„Nach langjährigen Versuchen der mühsamsten Art, nach Überwindung ganz ungeahnter Schwierigkeiten ist es gelungen, eine schön und sanft laufende, sehr einfadie (das stimmt nicht ganz. D. V.) und leicht zu handhabende Maschine herzustellen, welche den von mir vorgeschlagenen Prozeß verwirklicht und damit Resultate erzielt, welche weit über allem bisher erreichten stehen . . “.Und an seine Frau: „Noch kein menschlicher Motor
hat das erreicht, was der meine ergab.“

偉大な勝利
　そこで、ディーゼルにとって一生の最盛期が、はなばなしくやってきた。アウグスブルグに、いままでと全く違った方法で作動する新しい熱機関が回っているという噂が世界中に広まった。それはボイラも、ガス発生工場も、爆発性のガソリンも、キャブレターも不要であって、これまでは全く用いられなかったか、用いられても不完全にしか燃えなかった燃料を使っている。それは直ちに運転準備が完了し、圧縮空気の弁を開けさえすれば始動し、蒸気機関のように静かで滑らかに回る（当時としては低回転数で空気噴射を行なって）、そのうえ、燃料中の熱量を蒸気機関の三倍から四倍、ガスエンジンの約二倍有効に利用することができる。これは前代未聞のことである。
　専門分野の人々だけでなく、多くの人々が感動した。アウグスブルグに、ディーゼルに、訪問者が殺到し、ディーゼルエンジンを作りたいという会社が押し寄せてきた。シュレーター教授は正式にこのエンジンを研究したのち、ある祝賀会で「未来エンジとと名付けた。この驚異のエンジンの周囲には、世界中からの訪問客が溢れていた。
　ディーゼルは金持ちになったと思った。しかし、注意しなければならぬことは、勝利に満ち、熱狂的な期待に溢れるときこそ、ディーゼルと彼のエンジンに致命的な危険が迫っていたのだ。大きな革新が行なわれるときはいつも同じであり、古い考え方と慣習になれた者たちは革新に遭遇して、自らを守ろうとする。

Der große Triumph

このときも、たとえばドイツ・ガスエンジン製作所はたいへん不安を抱いた。ドイツ社は世界で初めてエンジンを製造して成功した会社であって、それをたいへん誇りに思っていた。そこへアウグスブルグの蒸気機関のメーカーが、オットーエンジンと全く異なるエンジンをドイツ社の鼻先に突如として持ち出したので、ドイツ社は現在は成功を収めてはいるが、将来は大きな困難が発生するだろうと考えた。

しかし、ディーゼルの方式はいつ、そしてどのようにして確立し、オットーエンジンはいつ、本当に脅かされるだろうか。ドイツ社はディーゼルの特許を調査し、この特許は反論できるという結論を得た。

そして、突然、ディーゼルと同じアイデアを抱いていたと主張する発明家が、何人も現われた。しかし、実際は彼らはなにもすることがないばかりか、ディーゼルが長い間実験室で失敗をくり返していた間、彼をあざ笑ったものである。

しかし、いまや成功したので、彼らは隠れ家からはい出してきて、金銭と名誉を得たいと考えた。ディーゼルとアウグスブルグの名が知れわたった実験室の周囲には暗い雷雲がむらがり始めた。

アウグスブルグで開発したエンジンの近くにいたほうが好都合なので、ディーゼルは一八九五年の年末、家族を連れてミュンヘンに引っ越して、翌年、世界中にディーゼルエンジンのアイデアを振興させるために、設計事務所を開設した。

何回もフランス、スイス、スコットランドへ出張して、自分の特許のライセンシーを作ることに成功した。一八九七年以降、ディーゼルは大金が自由になり始めた。しかし、もし自分の特許が成立しなかったら、すべての努力は水泡に帰することになる。

ディーゼルはグラスゴーで、偉大な物理学者で技術者で熱力学の大家であるロード・ケルビンと、彼の家で大学の問題について歓談した。ここはジェームズ・ワットの精神が流れている土地柄であり、二人はディーゼルエンジンについて長点と話し合った。ケルビンは非常に有望な評価を与えたために、ディーゼルとスコットランドの機械製作所との間に契約が成立した。

Lord Kelvin

奇妙な時期であった。すべてが勝利と脅迫、成功と不運がくり返された。自分の発明を完成させることに専心したいと思うディーゼルにとって、これらによって乱されることは、彼の心と神経には極めて有害であった。す

なわち、仕事がなだれのように増加したのだ。

困難と危険の山が生じた月には、続いて大成功の月がやってきた。ドイツ技術協会は、ディーゼルエンジンによってなにか偉大で新しいものが生まれつつあることを感じて、一八九七年六月一六日、カッセルで開かれる技術会議では、ディーゼルに自分の発明の工学および科学上からの解説を行なわせることにしたが、議場には、この歴史的瞬間にふさわしい緊張が満ち溢れていた。ディーゼルの講演は大成功を収めたが、同時にその成功は、陰に陽に敵方を作り、強力なものに成長していった。

Kassel

このときの成功の一つとしては、ドイツ・ガスエンジン製作所が、ディーゼルの反対者の立場から身を引いたことである。この成功にもかかわらず、否、この成功のゆえに、他の発明者たちと特許係争が突然起こってきたが、ディーゼルはあるときは勝ち、あるときは和解した。しかしながら、裁判官の論告や審議のやりとりで、自分の一生を傾けた仕事が水の泡になったり、進展したりしうるということは、ディーゼルの神経をひどく傷つけた。

？？？？？

Gefahren, Erfolge, Mißerfolge（和訳では抜けている）

当時、彼は新しい設計を指導しつつ、一方では、まさにかなりの金銭的成功を収めようとして、あちらこちらに旅行をして交渉を進めつつあった。次第にひどくなっていった思考の分散と神経の負担の増加は、多くの精神的、肉体的不幸の原因となり、遂には、ディーゼルの悲劇に発展していくものであった。

このようなほとんど耐えがたい状況のときに、彼はアウグスブルグで複合ディーゼルエンジン、当時コンパウンドエンジンと称していたものを、組み立てて実験を行なった。第一番機はあくまで試験エンジンであるので、もっと優秀なものができると、常々持ち前の性質から楽観視していた。しかし、新しいエソジソは一八九六年〜九七年のものよりも成績が悪く、実験は挫折した。

これはディーゼルにひどいショックを与えたが、今日なおディーゼルが生きていれば、むしろ喜ぶであろう。その理由は、燃焼曲線に多数の改良、開発、修正が行なわれたけれども、一番機のディーゼルエンジンの原理はいまだに残っているからである。

ワットの発明した低圧の復水式蒸気機関と今日の高温高圧の蒸気機関の間の相違は、ディーゼルエンジンの一番機と、現在一般に使用されているディーゼルエンジンとの相違に比べると非常に大きい。ここ六〇年目に、数百人に及ぶ天才的な設計者や発明家が現われたけれど

も、初期のディーゼルエンジンよりずば抜けて効率がよい画期的な熱機関を発明できた者はいなかった。

コンパウンドエンジンで失敗したけれど、ほとんど同時に、とんでもなく大きな商売上の成功が舞い込んできた。アメリカの大金持ちで、ビール醸造家アドルフ・ブッシュはディーゼルエンジンに興味を持ち、アメリカにとって有用なものに違いないと考えた。長期的に見ると、彼は正しかった。それはアメリカ合衆国は、いまや世界最大のディーゼルエンジン工業を所有するに至ったからである。

Adolphus Busch

ディーゼルの燃えるような意欲と説得力は、ブッシュに影響を与えた。ブッシュはディーゼルに熱中した。ディーゼルがアメリカの特許に一〇〇万ドルを現金で要求したとき、ブッシュは顔色も変えずに同意を示した。しかし、彼は非常に慎重で、多くの専門家の意見を求めたので、何度も話が流れそうになった。とうとう一八九七年一〇月一〇日、ミュンヘンにおいて契約はサインされたので、ディーゼルは百万長者になった。

その晩、家に帰ったディーゼルは、ことの次第を妻に話したが、彼女は恐ろしい心地がした。再びヨーロッパを飛び回っているディーゼルに、彼女は手紙を出していった。

「私はいつも、ファタ、モルガナのように感じます。金持ちになった実感になれるのはむずかしい」。

„Mir erscheint es immer noch wie eine Fata Morgana. Es ist schwer, sich an den Gedanken zu gewöhnen, reich zu sein.“

翌年、アメリカでディーゼルエンジンの製作が始まった。当地でその後演じられたドラマは、それだけで一つの歴史を形づくるが、ここには当時の第一線の人々によって行なわれた折衝、会合、技術上の実験、それらの成功や失敗などについて述べるだけの紙面がない。

しかし、粉炭とガスディーゼルエンジンの実験が行なわれたことだけは述べておく。結局、これらは失敗したが、その理由は技術的に困難が多かったこと、さらに石油の時代が始まったためである。さらに、機械製作所は終わることがない実験にうんざりして、これまでの成功のみによって利益を得ることを望んだ。

ディーゼルエンジンが実用され始めると、とんでもない故障が続出した。それはちょうど、ワットの蒸気機関のときと同じであった。第一番機が工場より出荷されて開発のいきさつはわからず、今後自分で方向を探さねばならぬ人々に託されるや否や、ありとあらゆる故障と運転停止が続発した。簡単にいえば、経験不足であった。

蒸気機関を初めて実用したときのジェームズ・ワット

の手紙と、ディーゼルエンジンが実用されだしたときの彼の手紙が非常によく似ている。ただディーゼルの場合は、初めに鳴りもの入りでその成功がうたわれたので、ディーゼルエンジンの不運は、同時代の技術関係者たちにひときわ強い印象を与えた。

それは決して、ディーゼルやアウグスブルグ機械製作所やクルップの罪ではない。この進歩の時代は、ディーゼルエンジンにたちどころに熱中し、詩まで作り、新時代の幕がすぐにでも開くように思った。一八九八年のミュンヘン博覧会では、アウグスブルグ、ニュルンベルグ、ドイツ、エッセンから出品された四台のエンジンは見事に運転された。しかし、実用されると多くの不都合を生じ、売れたエンジンに発生した重大な損傷は、ディーゼルの敵や競争者から誇大に宣伝された。

本質的には作動の原理に関係するようなものはなにもなく、ただ十分な経験がなかったにすぎなかった。空気圧縮機の弁が脱落して破壊した。パッキンと燃料弁が気密が保てなくなった。燃料ポンプのプランジャが漏れた。ピストンが圧縮しなくなった。冷却水が沸騰した。ピストリングの間から高温の燃焼ガスが漏れて、機械室が煙でいっぱいになった。さらに空気圧縮機が爆発したり、燃料弁がポーソと音を立てて飛んだり、パイプが破裂したのは、いっそう危険であった。

しかし、これらは取り除くことができる小事にすぎなかったが、競争相手や羨望者がいろんな噂を立て、ディーゼルエンジンは結局興味深い実験であり、実用に全くならない死産児にすぎないという意見が広まった。よりいっそう悪いことが続いた。人々が熱中した初期のころ、ディーゼルの意向に反して、ディーゼルエンジンを作る会社がアウグスブルグに設立されたが、これはアウグスブルグ機械製作所とは全く関係のない会社であった。株に投機が入って暴騰したが、会社が動き始めるとき、ディーゼルは病いのために長くいなかった。従業員の不注意によってとんでもない誤りがおかされたので、売った機械がほとんどすべて返却された。

病気のディーゼルはアウグスブルグに急いだが、そこで行なわれたことを知ってびっくり仰天した。時すでに遅く、会社は閉鎖せざるをえなかったが、ディーゼルエンジンならびに彼自身に大きな打盤を与えた。株価は下落してほとんど価値を失ったので、ディーゼルは株主たちの損害を救うために一部の株を買い取ったが、当時、五〇〇万マルクはないだろうといわれていたディーゼル

の財産にとって、これば最も大きな痛手であった。
そのうえ自分のエンジンに安い石油を供給する目的でガリシア地方の油田を買ったために、さらに損害を受けた。ドイツにおいては、原油はなお高価であったうえに、ディーゼルエンジンも当時は非常に高かったから、ディーゼルエンジンの高効率も石油の価格を埋め合わすまでにいかなかった。実際、ドイツでは、高価で実績の少ないディーゼルエンジンを購入する意味がなかった。
ディーゼルの事業はここ二、三年間はのろのろとしか進歩せず、彼のかなりの財産はディーゼルエンジンの関連事業に投資しており、これらの事業はなんら配当を生むことなく、そのうえ株価は大幅に下落していた。そのうえ、ガリシアの油田に投資した金が役目を果たさず、不運にも遂には全く価値を失ってしまった。
アウグスブルグ機械製作所で、ペテルスブルグのノーベルで、フランスのディーゼル工場で、その他の会社でディーゼルエンジンの将来を確信しながら、ゆっくりと着実に最高の信頼性が得られるまで開発されていった。ノーベルは既に、一八九九年にアウグスブルグのエンジンに熱中して、これを求めた。世紀の変わり目、おおよそ一九〇二〜一九〇三年からドイツ、ロシア、スカンジナビア諸国、スイスなどで、ディーゼルエンジンがかなり普及し始めたが、やがてこれは他の国点にも移っていった。
新しい方式の利点は非常に優れていたので、あらゆる抵抗をものともせずに前進していった。フランスではディーゼルエンジンの渡し船を作り、ロシアでは初めての大型河川航行船にディーゼルエンジンを採用した。やがて、アウグスブルグ、クルップ、スウェーデンの会社が船用エンジンを作ったので、ディーゼルエンジンは世界中を本式に行進し始めた。
この開発と普及の第一期はだいたい一九二三〜一九二六年まで続くが、それから突然、燃料噴射ポンプの採用により格段と普及する。噴射ポンプは多くの形式が創造されたが、特にロベルト・ボッシュによって開発され、工業化されたポンプはエンジンを簡単化し、軽量化し、しかも安価にした。さらにエンジンの設計における進歩によって、自動車用ディーゼルエンジンが生まれることになった。

悲劇の始まり　Die Tragödie bahnt sich an

この大きな発明から、ディーゼル自身は得るところが

なかった。彼の人生はむしろ本当の悲劇でできていた。一八九七年に人生で最高の勝利を体験したとき、彼は発明のための信じられないような努力から、おそらく過労と精神のたかぶりの状況にあったが、なにものも償われることがなかった。しかし、日ごとディーゼルに対する要望は増大し、当時の彼の行動を調べると驚きであるが、それは特許契約の折衝、設計の指導、工場の新設、無数の出張、とんでもない故障、神経をすりへらす特許係争などが、彼の生活を脅かしていた。それに加えて科学上の論争、窮地に陥った友人の援助などが無限に続き、そうこうしているうちにディーゼルは突然有名となり、そこで自然とつらい多くの敵が生まれてきた。

一八九九年はそのように過ぎていったが、ディーゼルは挫折して自分のめちゃめちゃになった神経を回復するために、療養所へ行かねばならなかった。これはディーゼルにとっては、最もつらいことであった。

というのは、当時は彼の事業がすべて危うく、彼としては病院から出て援助し、助言を与えたいところが、一〇〇カ所もあったからである。しかしながら、どんな仕事も病状が悪化するために禁じられており、病室には彼の妻のみが、ときどき訪ねることが許されていた。

それから、ディーゼルの悲劇の始まりと思われることが起こった。ディーゼルは一般には、突然成り上がった大金持ちだと思われた。当時、自由になる確実な財産は二〇〇万から二五〇万マルクに過ぎず、それ以外は、ほとんど幻の株が二〇〇万から三〇〇万マルクあるにすぎなかったが、彼は実力以上に金持ちだと思い、もしディーゼルエンジンが発展すれば、持ち株の値が上がるに違いないと信じた。

立派な家を建てようと思ったが、土地ブローカーがこれをかぎつけて、ほとんど詐欺に等しいはかりごとをめぐらせて、土地の価格をつり上げたのち、この「くさったような土地」を、できるだけ多くディーゼルに買い取らせようとした。ここで名は伏せるが、自分の女房にも悪党呼ばわりされた男が現われ、どんな方法を使ったか不明だが、許されたただ一人の訪問客として、療養所のディーゼルの部屋を訪れた。

ともかく、彼は愛想よくお世辞をいいながら偉大な発明家の健康を尋ねたが、時間が経つにつれて、ディーゼルに家族のためを思うなら、持ち金を利益を得るため投資すべきだと説得した。彼はしつっこく、ディーゼルがかなりの財産をわざと値をつり上げた土地に投資するま

で引き下がらなかった。その土地は買わされたら、急速に値が下がった。

このとき、さらに不幸が発生した。ディーゼルは病気が重く、自分では死ぬに違いないと思ったから、自分の家族を金銭上から守ることを考えた。自分の死後、家族は特許の権利を十分利用できないから、すべての特許を新しく設立した会社に売却し、ほとんど株で持って、それから一定の現金を得ることにした。

しかし、ディーゼルエンジンの発達が極端にゆっくりとしていたから、この株価はほとんど上がることがなかった。それでもディーゼルは、ディーゼルエンジンの輝かしい未来を信じ、自分が死亡した場合を考えて、慎重に手固い方法を採用したのだ。

もし病気から回復したとすると、この方法はディーゼルエンジンの開発におけるディーゼルの指導的地位を捨てる誤った方法になるであろう。その後、ディーゼルは健康を取りもどした。しかし、自分でお膳立てした強引な処置に直接積極的に協力していくことは、前に述べた理由、その他から、もはやできなかった。ディーゼルはたいへん苦しんだが、四〇歳を既に超えていたので、自分の特許が切れるまで待つことにした。

それから再びディーゼルエンジンの開発に、直接取り組むことになった。ディーゼルが建てた家は、よくあるように予算を大幅に超過したから、彼の財産は見かけほど良くはなかった。そのうえ、少年時代から非常に関心を持った社会問題に取り組んだので、新築の家にはほとんど住まなかった。

彼は情熱を傾けて、これによって社会問題は解決されると信じていた「共同責任体制」の著書にとりかかった。実際、同書のなかにはいろいろな提案や試算が行なわれており、そのうちあるものは、ディーゼルの計画とは違った方法だったが実現された。特に国民の社会的な力と安全は、組織的に各人が少額の金銭を積み立てることにより、最後は無限の大きさに発展さすことができるという提案がそれであった。

この書のある部分はユートピアであり、他の部分は計算と数字で溢れていたが、現実の人間性に考慮が払われていなかった。本書はほとんど世間の注目を集めなかったから、ディーゼルはひどく感情を傷つけられた。経済的なエンジンの問題を解決したようには、社会問題を解決できなかったことをディーゼルは永年にわたって認めようとはしなかった。かつて自分の息子に言ったことが

ある。
「ディーゼルエンジンの発明は立派でいいことだったが、社会問題を解決したことは、よりいっそう重要だ」。

„Daß ich den Dieselmotor erfunden habe, schön und gut, aber es ist viel wichtiger, daß ich die soziale Frage gelöst habe.“

小型エンジン、自動車用エンジン、機関車用エンジンの研究

Verfrühte Versuche mit Klein- und Automotoren und Lokomotiven

一九〇七年と一九〇八年にディーゼルの主要な特許が消えたので、再びディーゼルエンジンの開発に口をはさむことを考えた。一九〇四年に、既に自動車用ディーゼルエンジン、ディーゼル機関車、ならびに小型ディーゼルエンジンの開発を考えていたが、そのうちに他の人々の努力によってエンジンの回転数が高められ、また、いろいろの実績が出てきたので、これらのエンジンの問題点をすぐに解決できる、またはできそうに思われた。

当時、ディーゼルエンジンはロシアにおいては、ヴォルガやカスピ海の大型船用エンジンとして既に十分立証されており、ドイツ、フランス、スイスに猫いては、高速で自己逆転式二サイクル、または四サイクルエンジンが開発中で、これらはその後、第一次大戦の潜水艦に大量に採用されることになった。

これらの開発には、ディーゼルは既に述べた理由で関係しなかった。これらのディーゼルエンジン工場は、まだ小型ディーゼルエンジンや自動車用、機関車用エンジンには手を出すまでに至っていなかった。彼らは船用エンジンと陸用エンジンの開発に忙殺されており、膨大な費用がかかった実績をすべて取り集めて、慎重に用心深く、一歩一歩と前進していった。

一九〇九年ごろから、あちらこちらの工場で巨大な船用エンジンが現われ始めたが、ディーゼルが死亡する一年前の一九一二年には、世界で初めての大型ディーゼル船「セランデヤ号」が実際の航海で成功を収めたため、世界中の注目を集めた。このエンジンは、コペンハーゲンのバーマイスター・ウエイン機械製作所で作られたものである。

„Selandia“

この「セランデヤ号」が行なった初めての遠洋航海がディーゼル船に与えた影響は、ちょうどフルトンの蒸気船「クラレモント号」が一八〇七年、数多くの失敗した前例をものとせずに航海に成功して、蒸気船に与えた影響と同じであった。この両者の間にはほとんど百年の隔たりがあり、さらに原子力船の出現までには五〇年を要することになる。

Fulton
„Claremont“

ディーゼルは工場を持たなかったので、まず設計事務

所を設立して、小型エンジン、自動車用エンジン、およびディーゼルエンジン機関車の図面を作らねばならなかった。ディーゼル機関車の開発はウィンターツールのスルザー兄弟会社と一緒に行なったが、自動車エンジンと小型エンジンの開発は、もっと小さな会社と行なった。

ディーゼルは常に新エンジンは、従来のディーゼルエンジンを大幅に追い越すものでなければならぬと考えていた。実験エンジンは回ったが、なぜか開発は中止された。その理由は今日でも明らかにされていない。スルザー社の作業員の言によれば、このエンジンは猛烈な熱に耐えられず、いつも部品が溶けるか焼き付くかしていたので、彼らはこのエンジンを「鋳物屋」と呼んでいた。

いまから見れば、小型エンジン、自動車用エンジン、ディーゼル機関車にかけたディーゼルの夢は正しかったし、そのうえ、ある程度の成功も収めた。彼が作った五馬力の小型エンジンは、一九一〇年のブリュッセル世界博覧会においてグランプリを獲得したし、現在、ドイツ博物館に展示されているトラック用エンジンは、試運転場では毎分七〇〇回転で順調に回った。しかし、排気の煙がひどかったので、実用にはならなかった。

スルザー社と共同で作った大型ディーゼル機関車は多くの注目を浴びて、試運転は急行列車を引っ張ったが、その騒音はすさまじかった。これらの開発が、その後続かなかった原因はなんであったか。

それは、一部は不運ともいうべき周囲の状況や出来事などが、複雑に混ざり合ったためである。当時は、ディーゼルは独立独歩であったが、ディーゼルエンジンを作っていた多くの大会社よりも、勇気に富み、想像力にまさっていた。これらの会社はゆっくりと開発を行ない、費用がかさむ実験や、あまりに目標が遠大すぎる研究は、やりたがらなかった。それは経験に基づいて毎日営利活動を行なう企業の本質から、当然、新しいものに対しては懐疑的であることが多かった。

しかし、ディーゼルばとにかく独りであったから、これらの開発の仕事を技術上、金銭上から全面的にリードすることは不可能であった。後日達成した技術上および経営上のディーゼルエンジンの成功は、当時は思いもよらなかった。その理由は、噴射ポンプはまだ完成していなかったし、空気圧縮機を必要とするから、ディーゼルエンジンは高価で、重く、高い回転数には不向きであった。人々がある方向に進んでいたと思うと、開発の本質と関係ない事件が起こることがしばしばあった。

den Gebrüdern Sulzer in Winterthur

„Die Gießerei“

一例として、ディーゼルより委託されて自動車用エンジンを製造していた工場が、全く彼とは関係ない理由で倒産した。もし仕事を続けるとすると、無数の面倒と論争を起こしたであろう。小型エンジンはまだ市場で販売されていなかったから、ディーゼルはまたも損害を受けた。一般にこの種の事業からはすべて大きな損失を被ったので、自分の財産が傾きつつあることが次第にわかってきた。結局、形勢が悪化したので、世間なみに彼も落胆と憂うつにとりつかれた。

最後の年とディーゼルの死

Die letzten Jahre und das Ende

さて、ディーゼルの悲劇が始まった。ディーゼルは外観上光栄に満ち満ちて見えたが、独立独歩で将来のビジョンを追うには、資金を必要とすることを悟った。立派な邸宅での生活は、既に彼の資産とは全く調和しなくなっていたが、彼は自分の完成した仕事を誇りとし、日に日に有名となっていった。それがまさに問題であった。名声によって次点と高く持ち上げられるが、一方では財産上の問題という鉛の重みによって、下へ下へとひきずり降ろされた。

そこへ自動車用エンジンとディーゼル機関車の失敗とその他の失敗が重なってやってきたが、ディーゼルは過去のように技術上の偉大な解決策を見い出したり、強力な友人や手助けを周りに集めることは、もはやできなかった。さらにディーゼルは、社会問題の解決のために行なった努力に対し、世間の反応が全くないことに我慢ができなかった。

一九一〇年、正しくは一九一二年の前に、ディーゼルは心の中にふと現われた魔の淵をのぞきこんだに違いない。この状態のために、もともと犯すはずのない誤りを犯した。療養所に侵入した男によって強引に売りつけられた土地でもって、投機をやりたい気分にとりつかれた。ここにすべての事情を詳しく述べるだけの余裕がない。決定的なことは、三人の著名な弁護士にサインさせたり、偽りの鑑定書を作ったため、ディーゼルには不正の非難が集まり、その結果、全く投機的な道をとらせて財産上の破局へと導いた。すなわち、ある日財産にぽっかり大穴があいたのであった。

彼の名声は高まる一方であった。そこへアメリカから、大きな希望を燃え立たすような知らせが難い込んだ。古い友人のアドルフ・ブッシュとスルザー社が、ディーゼルと協同してアメリカにディーゼルエンジンを製

作する大きな会社を設立したいと申し出た。ディーゼルはアメリカを横断し、各地で般高の称賛と名誉を受け、数多くの講演を行ない、新設工場の定礎式では、基礎石を置いて回ったので、再び急に多額の財産を手に入れることができそうだと思った。

以前のように生き生きとして新しい勇気と希望を抱き始め、アメリカにおける率直で妬みのない熱烈な歓迎を大いに喜ぶとともに、故国ドイツにおけるさまざまな反対に対する慰めとした。この反対については、このたびの旅行中に報告が届いており、彼はそれに悩まされ続けていた。

ディーゼルの名声は世界的なものとなり、このエンジンの普及は、いままでよりもいっそう強く、ディーゼルの名前を広めた。ディーゼルがアメリカからドイツに帰って来るとすぐに激しい攻撃が始まったが、その経緯は非常にこみ入っている。個人的な怨み、名声に対する妬み、軽蔑を受けたと思う人々の憎悪、科学上の論争、教授たちの主張などが原因であるが、それに企業の利害が絡んでいた。ディーゼルがスルザー社とともにアメリカを訪問したことは、各社の間にある種の不安感を高め、再び激しい競争を巻き起こした。

これには、ディーゼルの精神的な弱さも、ある程度は影響しているであろう。ともかく一九一二年一一月二一日、造船学会において選ばれた聴衆の面前でディーゼルエンジンの発明について講演を行なっていたとき、学者も属している反対派の一団から極めて激しい攻盤を受けた。聴衆のほとんどはこの攻撃に立腹し、ディーゼルに味方して歓声を送ったので、この評判となった会場から勝者として退場することができた。しかし、発明者としての名誉をあらぬ事実で中傷されたことは、ディーゼルの心をいたく傷つけた。彼の次男は一部始終を一番近くから見ていたが、この中傷は父を破滅させる恐ろしい出来事のなかでも、大きな影響を与えたに違いないと思っている。

ほとんど同じころ、同時代の著名人に対し、悪意ある出版を行なうことで有名だったヨハネス・ルューデル教授が「ディーゼルの神話」なるパンフレットを発行したが、これはディーゼルに関する虚言、潮笑、侮蔑について過去のすべてを追い越すものであった。

ディーゼルの財産は急速に減少していった。アメリカより金がこないとしても、まだ数年はもつであろう。たしかにまだ貯えを持っていたが、もしディーゼルがもっ

と気がきく人であったら、自分の名前を人に貸すなり、人と協力するなりして、たちどころに一〇万マルクを手に入れたに違いない。

しかし、ディーゼルは沈黙を守り、すべてを一人で我慢して、自分の妻にも打ち明けずに、誇りを持ち続けた。一九一三年の後半になるまで大きな期待をもち、最後は好転するに違いないと信じ続けた。

ここでルドルフ・ディーゼルは、かつて破産から助けてやった男に詐欺に近いやり方で裏切られたが、裏切られたことがわかるとディーゼルは蒼白となった。そのうえ不幸は続くものであるが、当日の朝に、彼は財産の破たんを示す恐ろしい報告を受け取っていたに相違なかった。しかし当時、家族はそれに気づかなかった。妻はうすうす、いままでのように財産はないだろうと感じていたが、誇り高い父親は沈黙を守り続けた。

突然の破産に対してディーゼルは、まず世間に向かって無一文になったことを知らせる以外には、この破産から抜け出す方法はないとわかったので、自殺を考えたに違いない。ほぼ半年間の地獄のような苦しみを味わったに違いない。以前は大きな期待とひどい不安の間を行き来したものであったが。

一九一三年六月、ディーゼルの邸宅において大きな出来事が起こった。それは数百名のアメリカの技師たちがドイツを訪問し、その旅行のハイライトとして、この著名なドイツの技師の邸宅で歓迎を受けることであった。彼らはすばらしい招待をディーゼルにプレゼントした。

すなわち、一九一五年にサンフランシスコで開かれる世界博覧会の機会にナンセンが北極探検に使用し、その当時は蒸気機関駆動であったが、その後、ディーゼルエンジン駆動に改造された探検船「フラム号」に、ディーゼルを乗せてパナマ海峡を通過する計画である。これらは急速に迫りつつあるディーゼル船時代を象徴するものと思われた。しかし、それから三カ月のうちにはディーゼルは死亡したし、一九一五年は第一次世界大戦の真っ最中であった。

Nansen

„Fram“

一九一三年九月二六日、金曜日にディーゼルはライン河を下ってベルギーに向かった。翌九月二七日、ゲントのホテル・ド・ラポストに投宿し、ここから家族の一人一人に向けて手紙を書いた。妻に対しては、

「私がどんなにお前を愛しているかわかるか。どんなに遠く離れていても、無線電信の受信器のようにかすかな震えによって、私を感じてくれるに違いないと思う」。

Gent
Hotel de la Poste

„Fühlst Du, wie ich Dich liebe? Ich sollte meinen, daß Du es auch auf die große Entfernung fühlen mußt wie ein leises Zittern in Dir, wie der Empfänger eines drahtlosen Telegraphenapparates.“

ディーゼルとベルギーの機械製造業者ギオルグ・カレルと彼の設計主任の三人は、九月二九日午後連れ立って、アントワープ港で蒸気船「ドレスデン号」に乗船し、イギリスのハーウィッチ港に向かったが、彼らはイブスウイッチに新しくできたディーゼルエンジン工場の落成式に出席するためであった。同行者にとって、ディーゼルは気嫌も上々で、健康も最高のように思われた。彼はディーゼルエンジンの将来について熱心に意見を述べたが、夕食後、彼らは連れ立ってデッキを散歩したのち、一〇時前にベッドにつくために別れた。

George Carels

Antwerpen den Dampfer „Dresden“
Harwich
Ipswich

翌朝、船がハーウィッチ港に到着すると、ディーゼルがベットにも、どこにもいないので、大騒ぎとなった。ここには詳しく述べられないが、多くの証拠から二〜三週間前から既にこの予定されたイギリス行きのときに、海に投身自殺する決心をしたことがわかった。

生存するディーゼルを最後に見た人は、ジャワハルラ・ネルーの近い親類のインド人Ｓ・Ｓ・ネルー博士である。ネルー博士は、当時若い学生として大陸からイギリスに向けて旅行中で、その晩気分があまりよくなかったので、船室を出て甲板の椅子に腰をおろしていた。そこへ一人の男がタラップを上り、彼の近くを通って舷側の手すりまで行ったが、ネルー博士が椅子に腰かけているのを認めたので後戻りをした。そして博士に見られない反対舷にその姿が消えた。

Jawaharlal Nehru
Dr. S. S. Nehru

当時は通信装置がなかったので、ディーゼルの失踪事件を全く知らなかったオランダの水先案内船が、一〇月一〇日に波間に漂う死体を発見した。死体確認のためボートに乗って近づいた船員たちは、死体の洋服から持ち物と書きつけを持ち帰ったが、それらは後日、遺族によってディーゼルのものであることが確認された。一般に死体を船に引き上げる慣習が海上ではないので、死体は再び漂うにまかせたが、二度とそれを見ることはなかった。

ディーゼルの一生は、ちょうど第一次世界大戦が始まるまで続いたが、その間は世の中がまだ技術の巨大な力を十分に理解せず、一般には、政治も戦争もいままでどおり行なわれると思っていた。歴史からいえば、全く新しい時代が始まったということには、人々は気づいていなかった。機械も技術も完璧なものとする必要があるが、どうしたらそうできるかはまだわかっていない。新しいが同時に非常に危険であり、一方では非常に有望な時代にやっと足を踏み出したところである。

Es ist sehr merkwürdig, daß Diesels Leben genau bis an die Shwelle des ersten Weltkrieges reihte, bis an die Zeit, die mit den ungeheuren Mächten der Technik noch nicht zurechtgekommen war und glaubte, Politik und Kriege führen zu können wie bisher. Man ahnte nicht, daß eine Zeit begonnen hatte, die man als eine völlig neue Epoche in der Geschichte bezeichnen muß. Wir sollen mit den Maschinen, mit der Technik zurechtkommen und wissen noch nicht, wie es geschehen kann. Wir beginnen gerade erst den Marsch in das neue, zugleich sehr gefährliche und sehr verheißungsvolle Zeitalter.