

A Message To the 21st Century

— Coexistence with the Global Environment Through Technological Innovation —

執筆者:松下電器産業株式会社

顧問 新田恒治 / Tsuneharu Nitta

昨今は、「地球環境」あるいは「生態系」の見地から、私達人類が発明した色々な物の様々な問題点がクローズアップされている。

現在、九つの地球環境問題が世界の共通課題となり、それらの解決に向けての取り組みが始まったところである。問題の一番にあがっているのがオゾン層破壊である。二番目が地球の温暖化、三番目が酸性雨、四番目が熱帯雨林の減少、五番目が野生生物種の減少、六番目が砂漠化、七番目が海洋汚染、八番目が有害廃棄物の越境移動、そして最後の九番目が開発途上国の公害問題である。文字通り人間を含めた生態系全体にわたっての警告である。私達はこれらの課題を十分に認識した上で、今日の科学技術をベースにして、例えば、企業活動を進めている。それに対して、時には、「反技術」なる言葉さえも出てくることがある。しかしながら、何としてでも、科学技術をもって、これらの問題の解決に向けて、早急に対処しなければならぬ。

かつて産業革命の華やかな頃もそうであったが、18世紀半ばのイギリスは文字通りパックス・ブルタニカの言葉通り、その繁栄を謳歌していた。当時は石炭を燃料とした動力を用いるので、これまでの水力と違い、いたる所煙突だらけで、俗に煙突産業と呼ばれていた。多くの排気ガスが大気中に放出された。同時に、大量のススが発生し、煙突の中にたまった。この煙突の中のススを取り除く掃除人を多数必要とした。この仕事は大変に危険で、かつ苛酷な労働であった。そんな訳で、スラム街に住む12、3才の少年達の仕事となった。少年の中に、エントツ癌という職業癌が多発した。1770年代にイギリスで初めて癌という病気が発見されたのである。煙突掃除人は「のぼり屋」と呼ばれ、太い煙突に入り、中の階段をのぼりながらススを落とす。その際、下着の中に多量のススが入り込み、股の部分に多くのススがたまり、そのススを洗い落とすことも無かったので、陰のうに癌が発生したのである。その癌細胞は増殖し、青年期に達すると、なすすべもなく死んでいった。そしてその原因究明が続けられ、この陰のう癌がススに原因があることが突き止められた。今で言う発癌性の化学物質であるベンツピレンがススの中に含まれていたのである。

このように、イギリスの産業革命の真っ只中にエントツ癌という職業癌が多発し、その原因究明と治療方法が研究された。これは化学物質の発癌性の問題を提示した歴史的な研究であったと言える。いずれにしても、この例からわかることは、私達の日常活動の中に、これ迄の科学技術を越えた予期せざるものが何時起きても不思議ではないと言うことである。

次の例として、オゾン層破壊や地球温暖化の原因とされるフロンを取り上げ、話を進めてみる。

フロンの開発を歴史的に遡っていくと、1900年代初頭の自動車産業の勃興期に関連する。有名なヘンリー・フォードがT型フォードの開発に成功し1908年その第1号車を発売した。その時の謳い文句が「安くて、丈夫で、便利な自動車」であった。当時あの広大なアメリカ合衆国の一人旅では、一日せいぜい150マイルの行程が限度であった。「それでは不便である。誰もが買える安価な自動車を作って、一日の旅の行動距離をはるかに伸ばし、もっとも文明や文化を発展させよう。」という想いで、ヘンリー・フォードは自動車の大量生産に取り組み大成功となった。歴史的に見ても、いわゆる大企業の始まりは米国デトロイトに出来たフォード自動車会社ではないかと想う。あっという間に、従業員の数が数十万人に達し、その関連会社の人達を合わせると数百万人の雇用が創出された。そのヘンリー・フォードが自動車を売り出して、ちょうど20年弱で累計販売台数がなんと1500万台に達した。人間はオギヤーと生まれて、20年で成人を迎えるが、それよりもはるかに早く大きな企業に成長したのである。それまでは、一つの仕事に100人が群がっていたのが、一人に100の仕事が押し寄せる関係を作り出したのがヘンリー・フォードである。そういう意味では、今日の資本主義の基盤を築いた企業家の一人であり、大企業とサラリーマンをこの地上に生み出した最初の人でもある。この自動車はアメリカ合衆国のステータスシンボルになり、文字通り大きな発展の原動力となった。



そのような中で、自動車には冷暖房機が必要不可欠な装備品となっていった。当時の代表的な冷房用の冷媒はアンモニアガスであった。このアンモニア冷媒を用いたカークーラーが大衆車にも採用され始めたのが1920年代の後半である。しかし、アンモニアは危険性が高く、漏れて引火することに加え、有臭でかつ人体にも有害であった。かかる問題から、アンモニアに替わる冷媒の開発が強く要請されていった。

当時フォード社と共に成長し、高級車を主体に製造・販売を展開していた自動車会社、ゼネラルモーターズ社があった。ここには、かの有名なチャーリー・ケタリング中央研究所々長がいた。彼はフォードと並んだ自動車の神様であり、自動車のスタ

一から高圧縮自動車エンジンまで、信じられないほど多くの発明や開発を行い、自動車をもっとも信頼性の高い機械に変えた人物である。彼の開発のスピリットはプロフェッショナルアマチュアである。つまり、「初めて手掛ける仕事に付いては、あくまでもアマチュアであるが、そのためには多くの困難を乗り越えなければならぬことをよく承知している」という意味でプロフェッショナルである。……」と「ケタリングの伝記」の著者、T A ボイドが端的にまとめている。彼のもとで、多くの技術者が育っていった。

その中の一人、後に有名になる科学者トーマス・ジュニア・ミッドレイも数々の大発明を成し遂げた。彼はケタリングと共に、当時破壊的なエンジン・ノックが自動車の最大課題の一つであったが、アンチノック剤である4 - エチル鉛を発明した。この鉛を含むガソリンの開発により、今日の高圧縮自動車エンジンの設計が実現した。しかし、1970年代に入り、鉛公害の元凶とされ、今では無鉛ガソリンに対応できるまでになった。この話はともかくとして、ミッドレイはその開発が終わって実用化されるやいなや、ケタリングから新しい開発テーマ「アンモニアに替わる冷媒の開発」の担当を命ぜられた。そのターゲットは「燃えない」、「人体に無害である」、「無味無臭である」などが特徴である冷媒で、しかも半年以内にその目的をつけねばならなかった。当時ドイツはいわゆる合成化学が非常に進んでおり、ドイツから手に入れた色々なデータベースを眺めながら、彼はわずかに一週間くらいで一種のヒントにたどり着いた。

その後、彼は私達が今フロンと呼んでいる新しい冷媒の開発に成功した。元々の商品名は「フレオン」で、デュボン社の商標である。とにかく、モルモットによる生体実験や不燃性等の確認を経て、開発をスタートしてちょうど3年目の1931年に、米国化学会にて、新冷媒を発表した。当時の記録によると、実物を持ち込んだの発表で、彼はその冷媒ガスを詰めたボンベからガスを出し、自ら吸い込み、全く人体に無害であると、又キャンドルライトの炎に当て、燃えないことを証明するというドラマチックな発表を行ったようである。そこに居合わせたデュボン社の研究者グループはその結果を会社に持ち帰り、検討した。やがて、デュボン社とゼネラルモーターズ社の合併会社アメリカンケミカルズインクスが1931年8月に設立された。その資本比率はデュボン社が51%、ゼネラルモーターズ社が49%で、そしてその年の年末までに現在知られている23種類のフロンが合成された。これらの物理・化学性質が広範にしかも詳細に、極めて多くの専門家を動員して調べられ、もうこれ以上安定な材料はないという太鼓判が押された。その結果、冷媒だけでなく、スプレーから洗浄まで広く用いられ、莫大な利益をもたらした材料である。

ところが、1974年に、カリフォルニア大学のローランド博士とモリナ博士が、オゾン層がフロンガスによって破壊される可能性を指摘した。彼らによれば、これまで使われた約6000万トンのフロンが、非常に安定な材料であるがために、空気中では



分解せず、そのためどんどんと空気の上昇気流に乗って、上空20kmから40kmの成層圏内のオゾン層近くまで到着する。ここで強力な太陽光線を受けて、光化学反応が起こる。フロンガスでは、例えば、その塩素1個で、10,000個のオゾンを酸素に分解する。オゾン層は生物に有害な紫外線を吸収するたいへん大切なもので、フロンの使用は早急に禁止すべきであるとの警告を発したのである。しかし、彼等の論理的予測だけの段階では、国際的な規制措置をとることが難しかった。

その後、1985年になり、イギリスの南極基地観測隊がオゾンホールを観測した。しかも太陽からの強力な紫外線が地上に降り注ぐことも発見した。ここで、ローランドとモリナによる理論が文字通り現実のものとなった。これを受けて、1987年のモントリオールの議定書によって具体的なフロン規制のプランが立てられたのである。

ローランドとモリナはフロンガスによるオゾン層破壊を最初に指摘した功績で、1989年に日本国際賞、1995年度のノーベル化学賞をそれぞれ受賞している。

このように、フロンでも、予期せざるものが起きたのである。とても信じられないようなことが、大気圏の果て、成層圏近くでの現象である。

この予期せざるものが私達の技術活動の中に数多く存在している。私達はこれ迄の科学技術の流れの中で「自然を征服する」という観点を無意識のうちに身につけて、行動してきたのではないかと考える。ここにきてやっと「自然から学ぶ」あるいは「自然と調和する」という本来の姿勢が極めて重要であることを知るに至った。これは20世紀のもう一つの文化であり、何としてでも21世紀の中心の文化として継承していかなければならない。

今回は、情報化社会において、私達が目指すべきものについて述べてみる。

