

発明の源泉と技術課題

—技術課題をより良く把握するために—

会員 野中 克彦



目次

1. はじめに
2. 発明の源泉
3. 源泉が発明者に働きかける具体的インパクト
 - (1) 発明潜有者, 発明改良者
 - (2) 源泉における人的環境
4. 技術課題の設定過程
 - (1) 社会的に必須の技術課題
 - (2) 試行錯誤により相当高い確率で発明に到達し得る技術課題
 - (3) 産業的要請はあるが解決方法不明の課題の技術課題化
5. 技術課題の解決過程
 - (1) ワクチンの起源
 - (2) 最初の動力飛行
 - (3) 無線通信
 - (4) 半導体
 - (5) 下瀬火薬
 - (6) 抗生物質
 - (7) ディーゼルエンジン
 - (8) ジェットエンジン
 - (9) 遺伝子操作技術
 - (10) 青色ダイオード
6. 発明の利用がもたらす産業へのインパクトにより生まれる新たな技術課題
 - (1) 人口の都市への集中による消費拡大
 - (2) 交通事業の合理化と事業間の競争激化
 - (3) エネルギー生産と消費の合理化要請
 - (4) 医療技術の進歩の必要性
7. おわりに

.....

1. はじめに

発明・考案・意匠の創作を奨励する工業所有権法（産業財産権法）の世界では、専らそれら発明等の完成後の権利化と得られた権利の維持消滅を取扱い、個々の発明等がどのような経過で完成されたかは問題にされない。

それらは、研究者の世界であるとして法は敢えて立入らない。良く知られた標語に

『生まれる発明育てる弁理士』

とあるように、弁理士の仕事は、生まれた発明を育てる（権利化とそのフォローアップ）ことにあると割切られている。

確かに発明の過程で研究者から弁理士にどのようにしたら発明が完成するでしょうかと相談されても、具体的にどうアドバイスしようもない。何故なら弁理士は、生まれた発明を権利化することを本分とするからである。

しかしながら、発明者の側からすれば、例えば一つの発明の特許出願すべく発明者原稿を提示して弁理士に相談した際に、発明者本人が気付かないでいる周辺又は関連発明を出来ることなら弁理士に指摘してもらい発明（課題解決）して欲しいと思うであろう。

無論のこと経験豊富な弁理士であれば、出願受任時に関連発明に気付いたならばそうするであろう。しかしながら、受任した事件の技術分野において出願の受任経験が十分でないとそのような協力は困難である。また、依頼人（会社）が関連発明につき顧慮しない場合も多いと思われる。

しかし、たとえ関連発明への配慮が不要な場合であっても、弁理士は、依頼人の発明者原稿から明細書を作成する際に、提供された先行技術文献を併せて読み、発明者が当該原稿に示された発明に対し具体的にどのような思考と試行錯誤を重ねて当該発明に到達したかを“追体験”することが望ましい。

何故ならこれにより、はじめて発明者原稿に示された発明への十分な理解と発明の明細書への十分な開示が可能となるからである。

このように発明を“追体験”することの重要性は、完成した明細書を介して依頼人（発明者）の代理人への信頼を増すばかりでなく、出願後に公開公報などを眼にする審査官のほか第三者にも、出願人ならびに代理人弁理士への信頼度を高めることによって実証され得る。

そこで良質の“追体験”をするためには、当該発明がどのようにして発明者にかかわることになったかを知る意義が生じる。すなわち、発明の源泉を知ることにより、そこから発明が解決した技術課題の成立事情を根源的に把握することが可能になるのである。

このように、発明の源泉と技術課題の関係を適及分析及び体系化することが、完成された発明をより深く理解する上で必要な“考現学”とでもいうべきものであり、単なる個々の“発明発見物語”を超える考現学の学問的体系化の第一歩ではないかと思考する。(注. なお“考現学”なる語は、考古学との区別上用いているもので、対象技術が必ずしも現在まで存続していてもよい。)

2. 発明の源泉

源泉の定義は「水のわき出るみなもと」であり、河川の場合その源流の出発点であって、源流へ水を供給する供給源である。

しかし、発明は創作であるから、発明者が発明に想到しうる社会環境であって、発明者に発明を観念しうるような刺激又は意欲を与えつづける場がその源泉である。従って多くの場合、産業活動の行なわれている実社会あるいは研究活動が行なわれている研究機関における特定のポイントがその源泉である。

発明の源泉と明白に異なるものが、自然科学の法則や定理が発明される環境である。自然法則、定理等は技術ではないので、技術が実施されている社会活動の場においてこれらが新たに見出されることは少ない。

発明の源泉は、いわばアイデアの湧く場所であり、そのアイデアは多くの生産・流通又は研究活動に従事している自然人の脳裡に閃くものである。

3. 源泉が発明者に働きかける具体的インパクト

(1) 発明潜有者、発明改良者

結果的に発明を潜在的に保有していた者（以下“発明潜有者”という）が発明が着想され得るような社会的環境（以下“技術的創作環境”という）に居たととしても、それだけでは当該発明者が発明をするための動機づけとしては不十分である。

発明潜有者には独自の資質がなければならない。それは例えば、芸術家に要求される才能といったものと同断で、技術的事象に対する感受性、集中力及び持続

力の異常な強さである。ただし、その感受性が通常程度であっても訓練によりある程度高めることができ、既存の発明の改良者の場合その改良者として存在し得る（以下このような者を“発明改良者”という）。

さて、発明潜有者は、現行の特定技術に用いられている発明の限界に非常な技術的制約を感じる。そして同一目的をそのような制約のない全く別異の技術的手段で達成可能ではないかと思考し、かつ試行錯誤する。

上述の制約からの解放に係る従来の至上の命題は、速度、効果、産業利用性であった。しかし、時代が情報化社会に入った後は、適正化、適合性、技術是正性（テクニカルアセスメント）がそれらにとって代わったものと思われる。

例えば、ある都市型交通機関についてこれを将来より合目的々なものに置換しようという場合、従来の高速性・経済性・安全性を超えて（注. それらは当然の要求であると踏まえた上で）該機関の環境との調和性、居住性又は乗務快適性、異常事態発生時の復旧容易性又は退避容易性などが重要命題になると思われる。すなわち、発明潜有者は、技術課題設定時に、今日の（又は近未来の）社会環境を十分に体感又は予感していなければならない。

(2) 源泉における人的環境

発明潜有者については、発明完成後に振返ったとき発明の遂行を妨げることなく支持・援助又は協力してくれた人々の存在が明らかになることが多い。それらは、発明潜有者が所属していた企業等の上司・同僚又は補助者であったり、発明がされる場の外からの精神的又は資金的支援を続けた人であったりする。

反対に、発明の完成を妨害し又は発明を略取し又は明細書の記述を剽窃したりする者の存在も発明潜有者のいわば負の人的環境として常にあり得る。発明潜有者は、そのような環境にも耐えなければならない。

4. 技術課題の設定過程

(1) 社会的に必須の技術課題

例えば、大型ゴミの中、家電製品のように焼却困難であって個別の解体にも経済的に適合しない物は、廃棄する者の費用負担で切断粉碎・分別・回収・焼却などの工程がとられることになっているようである。

これらの個々の工程においては、未知の基礎技術を

発明しなくても処理の採算がとれるので、改良発明しか発生し得ず、前述のような発明改良者で対応し得るものと考えられる。すなわち、このような技術課題は、社会的要請により発明改良者に与えられるものであり、発明潜在者が独自に技術課題を見出す場合とは、全く異質である。

(2) 試行錯誤により相当高い確率で発明に到達し得る技術課題

例えば、遺伝子工学においては、特定の農産物の遺伝子の一部を他の生物の特定の遺伝子の一部と組換えることにより、当該農産物の作物としての弱点（例えば耐病害虫性）を改善できる。そのようにしてえられた作物をそのまま市場に出荷できるか否かは、又別の社会問題である。上述のような技術課題は試行方法が既知であるので、発明改良者に対し社会的要請（農業技術改良）をすることにより与えられるものであり、上述(1)の場合とほぼ同断である。

(3) 産業的要請はあるが解決方法不明の課題の技術課題化

(i) 廃棄物としてのプラスチックの処理

例えば、素材としての熱可塑性プラスチックは、種々の加熱加工方法が開発されているので、包装又は梱包材料、雑貨、衣類又は工業用繊維として不可欠の材料である。

しかし、それが一旦廃棄物となった場合は、腐敗しないので土中に埋めることも問題であり、大量を集荷して焼却等の処分をしなければならない。一部の仕様の使用済み成型品についてはリサイクル可能(註. 例: ペットボトル)であるが、少量ずつの埋め立て等による微生物分解が可能ならば処理コストを低減できる。例えばトウモロコシ粉末のように、本来微生物分解性のものを成型材料とすれば、微生物被分解性が得られるが、石油化学工業で得られる殆どの合成樹脂には、そのような性質を付与することには成功していない。

このような技術課題を本質的根本的に解決し得る者は、発明潜在者に他ならない。

(ii) 木造住宅の不燃化

これも半永久的技術課題である。石造又は鉄筋コンクリートの建築物にも火災が発生し得るが、これらは木造住宅とは燃焼性又は延焼性の点で差異があるの

で、別の技術課題として考え得る。

外壁又は屋根（の内側）を難燃化する技術は進歩しつつあるが、不燃化には至っていない。内壁又は柱材、天井材の不燃化は、発明潜在者に期待する所の大きい技術課題である。

(iii) 超大量の炭酸ガスの石灰化

従来は、例えば大量のセメント用生石灰を取得するために石灰岩を焼いて炭酸ガスを発生させていた。環境中の莫大な量の炭酸ガスは工業的方法では、低コストの回収処理は不可能と考えられ、又植林によっても解決できないであろう。海水中の塩化カルシウム等を利用して、地球的規模で濃度増加中の空中の炭酸ガス濃度を低下させるなど天才的発明潜在者の出現が期待される。

(iv) 高速道路交通における渋滞解消

道路の許容量を超える走行車両の集中があると渋滞がおこる。大都市における車両の増加は、渋滞による生産性の損失が、ある程度までは企業体等にとって許容されているからであるとも云える。

しかし渋滞がある一方で、同時刻に同方向の一般道路が空いているという事態もおこる。道路交通情報によりそのような事実を知り得ても、渋滞の中に居る車両はどうすることもできず、パーキングエリア内などで待機するほかはない。従って高速道路のどの位置からでも、ほかの空いている道路へ自由に移動できることが、渋滞解消の決め手となり得る。

しかし、航空機と異なり、自動車は道路以外の地面を通行できないので、走行路から出口道路を経ずに並行する一般道路へ移動できない。そこで複数の高速道路間を機能的に連絡する高速道路間バイパスを発明する必要がある。

このような発明にも発明潜在者の独創性が期待される。何故なら、かかる発明は通行者に時間損失と追加料金のいずれを選択するかを判断を容易にする情報を随時与え続けなければならないからである。

5. 技術課題の解決過程

技術課題は、3. に観たように個々の社会的事情又は要請により提起されるものであるから、その解決過程を論ずるに当たっては、過去の具体例をみてゆく方が理解し易い。又、その成果（発明が社会に与えた衝撃）は、次節6. で論じる。

(1) ワクチンの起源

伝染病の予防にはワクチンという定説は、今日では児童でも知っている医学の常識である。ところで、ジェンナー（英. 1749-1823）⁽¹⁾ が種痘を発明（1796）するまで、“痘瘡”は、世界中の人間社会を歴史的に悩ませていた難病であった。ジェンナーの観察力は、イ. 軽症者には免疫力が発生すること、ロ. 牛痘にかかわる畜産者には重症者がいないことを看取り、社会的偏見と闘いつつ先づ吾子に種痘を施した。

かくしてジェンナーの子が無事であることを知った庶民が陸続と種痘を受けに集まり、その法制化につながった。ジェンナーが種痘を発明した時点では、すでに中世は遠くなっており、また英国はカトリック教国でもなかったから、ジェンナーは魔法使いであるというような宗教上の裁きを受けることもなかった。

(2) 最初の動力飛行

1903年ウイルバー（米. 1867-1912）とオーヴィル（米. 1871-1948）のライト兄弟は、動力による複葉機の研究を行い、1903年12月12日に人類最初の動力による飛行に成功した。⁽²⁾

兄弟は、いわゆる町の発明家であり、動力飛行機に挑戦する前に色々の発明に成功していた。最初の飛行機は、数米の高さで数十米飛行したに過ぎなかったが、とにかく有人であり、エンジンを装着していた。また、その特許を取得したが、特許をめぐる様々な他人の妨害に遭遇した上、第一次世界大戦（1914-1918）が近づいた事情で国家による特許の強制収用を受けた。

兄ウイルバーは、不遇の中で死んだが、弟はC.A. リンドバーグ（1902-0974）の最初の大西洋横断飛行（1927）などプロペラ機の長足の進歩を見聞できた。

これとは別に、同じガソリン機関を使用する乗用車の大衆化時代が20世紀初頭からはじまったこと、および重油を使用するディーゼル機関（後述）の発達普及によって、石油（原油）の大量消費時代がはじまり、今日に続いている。

(3) 無線通信

通信は、交通のみならず凡ゆる産業において必須の情報交換手段である。

無線通信の元祖は、マルコーニ（伊. 1874-1937、ノーベル受賞者）⁽³⁾ であるが、今ではその名を知る人もか

なり減少したのではなかろうか？ マルコーニの時代は、発明の内容よりも最初の成功者になるという名誉が競われていた時代でもあった。

なお、マルコーニの成功は、大西洋を超える無線通信にはじめて成功したというものであり（1901）、ヘルツとロジの学説を実用化したものである。

因みに、ほぼ同時代に日露戦争に決着をつけた日本海海戦が行われ（明治38年, 1903）、無線機が活躍した。

(4) 半導体

シリコン、ゲルマニウムのような金属の純度を極めて高く（註. 例えば、0.9の次に9が8個並ぶようなナインナインの純度）すると、その金属は半導性を示すことは、かなり早くから知られていた（註. 1930年代より前）。このような材料を適切に加工すれば、複雑多様な真空管にとって代わることができる。

高純度シリコンの製造技術開発は1950-1970年代を通じて業界の熾烈な競争の下に行われた。

その結果、これを用いた半導体チップスは全産業に必須な“産業の米”と称されるに至った。

(5) 下瀬火薬

日露戦争時に日本海軍が用いたことにより、世界的著名になった。

明治21年（1889）海軍兵器製造所勤務の技手下瀬雅充は約3年間の研究の末これを発明し、1893年に海軍に採用された。⁽⁴⁾ 当時常用の綿火薬と異なり、この火薬は強い爆発力と爆発時に発する極度の高温で破壊力が著しく大きい。

砲弾としての開発が遅れた（1898）ため、日清戦争では使用されず、ようやく日露戦争で使用された。下瀬火薬が解決した技術課題は、軍艦に命中した際の上甲板上の諸施設すなわち砲塔、艦橋、指令塔、マスト及び煙突等の徹底的破壊であり、勿論戦闘員の殺傷能力であった。また、艦側の海中に落下爆発した場合でもその高温の爆風により、艦の吃水線以下の熔接部を損傷させ得た。

下瀬火薬の主成分は、ピクリン酸（T.N.T.）であり、このような特異な火薬を研究開始後約3年で完成したのは偉とするに足る。

ただし砲弾として完成するには、新たな信管の開発と砲弾の材質（破裂時に無数の細片となって殺傷能力

が大きい)の開発に7年を要したと思われる。

(6) 抗生物質

戦前戦後に、国民病と云われた肺結核がペニシリンの出現によって実質的に駆逐されたことは、未だ世人の記憶に新しい。

ペニシリンは、1928年A.フレミングが青かびペニシリウム・ノクターツムから発見、1941年H.W.フローリーらが分離抽出に成功し、その臨床的有効性を証明した。

ペニシリンは、凡ゆる細菌性疾患に著しい効果を示すものであり、その後の種々の抗生物質の発見の端緒ともなった。⁽⁵⁾

その後に発見抽出開発された著名なものは、ストレプトマイシン、クロロマイセチン、テトラサクリン、トリコマイシンなど枚挙にいとまがなく、それらへの耐性菌の出現などから今日も次々に新規な抗生物質が見出され、実用化されている。

またその用途も医薬のほか、農薬、食品保存薬など様々である。

(7) ディーゼルエンジン

R.ディーゼル(1858-1913)が発明した内燃機関であって、蒸気機関などの外燃機関に対応するものである。⁽⁶⁾

その機構は、空気をシリンダー内でピストンにより急激に圧縮して高温とし、そこへ燃料を細孔から噴射して自然に点火爆発させるものであり、船舶用・車両用・航空機用および発電用などに広く使用されている。

内燃機関としては、ガソリン機関と比較して電気火花のような着火装置を用いないから構造が比較的簡単で、かつ比較的安価な重油を用いるから、19世紀末以後急激に蒸気機関に取って換った。

ただし、電動機を動力源とする電気機関と比較しては、騒音、振動、排気ガスの問題が残されている。

(8) ジェットエンジン

空気を圧縮し、燃料を吹き込んで燃焼させ、排気を高速で噴出させてその反作用として推進力を得るジェット機専用の機関である。

その燃料はガソリンと灯油の混合物である。ロケット燃料と違い、酸化剤を含有させる必要がなく、ディーゼル燃料のようにエンジン外に動力伝達の機構を保有

する必要がない分機構が単純化されている。

ジェット機は、民生用としては、1965年以降に貨物および旅客用として開発されたが逐次その実用的性能は向上し、旅客機の場合欧米豪に10時間余で日本から到着する。

ジェットエンジンの場合、ディーゼルエンジンにおけるディーゼルのような突出した発明者は喧伝されていない。これは、恐らく冷戦時代に軍事用として開発されたためであり、朝鮮戦争(1950-1953)時代には、プロペラ機はジェット機にとって代られた。

(9) 遺伝子操作技術

1953年ワトソンとクリックは、遺伝子(DNA)の化学構造を4種の必須アミノ酸が駆体上で特定の規則配列をした帯状の二重らせん構造からなると提唱した。それから約50年、遺伝子の研究は徐々に進行し、電子顕微鏡の発達に伴って、遺伝子の一部を他の遺伝子の一部ととりかえる、いわゆる遺伝子組換えの技術が農業・牧畜業・医学(遺伝子治療)・犯罪科学などに応用されるに至った。また、遺伝子治療などについても喧伝されているが、本格的普及は、今後の技術開発に待つものである。⁽⁸⁾

また、遺伝子組換えとは別に、単一細胞の無性的増殖によりクローン細胞集団、ひいてはクローン動植物を得る方法も開発され、クローン牛、クローン羊などが出現した。これらが動物においてのみ問題とされるのは、植物については、無性生殖はごく普通だからである。なお、遺伝子操作技術を決定的に方向づける技術課題は、明確化されていない。

(10) 青色ダイオード

筆者が丁度この項の原稿を書こうとしていた平成16年1月31日に、本件の特許事件の第一審判決で被告は原告(中村修二氏)に200億円を職務発明の対価として支払えという旨の判決があり、ジャーナリズムは一斉にこの判決とその背景をとりあげた。⁽¹⁰⁾

さきだって、判決の約一年半前の平成14年9月19日に本件の中間判決があり、“本件は、職務発明ではない”とする原告の主張は、退けられている。(東京地裁・平13(7)第17772号事件)

なお、被告特許は特許第2628404号、出願日平成2年9月25日、設定登録平成9年4月18日であり、赤

色及び緑色のダイオードが既開発で青色のみが欠けていたので、本件の青色ダイオードが業界から熱望されていたものである。なお、事件は控訴審へ移った。

6. 発明の利用がもたらす産業へのインパクトにより生まれる新たな技術課題

(1) 人口の都市への集中による消費拡大

現在首都圏の人口約 3000 万の生鮮食料品を一手に賄う築地市場は、全国の生鮮市場の約 25% (取扱い高) を扱うといわれており、ほぼ人口割合に応じた消費量を示している。

このような人口集中をもたらした原因は、江戸以来の政治経済機能の集中ということもあるが、他の面では産業の凡ゆる面に取込まれた発明の利用によるインパクトであると観することもできる。

ところで、都会における人間の生産活動は、主として情報処理であって、

- イ. 情報の伝達
- ロ. 情報の加工
- ハ. 情報の生産

に分けられると考える。それ以外の活動に係る他の事業は、そのような人間の活動 (例えば通勤、出張、食事、会合) を支えるために存在している。

情報の伝達とは、伝達者が被伝達者を特定し、または選別して伝達する行為であり、好ましくは、被伝達者の事務を妨害することなく双方向的にしなければならない。

また、情報の加工とは、伝達された情報を集計整理したり、別々な情報を組合わせてより有用な情報に転換することをいう。情報の加工の際、無用の情報は整理され、有用情報として伝達または貯蔵に耐えるものに変化する。

最後に情報の生産とは、他からの情報源に直接依存せず、生産者が独自に創出あるいは創作する情報をいう。生産された情報は、必要に応じ伝達、加工若しくは貯蔵の対象となる。

このような情報の取扱いは、例えば放送、出版のような情報そのものを商品の材料とする事業において最も顕著であり、一定の時間的サイクル毎に情報処理活動が完結しなければならない。

これに対し、例えば地域行政のような公務は、いわば予算立案消化型事業であり、年間予算の順調な消化

のために、個々の行政サービスを遂行し、前年度以前の同種事業との変化に対し、実情を把握するために情報の伝達・加工を行う。行政の長への事業経過の伝達は、加工整理されたものにならざるを得ず、また住民への行政情報の伝達は、公平の為画一的なものにならざるを得ない。以上のような都市内の各事業体の事業活動は、人が人を情報的に支え合っているのであるから、物理的にも人がオフィス内に集中せざるを得ないのである。

このような人口集中による都市型の消費拡大は、先にふれた生鮮食料品の場合と異なり、都市生活者 (近郊通勤圏居住者を含む) の方が農漁村生活者より大きい。

何故なら、単に広告等による消費刺激が都市生活者の方が農漁村生活者より大きいだけでなく、都市生活者の職務内容が主として情報処理である関係上、消費生活においても情報消費 (商品、サービスの購入) というパターンとならざるを得ないからである。

であるから、たとえ都市居住者であっても年金生活者のように、情報処理を業としていない者の消費パターンは、より農漁村生活者に近い物資消費型になる。

情報消費型消費生活とは、必ずしも流行を追うということだけでなく、いくつかのパターン化された商品またはサービスの購入消費につき熱中し易くなる、たとえば収集狂になり易いということである。

今日、プロスポーツ観戦、旅行業などが繁栄しているのは、本項で扱っているような都市型消費者の職業生活のパターンの反映である。このようにして消費者の収入が増大するのに比例して、消費者の消費金額も増大する。

そしてこのような消費行動を円滑にするための技術課題は、快適な移動、快適な運動・食事・会話・睡眠のために提起されるものである。これらの課題は、住宅事情、交通事情、購買機関 (スーパー、コンビニ、デパート、ショッピングセンター、通販会社、商店街) 等に分類され個々に課題化される。

(2) 交通事業の合理化と事業間の競争激化

交通手段が陸上では徒歩か馬車、海上では手漕ぎ舟か帆船であった 19 世紀前半以前では、通行の目的が何であれ、これらの交通手段に頼る他はなかった。

しかしながら、18 ~ 20 世紀に次々に発明された各

種の動力機関は、車輛、船舶、航空機等に取付けられ、陸海空での実用的で安全な交通手段が完成したことにより、各種の交通事業が成立し、他種の交通事業と競争する時代が到来した。

現在、各国内または国際的に競合している同種または異種交通機関間の各交通事業の競争の主なものは、

- イ. 航空事業（国際競争）
- ロ. 鉄道対航空事業
- ハ. 私鉄対 JR（日本国内）
- ニ. 長距離バス対 JR（日本国内）
- ホ. タクシー対市電・地下鉄

である。

イ. 航空事業（国際競争）

国際航空（貨客）の競争が激化したのは、ジェット機時代（1960年代）以降であるが、ジェット機によりプロペラ機時代の一機当たり数倍の貨客を低コストで輸送可能になったからである。ジェット機の性能は安全面でも偉大であり、事故発生率は、凡ゆる交通機関中最低であることが実証されている。

かくして航空事業相互の競争力の優劣は、技術面よりもむしろ経営力の優劣によることとなった。また、航空事業は、一種の国力の誇示でもあることから、各国では一部の開発途上国を除き、当初またはその後も引き続き国営またはそれに近い状態で経営されてきている。

しかし、経営力の優劣による各社の経営統合系列化の動きは、ヨーロッパなどでは極めて著しい。

各国は、自国をイメージ的に象徴する自国名の航空会社に手厚い保護を加えてその育成を図っているが、その外国乗入れには、その見返りとなる外国航空機の自国内乗入れを認めなければならず、そのため開発途上国では、文化遺産の整備などによる観光客の受入れが目玉になっているものと思われる。

ロ. 鉄道対航空事業

日本では、歴史的経緯からして先づ鉄道網が明治から昭和にかけて完成し、唯一の全国ネットの交通網となっており、さらに1964年には、東京大阪間に「新幹線」が開通して、発展中の国内航空事業との今日的競争の素地が生れた。

この競争は、新幹線の速度と云ってもジェット機の速度には及ばないが、一方鉄道の駅が都心に存在し得て都心から駅までの所要時間が、都心から空港までの

所要時間より短く、また駅内で乗客が新幹線に乗降に要する時間も空港内で航空機に搭乗しまたは降機して空港を離れる時間よりも短いので、新幹線の所要時間が3時間前後であればジェット機に対抗できる。

この事情は、都心または一つの地方から他の地方への地方航空（ただし定期便が創設されていることが前提）に行く場合には、時間的に航空機が断然有利となる。

そのため、鉄道の在来線は、地方都市などへの通勤通学客や地場産業への取引客、観光客を対象にせざるを得ないが、それでも採算のとれない支線などは、廃止するか第三セクターに経営権を譲渡する他はない状況になった。これには、勿論自家用車の普及という事情も加わっている。

ハ. 私鉄対 JR（日本）

私鉄は、東京や大阪のように先づ鉄道が敷設されて発達した都心へ向けて、郊外の特定地から都心へ向けて通勤通学者を育成すべく郊外に住宅地・学園などを造成または誘致したのがはじまりであるとされている。

また、二つの大都市（例えば人口百万人以上）の間を JR との並行をも避けずに敷設することによって、学園や住宅の誘致・建設を容易にした例もある。そしてこれらの場合は、私鉄と JR が相補的または相乗的に沿線人口の増加をもたらすことになったと考えられる。

JR 各社は、旧国鉄の分割民営化により現在国営ではないが、民営企業としては巨大であり、新幹線と並行する地域では、同線を補完する責任も担っているものと考えられる。

以上のように考究してみると、私鉄対 JR は双方が二者択一の存亡を争う競争型ではなく、相互に補完機能を持つ共存型であると考えられる。

そうして都会及び郊外では、自家用車、営業車による交通渋滞を間接的に緩和する機能が期待されるところである。

ニ. 長距離バス対 JR（在来線）

JR 自身も、在来線の不備な点を埋めるものとして夜間長距離バスの運行を行っている。しかし、ここで述べる長距離バスとは、純民営であって、例えば帰郷バス・観光バスのように数百キロメートルを1日または数日で運行させるものをいう。

こういう実情からは、両者は競合または補完しない

とも考えられる。

しかし、帰郷バス・観光バスは、概して都心から出発し帰還するものであり、利用客は出発点へ集合する際、在来線または私鉄を利用する。帰郷バスの利用客の都会への帰還時においても、また同様であろう。こういう意味では、帰郷バス等は JR 在来線の機能を補完していると考えられる。

帰郷バスに似たものに、国際空港バスがある。国際空港へ到着または国際空港へ向け出発する利用者は、他の交通手段を利用する場合を除き、空港バスを利用する。途中交通渋滞に巻き込まれるおそれはあるが、代わりに自宅により近い出発（到着）バスターミナルを選択できる利点がある。

ホ. タクシー対市電・地下鉄

都心部もしくは準都心部内を効率的に移動するには、タクシーまたは地下鉄を利用せざるを得ない。かつて市電は都心部で生活する人々の足であったが、営業車・自家用車の激増に伴って一部の中都市の特定路線を除いて廃線に追い込まれた。（註. 都営荒川線は例外）

代って著増したのが地下鉄である。地下鉄はまた、私鉄との相互乗入れによって通勤・通学・ビジネス客の移動の便をはかり、タクシーでは代替不能な迅速性・大量輸送性をもっている。

これに対しタクシーは、地下鉄のネットワークの盲点である地点への迅速なアプローチ性、数人単位の敏速な移動、乗降地点の柔軟性において優れていて、両者の機能は相互補完的である。

(3) エネルギー生産と消費の合理化要請

イ. エネルギー事情の変遷

近代産業の中核となる工業生産が日本で開始されたのは、明治 30 年代で、エネルギー源は主として石炭であり、その後の輸入による石油が加わった。また発電事業も明治末年頃から開始（火力、水力）されたが、その消費先は、殆ど工業・輸送業用であり、民生用は限られていた。民生用の主エネルギーは薪炭であり、大正期に電灯及び都市ガス事業が軌道に乗るに従って電力及び石炭ガスの需要が生じるに至った。

石炭がエネルギー需要の大部分を占めるという産業事情は、戦後も暫く続いたが、1960 年代以降、中東などの豊富な石油を基に国際石油資本が形成され、安

い石油が大量に供給され始めたことから、日本でも主要エネルギー源は石炭から石油に切換えられ、炭鉱は廃山され、また木炭産業も実質的に壊滅した。

この間、石油一辺倒を避ける意味もあって、大規模な水力発電ならびに原子力発電の開発が国策として行われてきたが、1990 年代以降、環境保全の必要が強く叫ばれるようになり、建設計画の見直しが主張され始めた。

現在、産業用及び民生用のエネルギーは、電力、石油（ガソリン、灯油、軽油及び重油）であり、一部都市ガス及び石炭（製鉄用など）が使用されている。電力の生産には、原子燃料、重油もしくは発電水力が必要であり、クリーンな（註. 炭酸ガスを発生しない）エネルギーではない。そこで、クリーンエネルギーで電力需要の一部を賄うべく、風力、地熱及び太陽光発電が研究され極く一部で使用され始めた。しかし、増加する一方の電力または石油需要の抑制も必要であり、民生用、オフィス用では冷暖房用電力の消費節約及び深夜電力の活用が叫ばれている。

ロ. クリーンエネルギーの生産

クリーンエネルギーとは、燃料を消費した際に有害ガスその他有害廃棄物を副生しないで得られるエネルギーをいう。

エネルギー生産時でなく消費時を考えれば、電力はクリーンエネルギーである。

しかし、電力生産時を考えれば、電力も何かの燃料を消費する限り、クリーンには生産されない。そこで、天然に存在する風力、太陽光、地熱、潮力などを利用して発電し、その経済性、普遍性を展望することが 1960 年代前後から世界中で行われている。

中で実用性の点で著名なものがアイスランドの地熱発電である。しかし、地熱が発電にまで利用し得るような地域は限られており、普遍的でない。風力、潮力についても同様である。

そこで、凡そ太陽光の注がれる場所ならどこにでも適用できる太陽光発電がクリーンエネルギーの本命として先進各国で実験研究的に推進されている。発電素子は珪素（結晶または無定形）である。⁽⁹⁾

太陽光発電は、戸建住宅の屋根面のような限られた場所でも家庭での消費電力の一部を賄える程度に発電し得るから、電力消費の昼夜間格差（註. 昼間の方が圧倒的に大きい）の緩和に将来役立つものと期待され

ている。

ハ. 燃料電池等

石油の将来の枯渇と都市の空気汚染の対策用として期待され、一部実用化に近づいているのが自動車用の燃料電池である。

燃料は水素であるので燃焼すると水となり、有害ガスは発生しない。

また、問題点は、電池の構成と効率よりも大量の水素をどのようにして自動車にコンパクトに収納可能にするかである。現在の解決方法は、大量の水素を吸蔵放出可能なポーラスな (porous: 透過性のある) 合金の使用である。

吸蔵された水素は吸蔵時に負荷された圧力を解放することによって逐次放出される。

燃料電池車完成までの中間的解決法は、ガソリンにメタノール若しくはエタノールを混合する方法で、自動車の出力に影響する程には混合し難いが排気ガスのNOXは改善される。しかし勿論CO₂の発生を伴う。

燃料電池車の実用化が成功すれば、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジンが電動エンジンに置換されるとは考え難いが、石油系燃料に代えて、メタノール、エタノールなど農産物の醗酵によって得られ、燃料排ガス中の窒素化合物、硫黄化合物の利用を可能にするようなエンジンの発明が期待される。

(4) 医療技術の進歩の必要性

イ. 医療技術の進歩の必要性

20世紀前半で目立ったのは、ワクチン、抗生物質など薬剤にかかわるものが多かったが、後半には種々の電子的機器による診断、胃カメラのような体内へ挿入する検出機による診断治療のほか、レーザー光線による人体内患部を切開手術によらず治療するなどの遠隔操作的方法が目立った。

現在までのところMRI、CTスキャンのような診断専用の機器の使用については、医療ミス等によるトラブルは目立っていない。

機器利用の診断または治療の技術は、今後ますます進歩し精密化するであろうが、今後は診断の正確迅速さを追及するには、どのような診断技術、診断機器、診断薬が必要かつ有効かを研究して有用な発明に到達することが期待される。

それと共に、今日でも一触即発に世界を震撼させる

ウイルス性病原体によるエイズ、SARS、鶏インフルエンザ等の発生と変異の機構を解明することが今日の急務である。

ロ. 医療技術の根源の多様性

医療技術には、顕微鏡、X線のような物理的機器、ワクチン、抗生物質、合成医薬のような化学的薬剤、NMRのような電氣的機材、その他凡ゆる分野の学問・技術が総合されている。

従って、たとえ既知の技術であっても従来人体の治療に適用されてなかったものは何らかの既知の疾病などに有効であるかもしれない。

また、先端医療の世界では、前世紀後半以降の遺伝子技術の進歩を取込み、遺伝子診断、遺伝子治療など半世紀前には予測不能であった技術が登場しようとしている。

臓器移植、再生医療などの技術そのもののみならず、産業としての市場成立の予測なども行われているように見受けられる。

また、体外受精と代理母の問題などは、医療技術の枠を超え、倫理法律社会問題になってきている。

医療技術が進歩しても、社会的事情でその適用を受けられない人、医術不信医師不信から治療を拒否する人など、技術以外の社会問題もますます大きくなっていくと思われる。

ハ. 年齢・性別・職業別医療技術の専門分化

現在も、小児科、産婦人科のような区分はあるが、老人科という区分は見当たらず、整形外科は年齢・性別と無関係であり老人科というものもない。老人医学は存在するが、生活習慣病(成人病)とは次元が異なる。

また、患者の職業別の医療は、頸腕症候群のように整形外科的な病気、眼精疲労のような眼科的な病気であって、働きながらの治療が求められるので、単に医療技術の進歩だけでは解決し得ない問題を含んでいる。

また、学齢期以降の児童・生徒は、知育・徳育・体育の各面で厳しい鍛錬と競争にさらされるので、凡ゆるストレスと疎外感に悩まされることになる。そしてその歪みの一つは「不登校」という症状にあらわれ、医療的には打つ手がなくとされており、自然治癒を待つしかないとされているように思える。

しかしながら、敢えて医療技術の問題として考えれば、現在は専門の医学がなく、従って専門医がいない

ということになると思われる。

不登校になった児童・生徒だけが問題なのではなく、正常に登校している者達も様々なストレスに耐えているものと見られる。

大人社会に将来適応させようとして施される教育に対する一種の不信である「不登校」に対して、医学面ではどのような発明が従って技術課題が見出されるかが期待されているのであろうか？

7. おわりに

学問・芸術・政治・経済・宗教のいずれの分野においても、一つの時代を背景として天才児の出現によって歴史が大きく動き、一つの方向に舵が切られる。発明がかかわる技術の世界に於いても同様である。そのような大発明をする前の発明家を本論文では“発明潜在者”と定義して一般的発明家である“発明改良者”と区別してみた。

大発明の生まれるような社会環境はどのようにして生じるのか、発明潜在者は、どのようにして大発明に到達し得る技術課題を把握し得るのか、このような問題については、従来あまり論じられていないと思う。

筆者は、仮説としてそのような社会環境、すなわち発明の源泉は種々の発明が利用されて産業化社会を構成することによって生まれてくるものと考えた。それ故に本文第5章で述べたような発明の利用を一要因

とする社会の産業的構造変化が、従来考えられなかった技術課題を生むのであり、技術課題が重大であればあるほど、それが万人に知られていたとしても“発明潜在者”でなければ解決し得ないものであると主張したいのである。

中村修二氏は、青色ダイオードを百年に一度の発明と表現した。⁽¹⁰⁾ そのような課題を解決し得た氏は、その発明前“発明潜在者”であったのである。

もともと産業技術に関しては大発明は常に待望されることのみのもではなく、技術の行き詰まりの時に限ってされるものであり、技術課題もその時点で一般に認識されるに至るのである。

注

- (1) 広辞苑
- (2) 同上
- (3) 同上
- (4) 同上、司馬、坂の上の雲 Vol.7
- (5) 広辞苑
- (6) 同上
- (7) 同上
- (8) 三浦：DNA と遺伝子、岩波新書
- (9) 日経ビジネス 2003 特集エネルギー問題
- (10) 中村：2004.01.31 NHK テレビニュース
なお、田辺：特許 Vol.57 No.6「青色発光ダイオード」
判決

(原稿受領 2004.7.21)