

(2012年9月13日講演)

## 10. 医学と科学におけるリーダー養成

自治医科大学学長 永井良三委員

臨床医学がカバーする世界は大変広い。医学は科学によって支えられているが、個々の患者の問題に対しては、必ずしも科学的な判断に従うわけではない。例えば、医学的に妥当な方針であっても、患者は自らの価値観から同意できない場合もある。こうした臨床医学独自の視点から見たときに、日本人の考え方や、日本の社会の仕組みの問題に気づかされる。

私が大学に入学した年は大学紛争だった。その経験から、医学からさまざまな問題が社会に波及すると感じた。これは、医学に多くの問題が集約されているからであり、医学の視点から現実の社会を考えることができるのではないかと思う。本日は、「医学と科学におけるリーダー養成」についてお話ししたい。

### (戦後の発展と失われた20年)

最初に、戦後の発展をもたらしたものはどのような要因だったかを考えたい。終戦後の機構改革の基盤は、戦時中の技術の蓄積だった。当時の国鉄にはかなりの数の海軍の技術者が参加し、新幹線も海軍の技術力によると聞いたことがある。そうした状況を背景として、戦後の復興が行われた。そこに東西冷戦があり、アメリカへの輸出が可能だった。しかも当時、ヨーロッパは十分に復興していない。もう一つ、昭和30年代から原発によって、日本人は自ら必要とする以上のエネルギーを作ることができるようになった。一方で、「失われた20年」とは何だったのか。振り返ると、当時、コンピュータが普及しはじめ、大量の情報を個人が扱えるようになった。情報ネットワークが発達したころに、ベルリンの壁が崩壊し、国際化が始まった。「失われた20年」は、バブル崩壊が契機ではあったが、情報化と国際化に対応できなかったためであろう。

### (日本における科学の理解)

日本の科学の問題を最初に指摘したのが、明治初期に来日した東大医学部の外人教師ベルツである。ベルツは、明治9年、29歳で来日し、2、3年で帰国するつもりだったが、結局約30年日本に滞在した。医学教育だけでなく、明治天皇や頭官の主治医でもあり、日本の近代化の過程をつぶさに観察していた。岩波文庫の『ベルツの日記』には、有名なことばが掲載されている。これは日本人の科学に対する嘆息である。日本人の人は科学を、

毎年しかじかの成果を上げ、無造作に別の場所に移して仕事をさせることのできる機械のように考えているが、科学というのは機械ではなく生き物である。成長には一定の風土が必要だと述べた。外人教師たちは、「科学の樹」を育てたかったが、日本人は、新たな成果を生み出すはずの科学の精神を学ばずに、外国人教師から最新の成果物を受け取るだけで満足してしまった、という言葉を残して帰国する。これは、明治35（1902）年の退任の際のあいさつであるが、現在でも日本の科学について語るときに、しばしば引用される。

ベルツが述べた「科学の樹」とは何かが問題となる。おそらくこれは、「デカルトの樹」を踏まえている。デカルトの言う「科学の樹」、あるいは「学術の樹」の根は哲学であり、幹が自然学、枝は大きく3本に分かれる。工学、医学、道徳である。これらの枝を基にして各学術領域が展開する。このなかで、デカルトは、特に道徳の木に実ることが大事だと言った。ベルツは、このことを踏まえて、日本人が枝先の成果を摘むだけで満足する姿勢を批判したと思われる。

19世紀に日本に近代科学が導入されたとき、ヨーロッパの科学は専門分化を始めていた。おそらく共通の根のない分化した科学、すなわち分科が、日本に学術として導入されたことの問題点をベルツはいち早く気づいていた。

近代科学の考え方の枠組みは、おおよそ、ガリレオ、デカルト、カントによって築かれた。ガリレオは、聖書と自然は共に神の言葉による、すなわち「二つの聖書」という概念を強調した。これはガリレオだけでなく、パウロに始まり、トマス・アクィナスやロジャー・ベーコンなど先駆的な神学者や研究者が繰り返し語ったことばである。自然は神が創造したものであるから、その法則性を見つければ神の存在を認識できるとする考えである。ここから自然科学が生まれる。ガリレオによるもう一つの大きな貢献は、宇宙は数学の言語で書かれているという指摘である。我々が、データを数字で示すのは、ガリレオに始まる。

デカルトは、前述の「学術の樹」を唱えた。また、原理なくして事物は認識されない、すなわち自然を機械のように考え、その仕組みを解明することによって初めて自然を理解できると述べた。もう一つ、問題を解くときに、小さな部分に分割して、なおかつその前後の状態の順序がつかないことでも順序を想定して進むことの重要性を指摘した。これは因果関係を要素に還元することが理解の基本であることを意味している。今日の生命科学では、生命現象を遺伝子や細胞・分子に還元して、因果を論ずるのが研究の基本であるが、これも、デカルトの方法に従っている。

カントの批判哲学（吟味哲学ともいえる）では、理性は恒常的法則に従って判断原理を携えて先行し、自然をその質問に答えるように強制しなければならないとしている。すなわち、仮説を立てて実験を行うことの重要性を示した。これらの考え方は、近代科学の基礎を構成している。明治時代初期には科学の成果を摘むことに目を奪われたのもやむを得

ないと思われる。しかしながら、メカニズムに基づく理解には限界があり、ややもするとメカニズムの不明な現象を無視し、さらに、法則性を重視するあまり、個々の要素を軽視するという弊害が起こる。

### (人の営みの有為転変をどう考えるか)

要素に還元して、仕組みから自然を理解するというアプローチは西欧によって考案されたが、ある程度は日本人にも受け入れやすかった可能性がある。そもそも仏教思想は因果応報に基づく決定論であり、確率論はみられない。また、からくり人形や大名時計などの技術は江戸時代から発達していた。一方、わが国の科学思想で大きな弱点となっているのは、人間の営みに見られる不確実さへの対応である。

医学でも実用化研究と言って、病気のメカニズムに基づいて、診断・治療法を開発する研究が重視されるようになった。しかし、動物実験で効果が認められても、その先に死の谷があって、制度や支援体制が十分整備されていないと臨床に到達しない。そのために、ベンチャー企業の参加、研究費増額、規制改革などが叫ばれている。しかし、医薬品の開発でいえば、成功率は数万分の1といわれ、ほとんどの開発は途中で挫折する。こうした開発には常に挑戦しなければならないが、このモデルは単純過ぎると思われる。

医薬品開発では、理論だけでなく、現実を見据えなければならない。例えば、不整脈を抑える薬によって、心不全患者の死亡率が増加することがある。心筋梗塞の後には不整脈が出やすくなる。また、不整脈が多い患者では、不整脈のない患者よりも、死亡率が高い。それでは不整脈を抑えれば生存率が高まるだろうと考えて臨床試験を行ったところ、不整脈を抑える薬を使うとかわって生存率が低下してしまった。現実というのはこういうもので、理屈は後から分かる。まず現実を判断根拠にしようという考え方については、日本は後手に回る傾向がある。理屈は大切だが、間違えることがあり、薬は使ってみなければわからない。このような臨床研究をきっかけにして、少しずつ日本人も現実を見るようになってきた。これは、統計学とか、推測統計学、疫学の発達と関係がある。

疫学や推測統計学は、生じた現象が偶然にしては、どのくらい稀かということを考える。西欧でも、かつては、運不運に左右される人の営みは、無知の世界だった。16世紀のイギリスの天文学書の扉絵の左にウラニア、ゼウスの娘が描かれている。このウラニアは天体を支配する。しっかりした台に乗って、コンパスを持って天球を回している。一方、右はローマ神話の女神フォルトゥナで、球に乗って目隠しをして、「運命の輪」を回している。支配者は無知と書かれている。このように人の営みは無知の世界に所属し、学術の対象ではないという思想が、16世紀頃まで見られた。

偶然の世界を支配するフォルトゥナは、底の抜けた壺をもち、羽根の生えた靴を履いている。気まぐれに世の中をかき回す。運命の女神には前髪しかないという話があるが、フ

オルトゥナには前髪がある。実はフォルトゥナの恋人とされるギリシャ神話のカイロスには前髪しか生えていない。二つの神話が混乱したらしい。

こうした人の営みの有為転変をどう考えるのかというのが、今日のテーマである。日本の文化や学術活動において、この問題への対応が弱いことが、「失われた20年」の原因ではないかと思われる。「運命の輪」によって、あるときは君臨しても、次第に下降線をたどる。さらに輪に踏み敷かれることもあれば、上昇に転ずることもある。これを回すのがフォルトゥナである。このモチーフは、教会の窓、ルーレット、船の操舵輪、観覧車に見ることが出来る。最近では、VOLVOのアルミホイールにFORTUNAというモデルがある。

16世紀のイギリスでは、人間の営みは無知とされていたが、13世紀のスコラ哲学でこの問題について、多くの議論がなされていた。ドゥウンス・スコトゥスという神学者は、それまで必然的な法則性が神の意志とされていたのに対し、偶然も神の自由意志であり、必然は神の自由意志によってある偶然により支えられているとした。量子力学のような発想を13世紀に考えた人がいたのである。これは、運不運に真向かっていくこと、すなわち、この世の中でいかに生きるかを考える智恵が必要という近代社会の生き方の基盤になったという指摘がある。

マキアヴェッリも同様のことを述べている。『君主論』には、我々は諸行為の半ばまでを運命の女神が勝手に支配しているのが事実だとしても、残る半ばの支配は、彼女が私たちに任せているという一節がある。このように、人の営みの不確実さに人間が立ち向かう精神が、ルネサンス以降、明らかになっていった。

ハムレットのTo be, or not to be: that is the questionという一節は、通常、「生か死か、それが問題だ」と訳される。ところが、小田島雄志氏は、「このままでいいのか、いけないのか。それが問題だ」と訳した。次の文章に、the slings and arrows of outrageous fortuneという言葉が出てくるからである。つまり、気ままな運命の女神の矢弾にじっと耐え忍ぶのか、それに立ち向かうのか、それが問題だと読むことができる。すると、これまで悩めるハムレットと理解されてきたが、むしろ戦うハムレットではないかということになる。実際シェークスピアの作品には、運命の女神が随所に現れる。このように、スコトゥスの考え方は、15世紀には徐々に一般化してきたと考えられる。

#### (統計学、臨床試験との結びつき)

人の営みのなかに、神の意思を探ろうとする精神は、統計学の成立と関連がある。ドイツのズースミルヒは、人口論を研究した。1741年の『神の秩序』には、男女の出生比がどこでも1.05 : 1.00だということに気付き、これは神の摂理だと指摘した。この本で、ズースミルヒは17世紀の江戸では男性が多い、これは何か作為があるはずということを述べている。

その後、19世紀に統計家のケトラーが現れ、神を持ち出さなくとも、集団あるいは個人の行動、社会活動の中にベル形の分布を示す法則性があることを明らかにした。あらゆる事象に『ばらつき』があり、これをいかに制御するか、逆にばらつきを制御すれば、事象に関わる特定の要因を調べることができる。この発想がフィッシャーの推測統計学に連なる。したがって、治療の効果は、偶然に生じたとしたら、どのくらい稀な現象なのかという議論になる。

フランス革命の後のパリでは数字の洪水が起こり、さまざまな統計表が作られた。一方、「近代生理学の父」といわれるクロード・ベルナルは統計に強く反発した。特定の患者が生き残れるかが重要であって、これに答えられるのは決定論的な科学としての医学のみであると述べた。彼は、決定論の立場に立つ科学者だった。

しかしながら、状況は少しずつ変化した。特に19世紀以降のイギリスの経験論やアメリカのプラグマティズムの影響は大きい。プラグマティズムの創始者であるパースは、偶然が絶対的であると唱えた。パースは、ランダム化による比較実験を初めて行った人である。例えば右手と左手で何グラムの違いが感知できるかという実験を行うときに、右手に1グラム、次に2グラムと規則的に増やしたら予測できる。そこで彼は、カードを引いて、次に右手に3グラム増やすとか、左手から2グラムを除くなど、カードの指示に従って検査をした。パースは、アブダクション（遡及推論）の重要性を述べたことでも知られる。帰納的な推論、例えばロンドンの白鳥がすべて白いから白鳥は白いというだけではなく、メカニズムに基づく説明仮説を置く推論をアブダクションとよんだ。リンゴが木から落ちるのは、何か地球から引く力があることによるのではないかと考えるような推論が大事だということを強調した。それは、経験から法則を推測することの重要性を意味している。

こうした背景をもとに統計学が発達する。フィッシャーの恩師で統計学者のストラットンという人がいた。ベル形のカーブの中で面積が50%になる部分の分布を切り出し、その幅を $\theta$ としたときに、観察された現象がその幅からどのくらいずれているか、例えば3.5倍ずれているという表現を始めた。フィッシャーの時代になると、それは馬券でいえば何倍の配当金を受け取るくらい稀な現象に相当するかと表現し、オッズ比という概念が導入された。予想配当（オッズ）の300倍だから極めて稀な現象であり、偶然に起こったにしては理解しがたい、何か特殊な要因が作用したと考えられる、という理屈で推測統計学が発展する。フィッシャーの推測統計学は、群間の平均値のわずかな差が、ばらつきや偶然によるものではないことを推測するための理論的基礎となった。しかし、 $p$ 値が0.05といっても、20回に1回は群間に差がなくとも、差があるように見える。したがって、推測統計学では絶対的な判断はできない。一方で、有意差がない場合は、何も結論することはできない。しかしながら、推論を間違える確率が高いだけで、推測することに意味がないわけでもない。統計は、何が真理かではなく、どう使うかが重要なのである。

そうした推測統計学が、20世紀以後、人の営みや社会の動きの分析に利用されるようになる。日本に推測統計学が入ってきたのは戦前であり、弾道の分析に軍も使用した。しかしながら、企業や大学に普及したのは、戦後である。このような西欧の科学の歴史に対し、日本がどのように近代科学を受け止めたかを振り返ることは、今日の日本の社会を読み解くうえで重要である。

1834年、イギリスにおいて、物質世界に関する知識の研究者という意味で、Scientistという言葉が作られた。それは、科学が哲学から独立したことを意味している。これによって19世紀中期にはヨーロッパで科学の専門分化が大きく進んだ。しかしながら、ベルツが指摘したように、西欧の科学は分化しても、共通の幹や根を保持していた。明治初期に科学を学んだ日本の先人は、分化した学術領域に注目した。「百科の学術」という意味で、西周がscienceに対して「科学」という造語をあてたのも、このような状況を反映している。分化した学術の成果を摘むことが科学として重要と見えたのであろう。ベルツが批判したのは、そうした状況だったのであろう。戦後に丸山真男は、学術活動のタコ壺化ではなく、共通の根を持ったササラ文化が大事であることを指摘した。ササラとは、「たわし」の前身である。竹ひごを束ねて鍋や釜を洗う道具だった。ササラのように、共通の根が学術においても重要だという指摘である。

### **(臨床医学研究における日本の体制と意識の遅れ)**

100年前の医学雑誌の広告を紹介する。当時、放射性ラジウムも一般の医学雑誌で広告されていた。ラジウム塩が神経痛やリウマチに効くという広告であるが、今日では考えられない。さらに危険なのはテトロドトキシンで、日本人が見つけたフグ毒である。これは神経をブロックするから当然痛みを止める。神経痛の薬として販売しているが、鎮痛だけでなく呼吸も止まったかもしれない。当時、製薬企業は良かれと思う薬を自由に販売することができ、有効性や副作用の検証は販売後という状況だった。これは、100年前の欧米も同じである。ところが、その後、アメリカでは、ルーズベルト大統領の時代、すなわち昭和13(1938)年にFDAが設置される。一方、日本はサリドマイド事件が起こった後の昭和35(1960)年に初めて薬事法が施行された。

現在、医薬品や医療機器開発の際に、安全性や毒性試験ではGMPやGLP基準、患者を対象とする臨床試験ではGCP基準を順守しなければならない。それぞれGood Manufacturing Practice、Good Laboratory Practice、Good Clinical Practiceである。これらの制定がアメリカよりも10～20年遅れた。さらにIRBという倫理規定は23年、個人情報保護については7年の遅れである。こうした人の営みに関わる規制が繰り返し遅れた。その隙に、国際化や情報化が海外で発達した。日本の体制ができていないと、海外の優れた医薬品は日本に導入できず、日本で開発した医薬品は世界基準を満たしていないために、輸出できない。

こうした歴史をみると、規制も科学技術の発展を支える基盤であり、規制のあり方自体も科学の一部門を構成していることがわかる。

科学でも臨床医学でも、集団・社会から課題を抽出し、研究室でメカニズムを明らかにする。技術が開発されたら、実験的に社会実装する。技術が社会に普及したら、次に、集団の中で評価をしなければならない。検証によって残された課題が明らかとなったら、再び研究室でメカニズム研究を行う。臨床医学において、このような研究の循環が大事になったのは、人間が長生きするからである。5年で決着がつくような病気であれば数十人を観察すれば有効性を判断できるが、数十年かけて起こる病気は、集団の中で長い時間をかけて観察しないと、治療法の有効性はわからない。心臓発作や脳卒中などの重大な事象は低い頻度で発生するからこそ、人間は長生きできる訳で、そうした低い頻度で起こる現象に対する治療の効果を見るためには、ときに数千人以上の症例が必要となる。こうした研究は、「人の営み」にみられるばらつきを制御し、運不運に関わる要因を明らかにするとともにこれを制御する研究、あるいは、マキアヴェッリが指摘したように、運命の女神が我々にゆだねている部分にどう立ち向かうかの研究であり、日本人は歴史的に立ち遅れてきた。

今日の我が国の自然科学は、どちらかといえば、自然を時計仕掛けのように考え、メカニズムや理論に基づく研究を得意とする。江戸時代には、からくり人形や大名時計などの技術が発達し、古くは仏教思想が因果や因縁を重視してきたことと関係があるのだろう。一方、実感ではメカニズムの不明な現象については、あまり気に掛けてこなかった傾向がある。おそらく、実感でわからない、頻度の低い現象への取り組みを始めると、人間関係に影響が現れることを恐れるのではないだろうか。それはまさに原発事故においても同様である。千年に1回の頻度で起こる巨大地震については、データが明確でないという理由で無視してきた。しかし、生ずる結果が極めて重大であれば、低い頻度の現象にも対応しなければならない。高齢社会で増えている生活習慣病も、低い頻度で重篤な発作を起こす。これをいかに防止するかが、今日の臨床医学の重要な研究課題である。そのときに大事なことは、倫理を順守し、社会と対話をしつつ共働して行うことである。

今日、日本で治験が進みにくいというのは、体制整備と人材育成の遅れによる。実践をしつつ、知識を作るといふことの重要性の理解が十分でなかった。例えば集団を対象として、わずかであっても要因を分析するシステムを日本は育ててこなかったことが、医療だけでなく日本の社会全体に大きな影響をもたらした。

この重要性に欧米では早くから気づいていた。例えばコレステロールが高く、過去に心臓発作を起こしたことのある日本人が、再発作を起こす頻度は、年間に千人当たり20-30人程度である。コレステロールを低下させると、それが1年あたり15-25人程度になる。仮に20人とすると、千人中980人は薬を内服しても関係ない。それから、千人中15-25人は薬を使用しても発作が起こる。薬による発作予防効果は、千人中5-10人である。一見、低

い確率だが、20年間に千人中300-400人が発作を起こす。しかし治療によって、100人がメリットを受けることになる。千人ではなくて、世界の1億人が20年間内服すれば、巨大なビジネスにもなりうる。

日本では、高齢者の病気への取り組みが遅れた。臨床医学では、このような頻度の低い事象に対する取り組みが重要になってきた。現在、世界の医薬品開発が対象としているのは、こうした開発である。国際化と情報化の時代とは、人の営みにおける運不運にどのように立ち向かうかという問題である。これは医療安全も原子力事故も同じである。このような現実の問題への対応が、日本のリーダーたちに求められている。

これまでの臨床研究は数千人規模の研究でわずかな違いを示していた。しかし最近はこちらが数十万人とか数百万人のデータを解析する推計学が盛んになってきた。例えば、効能は同じでも、副作用の少ない薬が開発されれば、大きな市場を獲得するだろう。このように、低い頻度で生ずる現象をいかにして制御するかを考えないと、これからの社会は成立しないだろう。そういう意味では、データベースをどのように作り、活用するかが重要である。しかし、日本ではその重要性がまだ十分に認識されていない。新しい時代のリーダーに期待される場所である。

そういう中で、非常に典型的な事件が去年の夏に起こった。武田薬品がアクトスという糖尿病薬を販売していたが、フランスの研究者が、19万人あるいは149万人のデータを、後向きに解析して、アクトス使用者には膀胱癌が多いという成績を出した。正直なところ、一見して判断ができない差である。事実かもしれないが、前向きにデザインした研究ではないため、厳密なことはいえない。その結果、フランスで新規処方停止、アメリカでは医療訴訟が起こった。情報化時代というのは、真偽不明な情報も影響をもつ。最大の問題は、武田薬品がこの件に対して、一切反論しないことである。自分たちのデータを出せない。

### (リスクが低い事象への備え)

情報化によって、通信が便利になっただけでなく、実感では分からない事実を明らかにすることができるようになった。同時に真偽不明の情報も飛び交う。リーダーたちは、こういう状況を知っていないといけない。原発事故も医療事故も、実感ではわからない低い頻度で起こる現象という意味では同様である。福島第一原発では津波に対する備えがなかったが、同じく津波に襲われた日本原子力発電の東海第二原発は、以前から津波対策を取っていた。これにより2台の非常用電源装置は守られた。第一原発はなぜ対策を取らなかったのか、検証が必要である。かつて、スリーマイルアイランドの事故に関連して、Seeing is not necessarily believing、体験しなければ分からないということではなく、We must believe before we can seeと記した本がある。システムのあり方、リスクの考え方、低い

頻度で生ずる事象への備えは、日本はかなり脆弱であり、リーダーに求められる要件である。

日本はいまや科学技術立国をうたっている。しかし、原発事故を通じて、科学者の姿勢について、多くの人が疑問を感じた。それは、一つには、「學術の樹」における幹と根の問題である。もう一つは、20世紀になって発達してきた低い頻度で起こる現象への対応、これらが明らかに日本では弱体である。大学ではこのような研究は評価されにくい。限定された状況での解析であっても、メカニズム論が優先される。それは自然科学の基本であるが、現実の現象を統計学的にとらえて対策を講ずる学問は、日本のアカデミアでは育ちにくい。

西欧の科学技術の導入にあたって、佐久間象山は和魂洋才を唱えた。福沢諭吉の実学も重要な明治時代の思想だった。しかし日本でナショナリズムが高まると、これを支援する科学思想が求められた。東大医学部教授から文部大臣に転身した橋田邦彦という生理学者は、「日本の科学」を唱えた。橋田は、システム学としての生理学の重要性を早い時期から指摘していたが、要素に還元する伝統的な科学でなく、ロマン主義的な科学だった。彼は道元に傾倒しており、自然に対立する人間ではなく、自然との一体化、すなわち主客未分、主客合一を基本とした。また、研究は求道でなければならないと強調した。そして、「真の科学は「人間らしさ」や「まことの道」を教えるものであり、日本の科学者は「皇基の振起」に役立つよう行動すべき」と述べ、「行としての科学」を唱えた。橋田は東条内閣の文部大臣になったが、敗戦の年の9月に青酸カリで自決した。

戦後の大学では政治的イデオロギーが強まるが、正統派の科学思想も導入された。武谷三男は、1976年の岩波新書『原子力発電』において、緊急炉心冷却装置は本当に機能するのか、手詰まりの段階で原発を推進しようとしていると指摘した。さらに、今日でも通ずる研究の三段階論を唱えた。ところが、武谷においても、「自然科学者は最も能力ある人々であり、これらの考え方は必ずや一般人を導くものでなければならない」という、パターンナリズム的な考え方が強かった。

戦後、アメリカを通じて推測統計学が普及したが、イデオロギー論争に巻き込まれた。1960年ごろに書かれた『現代統計思想論』には、非常に厳しい批判が推測統計学に向けられている。統計科学研究会の幹部は、軍部への協力を約し、軍部の指示の下に統計数理研究所を設置せしめ、好戦的数理統計家は戦争の提出する応用数学的問題に得々と取り組んだ、労働者階級の立場に立つ統計学の建設の動向に対して、これを本質的に認めない、こういう議論が続く。

推測統計学を用いた臨床研究の重要性が認識されるようになったのは、1990年ごろからである。ベルリンの壁が崩れ、イデオロギー対立が下火になったことと関係があると思われる。また、東大紛争を解決に導いた総長と七学部との間の協定書では、産学協同は否定

すると明確に記されていたが、2004年の国立大学法人化後になって、その推進が謳われるようになった。

### (人の営みの不確かさに対する日本の精神背景)

日本の「自然」とNatureは意味が異なる。自（おのずか）ら然り、ほかから何の力も及ぼされることなく、それ自体そうなのだという意味で使われることが多い。また、神慮のままに、人為的はからいのない状態であること、これが日本人にとっての伝統的な自然である。「やまとの国は言挙げせぬ國」、すわなち、理屈は言わない国だったようである。したがって、明治初期に、日本人に自然科学を本当にできるかという議論があった。一方、「かなし」という言葉がある。「愛し」と書くこともあるが、竹内整一先生の本によると、「かなし」というのは、自分の力が及ばないという切なさ、力の不足をいたく感じながら、何もすることができないでいる状態、何々しかねるといのが、かなしである。日本人は、自然から恵みを十分に得るが、ある部分では服従する。稀に起こる自然現象、天災には服従する面があるという。それは、人の営みの不確かさへの対応も通じる面がある。

日本のリーダーたちに影響を与えている別の面は、武士の精神文化である。侍は、非常に名誉を重視し、働きは恩賞と結び付いていた。主人に仕えるといっても、一方で個人主義でもあった。

日本で紡績工業が始まった明治初期にイギリスの技師が来て、女工たちに対する感想を述べている。傭者被傭者の関係はあたかも封建時代における君臣のごとき美風があった反面、仕事に対して他から干渉されることを絶対嫌う、したがって、近代工場の労働になじまない点があると指摘した。おそらく、工場をシステムとしてとらえる発想が足りないことを指摘したのであろう。大きなシステムは、想定外の稀に生ずる現象によって破綻するため、低い頻度のトラブルに備えていなければならない。自然災害でも同様だが、日本人はこうした現象に対して、成り行きに任せて手をだしかね、起こってしまうと、「神はまず悲哀の姿して我らに来たる」や「悲哀を通じて存在の深き実相に触れ」という美意識のなかに閉じ込めてきたように思われる。これは震災や原発事故にも共通する。

原子力発電は科学技術のあり方と深い関係にある。原子炉の配管や燃料棒についての要素研究は重要であるが、これはシステムの一部でしかない。システムを社会実装した後は、検証と評価が必要である。要素研究というのは、いかに偶然を排除し、必然を追求することである。しかし、社会実装後は、偶然をいかに制御するかが重要である。必然と偶然とを上手に使い分けないと、システムは運用できない。必然性を追求する人と、偶然を制御する人が、お互いの仕事の限界を十分に理解し、互いの立場を尊重して仕事を進める必要がある。

医療技術の評価も同様であり、明治時代の脚気問題にその例をみることができる。明治

16 (1883) 年であるから、まだ推測統計学の始まる前の時代である。イギリス海軍では、水兵の壊血病が長い間、問題となっていた。18世紀中期に介入試験により、壊血病はライムの摂取で克服できるということに気づいた。これによってイギリス海軍は世界の七つの海を支配することができた。今でも俗語で、イギリスの水兵のことをライミーlimeysと呼ぶのはそのためである。これは臨床研究の原型であり、理屈がわからなくても、問題解決ができることを示す一例である。

海軍医務局長の高木兼寛はイギリスに留学していたこともあり、壊血病の話を知っていたと思われる。高木は日本に脚気が多いのは食事によるのではないかと考えた。水兵の食事を米食からパン食に変えて南米へ試験航海したところ、脚気の発症が激減した。

当時、世界的にも脚気は感染症と言われていた。陸軍では兵食の改善が遅れ、日露戦争中に脚気により何万人も死亡した。陸軍の対応の遅れは軍医部長だった森鷗外による。鷗外は高木の栄養説に反対したが、それは鷗外が統計学を知らなかったからではない。彼が高木の研究について指摘した点は興味深い。すなわち脚気が減ったのは、麦を与えたのと同時に起こりたることは明らかであるが、これから直ちに、「それゆえに」と言うことはできないと指摘した。もしそれ、これを実験に徴し、すなわち一大兵団に中分して、兵隊を2群に分けて、一方に麦を与え、他方に米を与えて、両者を同一の地に住ましめ、爾他の生活の状態を斉一にして、米を食べると脚気になり、麦を食べると脚気にならないときに、まさにわずかにその原因を説くべきであるとした。これは、現在の統計学の試験の解答としては満点である。すなわち、高木兼寛の観察は、感染症でも説明できるのであって、前の年はたまたま流行し、翌年は流行しなかったのかもしれないという点を指摘しているわけである。

しかし、前述したように、統計学は厳密な科学ではない。いかに厳密に実施しても、誤った仮説が、 $p$ 値で示される確率において、認められる可能性が残されている。また、鷗外の指摘のように、統計で因果を論ずることは難しい。だからといって統計データに意味がないのではなく、重要なのは、統計の結果をどう使うか、洞察力である。しかしながら、19世紀から20世紀初めにかけて、量子力学が成立するまで、世界中の科学者は、科学は厳密でなければならないと考えていた。鷗外も、そうした影響を受けていたと思われる。ただ、鷗外は非常に色々なことを理解していて、学問の種子を長ずる雰囲気は、果たして我が国に生じたるか、答えていわく、おそらくは未だし、という認識をもっていた。箒箆を背負って行って、学問をその引き出しに蔵せんと欲するは不可なり、彼地に至りて箒箆を作らざるべからずと、日本の科学的思考の延長で研究することの困難さを語っている。

鷗外の陥った問題は、厳密な科学という点である。現在の科学者も同様ではないかと思われる。経験や現実からどのように学ぶかが、やや希薄である。ただ、森鷗外も晩年、「妄想」において真情を吐露する。これは医学生のことを書いた短編小説であるが、最も自然

科学らしい医学をしていてexactな学問ということを性命にしているのに何となく心の飢えを感じてくる、自分は何をしているのかと述べさせる。厳密な科学の危うさは今日でも同様である。一方、偶然に左右される現実の問題を前にすると、日本のリーダーはロマンに走り、多くの国民はなりゆきまかせとなる。

組織が民主的に運営されていないと、頻度の低い現象を議論する雰囲気は形成されにくい。なりゆき任せ、勢いに任せてしまう。事故の発生した後は無常観や諦観、さらに美意識の中に吸収することを、相変わらず繰り返しているように思われる。医薬品開発にしても、単純な直線モデルで考えてはいけない。低い頻度の現象に関わる要因を見出すことにより、薬事承認後にも薬を育てるという作業が必要である。適応疾患を拡大し、医薬品の臨床的意義を追加しないとはいけない。これはまさに社会の中での実践であり、付加価値によって収益を得て、それを新たな研究開発プロジェクトに投入しなければならない。

### (求められるリーダー)

最後に、どういうリーダーが求められるかを述べる。医学領域では、共感し、体系化する能力のバランスが重要である。もう一つは、読み書きである。「調べて書く」ことが非常に重要である。世界各国の論文数をみると、アメリカと中国は飛躍的に増えている。全世界の10年間の論文が伸びているのに、日本だけ減少している。

臨床医学は非常に幅広い範囲をカバーする。臨床医学においては、理論による理解は確かに重要であるが、そのみではなく、統計に基づく理解も大事である。さらに、個々の患者の価値観や医師の経験を踏まえた、個別対応も重要である。これらをすべて包含したのが臨床医学である。社会とかかわる科学技術も同様である。原子力発電も、理屈だけで進めてはいけない。統計データ、歴史的データ、地域ごとの個別対応なども重要である。おそらく日本の閉塞感は、余りにもモデルが単純過ぎたためではないだろうか。

理論の危うさを、医学では、ヒポクラテスが2500年前に警告している。当時から原子論をはじめとする自然学が成立していた。知者が自然について書いているが、それは医術とは隔たっていて、これがわかるのは医術そのものを正しく把握して初めて可能なのだと指摘した。

日本でも哲学者の中村雄二郎が、「臨床の知」の重要性を指摘している。臨床医学の知ではなく、近代科学への反省の下に見落としてきた諸側面を生かした知のあり方、これを基にして、科学の成果を取捨選択すべきであるということを行っている。加藤周一は、科学的な物の見方は、個別性に注目しないで共通性に注目する、対象のある一面に注目してものを見るようになり、具体的全体的なものが次第に見失われる、研究室の外に出た科学者は、一人の人間として生きていく以上、どうしても詩人としての面を持たないといけないことを述べている。

ギリシャ神話によると医学はアポロンの知ではない。医学と薬学は、アポロンの子のアスクレピオスが、徳の高い半人半獣のケイロンから授けられた。医学や薬学に内在する危うさを示していると思われる。

我々は確かにベルツの指摘したように、果実を摘むことを目標としがちであるが、あらゆる科学には、原子力発電でも、医学でも、恩恵とリスクがある。むしろ、科学技術の二面性をまずスタートにして、一度、根に戻って、社会はどうあるべきか、知るとはどのようなことか、などを踏まえ、そのうえで自然学をたどり、分化した諸科学において成果を摘むべきであろう。しかし成果を摘むことはゴールではない。成果を摘むことに伴う光と影を認識して、さらに思索するというサイクルを描くような学術や企業のあり方を考える時期に来ていると思う。当然ながら、倫理や他人を傷つけないなどの原則が大事である。

こういう話をすると、結局ギリシャ、ローマに戻らないと駄目かという感じがする。しかし、東洋思想の中にも重要な視点がある。先ほどの偶然論にしても、人の営みの複雑さは仏教の基本的な教えでもある。仏教における悟りは、我を除くことである。また、悟りに達した人は重重帝網を理解する。帝網とは帝釈天が住んでいる宮殿を覆う網である。この網には、珠玉が結び目に連なり、部分は全体を反映し、全体は部分により照らし出される。これは世の中の複雑さや相互依存性を教えている。これを知ったときに悟りに行きつく。複雑な因果関係、相互依存的なネットワークの考え方、人の営みとか、人為の複雑さに対する理解は東洋思想の中にも認められるので、これを若い人たちに教えるべきであろう。

もう一つ、日本では無為自然が重視される。しかし無為というのは何もしないということではなく、たゆまぬ洞察と実践によって努力した末に、到達する心境が無為であるとされる。一方、有為は反自然ではなく、人間の文化形成まで含んだ営みが有為であって、無為と有為は表裏一体である。有為は不自然で無為が自然だとすると、結局なりゆき任せになってしまう。

リーダー教育では、歴史を学ぶことが重要である。必ずしも西洋だけではなくて東洋の考えを学ぶ。次に、厳密な科学は重要ではあるが、危うさもあることを知らなければならない。さらに、科学あるいは企業活動は二面性を原点にしなければならない。さらに、人の営みの運不運に立ち向かう意志、これを克服する科学技術が非常に重要である。世の中はネットワークであり、多対多であることを認識する。そのほか、読む、書く、話す、考える、これらをもう一度リーダー教育の中で強調すべきである。