

文明の《知の指導原理》に関する覚え書き

A Memorandum for a Study of “the Principle
of Knowledge of the Civilization”

橋 元 淳一郎

はじめに

現代文明の基盤には、多種多様な人間の知的活動があり、それらのうちの何が主要な要素であるかと問うことは、むろん無謀な試みである。しかし、それらの要素の一つ（あるいはいくつか）に意識的にスポットライトを当て、その要素がいかに文明を規定し、文明を変革し、未来を創り出しているか、という考察をするなら、それは現代という時代の分析として意味のあることであろう。さらに、そのことによって、意識的に切り出されたその知的活動の要素が、人類の長い歴史においていかなる意味を持っているのかについて、我々が抱いている常識とは異なった新しい知見を得ることが出来るとすれば、興味深いことである。

筆者は常々、科学およびテクノロジーが、現代文明にどのような意味を与えているのかについて関心を抱いてきた。科学とテクノロジーという人類の知的活動が、現代という時代を理解する上での意味あるキーワードであることは異論のないところであろう。もし、上に述べたような意味において、科学とテクノロジーにスポットライトを当てた考察が出来るなら、それはきわめて興味深いことである。

むろん、それはきわめて困難な試みである。考察すべき資料は無限にあり、それらはリニアに科学とテクノロジーに結びついている訳ではない。科学の方法論については、科学哲学の分野において、相当の研究が進ん

であり、我々はトマス・クーンやポウル・ファイヤーアーベントといった人々から、現代の科学哲学者まで、さまざまな研究者たちの業績を共有している^{1) 2)}。これらの研究は、文明そのものの研究とは規定出来ないが、文明研究に多くの示唆を与えてくれる。さらには、科学と、科学を研究の対象とする科学哲学の乖離という「社会現象」そのものが、現代の文明と科学の関わりを考察するための格好の材料となるのである。

本稿は、冒頭に述べた試みを無謀にも企てるものでは無論ない。そのような知的冒険をなすためには、いかなる視点に立てばよいかというメモランダムに過ぎない。科学とテクノロジーの現状、科学とテクノロジーの未来、科学が生み出したさまざまな問題などを、半ば箇条書き的に列挙することにより、文明がよって立つ《知の指導原理》とはいかなるものかのラフなスケッチを描こうとするものである。

なお本稿のより詳細な論考は、近々単行本として刊行の予定である³⁾。論考の元となった詳細な文献については、そちらに委ねることとする。

1. 科学とテクノロジーの相違

科学とテクノロジーの厳密な定義は難しいが、論考を進めるにあたり、科学とテクノロジーは、互いに密接な関連はあるものの、まったく別の概念であることを明確しておかなくてはならない。科学とテクノロジーを、西洋文明の輸入品として明治維新に取り入れた日本では、「科学技術立国」などという言葉が示すように、とかく科学と技術を同一視する傾向がある。しかし、両者は厳密に区別して用いなければいけない概念であり、たとえば後述するが、筆者の見方によれば、現代社会は、テクノロジーがとどまることなく発展している一方で、科学が衰退へと向かい始めている時代と規定することが出来る。

科学は、狭い意味ではガリレイとニュートン以降の近代科学を指すものであり、いわゆる実験科学という概念はそれ以前にはない。科学を真理の合理的・論理的追求という知的活動だとすれば、その起源はギリシア哲学、とくにタレスらのミレトス学派の哲学ということになるであろうが、少な

くともそれ以前に科学が存在したという証拠はない。本稿では、科学とはいわゆる近代科学を指すものとし、さらに、物質的生産物を伴うテクノロジーとは厳密に区別する。

一方、技術あるいはテクノロジーの起源は、科学よりはるか数百万年を遡るものである。人間が、サルからヒトになった瞬間、すでにテクノロジーは存在したのである。道具や石器の製作はテクノロジーそのものであり、人類の文明は、兵器に端的に代表されるように、つねにその時代のテクノロジーに支えられてきた。科学は、テクノロジーの進歩に革命的な影響をもたらしたはしたが、テクノロジーは本来、科学とは関係なく発展するものなのである。この点を誤解して、科学は人類誕生とともに生れ、永遠に進歩していくものだという考えがあるが、それは現代が科学の時代であることがゆえの錯覚である。

2. 科学とテクノロジーがもたらす未来

未来の予測は、当然のことながら曖昧で不確かなものである。予期しなかった発見、展開、カタストロフなどが、世界をまったく別の方向へと導いていく。それは必然のように見えて、しばしば恣意的でさえある。しかしそれでも、科学とテクノロジーの、そして文明のゆくえを模索しようとすれば、あえて未来を大胆に予測してみなければなるまい。

科学とテクノロジーの観点から見れば、20世紀は、核エネルギーとエレクトロニクスの世紀であったと言えるだろう。社会現象としては、航空機の進歩、宇宙開発、コンピュータの誕生と進歩、通信革命など劇的な発展があったが、そのいずれもがエレクトロニクスの土台から生まれたものである。

21世紀、少なくとも21世紀前半についていえば、それはバイオテクノロジーの時代である、という点については衆目の一致するところであろう。言い換えれば、それは生殖革命の時代であり、性に対する考え方が根本的に変化を受ける時代である（むろん、20世紀末の現在、我々はすでにその時代に突入しつつある。体外受精、遺伝子治療、着床前診断、代理母、哺

乳類のクローン、ヒトゲノム計画等々)。

21世紀には、遺伝子改変によるダイエットなどの身体改造、性転換、クローン人間、セックスによらない生殖（死者のクローン、同性愛者同士の子孫等々）、上流階級による優秀な子孫の選択（優生学の復活ともいえる）が現実の問題となるにちがいない⁴⁾。これらのいささかショッキングな事柄は、総合的にみて人間の快樂追求にプラスであるかぎり、倫理や法律で規制できるものではない。人間の慣習、価値観、倫理観はつねに変化していることは、100年前と現在の社会を比べてみれば一目瞭然である。

21世紀後半から22世紀にかけて、バイオテクノロジーよりさらに社会に影響力をもつテクノロジーが普及するだろう。それは、ひとつひとつの原子を操作し、理論的に実現可能なあらゆる分子を製造する技術、すなわちナノテクノロジーである⁵⁾。

現在、原子や分子の操作技術は急速に進展しており、原子で文字を描いたり、カーボンナノチューブを作成したりすることに成功しているが、100年後にやってくるブレイクスルーは、現在のそうした技術の延長ではないと筆者は推測する。現在のそうした技術は、比喩的にいえばブルトナーで針の穴に糸を通すような試みで、いかに精巧なブルトナーを作っても、そこには基本的な設計方針の誤謬がある。未来のナノテクノロジーはバイオテクノロジーの延長として発展するだろう。すなわち、DNAから蛋白質への精妙な仕組みを模した分子機械の創造である。自己増殖する設計分子とそれによって製造される人工分子が、社会のあらゆるニーズと欲望にそった物質を、きわめて低コストに作り出すだろう。

バイオテクノロジーの延長としての身体改造、難病を治療する新薬、寿命の延長と若返り、さらに人工食糧（人口増大と地球の砂漠化によって危機に瀕する食糧事情は、これによってかろうじて回避されるだろう）、ジュラルミンより軽くダイヤモンドより硬い物質などの登場によって、航空機や建造物に革命的な技術革新がもたらされるであろう。

ナノテクノロジーのブレイクスルーは、バイオテクノロジーよりはるかに大きな影響を社会に与えるに違いない。なぜなら、バイオテクノロジーは先進国の裕福な階級のみが享受できる「恩恵」であるが、ナノテクノロ

ジーはむしろ、発展途上国や貧しい層に急激に普及し、世界の経済に決定的な革命をもたらすだろうからである。資本主義市場経済の崩壊、国家の消滅などが現実問題となろう。一方で、ナノテクノロジーは、核や生命操作以上に深刻な問題を社会にもたらすだろう。故意であるなしに関わらず製造される伝染性のある毒物、有害物質の増殖とそれに伴う奇病の流行、人工生物の異常発生と地球生命の生態系の争いなどが文明を危機に陥れる可能性が大きい。

コンピュータの進歩に関しては、筆者の意見は悲観的である。コンピュータ技術はますます進歩し、光コンピュータやバイオ・コンピュータ、量子コンピュータなどが実現するだろうが、それらは高速化、マイクロ化といった進歩であり、根本的なブレイクスルーは存在しないように思われる。コンピュータの原理は、ノイマンやチューリングの理論⁶⁾に尽きているのであり、無線通信や電話がこの100年の間に見せた進歩と同様の進歩はあるだろうが、それはバイオテクノロジーやナノテクノロジーが社会に与える衝撃には及ばない。

新たな原理によるコンピュータの出現は、脳の解明を待たなくてはなるまい。現在の人工知能は、人間の脳の機能とはまったく異なる原理で作られた、解析可能、計算可能な、いわば脳を模した単純な機械にすぎない。人間の脳の機能は、これまで科学が用いてきた分析的手法では解明できないものだと筆者は考える。よって、脳の解明と、それによってもたらされる真の意味での思考する機械——人工知能の出現は、6節で述べる新たな《知の指導原理》の登場を待たねばならないだろう。

アポロ11号以降、宇宙開発が低迷していることは周知のところである。地球環境の悪化を考慮すれば、(文明を維持しようとするならば) 早晚人類は宇宙を目指すしかないというのが筆者の意見であるが、現代社会はそのような方向には動いていない。宇宙開発は、政治と経済の副産物である。権力、利潤、名誉と威信、財政事情、これらが宇宙開発を規定しているのである。後述する、人類の文明の原動力となる《知の指導原理》が変わらないかぎり、人類の宇宙への進出も遅々たるものとなるであろう。

3. 現代文明が抱える問題

現代社会は、文明を崩壊させる危険性のある重大な問題をいくつも抱えており、その多くは科学とテクノロジーの進歩が生み出したものである。1972年の「ローマクラブ報告⁷⁾」以降、こうした問題に対する警告はさまざまな学者やメディアが発しており、あえてここで取り上げるまでもなからう。人口の指数関数的増加⁸⁾、大気汚染、酸性雨、地球温暖化、熱帯雨林の減少と砂漠化、オゾン層破壊、ダイオキシン等の有害物質の増加、核の拡散、原子力と放射性廃棄物の問題、さらにはバイオテクノロジーやナノテクノロジーがもたらす倫理的、生物学的問題など、文明を維持することが奇跡に見えるほど我々人類は多くの問題を抱え過ぎている。もはや既存の体制、既存の経済、既存の科学で、この人類の危機を乗り切れるとは思えない。

4. 科学の衰退

20世紀後半の目覚ましいテクノロジーの進歩によって、人々（とくに政治と行政に携わる人々）は、今なお科学の進歩という幻想の中にいる。しかし、1節で指摘した科学とテクノロジーの区別を明確に意識するなら、テクノロジーの進歩の陰で、20世紀後半は科学の衰退が始まった時代であることが明らかになるだろう。

日本の政府や行政が唱える「科学技術立国」という看板は、その実質は「テクノロジー優先」の思想である。それは、国家予算が技術開発に比べて科学の基礎研究にいかにか冷ややかであるかを見ても分かる。ましてや、資本主義の原則である利潤追求を標榜する民間企業に、目先の利潤を生むはずもない科学の基礎研究を期待するのは無理というものである。

日本においては、科学は明治以降の西欧からの輸入品であり、それがテクノロジーと直接的に結びついたために、哲学的思索としての科学という概念がほとんど育たなかった。それが、古代ギリシア以来の伝統を持つ西

欧文明における科学の地位との決定的差異であるが、問題は日本だけのことではない。むしろ、科学の衰退が西欧で起こっていること事態が大問題であろう。

西欧において、哲学的基盤を持つ科学が衰退の兆しを見せていることには、根源的な原因があると考えられる。それは、科学という知の手法が、その性格上、原理的な限界に達してきていることにある。

科学の哲学的特徴は、物質の根元は何であるかを分析的に追求する姿勢である。近代科学の歴史は、古代ギリシアのデモクリトスの原子論の実験的証明の連続であったと言っても過言ではない。水は何から出来ているのか。分子は何から出来ているのか。原子は何から出来ているのか。原子核は何から出来ているのか。陽子や中性子は何からできているのか。……。こうして、科学は物質の究極の姿へと迫っていった。産業革命も、エレクトロニクスも、バイオテクノロジーも、じつはこうした追求の副産物ではない。

この追求は、20世紀後半になって様相を転じた。陽子と中性子の構成要素としてのクォークが認知されたのは、1970年代のことであるが、科学者はこのとき、クォークが、分子や原子や陽子と違って、単独で存在することのできない、いわば理念上の実在に過ぎないことを認めざるをえなかった。こうして、科学あるいはその最先端としての素粒子物理学は、完全に停滞の時期を迎えたのである。

こうした哲学的科学の行き詰まりを、政治と経済の舞台で証明してみせたのが、国際的プロジェクトとして注目を浴びたSSC（超伝導大型加速器）計画の中止である。米国アリゾナ州の砂漠に無残にも残された直径28キロメートルの超伝導マグネットコイルのトンネルは、科学衰退の象徴として、冗談ではなく、歴史遺産として残るかも知れない。

科学がテクノロジーへと変化するコスト・パフォーマンスは、もはや限界を超えたのである。ファラデーは、個人の研究室で電磁誘導の法則を発見し、それは数十年後に電気エネルギーとして、人類の文明に革命をもたらした。SSC計画は、60億ドルの巨費を要求したが、それがいつ、いくらになって、文明社会に還元されるか、だれも知らなかった。

科学が行き詰まりを見せているのに、科学者の数は20世紀後半、爆発的に増加した。その結果、科学者は何を研究するようになったか。科学は本来の哲学的目標を打ち捨てて、細分化し始めたのである。年々、発表される科学論文は増加するばかりだが、そのほとんどは特殊な専門家に読まれるだけで消えていく。科学者はサラリーマンと化し、研究は生活の資を得るためのコンピュータと紙の浪費でしかなくなる。こうして、ノーベル賞は本来の意義を失って、名誉欲を満たすための道具と化し、敏感にそれらを察知する（あるいは鈍感に意欲を失う）若者たちは、科学に引導を突きつける。

このような科学の衰退は、その形こそ違え、中世末期のヨーロッパにおけるキリスト教の衰退ときわめてよく似た現象だと筆者には見える。多くの大衆に、物質的、精神的援助を与えてきたキリスト教が、それら大衆の要望に応えられなくなったとき、キリスト教は文明における《知の指導原理》の地位を必然的に失ったのである。

科学は、永遠に発展するものではない。いかにも客観的な真理を明らかにしているように見える科学もまた、時代が生んだひとつの《知の指導原理》に過ぎないことを、我々は知らねばならない。

5. 文明はいかに誕生したか

人類の文明を生み出した原動力は、他の生物には見られない特異な脳の発達であるが、チンパンジーと人類の分岐が数百万年の時間を遡るのに対して、文明の萌芽はせいぜい数万年前にしか過ぎない。この間、我々の祖先の脳は漸次発達を遂げてきたが、言語を持ち、石器などの道具を作り出したものの、文明の段階に到らなかった。また、ほんの2万年前くらいまで、我々現生人類と共存したホモ・ネアンデルターレンシス（ネアンデルタル人）もまた、我々に劣らぬ脳容量をもっていたにも関わらず、文明を築けなかったことは注目すべきことである。

考古学者スティーヴン・ミズンによると⁹⁾、現生人類の脳は5つのモジュール群に分類できるという。「一般知能」「社会的知能」「言語的知能」

「博物的知能」「技術的知能」である。「一般知能」はいわば汎用型コンピュータに相当する知能で、専門能力は持たないが、多様な事態に臨機応変に対応できる知能である。一方、他の4つのモジュール群は、特殊専門用途のために用いられる。たとえば「言語的知能」は、もっぱら言語能力の処理にのみ携わる。「社会的知能」は、霊長類特有の群れの仲間とのコミュニケーションのための知能である。いわば相手の顔色をうかがう能力であり、チンパンジーは政治をすると言われるが、たしかにチンパンジーは「一般知能」以外にこの「社会的知能」を大いに発達させている。この「社会的知能」は、自己意識の発達をうながしたものと考えられている¹⁰⁾。「博物的知能」は、自然や獲物を観察する能力であり、狩りをしたり、猛獣から逃れたり、天候を占ったりするために必要な知能である。「技術的知能」は、言うまでもなく、道具を作る専門能力である。

チンパンジーから分岐した類人猿、猿人といったヒトの祖先は、脳のモジュール群を逐次発達させ、20万年くらい前には現在の5つのモジュール群をすでに備えていたものと思われる。また、ネアンデルタール人も、現生人類と同じ5つのモジュール群を持っていたと推測されている。にも関わらず、文明は数万年前の現生人類の間でのみ誕生した。

その理由を、ミズンは脳のモジュール群の間の認知的流動性にあったと主張する。「博物的知能」や「技術的知能」は、「社会的知能」との間に認知的流動性を持って、はじめて意識の上へのぼってくるのである。この流動性は、自然や動物を人間と同じ存在とみなす擬人化という能力をもたらす。この擬人化の能力こそが、文明と芸術の起源なのである。

文明の初期の《知の指導原理》が、神話と呪術であったことは、ミズンの認知的流動性の間接証拠となるだろう。トーテミズム、自然の神格化、樹木やへびを男根とみなす信仰などは、まさにその証拠である。

6. 文明を導く《知の指導原理》

ところで、現代の認知科学は、創造性を本来関連性のない事柄の予期せぬ結合によって生まれるということを明らかにしている。すなわち、我々

が創造性と呼ぶところの貴重な知的財産は、まさに神話や呪術の擬人化と同様の脳の働きによるものなのである。

それゆえ、神話や呪術は、科学と比べて非理性的、非合理的なものという考えはあたらない。神話と呪術こそが、人類の文明の最初の《知の指導原理》だったのである。

以下、詳細は拙著に譲るが³⁾、神話と呪術の次に登場した《知の指導原理》が哲学と宗教であり、さらに西欧においては、キリスト教の指導力の衰退とともに、近代科学が誕生したのである。

現代社会の《知の指導原理》は、科学であると筆者は考える。通信、交通、経済などの巨大な流れの根底には、科学がもたらしたテクノロジーがあり、またそれらの科学とテクノロジーに携わる人口は、20世紀になって激増しているからである。

このことは、科学が絶対的なものではなく、神話と呪術、哲学と宗教と並ぶ、その時代の一つの指導原理に過ぎないことを意味する（図1参照）。

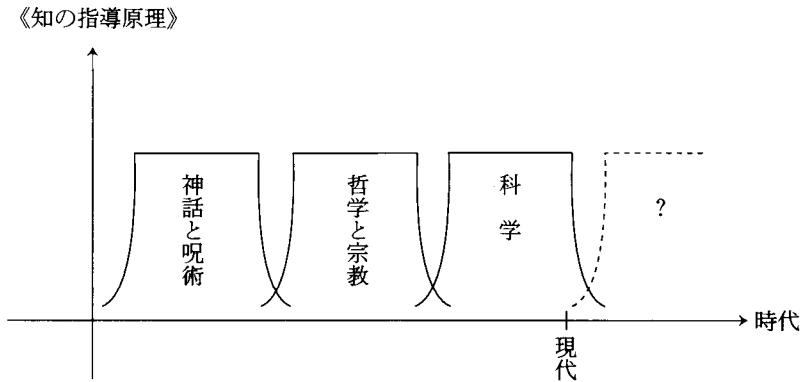


図1

4節で見たように、科学も今また衰退の時期を迎え、それに代る新たな《知の指導原理》が登場することになるだろう。その「超知性」とでもいうべき新たな《知の指導原理》の構造をここで述べることは、残念ながら

出来ないが、その萌芽はすでに現代社会の中に現れているはずである。我々はそのことに気づかないだけであり、科学を絶対視しない文明史的な考察のみが、その新たな《知の指導原理》を浮かび上がらせてくれることだろう。そして、それこそが、3節で紹介した現在人類が抱える深刻な問題を解く唯一の鍵となるに違いない。

参考文献

- 1) Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 1962
- 2) Paul K. Feyerabend, *Against Method*, 1975
- 3) 橋元淳一郎『文明の未来史』(仮題), 現代書林, 1999年7月刊行予定
- 4) Lee M. Silver, *Remaking Eden*, 1997
- 5) K. Eric Drexler, *Engines of Creation*, 1986
- 6) Alan M. Turing, *The mind's I* (ed. Hofstadter and Dennett), 1981
- 7) Dennis & Donella Meadows, *The Limits to Growth*, 1972
- 8) Joel E. Cohen, *How Many People Can the Earth Support?*, 1995
- 9) Steven Mithen, *The Prehistory of the Mind*, 1996
- 10) Nicholas Humphrey, *The Inner Eye*, 1986