青少年の科学技術観と工学教育の困難

Young People's Attitudes toward Science and Technology and
Engineering Education in Trouble

小 林 信 一

Shinichi KOBAYASHI

科学技術の成果物に対する受容性は強いが、科学技術活動に対する関心は低い「文明社会の野蛮人」が増加している。これは、若者の気概の喪失の現れである。工学教育は、若者に科学技術に対するモチベーションを与えなければならない。

キーワード：若者の科学技術離れ、科学技術観、科学技術人材

The number of "Savages in a Civilized Society", whose receptivity toward the fruits of science and technology is high, but who do not have any interest in the process of science and technology, has increased. This is an appearance of young people's loss of their spirits. Engineering education has to foster their motivation toward science and technology.

1. はじめに

理工系学生の製造業離れや受験生の理工系学部離れが話題になって久しい。このところの進学・就職では理工系学部人気、製造業人気は回復したという風評であり、これらの現象は終息に向かっているとみられる。しかし、問題の核心はこうした表面的な現象にあるのではない。むしろ、こうした現象の背後にある人々の意識や、社会のあり方を検討する必要がある。

筆者は、科学技術庁科学技術政策研究所の報告『科学技術活動に関する情報を青少年に向けていかに発信するか』⁽¹⁾の取りまとめに参加し、こうした現象の背後にある若者の意識の問題について検討してきた。また、これに関連して「文明社会の野蛮人」に関する研究も進めてきた⁽²⁾。本稿ではこれらの分析の背景を紹介しながら、工学教育が直面する問題の本質は何かを探りたい。

2. 文明社会の野蛮人

2.1 科学技術観の変化

現代の若者の科学技術に対する態度には顕著な傾向がみられる。すなわち、彼らは、科学技術がもたらす機械や器具を使うことに対しては貪欲な一方で、そうしたモノを産み出す科学技術の活動そのものに対する関心は低

い。豊かな生活を享受したいという欲求は強いが、豊かな生活を可能にする活動に対しては余り関心がないのである。

科学技術の成果を使いたいという意欲（科学技術の成果に対する受容性）と、科学技術活動に対する関心を区別することは、一見奇妙な感じがする。例えば、われわれの国が今ほど豊かでなく、科学技術も現代ほどには発展していなかったころ、例えば高度経済成長の初期のころには、科学技術の成果を使いたいという意欲は、科学技術に対する関心と表裏一体だったろう。例えば、かつてはラジオ少年、無線少年といった機械好きの子供たちがいた。彼らはそうした「ハイテク」機器を使いこなすとともに、科学技術にも強かった。したがって、科学技術に対する態度としては、「受容－拒絶」といった1次元のスケールを想定すればよかった。

しかし、総理府の世論調査によると、1980年代以降、若い世代の科学技術に対する関心が急速に低下した。その一方で、科学技術がもたらす便利なモノを使いたいという意欲は、従来にも増して強くなっている。もはや科学技術に対する態度を、1次元のスケールでとらえることはできない。

このことは、科学技術のもたらす便利なモノを使いたいという意欲は強いが、科学技術活動に対する関心は低

い若者が増えてきたことを意味している。たしかに、身の回りにはハイテク機器が溢れ、若者はそれらを苦勞せずに使いこなしている。しかし、彼らが科学技術に関心があるかという点必ずしもそうではないのである。

2.2 人工的環境の中で育った現代の若者

1980年代には、マイクロエレクトロニクス化が進んだ。家電製品にはマイコンが組み込まれ、パソコンやワープロ、ファックス、CDなどの新しい機器が家庭に普及した。こうした技術変化は、機械的な制御を論理的な制御に置き換えるものである。ユーザにとってはブラックボックス化である。ユーザは、何をしたいかを考え、スイッチを押しさえすればよい。技術そのものを意識する必要は何もない。こうした1980年代の技術状況も、科学技術がもたらすモノを使う意欲は強いが、そうしたモノを産み出す活動には関心がない若者が育ってきた1つの要因であろう。

考えてみれば、第2次ベビーブーム世代を中心とする現代の若者が生まれ、育ったのは、高度経済成長後の時代である。気がついたときにはすでに、自動車が普及し、身の回りのものはプラスチック製品に置き換わり、ほとんどの家電製品が普及していた。経済的にも豊かになった時代だったので、非常に豊かな子供時代を過ごすことができた。欲しいものは何でも手に入れることができた世代である。

彼らが生まれるほんの少し前には、そうしたものは夢でしかなかったこと、彼らがいっしょに生活している父や母は、子供たちが見ているものとはまったく異なった環境の中で、つい最近まで生活してきたこと、彼らは、そうしたことについては思いも及ばないのである。

この世代は、あまりにも人工的な環境に取り囲まれて育ったので、科学技術がもたらすモノは、草や木と同じように人間の努力なしに、自然に与えられていると錯覚している。彼らは技術と、それを成立させている条件についての自覚を失っているのである。

2.3 文明社会の野蛮人と科学技術離れ

科学技術のもたらすモノに対する受容性は高いが、科学技術活動に対する関心は低いタイプの人間を「文明社会の野蛮人」と命名しよう。なぜならば、彼らは文明社会に生きてはいるが、野蛮人が自然の木の実を採るように、科学技術の成果を自然の賜物であるかのように振舞うからである。

文明社会の野蛮人の増加は、受験生の理工系学部離れなどの若者の科学技術離れを引き起こす。なぜか。科学技術の成果に対する受容性も、科学技術活動に対する関心も、ともに科学技術活動に対する参入意欲を高める。

しかし、文明社会の野蛮人の科学技術の成果に対する受容性は、科学技術活動に対する参入意欲を高めるものの、彼らの科学技術活動に対する関心の低さは、それ以上に科学技術活動に対する参入意欲を低下させるからである。

つまり、科学技術の進歩は、科学技術に対する受容性を高めるが、科学技術活動に対する自覚を失わせるために、かえって科学技術活動に参入しようという若者を減少させるのである。若者の科学技術離れは、科学技術の進歩の逆説的だが必然的な帰結である。

それでも、文明社会の野蛮人が、科学技術者と無関係なら、大した問題にはならない。しかし現実には、比率は小さくとも彼らの一部が科学技術者になる。そして科学技術者に占める文明社会の野蛮人の比率は、次第に大きくなっていくのである。

3. 予期された危機

3.1 オルテガとトクヴィル

科学技術文明が高度に発達すると科学技術を志向する若者がかえって減少する、科学技術者自身が「文明社会の野蛮人」化するという問題を、スペインの哲学者オルテガ・イ・ガセットは60年以上も前に『大衆の反逆』の中で指摘している⁽³⁾。筆者は、それを現代の日本にあてはめ、総理府の世論調査や高校生を対象とした意識調査を用いて、実証分析を試みた。分析結果は、オルテガの議論が現代の日本でも成立していることを示した⁽²⁾。

オルテガは、今日の若者の科学技術離れに驚くほど似た議論をしているが、同様の問題意識を持った先人は少なくない。

民主主義が徹底し、富者と貧者の区別がなくなった社会では、「科学をそれ自体のために人々が研究開拓できないようにするが、また他面では、科学を研究開拓する人々の数を莫大にふやす……実用への没頭によっては、原則は見失われるであろう。もし原則がまったく忘れられてしまえば、原則から由来する方法はわからなくなるであろう。その場合、新しい方法はもはや発見されえないであろうし、そして人々には、知性も技術ももたれなくなって、もはや理解されない巧妙な手続きだけが用いられることであろう」と指摘したのは、アレクシス・ド・トクヴィルである。これは、現在の日本に対する批評ではなく、独立後のアメリカ社会を分析したトクヴィルの著作『アメリカの民主政治』⁽⁴⁾にある一節である。

3.2 最後の人間

民主主義の進展と平等化が、人々の慢心の契機となり、それがかえって社会を危険な状態に導くといった考え方は、ニーチェの「最後の人間」(未人、おしまいの人間な

どと訳されることもある)にも通ずるものである⁽⁵⁾。「最後の人間」とは、平等化と自由が達成された歴史の最後の段階に出現する人間で、幸福を実現したと慢心し、快適の追及に邁進するが、気魄を失った人間である。

マックス・ウェーバーは、この「最後の人間」をしきりに気にしている。『プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神』⁽⁶⁾の最後では、ちょっとした脱線、しかしおそらくは本質的な問題提起として、「最後の人間」に言及し、「精神のない専門人、心情のない享楽人。この無のものは、人間性のかつて達したことのない段階にまですでに登りつめた、と自惚れるであろう」と指摘している。

昨年ブームになったフランシス・フクヤマの『歴史の終わり』⁽⁷⁾も、こうした思想の流れを汲むものである。フクヤマは、人類の歴史を動かすものは、欲望と理性だけでなく、実は気概が重要であること、気概には平等を求める気概と、他者からの優越を求める気概の2面があることを明確に指摘している。また西部邁は、アメリカを模範としたわが国が、アメリカ以上に急激に民主化と平等化を進めた結果、先人たちの危惧がわが国において一層明確に現れていることを指摘している⁽⁸⁾。

わが国が豊かになり、中流意識が浸透したことは、決して悪いことだとは思わない。しかし、階級的な、あるいは身分上の差別の撤廃といった目標がある程度達成され、人々が経済的にも豊かになり、身の回りの欲求を充足することに終始する結果、世俗的な価値を越えて、はるかな目標を目指して行動する習慣は失われた。若者の科学技術離れは、発展のそうした悪影響の1つではないだろうか。

4. 気概の喪失—工学教育の危機

4.1 科学技術者の禁欲

科学研究が禁欲的動機に基づくものであることは、フランシス・ベーコンを持ち出すまでもなく、科学技術活動に携わる者にとっては当然のことである。しかし、ここで言う禁欲とは、専門領域に閉じこもり、自分の研究するごく小さい部分については実によく知っているが、その外にあるものは、科学技術はもとより一切のことを知らない。またそうあることが科学技術者たるものの美德である、といったことを表明するものではない。

個人的な利欲や栄誉欲を目指すのではなく、崇高なる真理の探求や人類の福利の向上を動機として科学技術の研究をすることが、科学技術者の禁欲の真意である。そうした気魄で活動することが、科学技術者には期待されているのである。そのためには、専門に閉じこもるのではなく、つねに社会に注意を払わなくてはならない。科

学技術者だけではない。現代社会における専門家たる者は、少なからずこうした禁欲的精神に動機づけられているはずであった。だからこそ、それらの職業は天職として、能力と気魄のある若者をひきつけてきたのである。民主主義の浸透と産業社会の発展の結果、研究者や技術者は世俗化し、天職から専門家になってしまった。

4.2 若者の気魄の喪失

ところが、余りにも豊かで平等な社会になった今日、気魄ではなく、個人的な利益や興味が若者を動かすようになっている。だから、彼らは、科学技術のもたらす便利なモノを使いたいという意欲だけは強いが、そうしたモノを産み出す科学技術活動に対しては関心を払わない。理工系学部の方が授業が厳しく、文科系の方が楽しい学生時代が過ごせるといえば、文科系を志望する。そうかと思うと、理工系の方が就職に有利だとなると理工系を志望する者が増える。金融業の方が賃金水準がいい、メーカーは3Kだということ、製造業離れを引き起こす。大学に残るよりは、民間企業に就職した方が収入が多いということ、博士課程に進学せずに就職してしまう。

実際に研究開発に携わっている研究者・技術者たちも、はたして十分な気魄を持っているのだろうか。たんに個人あるいは企業の利益のためではなく、真理のために、人類の福利の向上のために、主体的に活動しているのだろうか。頼まれたことをするだけでなく、自ら課題設定をして主体的に問題に取り組むという姿勢は維持されているのだろうか。残念ながら、今の工学教育に最も欠けているものが、こうした気魄の育成だと指摘する者が多い。

芸術の分野でも、1980年代以降の芸術家の中に、頼まれた仕事（すなわち金になる仕事）はやるが、自らの意思で作品を作ることをしてしない傾向が見られるとの指摘もある。流行に敏感である一方、これまでの作家がどこまで到達したかを踏まえ、自分が芸術の歴史に何を付け足すべきかを考えて行動することがない。こうした気魄の欠如が今日の芸術家やその卵たちに見られるという。若者の気魄の欠如は、科学技術の分野に限ったことではなく、文明論的にとらえるべき問題なのである。

4.3 工学教育の課題

さて、受験生の理工系学部離れや理工系学生の製造業離れに対して、工学教育はどう立ち向かうべきなのだろうか。何をすべきなのだろうか。

理科嫌いを作らないために、高校教育において、理科の選択の幅を増して、物理や化学を履修しなくても済むようにすることがいいことなのだろうか。受験生を増やすために、大学入試の科目数を減らすことがいいことなのだろうか。ほぼ100パーセントの子供たちが高校に進

学する状況で、しかも全国一律の基準で高校教育をするということになれば、高校教育の達成目標を下げるか、選択の幅を広げざるをえない。しかし、こうしたことをすれば、本来能力のある学生までもが、勉強の範囲を狭めてしまう。なぜならば、科目を限った方が短期間で高い成果を期待できるし、大学入試もそれを許容しているからである。彼らは、目先の合格を考えているのであって、研究者・技術者として一生を送るために、あるいは人類の福利の向上にコミットするために必要だと考えて、少ない教科の勉強に集中しているのではない。

工学部に入学した学生が、高校時代に物理や微分・積分を履修していないといった話をよく耳にする。こうした問題は、工学部にとどまらない。われわれの調査でも、教員養成系の学部志望者は、どちらかといえば、理数系が苦手な傾向がみられた。高校で物理や化学を勉強していない学生も少なくない。教員養成課程で数学を専攻する学生でも、「将来教師になっても、高校までの範囲を知っていれば十分に教えられる」と言って大学レベルの数学の学習を嫌う傾向が見られる、という話も聞いた。彼らが小中学校の教師になっていくことに危惧を覚えるのは筆者だけではあるまい。

工学教育、さらにはわが国の教育は、若者の気魄を育てることに成功しているのだろうか。現代の工学教育に課せられた第一の課題は、若者の科学技術に対する気魄の回復である。禁欲的目標を喪失している現代の若者に、モチベーションを与えることこそが、求められているのである。そのためには、子供の段階から見直していくべきであるし、彼らを受け止める社会も、気魄に溢れる社会にしていかなければならないだろう。

5. おわりに—人材問題の変容

昨年発表された科学技術会議の答申⁽⁹⁾や経済団体連合会の提言⁽¹⁰⁾では、科学技術人材の問題をクローズアップし、子供や家庭の問題にまで言及している。さらに、科学技術会議は、人材問題単独の諮問「科学技術系人材の確保に関する基本的指針について」を受けて、討議を開始しつつある。人材問題に関するこうした扱いは、例をみないことである。

科学技術分野の人材育成は、従来も政策的課題であった。典型的な例が昭和30年代の理工系ブームをもたらした「科学技術者養成計画」である。しかし、今回の問題は、そうした人材問題とは異質である。従来は予想される科学技術者の需要を満たすために、人材育成計画を検討する(大学の定員の見直しを行う等)といった形をとった。筆者自身もそうした作業に幾度か携わってきた。

そして、現在も科学技術者の需給見通しを検討する作業に携わっているが、大きな困難に直面している。現在の最大の問題は、人材育成計画が立案できるとしても、それがほとんど効力を持たないという点にある。いくら大学や大学院の定員を増やしても、入学してくれる学生がいらない、たとえ入学したとしても科学技術者になってくれるとは限らない、といった状況にわれわれは直面しているのである。人材問題の質は確実に変わった。

受験生の理工系学部離れや理工系の製造業離れといった現象は、それ自体は、一種の流行現象に過ぎず、大騒ぎするほどの問題ではない。そうした現象が若者の「文明社会の野蛮人」化の現われであり、ひいては若者の気魄の喪失を意味していることに注意を払うべきである。

参考文献

- (1) 小林信一・遠藤英樹・佐藤悦男・平野千博：科学技術活動に関する情報を青少年に向けていかに発信するか(NISTEP REPORT No. 24), 科学技術政策研究所 (1992).
- (2) 小林信一：「文明社会の野蛮人」仮説の検討, 研究・技術・計画, 6, 4, 247 (1992).
- (3) オルテガ・イ・ガセット：大衆の反逆, 白水社 (1975, 原著1930).
- (4) アレクシス・ド・トクヴィル：アメリカの民主政治(下), 講談社 (1987, 原著1840).
- (5) ニーチェ：ツァラトゥストラはこう言った, 岩波書店 (1967, 原著1883).
- (6) マックス・ウェーバー：プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神, 岩波書店 (1989, 原著1920).
- (7) フランシス・フクヤマ：歴史の終わり, 三笠書房 (1992, 原著1991).
- (8) 西部邁：貧困なる過剰, 日本経済新聞社 (1987).
- (9) 科学技術会議：諮問第18号「新世紀に向けてとるべき科学技術の総合的基本方針について」に対する答申, (1992).
- (10) 経済団体連合会：大学理工系の研究機能強化に関する提言, (1992).

小林信一

昭和61年 筑波大学社会工学研究
科中退, 学術修士。

現在 電気通信大学情報シ
ステム学研究科助教授,
科学技術庁科学技術政
策研究所客員研究官。