岐路に立つ技術者教育，その行く方を探る技術倫理

Engineering Ethics in Searching the Future of Engineering Education in Japan

長 島 昭^{※1}

Akira NAGASHIMA

High interest in engineering ethics in engineering education in Japan is, firstly, to meet the requirement of the Japan Accreditation Board for Engineering Education and, secondly, due to recent technological troubles in industry. Since the subject of engineering ethics has broad and deep background, it exceeds scope and ability of an engineering society representing one engineering field. Last year, the joint committee of engineering ethics has been established in cooperation of 12 leading engineering societies, associations and the Engineering Academy of Japan. Here is a short report of activities and prospects of the joint committee, mainly focusing on engineering education.

Keywords : Engineering Ethics, Engineering Education, Joint Committee on Engineering Ethics

キーワード：技術倫理，技術者教育，技術倫理協議会

1. 発端

昔からあるはずの技術者倫理が，ごく最近になってこれだけ話題となってきたのには，周知のように幾つかの発端がある．教育関連では，日本の技術士資格の国際化の前提条件として，技術者教育の国際化を行う必要があり，その要件のひとつとして技術者倫理の教育が浮かび上がっていることである．社会関連では，環境問題や近年の日本の企業不祥事において，技術者の社会的役割への認識が高まっていることである．

もちろん倫理は人間の文明とともに起源が古いが，発端という表現はやや抵抗がある．また，世界的共通の課題ではあるが，今ここで問題とするのは，特に日本がどう対応するかの話である．さまざまな背景を考えると，この問題は，特定の技術分野等に対応する問題ではなく，また，一時の対症療法的な対応を超えて，考え方から対応システムまで，本格的に考える必要があることがわかる．日本の技術者教育は大きな変革期を迎えているが，その方向を探るキーが，技術倫理の教育に象徴的に表されているようにも考えられる．

技術倫理協議会は，このような状況の中で，規模の大きい分野基幹的な学協会（2005年現在で12学協会）の協力によって2004年に結成された．これら学協会の会員数を単純合計すると20万名を大きく越えるので，ある程度まで技術者全体の問題に取り組んでいると考えてもよいであろう．

この文では，解説としての性格上，課題の背景にも

う少し触れておいた方がよいと思われるので，前半では，筆者の個人的理解ではあるが技術者教育と技術倫理について述べる．後半では，主として教育面での協議会のかかわりについて記す．

なおここでは，技術者個人にかかわる倫理と技術に内在する倫理を共に含めて技術倫理と記述する．教育科目名や書名等に触れる場合には技術者倫理という呼び方も用いる．

2. 技術者教育の国際化を象徴する技術者倫理

第2次大戦後の大学教育は，教養教育と専門教育の2本立てで進められたが，教養教育は事実上，次第に影が薄くなり，特に1990年代後半からは，目的に特化しやすい専門教育の存在感が圧倒的となった．技術者教育においてもこれは例外でない．まさにその時期に，新しい教養教育の必要性がとねえられるようになったが，いったい何を教養教育と考えるか，どのような方法で取り組むかは，かなり漠然とした模索の域を脱しなかった．これを技術者教育の国際的な同等性という視点から具体的に見直した運動が，JABEEのひとつの効果であったといえよう．表面的には教養教育という視点は強調されていない．しかし技術倫理に着目すると，結果的にはその視点に示唆を与える試みになっている．

JABEE設立の準備過程で検討を重ね，またJABEEの招きで来日した国際チームも指摘したように，日本の技術者教育には幾つかの足りない科目があることが明らかとなった．特に次に述べる3つの課目についての指摘は，その意味を深く考えると，日本の高等教育の本質的な欠陥を指摘するものと考えられる．3科目

平成17年10月31日受付

※1 技術倫理協議会議長，横浜国立大学

とは、技術倫理、デザイン能力、コミュニケーション能力である。倫理やコミュニケーション能力は、本来は広い意味の教養教育に含まれる部分も多いので、やはり国際的な指摘を待つまでもなく、日本の高等教育の問題点として独自に対応しておくべきであった。JABEEが契機となって、遅ればせながら日本でもこれらの科目が本格的に検討されるようになったことは喜ばしい。しかしながら、その教育方法については未だに確たる結論には達しておらず、これからは当分試行を続けることとなる。

3科目のうちデザインは、答が確立されていない新しい課題へ取り組む考え方や訓練を目的とするもので、JABEE等ではエンジニアリング・デザインと呼んでいる。いうまでもないが、いわゆる意匠デザインとか狭い意味の設計製図ではない。日本の多くの大学では、卒業研究でエンジニアリング・デザインとか表現力訓練を盛り込んである、と主張してきたが、国際チームの判定では、現状では教育方法としては不十分と指摘された。

コミュニケーション能力は、自分の考えることを的確に相手に伝える表現能力とされる。その意味では、狭くは国語や外国語、文章表現と話し方、工学における図による表現、コンピューター表現などの能力とされる。しかし広く考えると、筆者の考えでは、技術者が社会のニーズを読み取り、理解する訓練も含めることが望ましい。一方的に発表すればよいのではなく、双方向であることへの配慮、相手が個人と社会の両方であるという意識、である。技術者の社会性や独善が指摘されることへの対応のひとつである。

前に日本の高等教育の“欠陥”と記したが、実は第2次大戦前の日本の高等教育では、旧制高校や予科の教育で人間性教育あるいは教養教育が重視されていたようで、それは高等教育らしい一つの方法であった。また技術倫理の内容的な面では、学生数が少なくて師弟の接触が密であった昔は、日常の指導で事実上の教育が行われていたともいわれる。問題は、エリート教育から大衆教育へ変わったのに、単純な教養発想で対処しようとして失敗し、総退却してしまったことにある。現在は振り子が逆の方向に振れ過ぎてしまっているように思う。私たちは新しい方法を模索しなければならない状況にある。

3. 技術者の置かれた立場と技術倫理

技術の社会的影響の巨大化に伴って、技術者個人としては意識していなかった変化が生じている。3輪車のつもりでいたら、いつのまにか疾走するブルドーザーの運転席に座っているのに気づいた幼児のような感じ、と言ったら言い過ぎであろうか。例えば情報技術を見ても、経済、軍事、国際といった多方面での社会的影響は、内容的には技術であっても、もう技術者の

手だけではコントロールする能力を超えている。

技術が主役となる不祥事が発生すると、技術者はマスコミや社会の格好の攻撃目標となり、まったく一方的に糾弾されることも多い。社会に技術の内容説明を怠っていたために、技術的な核心の理解に基づいた弁護者は居ない。

一方で、技術者の多くは企業や団体に所属していて、そこでの命令系統によって個人の意志の制限を迫られる場合も多い。

いずれにしても、技術者の存在は社会的には大きな姿となっているにもかかわらず、その存在感は技術者個人にとっては居心地の悪い方に偏っており、良い方、例えば社会的特権や高い収入ということは実現していない。

こういう技術者の社会的な位置づけをきちんとしていかないと、優れた人材が技術の世界へ飛び込むことを躊躇することになり、ひいては技術の健全な発展は難しくなる。その意味でも、広く技術の内容を理解して技術者の立場に立った発言のできる場所や組織が必要である。もちろん、これは一方的に技術者を擁護する組織という意味ではなく、技術内容を理解するものだけが言える厳しい追求もあり得る。両者の意味において、社会にはこのような組織が必要である。

最近、経済団体リーダーの講演においても、主要企業で採用時には面接を重視するが応募者の倫理観と価値観の確認が重要で、技術者教育でも倫理や国際社会の理解をしっかりと織り込んでもらいたいという話が出る。

4. 学協会の役割と技術倫理協議会の発足

技術倫理協議会は、前に触れたように共通の問題意識をもつ広い分野の12学協会の協力により設立された。まだ日が浅いので社会に知られる活動はこれからであるが、先日は最初の公開シンポジウムも開催した。

価値観の変化の時代に、そして多様な問題が生じている社会で、技術系の学協会は、倫理についても受動的な対応を迫られるだけでなく、積極的に方向を模索し先導することを期待されている。学協会の新しい活動課題として浮かび上がってきた。

この課題には国際的な広がりも重要で、技術者教育の国際的な同等性確保の面でJABEEの活動も動機のひとつとなっている。また、環境問題の国際的な広がり、知的財産の保護、技術移転の方法など多様な視点で、技術者の活動の倫理で、国際的な共通理解を進めなければならない。これも単一分野の学協会では対応が困難である。

技術倫理は、職業倫理としての一面を持ち、その意味で技術者集団としての技術系学協会は、技術者の規範となる倫理綱領を整備すること、所属メンバーへの周知徹底と遵守に努力することなどを義務づけられて

いるといつてよい。他方では、所属メンバーや分野を代表して、社会に技術や技術者の健全性をアピールしていく責任も有している。それぞれの学協会は、倫理綱領の制定や倫理委員会の設置などでは、すでに何年前から対応してきている。しかし、社会的アピールなどは、ごく一部の学会以外はまだほとんど行っていない。科学技術全体への不信感や影響範囲の大きい技術の登場などもあって、協力活動が必要な時期が来ている。

技術倫理は、技術そのものに内在する倫理判断と、個々の技術者の職務の倫理判断との二つの側面を持つ。前者では真理追究を主目的とする科学とは異なり、社会への応用・貢献を主目的とする技術は、技術内容と応用の倫理性を判断しなくてはならない。応用結果の広い影響を十分に先行的に予測することも、限られた分野の学協会だけでは、対応に難しい点がある。

広く技術応用に関する問題が生じた時には、専門性を活かした調査・究明に協力し、社会やマスコミ、行政とは独立した視点からの判断や意見表明も、学協会の役割である。

以上に一端を示した問題意識は、各学協会において多かれ少なかれ共通であり、会員の意識向上や次世代技術者の教育の面などで、すでに多様な取り組みがなされつつある。

しかし最近生じる技術的諸課題は、技術の影響の広がりから、単一分野で対応できるものではなく、技術倫理についても学協会共通の研究協議の場が必要とされる。いずれは科学技術系を超えた広い検討の場も用意する必要があるだろう。

5. 教育面での技術倫理協議会の役割と期待

技術倫理協議会は、平成16年の発足から1年間は、主として問題点の発掘と問題意識の共通理解を目的に研究・協議を重ねてきた。勉強会も兼ねて、例えば技術倫理の国際的な現状、知的財産権の法律的な状況、科学者倫理の歴史、その他について個々の問題の専門家を講師に招くことも行った。技術の関係する不祥事については、限られた報道内容を超えた情報や見方、背景説明が行われることもあって、協議会の効果はすでに発揮されつつある。

協議会の目的は、科学技術に係わる関係学会及び協会間で、技術倫理および技術者倫理に関する共通課題について協議し、倫理の普及・推進、検討および問題の解決などを図となっているが、特に教育については、協議会の事業として、倫理に係わる教育、研修や研究等に関する共同事業を挙げてある。

この1年間では、教育に関する面は、各学協会の編纂あるいは発行する教科書や事例集などの相互の紹介なども非常に参考になっている。この点は、今後は教科内容の整備や、教員の訓練・研修なども含めて、単

一学会を超えた協議会の役割が大きいと思われる。

技術倫理の教育は、最近の表現で言えばアウトカムズ（アウトカム）が重要である。ある一定時間教えた、学生に試験をしたらこれだけ合格点をとる修了者がありました、というだけでは十分でなく、社会で活躍するようになった技術者が実際に倫理的行動をとっていること、そしてそれだけでなく、社会の信頼が得られていることが必要である。技術者自身が、自分たちは正当だと確信し、きちんとやっていますと主張するだけでは十分でない、社会に納得してもらわなければならないと筆者は考える。仮にごく一部の分野であっても、対応に不十分な事例が報じられると、技術全体への不信感につながる。分野を超えて技術倫理に関する教育のアウトカムズを考え、社会の信頼を確保していくことは、技術倫理協議会の果たすべき重要な役割であると思う。

6. まとめ

技術倫理の教育に関しては、内容だけでなく、その方法、そして教育効果の評価まで、多様な課題が残っている。

筆者が考えるには、技術倫理の教育は画一化、統一化をするのは望ましくない。異なった分野で、あるいは個々の教育機関で、さまざまな教育内容や教育方法の工夫をする必要がある。教材についてもまったく同様である。しかしながら、技術倫理にかかわる価値観と、技術の社会的な信頼感にかかわる事柄については、共通理解がなければならない。分野にとらわれない広い視野を持つことが重要である。その背景の上にあって初めて、多様な教育方法や多様な教材、多様な教員の存在がそれぞれに力を発揮すると信じる。

教育方法で競う場を提供すること、多様性を理解する機会を提供すること、そして価値観についての共通理解を作り上げていくこと、社会の信頼感を形成していくこと、などは個々の学協会だけでは難しいであろう。このような意味で、技術倫理協議会は教育に関しても貢献していくことができると期待している。

協議会の考え方を世に問うと同時に、技術倫理に対する学協会の取り組みを紹介し、さらに広く技術倫理に関する識者のお考えをうかがうことを目的に、技術倫理協議会では、去る10月20日に、第1回の公開シンポジウムを開催した。この課題で長い教育歴をお持ちの古谷圭一氏は講演で、日本でもずいぶん昔から技術倫理の取り組みがなされていたことを紹介されたが、現在は我々がさらに新しい展開の時期を迎えていることも理解できた。報告者、パネリスト、そして会場の多数の方々からのご発言から貴重な示唆を得ることができた。これからは開かれた場も増やしつつ、さまざまな協議会の活動を通して、教育の面でも貢献してゆきたいものと考えている。

参 考

技術倫理協議会の構成団体（平成17年10月現在，順不同）：日本機械学会（事務局担当），土木学会，日本建築学会，化学工学会，日本工学教育協会，日本技術士会，電子情報通信学会，日本原子力学会，日本工学アカデミー，応用物理学会，日本化学会，電気学会

著 者 紹 介

長 島 昭

最終学歴 1966 慶應義塾大学大学院博士課程機械工学専攻修

専門分野 知的基盤，熱物性，熱工学

職 歴 1994 慶大助手，1981 - 2004 慶大教授，1993 - 2001 慶大常任理事，2004 - 現在 横浜国立大学理事