

技術者倫理の特質

飯野弘之*(金沢工業大学)

Characteristics of Engineering Ethics

Hiroshi Iino (Kanazawa Institute of Technology)

1. 緒言

大学での技術者倫理教育はJABEEの指針もあり、工学系高等教育機関では当たり前になった。筆者は 37 年間、技術者・経営者として企業で働き、1996 年から金沢工業大学で技術者導入教育⁽¹⁾の中で、技術者倫理を教えてきた。

しかし 2011 年の福島原発事故とその後の後始末に関して、人々の技術者への信頼は大きく裏切られることになった。

これらについて一度原点に立ち返り、技術者倫理に関する現在の問題点と工学系高等教育機関での技術者倫理教育について考えて見たいと思う。

2. 技術者と社会との関係と技術者倫理

日本では技術者と技術に関係して働いている人々は①現代文明を支えるものやサービスを安全に供給、維持するという役割と②人材以外資源のない日本の「技術立国」を支えるという大きな役割を担っている。技術者倫理が問題になるのは主に前者である。

現在の高度文明社会では、新規に社会に導入されるものだけではなく身の回りのほとんどのものは、技術者の作る人工物やそれを繋ぐソフトウェアからなり、これらのものが安全に作動することにより、日々の生活が正常に保たれ、それが当たり前になっている。

しかし航空機、新幹線、列車、自動車はいうに及ばず、エレベータや自動ドアに至るまで、数十から数十万点もある部品一つに、またソフトウェアに欠陥があれば、死傷事故を起こす可能性がある。その生命の安全にも関係する技術を担保しているのが、専門知識、能力、経験、洞察力を有する専門職者である技術者である。

それがうまく機能しているので、人々は詳細な知識や作動原理は知らないまま便利なものとして受容している。(技術者といえども、そのものに直接関与していない場合には一般人と同様である。)

つまり現代文明の中で生活していくことは、それを作り、整備運用している人々や稼働システムを信頼して自分の生命を預けていることになる。いいかえれば、便利さ・コスト(価格)と危険・リスクのバランスの上で利用されているわけである。

国際エンジニアリング連合(IEA)はその取り扱う問題の大きさ、必要な知識や難易度に応じて、技術に携わる人々を①エンジニア、②テクノロジスト、③テクニシャンに分類している⁽²⁾。日本でいう大卒以上の技術者 215 万人(平成 22 年国勢調査)は①②に相当する。さらに一般作業員を入れてその各々の機能を表にまとめると次のようになる。

表 1 技術関連で働く人々の機能⁽⁸⁾

	エンジニア	テクノロジスト	テクニシャン	一般作業員
仕事の範囲	広い	やや広い	やや狭い	狭い
判断の困難さ	大	中	小	なし
主な仕事の種類	設計・計画	計画・実施	製造・保守	各種作業
マニュアル	作成責任	作成実施責任	基本的に遵守	遵守
技術者倫理	◎	◎~○	○	△
法令遵守	◎	◎	◎	◎

実際の仕事はマニュアルを中心に行われ、エンジニアやテクノロジストはそのマニュアルを作るまたは許可を与え

る責任者の立場であり、仕事の実行者の安全や製品やサービスの安全を含めた結果に責任を持ち、技術者倫理の率先実行者である必要がある。これが公衆の健康、安全、福利を守るための技術者倫理が求められ、高等教育機関での教育が必要とされる理由である。

技術者は自分の獲得した知識、能力と経験を用いて社会に便宜をもたらす仕事で、自分の実施したことが社会で評価され使われるという大きな権利と喜びを享受できる。

しかしこれは無条件で認められているわけではない。専門家はその専門分野では適切な判断をしてくれるという前提がある。その社会的責任に応えようとするのが技術者倫理である。

3. 学協会の倫理規定

倫理綱領や規約は、その属する（専門職）団体が、①社会に対し専門職者の集団として社会的責任を果たすということを宣言する手段であると共に、②会員が陥りやすい正しくない行動を会員に周知させる目的で作られる。

米国のプロフェッショナル・エンジニア協会（NSPE）は、エンジニアの団体として、倫理綱領⁽³⁾では、日本では慣行として行われている反倫理的行動をも具体的に厳しく禁止しているが、日本の学協会の倫理規約は観念的表現で、会員への心がけを提示しているのが特徴である。

4. 技術者の社会的評価

米国での公衆の各種職業の 2009、2009、2014 年の Prestige⁽⁴⁾ の認知度 (%) は次のようになっている。

表 2 Harris Interactive のデータ

職種	2004	2009	2014	職種	2004	2009	2014
消防士	48	62	76	代議士	31	28	52
科学者	52	57	78	弁護士	31	26	60
医師	52	56	88	会社役員	19	23	58
看護師	44	54	70	運動選手	20	21	60
教員	49	54	60	ジャーナリスト	16	17	45
エンジニア	29	39	69	芸人	16	17	55
建築家	20	29	62	銀行員	15	16	38

2014 年の数字は全般に高くなっている。米国での Prestige は、収入や有名さよりも、社会への直接的貢献や科学的専門能力が評価されている。2014 年にはエンジニアの躍進が目覚ましい。子供になって欲しい職業のトップはエンジニアで 93% と医師と科学者の 91% を超えている。

また 2012 年の米国ギャラップ社の米国での正直さと倫理観の職業別評価⁽⁵⁾ では、エンジニアの評価は 35 年間に 46% から 70% へと大幅に向上して医師と並んでいる。これらは NSPE およびエンジニア個人の社会的評価向上の努力の結果であろう。日本もそうありたいものである。

一方日本での科学技術・学術政策研究所の「科学技術に関する月次意識調査」による技術者、科学者の信頼性の評価⁽⁶⁾ では、2010 年と震災後の 2012 年では表 3 のように約 10% 下がっている。

表 3 技術者・科学者は信頼できるか (%)

	技術者は信頼できるか		科学者は信用できるか	
	前(2010)	後(2012)	前(2012)	後(2012)
東日本震災前後				
信頼できる	24	17	16	6
どちらかといえば信頼できる	63	61	67	59
どちらかといえば信頼できない	3	7	4	14
信頼できない	1	2	1	3
分からない	10	13	11	17

科学者と比べると技術者は約 10% 高いが、このレベルをよしとするかどうかは疑問のあるところであるが、決して高い数字ではない。

5. 原発開発と原発事故での問題とその後の状況

福島原発での情報開示の問題や事実隠ぺいは、原発開発での事故から始まっており、新しいことではない⁽⁷⁾。

倫理学者の加藤尚武氏⁽⁸⁾は、福島事故の 9 年前の 2002 年の日本機械学会誌の中で

“原子力発電所で事故を起こしてしまって、その報告について、遅れたとか、虚偽の内容が含まれていたとかいう場合、その報告に関する倫理の方が重い。事故の発生は過失であるが、不適切あるいは不正な報告は故意によるからである。”と述べているが、至極もつともな話である。

畑村洋太郎氏⁽⁹⁾は日経で次のように述べている。

“事故の原因は『長時間の電源損失は起こらない』との前提で運営していたことに尽きる。――2000年に米国の原発の専門家にこういわれた。「日本の技術屋は言わないといけないことを言わない。いつか大事故に見舞われるぞ」と。――日本人は「黙る」「考えない」「思い込む」のどれかに陥っている。これらを正反対の姿勢に改めなければ、適切な技術開発はできない。”

この状況は今も変わっていない。技術者倫理以前の問題である。

全ての日本の技術者倫理規定は、技術者の実施したことに対する説明責任があることを規定している。これが出ることが人々から信頼される第一歩である。

6. 工学系高等教育機関での技術者倫理教育

工学系高等教育機関で技術者倫理を教えるということを学生の立場で考えて見ると、技術者の道を選べば大学では他のほとんどの課程に比べ忙しい。

他方、学生は社会の仕組みや技術者のやっている仕事の社会的・個人的意味がよく分からない状態なので、技術者倫理は学生にとって胡散臭い説教か技術者になることを止めると言われていることになる。

これは、工学系高等教育機関として積極的に社会に有能な技術者を供給するという趣旨にも反する行動になる。

この二つは今でも技術者倫理教育を担当される先生方に共通の問題意識であると思う。したがって学生には社会の仕組や技術者のやっている仕事の社会的・個人的意味、やりがい、誇り、責任を同時に教える必要がある。これは技術者導入教育といわれるものであろう。

また日本技術者教育認定機構(JABEE)の認定基準⁽¹⁰⁾の基準1 学習・教育目標の設定と公開の冒頭は、

(1) 自立した技術者の育成を目的として、下記の(a) - (h)の各内容を具体化したプログラム独自の学習・教育目標が設定され――となっている。

倫理を学ぶためには、学生に自分で考えさせることが重要である。したがって学生は自分で情報を集め、選択し、考え、表現する習慣をつけることが重要になる。

1996年に金沢工業大学に奉職し、技術者導入教育と技術者倫理を教えるよう依頼された時、元技術者として技術者の仕事を経験し、そのやりがい、誇りと責任を知っている分だけ、技術者導入教育の中で、技術者倫理に関して説得力のある話ができると思った。

学生には将来の専門職者の卵として自立できるように最初に現代社会の仕組を説明した後に技術者倫理を教えるという構成で「社会と技術者」の授業⁽¹⁾を作り、その中で配布資料から教科書経由で『技術者になるということ：これからの社会と技術者』⁽¹¹⁾というタイトルの本を大学の援助もあり出版した。

各章の内容と目的は次の通りである。

第1章：技術者とはどんな人々か、社会でどんな役割を果たしているか。

第2章：自分で新聞が読めるよう現代社会の諸問題を解説する。

第3章：研究開発の必要性、意義と問題点について説明する。

第4章：個人の自立と自律、自分のライフプラン、自分で考えることの必要性と技術者と技能者等の仕事の差について説明する。

第5章：技術者の責任と倫理、日本の原子力開発の問題点等について事例を示して説明する。

第6章：世界の人々の生活と日本企業の海外への進出やイノベーションと起業に関する問題を説明する。

第7章：まとめ

この本は、多くの大学、工専、企業で教科書、参考書として使われた。類書が他から出版されるまでと思い、時代の変化と共に改訂⁽⁷⁾を重ねてきて、今春『技術者になるということ』電子版が丸善より出版される予定である。

大学で学生に教えるとはいいながら、現実には多くの技術者が責任感を持ち誠実に仕事を遂行している中で、前述

の原発の事故の情報の遅れや隠ぺいを学生にどう説明するかは今後も大きな課題である。

7. 技術者の仕事に誇りと生きがいを持てるように

「プロジェクト X」等が放送されていた 10 年前と比べると、現在技術者の仕事は社会から見えにくくなっている。また原子力開発における情報開示遅れや隠ぺいは人々の技術者一般への信頼を著しく傷つけるものになっている。これらを改善するには

- 1) 技術者は幅広い専門知識、能力、経験と教養を持つ。
- 2) 各人が積極的に自立した考えを持ち行動する。これが一番難しい。自分のやったことに対し説明責任を果たす。
- 3) 誇りを持つことと傲慢さとは、本来正反対の心の持ち様である。内外の情報に精通し傲慢にならないよう心掛ける。
- 4) 技術的問題に対し分かりやすい説明をできるようにする。しかし何よりも大切なのは人々の説明する人への信頼感である。
- 5) 技術者倫理教育活動

- ①原子力関連組織の問題点の摘出と提言をする。
- ②高等教育機関では技術のわかる人が教える。
- ③働いている技術者に今回の原発事故関係者のようにならないようにする方策を考え、推奨する。

技術者の仕事を誇りの持てる、生きがいのある職業とするためには、技術者が倫理的に行動できるようにすることが、社会にとっても技術者個人また、技術者コミュニティにとっても重要である。

その意味で人々のエンジニアの正直さや倫理観の評価を高め、人々に子供の就く望ましい職業の No. 1 にした独立したエンジニアの自主的団体としての米国プロフェッショナルエンジニア協会の考え方は参考になる。

8. まとめ

技術者倫理は専門職者たる技術者にとって、自分の仕事に対する責任と誇りと生きがいの基礎になるもので、これなしではその職業生活は空しいものとなる。

文献

- (1) 飯野弘之、工学教育、2000 No. 5、p. 8～15
- (2) IEA, Graduate Attributes and Professional Competencies ver. 1.1-13, 2005
- (3) NSPE Code of Ethics for Engineers, NSPE
- (4) Harris Interactive 2014, Prestige of 23 Professions and Occupations
- (5) Honesty/Ethics in Professions, Gallup Historical Trend
- (6) 科学技術・学術政策研究所「科学技術に関する月次意識調査」2012年6月
- (7) 飯野弘之『新・技術者になるということ』Ver. 8, 2012
- (8) 加藤尚武、日本機械学会誌 Vol.105、No.1001、2002. 4、p. 224～227
- (9) 畑村洋太郎、日本経済新聞「2013 展望」2012. 12. 29
- (10) 日本技術者教育認定基準(2010 年度～2015 年度) p. 1
- (11) 飯野弘之『技術者になるということ』1998. 3
- (12) NHK 放送文化研究所「社会や政治に関する世論調査」「原発とエネルギーに関する意識調査」2012 年他
これから下の文献は講演時に使用する
- (13) 技術士倫理綱領、公益社団法人 日本技術士会
- (14) 船橋洋一、中央公論 2013. 6、p. 69
- (15) 都築一治編『職業評価の構造と職業威信スコア』1995SSM 構造研究会、1998
- (16) 東大客員教授、L. Snell[プロフェッショナルの教養・学び方]
- (17) IEA, Glossary of Terms Ver. 2:15 September 2011

著者略歴

1958 年 東京大学化学系大学院修士課程修了

1958 年 帝人株式会社入社

廃水処理、テトロン重合、記録材料の研究開発と生産に従事、米国との合併会社の CEO・CTO、事業部長、理事

1963 年 マサチューセッツ工科大学留学、1967 年博士号(化学工学)取得

1995 年 帝人退職

1996 年 金沢工業大学教授、「社会と技術者」の授業開始

2000 年 C. ウィットベック著『技術倫理 I』共訳出版

2010 年 現職(金沢工業大学、名誉教授、客員教授)

