
 解説

信頼される技術であり続けるために —技術倫理の視点から—

(金沢工業大学) 安藤 恭子

原子力技術に対する社会の不安感・不信感は、相次ぐ不祥事により増大した。本稿では、原子力技術が社会から信頼される技術であり続ける方策を、「技術倫理」の視点から提案する。現在の高度技術社会では、内包する技術と社会との密接な関係や国際的な技術者資格相互認証の動きから、技術倫理に対する社会の注目は高まっており、日本原子力学会はもちろん、原子力界は積極的に取組みを展開している。しかし、学会の取組みには、倫理に関する先入観や誤解などによるさまざまな弊害が存在しており、その浸透度は芳しくない。そこで、技術と社会の真の共生を目指し、より大きな「価値共有プログラム」という概念で「技術倫理」を捉え直すことを提案する。日本原子力学会が、倫理規程を軸とした有効な「価値共有プログラム」を展開することで、より高い信頼を社会から寄せられる専門家集団となり、ひいては原子力技術全体が信頼される技術であり続けることを願う。

I. はじめに

我が国の原子力技術は、平和利用の理念の下、たゆまぬ努力と工夫を積み重ね、現在では世界最高水準の安全性を確立している。しかし、公衆の原子力安全に対する不安感・不信感は、放射線被害もしくはその恐れを抱かせた事故のみならず、動力炉・核燃料開発事業団の「もんじゅ」事故における事実隠蔽や英国原子燃料公社(BNFL)のMOX燃料検査データの捏造、東京電力(株)の不正問題(以下「東電問題」)などによって増大した。すなわち、技術の安全確保の積み重ねは、安心や信頼を得るために必要であるが、公衆の立場に立った安心や信頼を醸成する努力がなされなければ、たとえ世界最高水準の安全性を確立したところで、安心や信頼を得ることはできないのである。このことを、原子力産業界あるいは原子力の専門家集団である日本原子力学会はどのように捉え、どのように応えていかなければならないのであろうか。

今日まで、原子力技術従事者が培い社会を支えてきた原子力技術が、今後も社会に必要とされ、信頼される技術であり続けるためにどうすべきかを、現代社会に不可欠な「技術倫理」の視点から提言する。

II. 技術倫理と社会からの要請

「技術倫理」とは何か。すでにさまざまな定義がなされているが、日本原子力学会倫理規程に照らして考えてみると、「技術の行為者が、平和希求の精神の下、自身の

専門能力に基づき、人類の福利のために、地球や地域を持続的発展に導く社会調和の取れた適切な判断を下すための、規範体系の総体。あるいは、この規範体系に基づき、判断を下すことのできる能力。」といえるであろう。ここでいう「技術の行為者」とは、人類の利益のため、自身の持つ科学的知識を用いた行為を行う者、すなわち「技術者」である。

科学技術と社会の関係は、第1表に示すように、メタ、マクロ、メゾ、ミクロという4つの相(レベル)に分けて考察できるが、本稿では、メゾおよびミクロのレベルの問題に論点を絞り、技術倫理への高度技術社会からの要請について述べる^{a)}。

1. メゾ・レベルの問題

制度や組織に関連するメゾ・レベルでは、経済のグローバル化に伴い、国境を越えて活動する技術者の資格をどのように相互認定するかが大きな問題となっている。例えば、アジア太平洋経済協力会議(Asia-Pacific Economic Cooperation: APEC)は、1995年のAPEC首脳会議を受け、エンジニア資格相互承認プロジェクトに着手し、2000年には「APEC エンジニア・マニュアル」を公表し、第2表にあるようなAPEC エンジニアの要件を示した。こうした動きに対し、国内では、1997年7月に発足した日本工学教育協会、日本工学会、日本学会会議、経済団体連合会などの産業界の代表、関係省庁による「国際的に通用するエンジニア教育検討委員会」

^{a)}技術倫理の諸相については、例えば、札野 順、「科学技術倫理の諸相とトランス・ディシプリナリティ」, 科学技術社会論研究, 1, 204~21 (2002)などを参照のこと。なお、メゾとミクロをまとめてミクロとすることもできる。

To Earn Trust in Nuclear Technology ; From the Viewpoint of Engineering Ethics : Kyoko ANDO.

(2003年 8月30日 受理)

第1表 科学技術と社会の関係

①メタ・レベル (技術そのもの)	技術の本質についての問題。技術は人類に幸福をもたらすか等, 科学史・科学哲学などの分野の学者を中心に語られている問題。
②マクロ・レベル (技術と社会)	技術の急速な発展に起因した地球規模の未曾有の問題。 【例】環境(倫理)問題, 生命倫理問題, 情報倫理問題。
③メゾ・レベル (制度・複数の個 からなる組織)	経済活動のグローバル化に伴って, 技術者の制度・組織に対する, 要請の変化に伴う問題。
④ミクロ・レベル (科学技術者個 人・組織)	個々の技術者や企業の問題。

や, 8 大学工学部長会議(後に, 17 大学に拡大)において, さまざまな議論が重ねられた。エンジニアの相互承認の動きは, EU をはじめ, 他の地域でも進んでいる。

教育における認定制度は, 1930年代からの伝統を持つ米国工学系高等教育課程認定機関(The Accreditation Board for Engineering and Technology: ABET)の取組みが, 歴史と実績から国際的な影響力を持っている。特に注目すべきは, ABET が1990年代後半に, 新しい認定基準である“Engineering Criteria 2000”を発表し, 21世紀へのビジョンと新しいエンジニア像の提唱ならびにそれに伴う新しい工学教育の方向性を提示したことである。この“Engineering Criteria 2000”により ABET 認定を受ける教育機関は, 実施している教育プログラムの卒業生に対し, ABET の定める11の項目に記されている知識・能力を持つことを実証しなければならなくなった。この項目には「専門家であることとその倫理的責任への理解」, 「技術的な解決が地球や社会に及ぼす影響の理解」, あるいは「効果的なコミュニケーション能力」などが挙げられている。すなわち, “Engineering Criteria 2000”は, 新しいタイプのエンジニア像を提示するとともに, 技術者の社会的な責任に対する意識と理解を求めたのである。

このような ABET の取組みは, 当然, 1999年11月に設立された日本技術者教育認定機構(The Japan Accreditation Board for Engineering Education: JABEE)に大きな影響を及ぼした。JABEE の掲げる学習・教育目標には「技術者倫理」という言葉が明記されている。これにより, JABEE 認定を受ける工学系教育プログラムは, 技術倫理教育を行わなければならなくなった^{b)}。

一方, 技術者資格と技術者教育の連動も図られ, 2000年には技術士法が改正された^{c)}。この改正に伴い, 技術士は, 資格取得後の研鑽が責務として明文化された。現在, 技術士会と専門学協会が, 継続教育(Continuing

第2表 APEC エンジニアの要件

- i 認定または承認されたエンジニアリング課程を修了していること, またはそれと同等の者と認められていること。
- ii 自己の判断で業務を遂行する能力があると当該エコノミーの機関で認められていること。
- iii エンジニアリング課程修了後, 7年以上の実務経験を有していること。
- iv 少なくとも2年間の重要なエンジニアリング業務の責任ある立場での経験を有していること。(この2年間は上記7年の内数としてもよい)
- v 継続的な専門能力開発を満足すべきレベルで実施していること。

このほかに, 以下2項目にも同意しなければならない。

- ・ 自国および業務を行う相手エコノミーの行動規範を遵守すること。
- ・ 相手エコノミーの免許又は登録機関の要求事項及び法規制により, 自己の行動について責任を負うこと。

2000年11月1日科学技術庁/建設省発表資料より

Professional Development: CPD)制度を整備しているが, 例えば, 土木学会の推進している CPD 教育では, 基礎共通分野に, 一般科学, 環境, 社会経済動向, 法律・契約などと合わせ, 倫理が挙げられている。また, 2000年以降の技術士試験には, 倫理問題が出題されている。

2. ミクロ・レベルの問題

最近の不祥事によって顕在化した個々の技術者や企業の問題は, 一般に「技術倫理問題」として想像が易いと思われる。第3表に1990年以降の主な企業不祥事を示す。かつて, 企業不祥事といえば経営の問題であり, とりわけ総会屋との関係が主であったが, 技術が一定の成熟を見せた昨今では, 技術の現場を舞台に, そこで働く個人あるいは組織の判断が関係した事件や事故が起きていることがわかる。これら技術の絡む複数の不祥事を, 単に不祥事を起こした個人, あるいは組織の特有の問題として片付けてはならないことは, 社会へ与えた衝撃の大きさからも明白であろう。現代社会において, 技術の行為者である個人や組織がどうあるべきかを, 改めて考え直さなければならない。

Ⅲ. 原子力界における技術倫理の取組み

1. 日本原子力学会の取組み

日本原子力学会が, 技術倫理への取組みの第一歩として倫理規程制定を目的とした日本原子力学会倫理規程制

^{b)}ただし, 原子力は現在, JABEE が設定している12分野に含まれていない。この点について, 今後, 日本原子力学会としての対応を検討している。

^{c)}平成15年6月2日開催の科学技術・学術審議会において, 新しい技術部門として「原子力・放射線」部門が設置された。

第3表 1991～2002年の主な企業不祥事

1991年	野村証券などの証券会社大口顧客へ損失補てん事件
1992年	イトーヨーカ堂 総会屋へ利益供与事件
1993年	キリンビール 総会屋へ利益供与事件
1995年	動燃「もんじゅ」ナトリウム漏洩事故
1996年	高島屋 総会屋へ利益供与事件
1997年	動燃 アスファルト固化処理施設火災爆発事故 野村, 大和, 山一証券 利益付け替えて総会屋へ利益供与事件 第一勧業銀行 総会屋へ利益供与事件 三菱自動車工業, 三菱電機, 三菱地所, 東芝, 日立製作所「海の家」利用名目で総会屋へ利益供与事件 味の素 総会屋へ利益供与事件
1999年	防衛庁 装備調達納入における背任事件 JCO 臨界事故
2000年	雪印乳業 集団食中毒事件 三菱自動車工業 リコール隠蔽事件
2002年	雪印食品 牛肉偽装事件 ダスキン 肉マンに無認可食品添加物使用事件 協和香料 無認可材料使用事件 三井物産 国後島発電施設不正入札事件 USJ(ユニバーサル・スタジオ・ジャパン) 賞味期限切れ食材使用事件 日本ハム 牛肉偽装, 隠蔽事件 東京電力 原子力発電所トラブル隠し事件

定委員会(以下「制定委員会」)を組織し、その第1回会議を行ったのはJCO 臨界事故の直前の1999年9月である。以後、制定委員会はさまざまな議論を重ね、2001年に「前文」、「憲章」のみならず、日本の他の学協会には見られなかった憲章を、より具体的な行動によって説明した「行動の手引」をも加えた「日本原子力学会倫理規程」(以下「倫理規程」)を制定し、その活動を終えた。

ところで、学会はなぜ倫理綱領を制定するのであろうか。学会が倫理綱領を制定する背景には、内的要因と外的要因がある。内的要因は、これまで科学技術上の専門知識や能力を重視し、自律的に学会員や学会の行動を見直すような作業を行ってこなかった学会が、学会員が社会に大きな影響を与える可能性のある業務に携わる者であり、またその業務について社会から信託されていることを重視するようになったことである。学会はこの視点の広がりにより、学会員の拠り所となる重視すべき「価値」やその順位の明示されたものとして倫理綱領を制定した。一方、外的要因は、欧米の学協会が倫理綱領を保有していることからくる国際的圧力と、1996年の情報処理学会による倫理綱領制定以後、国内の各学協会が倫理綱領の制定あるいは改定の取組みを行ったことにより、「学会には倫理綱領が必要である」という流れが出てきたこと、あるいは社会からの要請などが挙げられる。

さて、学会は、重視する「価値」とその「優先順位」を明

確にした倫理綱領の制定により、「個々の専門家が専門家集団の一員として自らを厳しく律し、倫理綱領に則り自らの業務において最善を尽くすことの宣誓」を学会内外に示したことになるが、制定後の活動はどうあるべきであろうか。日本原子力学会では制定委員会の最終報告に基づき、2001年末に新たに日本原子力学会倫理委員会(以下「倫理委員会」)を設置した。倫理委員会は倫理委員会規程に基づき、すでに10回の会議を行い、倫理規程の改訂(2003年)や学会員への倫理規程浸透度アンケート、賛助会員の倫理取組み状況の調査、年会・大会における企画、技術倫理講習会に向けた準備などの活動を行っている^{d)}。

このような制定委員会および倫理委員会の活動は、倫理綱領を制定・改定するまでの手続きのあり方や情報の公開性などが非常に優れていること、あるいは2002年の東電問題などに対しても積極的に発言を行ったことなど、日本工学会に所属する倫理綱領を保有する11学会(2002年度末現在)の中でも非常に際立っている。実際、技術倫理に携わっている者はもちろん、マスコミをはじめとした学会の外部から大変高い評価を得ており、一般の人々からの反応も良好である。しかし誠に残念なことに、日本原子力学会会員(以下「学会員」)における倫理委員会の活動や技術倫理への関心度は低く、その活動は、未だ十分とはいえない^{e)}。

2. 原子力界における学会以外の取組み

原子力界における学会以外の取組みとして特筆すべきは、JCO 臨界事故以後、原子力産業を担う研究機関・電力会社・メーカーが会員となり、安全文化醸成のために作られた「ニュークリア・セイフティー・ネットワーク(通称: NS ネット)」を挙げることができる^{f)}。NS ネットでは、平成14～15年度の活動機軸の一つとして「技術倫理」を取り上げ、安全キャラバンなどでの主題としているほか、技術倫理を取り上げた小冊子の作製なども行っている。

また東電問題以降、各原子力発電所によって自主点検作業の適切性確保に関する総点検の報告がなされたが、すべての報告の中に「企業倫理」、「法令順守(コンプライアンス)」などの言葉が織り込まれている。これにより電力会社では、それらを担当する部門が新規あるいは既存部門充足によって、新たな取組みを始めており、その流れは関連協力企業にも広がっている。特に各団体・企業

^{d)}日本原子力学会倫理委員会の活動については <http://www.soc.nii.ac.jp/aesj/rinri/> を参照。

^{e)}例えば、倫理委員会が日本原子力学会「2002年春の大会」において、学会員の倫理規程認知度を測定するためのアンケート調査を実施したところ、配布数約1,200(大会の参加手続きを行った全員へ配布)に対し、回答数は42であり、わずか3.5%の回収率でしかなかった。

におけるシンポジウムや講演は、「技術倫理」を正面から取り上げて開催されている。

このような取組みによって、すでに原子力界では、事故防止はもちろん、社会との信頼醸成において倫理が重要であるということが認知されていることがわかる。

Ⅳ. 技術倫理と価値共有プログラム

技術倫理の必要性やすでに行われている取組みについて述べてきた。ところで、日本原子力学会の技術倫理への取組みが、外部からは高い評価を受けているにもかかわらず、内部(学会員)へは浸透していないのは、なぜであろうか。

学会員から倫理委員会に寄せられた意見の分析から浮かび上がってきたのは、まず「倫理」や「倫理教育」に対する先入観や誤った理解によって、行われるべき技術倫理とその教育に対してとは異なる反発が存在し、それがさまざまな形で阻害要因となっていることである。具体的には、①「倫理」は個人のものであり、教育で扱うものではないという固定観念、②倫理には決められた解があり、その実行の義務を課されるのではないかという懸念、③技術と「倫理」は関係ないという態度、④倫理は専門の倫理学者でなければ教えられないという誤解などである。また「倫理」が必要である、あるいは学ばなければならないといわれると、自身に倫理が欠けているといわれたように感じ、反発を覚える人も多いことがわかった。さらに、「倫理」は個々人の問題であると受け止めがちであることから、技術倫理を重要と考える人でも他人とは話すことが少ないことや、倫理について学び、理解さえすれば、すべての問題は解決するかのような誤解も存在していることがわかった。

これらの現実と倫理委員会の活動の目的や意義とを比較した場合、「倫理」という言葉の使用が弊害となっていることは明らかであろう。そこでこのような状況を打開し、有効な技術倫理を原子力界に導入し推進するためには「倫理」という言葉をできる限り排除した新しい概念、すなわち、技術倫理についての取組みとは、「個人や当該組織(団体・企業など)が、ステイク・ホルダー(すべての関係者。例えば、組織の構成員、消費者、顧客、地域社会など)と、「価値」を共有していくための「価値共有プログラム」である」という発想の転換が必要ではないだろうか⁹⁾。

著者の述べる「価値共有プログラム」とは、(1)自らが重視すべき「価値」を同定し、(2)それらをステイク・ホルダーの間で共有し、(3)その共有の度合いを測定・評価し、(4)それらの結果を基に、システム全体を継続的に改善しようとする包括的取組みである(第1図)。これを学会の技術倫理の活動にあてはめると、(1)Plan:学会のステイク・ホルダーを同定したのち、学会の使命ならびに重視すべき「価値」およびその順位を明確化するととも

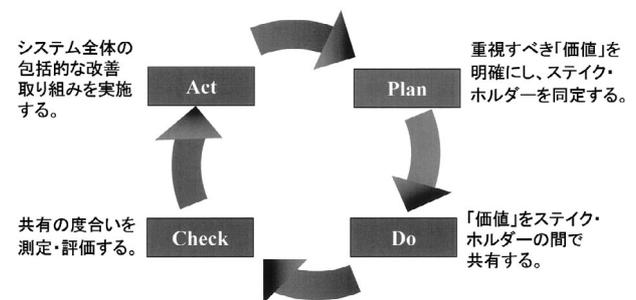
に、それらを共有するための施策を企画し、(2)Do:明確化した「価値」およびその順位を学会員だけでなく、すべてのステイク・ホルダー間で共有するために教育研修や支援・褒賞・制裁などの制度を実施し、(3)Check:その共有の度合いをさまざまな分析方法を用いて測定・評価し、(4)Act:その結果を基に、システム全体を継続的に改善しようとする包括的取組みを行うこととなる。また、この価値共有プログラムを有効に機能させるために重要となるのは、Plan(計画)→Do(実施)→Check(検証、評価)→Act(施策、見直し)を螺旋的に展開する、つまり Act→Plan と繋がる PDCA サイクルの構築である。

ところで、日本原子力学会は倫理規程によりステイク・ホルダーを同定し、学会の使命ならびに重視すべき「価値」とその順位の明確化を行うことで、学会員にこれに基づいた倫理的問題解決能力を求めている。第2図に倫理委員会の現在の取組みを示すが、倫理規程の制定はあくまで「価値共有プログラム」における PDCA サイクルの Plan の一部である。すなわち倫理委員会は倫理規程の浸透はもちろん、学会の各委員会・部会・支部などと協力し、学会として、学会員が倫理的問題を解決するために必要な能力を高め、適切な価値判断を行うことを可能とする環境を、責任を持って整備しなければならない。社会からの信頼という視点では、とりわけ最重要ステイク・ホルダーとして位置づけている公衆との価値共有を目指した活動についての展開が急務であろう。

V. おわりに

技術が高度化・細分化し、技術と社会の関係が本質的に変化した現在、「技術倫理」は必要不可欠であり、技術者に倫理的問題解決能力が求められているのは自明である。

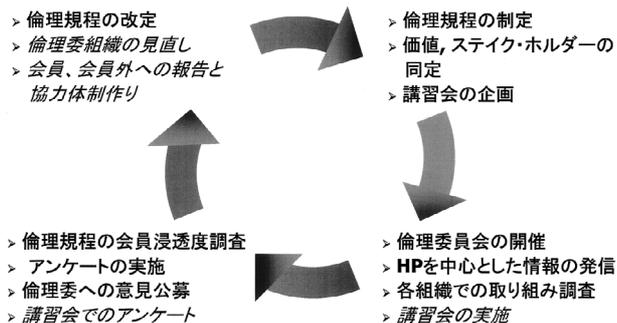
現在、国内における技術倫理への取組みは、科学技術を担っている学協会、教育機関などの組織を中心にす



第1図 価値共有プログラム概念図

⁹⁾ ニュークリア・セイフティー・ネットの活動については、<http://www.nsnet.gr.jp/>を参照。

¹⁰⁾ 価値共有プログラムの概念については、例えば、安藤恭子、礼野 順、「科学技術倫理の構築へ向けて—価値共有プログラムの可能性」、科学技術社会論学会第1回年次研究大会予稿集、p.75~78(2002)。



第2図 日本原子力学会倫理委活動のPDCA サイクル
(斜体は検討中のもの)

に始まっており、原子力界・日本原子力学会の積極的な取り組みは高く評価されている。しかし、既存概念やシステムの下で行う「倫理」の取り組みにはさまざまな障害が存在しており、「倫理」の持つ負のイメージを克服し、技術に係わる全ステイク・ホルダーによって技術倫理を構築していくには、より大きな概念である「価値共有プログラム」を用いることが有効と考えられる。技術を取り巻くすべてのステイク・ホルダーを包含して、Plan→Do→Check→Act と価値共有プログラムを回し続けることは、技術者に倫理的行動を促すための制度設計として有

用である。

原子力技術がより信頼される技術となるには、原子力の専門家集団である日本原子力学会が、高い信頼を社会から寄せられる存在とならなければならない。そのためには、学会が倫理規程を軸とした「価値共有プログラム」の概念に基づく制度設計を行い、重要なステイク・ホルダーである公衆との価値の共有を含め、積極的な技術倫理活動を展開することが必要であろう。

日本原子力学会において、倫理的風土がますます高まり、学会員の活動がより高い信頼を社会から寄せられる専門家集団として展開され、原子力技術全体が信頼される技術であり続けられることを、原子力界に身を置く一人として、切に願っている。

著者紹介

安藤恭子(あんどう・きょうこ)



1998年慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科修士課程修了。現在、金沢工業大学科学技術応用倫理研究所研究員、東京大学生産技術研究所非常勤研究員を兼任。日本原子力学会倫理委員会委員、日本工学教育協会技術者倫理調査研究委員会委員などを務める。

(参考) 日本原子力学会倫理規程

2001年5月23日第433回理事会承認
2001年6月27日第43回通常総会決定
2003年1月28日第449回理事会改訂承認

原子力は人類に著しい利益をもたらすとともに、大きな災禍をも招く可能性がある。このことを我々日本原子力学会員は常に深く認識し、原子力による人類の福祉と持続的発展ならびに地域と地球の環境保全への貢献を希求する。

そのため原子力の研究、開発、利用および教育に取り組むにあたり、公開の原則のもとに、自ら知識・技能の研鑽を積み、自己の職務と行為に誇りと責任を持つとともに常に自らを省み、社会における調和を図るよう努め、法令・規則を遵守し、安全を確保する。

これらの理念を実践するため、我々日本原子力学会員は、その心構えと言言の規範をここに制定する。

憲章

1. 会員は、原子力の平和利用に徹し、人類の直面する諸課題の解決に努める。

2. 会員は、公衆の安全をすべてに優先させてその職務を遂行し、自らの行動を通じて公衆が安心感を得られるよう努力する。
3. 会員は、自らの専門能力の向上に努めるとともに、関係者の専門能力向上についても努力する。
4. 会員は、自らの能力の把握に努め、その能力を超えた業務を行なうことに起因して社会に重大な危害を及ぼすことがないように行動する。
5. 会員は、自らの有する情報の正しさを確認するよう心掛け、公開を旨とし説明責任を果たし、社会における調和を図るよう努める。
6. 会員は、事実を尊重し、公平・公正な態度で自ら判断を下す。
7. 会員は、自らの業務に関する契約が本憲章の他の条項に抵触しない限り、その契約のもとに誠実に行動する。
8. 会員は、原子力に従事することに誇りを持ち、その職の社会的な評価を高めるよう努力する。

「行動手引」については、<http://wwwsoc.nii.ac.jp/aesj/rinri/committee/tebiki.html> をご参照ください。