

電気学会における技術者倫理研修会、 フォーラムの現場から

山本 竜太郎* (東京電力), 大来 雄二 (金沢工業大学), 島本 進 (成蹊大学),
松木 純也 (福井大学), 清水 一男 (静岡大学), 大場 恭子 (金沢工業大学),
川畑 真一 (総合警備保障), 葛上 善文 (東芝), 鳥養 茂 (日本工営)

Perspectives gained from the engineer ethics training session and forum in IEEEJ.

Ryutaro Yamamoto (Tokyo Electric Power Company), Yuji Okita (Kanazawa Institute of Technology),
Susumu Shimamoto (Seikei University), Junya Matsuki (Fukui University), Kazuo Shimizu (Shizuoka University),
Kyoko Oba (Kanazawa Institute of Technology), Shinichi Kawahata (Sohgo Security Services Co., Ltd.),
Yoshifumi Kuzukami (Toshiba Corporation), Shigeru Torikai (Nippon Koei Co., Ltd.)

1. はじめに

電気学会倫理委員会は、下部組織に教育ワーキンググループ(教育 WG)を設置し、技術者倫理教育に取り組んでいる。本稿はその活動について、概要ならびに特徴的な取り組みである技術者倫理研修会、フォーラムを中心に紹介し、各位のご意見をいただくことで、電気学会技術者倫理教育の一層の充実を図ることを目的とする。

2. 教育 WG の活動概要

電気学会倫理委員会は、理事会直属の常設委員会として、会員サービスの一環として学会活動全般を倫理面から支援していくことを目的に、2007年5月に設置された。また、当委員会には、より具体的な取り組みを推進すべく下部にワーキンググループが設置されている。教育 WG(主査:大来雄二)は、その下部組織の一つであり、技術者倫理教育を中心に活動を展開している。

教育 WG が取り組むべき課題は、倫理委員会の運営要綱の中にもある「倫理教育の支援活動」や「教材の整備」等が挙げられるが、電気学会には、既に倫理的判断を要する場面での拠り所とすべく「倫理綱領」と「行動規範」を定めている。言い換えれば学会員の倫理活動支援に加え、これらを如何に周知・普及していくか、が当 WG における活動の軸足となっているとも言える。

綱領・規範については、持つべき理念と行動の指針として明文化したものであり、これらを熟読することである程度のレベルの技術者倫理を身につけることは可能である。しかしながら、技術者倫理はこれらを知識として持っているだけでは十分とは言えず、実践に生かしてこそ意味があることは言うまでもない。この観点からは事例学習が有効とされており、教育 WG においても倫理綱領、行動規範とともに 8 編の事例を収録した技術者倫理事例集草稿をまとめている。

事例集については、倫理委員会での審議後、平成 20 年電気学会全国大会での配布(β1.0 版)を皮切りに、現在まで適宜改訂を行ってきた。また、技術者倫理活動の支援、ならびに本事例集を活用していただくこと、よりよい事例集にしていくためのご意見を伺うことを目的に、二度にわたり研修会を実施した。

さらに、研修会開催時に参加者からいただいた意見に基づき、少人数による研究会「技術者倫理フォーラム」を開催した。

以下にこれら教育 WG の個々の取り組みについて概括する。

3. 事例集

事例集については、倫理綱領、行動規範をより実践的なレベルに身につけてもらうことを目的に作成している。

したがって、作成にあたって採用した事例、あるいは仮想的に創作した事例は、10 項目の倫理綱領全てを網羅すべく、偏りがないう工夫している。また、このことは読者にも認識できるように対応一覧表を作成、掲載している。

事例集は現在まで二度の改訂を行ってきており、現状も改訂が進行中であるが、最新版(β3.0 版)は全 61 頁、構成は以下の通りとなっている。

倫理綱領/行動規範/事例と倫理綱領との対応(一覧表) / 事例の学び方 / 事例 I ~ VIII

8 編の事例は以下の通りであり、個々の事例では、「事例内容」、「考えてみよう(学習課題の例)」、「参考文献」を記述し、バックデータがあればそれも示した。

- I JCO 臨界事故
- II 福知山線の脱線事故
- III 自動回転ドア事故
- IV エレベーターの事故
- V 工程管理のジレンマ

VI 電力設備の建設

VII 研究成果は誰のものか

VIII 企業研究者のエネルギー事業分野選択

題目からも読み取れるように、事例には実際に起きた事例と創作した事例とがある。実際に起きた事例については、関連事実を網羅したものではなく、事実の歪曲がないように注意しつつ、学習目的に適合するよう適宜取捨選択している。また、事例ごとに、事例執筆者の期待する論点や「倫理綱領」、「行動規範」との対応を解説したティーチングノート、講義等で事例を解説するための補助教材として、パワーポイントによる説明資料も別途用意している。

事例集については、後述する研修会を初め、研修会参加者による教育・研修現場、あるいは教育 WG メンバーの活動の中で活用されている (図 1)。

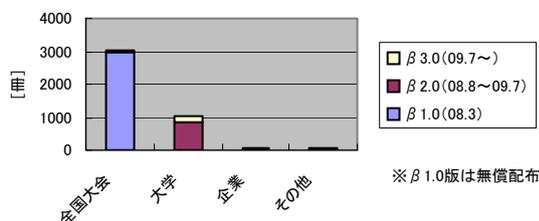


図1 事例集販売実績

特に教育現場においては、大学を中心とした高等教育機関の「技術者倫理」科目の中で、「事例概要説明」、「グループ討議」、「ロールプレイ」等に活用され、自らの立場で仮想体験することによって倫理意識の向上に寄与している例が報告されている⁽²⁾⁽³⁾。また、企業における活用事例も報告されているので参考にされたい⁽⁴⁾。

4. 技術者倫理研修会

技術者倫理活動の支援、ならびに事例集の活用促進と、活用する中で記載内容の課題を抽出し、よりよい事例集とするべくフィードバックしていくことを目的に、事例集を主要教材とした技術者倫理研修会を 2008 年 8 月 (第 1 回) と 2009 年 9 月 (第 2 回) に開催した。

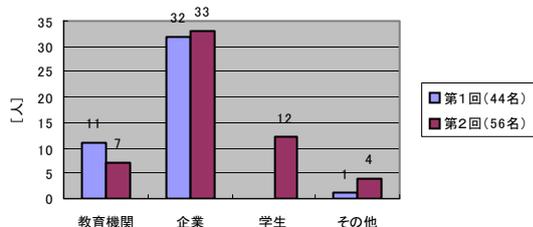


図2 技術者倫理研修会参加者

参加者の内訳を図 2 に示す。第 1 回は大学、企業などで技術者倫理の教育研修の企画、講義、とりまとめを担当す

る方を想定した研修会としたが、第 2 回は枠を広げ、企業人・学生を含め技術者倫理に関心を持つ方を広く対象とした。

研修会は第 1 回、第 2 回とも、8 編の事例について説明用のパワーポイントを用いた事例説明を中心に実施した。また、8 事例のうちの 2 事例 (第 1 回 : I, VIII, 第 2 回 : II, III) については、グループ討議も実施し、事例に対する理解を深めていただくことを指向した。また、グループ討議においては、前述した「考えてみよう (学習課題の例)」による討議の他、ローブプレイを取り入れる等、工夫を凝らしている。

研修終了後の総合討議においては、悪い報告を伝えるためのコミュニケーションや悲惨な事故を教訓としていくことの大切さ、技術者の主体的関わりの必要性、学生等若年層に興味を持ってもらえる事例をいかに配備するか、さらには学会を横断した今後の取り組みについて活発な議論がなされた。

参加者からのアンケート (図 3) によると、7 段階評価による総合評価で 70% 前後が上位 2 段階 (上位 3 段階では 90% 超、両回とも) と評価しており、概ね満足度の高い研修会であったと言える。個別意見においても、「教育機関と企業の倫理教育関係者の情報交換は有意義」、「学会の倫理活動支援は心強い」等の声をいただいている。特に第 2 回では、学生の参加もあり、「社会人と話ができる機会は有益」、「発言の機会を与えてもらい有り難かった」等の感想が寄せられている。

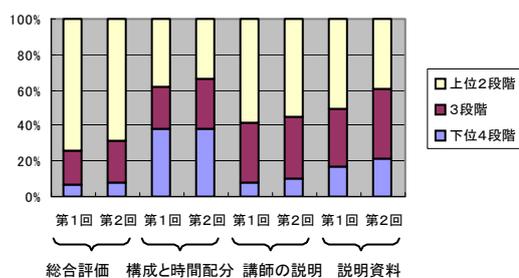


図3 アンケートによる研修会の評価

一方で、時間的制約によるプログラム構成と時間配分 (議論の不足による消化不良)、事例集やパワーポイント、ティーチングノートのわかりやすさ等、課題も明らかになってきている。

研修会については、多方面の方にご参加いただくことで、支援活動を活性化すると同時に、様々なご意見を収集し、ブラッシュアップを図っていきたく考えている。次年度以降も継続的に開催していく計画としているので、多くの方の参加を期待したい。

また、研修会を実施する中で、事例集の記載についても以下のようなご意見をいただいている。

- ・図の補足等, よりわかりやすい記述
- ・実際に起きた事例について事実に沿った修正, 新たな進展の追記
- ・新規事例の追加 (悪い事例だけでなく, 良い事例も)

修正, 追記等については, 既に改善を図るべく作業にあっている。新規事例については継続的課題となるが, 実現すべく取り組みたい。事例集についても引き続き忌憚のないご意見をいただきたい。

5. 技術者倫理フォーラム

技術者倫理研修会を開催した際, 参加者から「技術者倫理教育に関しじっくり議論する機会がほしい」との意見をいただいた。そこで研修会とは形式を異にした少人数による研究会を「第 1 回技術者倫理フォーラム」と銘打って開催した (2009 年 3 月)。本フォーラムは技術者倫理について共有できる場を設け, 意見交換することを目的とした。企画した論点を表 1 に示す。参加者は, 一般参加者が 12 人 (大学 8 人, 企業 4 人), 学会倫理委員会が 7 人 (教育 WG 5 人を含む) の計 19 人であった。

表 1 第 1 回技術者倫理フォーラムでの論点

論点 1	技術/技術者倫理の教育・研修の目的
論点 2	近接する用語と重複している分野について
論点 3	教材の内容と利用方法について
論点 4	技術/技術者倫理の教育・研修のあるべき姿
論点 5	技術/技術者倫理の骨格 (学問的) について

形式としては, 討議事項ごとにレポーターから 10 分程度の報告を受けた後, 参加者が同じ立場で議論する方式とした。

以下にそれぞれの代表的な議論を記す。

論点 1 技術/技術者倫理の教育・研修の目的

大学における「教育」, 企業における「研修」を進めていく上で, 目的と目標を区別し, 履修者・受講者にあわせた目標設定をすべきと考えるが, 参加者の認識はどうか。

<代表的な議論>

- ・目的は倫理観の低下を補うこと。総論でなく具体論が必要。
- ・到達目標は, 理解度テストや, 当事者として振る舞えるかどうかシミュレーションすることにより確認。
- ・教育時期はいつ頃が妥当か。大学においては, できれば早期に且つすべての授業に取り入れたい。企業においては, 研修や e ラーニング等, 各種体系に散りばめているところもあるが, 体系的にできない企業においては, OJTへの取り込みが大事。

論点 2 近接する用語と重複している分野について

用語の定義とコンセンサスが必要か。用語にはいろいろな「理解」があり得ることを認識しつつ, 議論する必要は

ないか。

<代表的な議論>

- ・用語の定義をしていくことは難しいが, 統一されていなくとも, 発言者がどの意で使用しているか明示することにより補完できる。むしろ, 目的を共有することの方が大事。
- ・特に学生はお仕着せを嫌うので, 前向きな言葉を使いたい。しかしながら, 社会においては法令で規制されていることも事実。どちらだけでよいということはない。バランスが必要。

論点 3 教材の内容と利用方法について

教育に用いる教材はどうあるべきか。教科書, レポート, 倫理綱領・行動規範, それぞれあるが, 関連性と有効性をどう評価, 活用していくべきか。

<代表的な議論>

- ・グループディスカッションは, 大学, 企業, 双方において有効性を認識。
- ・視聴覚教材は有効。
- ・企業から見て学生に求めることは自律した判断ができること。社会に出た後どのような資質が求められるか, 教育の連続性の中で考えるべき。

論点 4 技術/技術者倫理の教育・研修のあるべき姿

学生と社会人で教育・研修手法は同じでいいか。それぞれのスコープは。一般的ビジネス研修と技術者倫理研修, 倫理と応用倫理の相違をどう認識するか。

<代表的な議論>

- ・学生教育においては, 可能な限り幅広く教育していきたい。倫理は教えられるものではなく, 自らの判断が必須。そのためには引き出しが多い方がよい。
- ・あるべき姿とするものの対極にあるものも勉強し, 幅を広げる必要はないか。
- ・一市民としてのエンジニアか, 企業の中のエンジニアか。それぞれを自覚することが必要。

論点 5 技術/技術者倫理の骨格 (学問的) について

技術者倫理を学ぶ折りに, 綱領や事例を整理して, そこから目的とするものの骨格形成を試みたい。

<代表的な議論>

- ・技術者倫理の体系化はあり得るのか。あったとして評価軸があるのか。
- ・綱領が体系化の軸となるのか。

論点 5 の終了後に, 全般的な議論も行い, 本活動の今後への展開方法や, 大学における倫理教育の現状, 企業側への期待等について意見交換を行った。

フォーラム終了後の参加者アンケート (図 4) によると, 論点ごとのばらつきはあるものの, 「有益」(どちらかというとも有益を含む) との回答が 70%~90%以上であり, フォーラム全体ではほぼ 100%と概ね高い評価が得られた。個別

意見においても、「活発な意見交換が良かった」、「いろいろな視点, 切り口があり, 倫理課題の奥深さを再認識した」、「普段おぼろげなところが明確になった」等の声をいただいている。

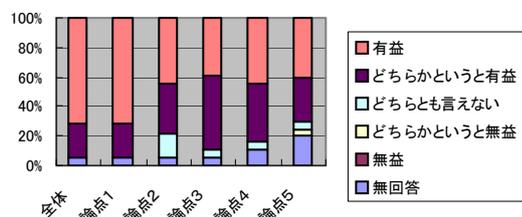


図4 アンケートによるフォーラムの評価

第1回フォーラムを総括すると、大学側、企業側双方が互いの倫理教育・研修の全体像、位置づけ、手法について把握できたと考える。本フォーラムは結論を求めるといふことをせずに参加者が同じ目線で自由に話し合い、問題意識を深めるという観点で実施し、この点からは目的を達成できたと評価している。一方、議論を誘導することをしなかったため、企画した側の論点に対応した認識を持つまでには至らなかった。参加者アンケートにおいて「論点を絞って時間をかけて議論を深めた方がよい」、「会話がやや発散気味であった」等の意見もいただいております。今後はさらに切り口を明確に議論を深めたい。同様の形式のフォーラムを2010年3月に開催することで計画している。

また、第1回に引き続き、第2回フォーラムを2009年5月に開催した。第2回では、課題を絞り込んで議論を深めるとのフォーラムの狙いを継続しつつ、別の角度から技術者倫理にアプローチした。電気学会の関係者は理工系が主体であり、教育WGも同様である。しかし技術者倫理は広がりのある課題であり、文系の視点から得られた知見にも大いに学ぶ必要がある。

第2回フォーラムは、文系研究者の立場で哲学や科学技術倫理について教育と研究を実践してこられた石原孝二先生（東京大学大学院総合文化研究科）に講演をお願いし、意見交換を行った。講演題目は「技術者倫理と ELSI(Ethical, Legal, and Social Issues; 倫理的・法的・社会的課題)」である。ELSIはもともとヒトゲノム解読計画の中で展開されてきたが、近年ナノテクノロジー分野などでも注目されるようになってきている。講演は技術者倫理の現状と歴史に始まり、工学倫理と技術者倫理、さらには専門職倫理としての技術者倫理、科学技術倫理学の展開と ELSI に進んだ。電気学会としての ELSI への取り組みは、今後の課題となろう。

6. 支援活動

教育WGは、電気学会支部、部門、高等教育機関、企業などで技術者倫理の教育・研修を実施する際に、支援要請があれば積極的に対応している。

実績としては、第1回技術者倫理研修会の企業参加者から、日本工学教育協会（中四国）が2009年1月に開催した研究集会「技術者倫理教育の現状と人材育成」のパネル討論のコーディネーター派遣要請が学会にあり、倫理委員会の了解の元に教育WGから派遣した。本研究集会からは引き続き人材派遣の要請があり、2009年10月に開催された研究集会「人を育てる」にもコーディネーターを派遣した。

また、昨年度の全国大会シンポジウムをきっかけに基礎材料共通部門（A部門）の下部機関である教育フロンティア研究会が技術者倫理教育をテーマに福井大学で開催（2009年12月）され、倫理委員会も共催の形で参加している。その他、四国支部連合大会への参加等、支援活動を展開している。

各支部、部門に対しては既に文書にて行事支援の意志を表明しているが、今後も引き続き各種支援活動の充実を図っていく。また、上記研修会参加者を中心に、技術者倫理に関する意見交換の場としてメーリングリストを立ち上げ、運用している。ご興味のある方は教育WGまでご連絡願いたい。

7. おわりに

本稿では教育WGでの活動を中心に紹介したが、上位組織である倫理委員会においても学会の各種活動におけるより具体的なルール作り等、技術者倫理支援活動に取り組んでいる。

今後も引き続き各所との連携を図りつつ、活動を充実していく計画であるが、そのためには各位の貴重なご意見が不可欠と考えている。

技術者倫理研修会、フォーラムへの参加、活動全般へのご意見等、広く頂戴しながら活動のスパイラルアップを図っていききたい。

文 献

- (1) 大来雄二, 葛上善文, 島本進, 松木純也, 山本竜太郎, 川畑真一: 「技術者倫理教育への電気学会の取り組み」, 平成21年電気学会全国大会シンポジウム資料, 1-H2-5.2, (2009年3月)
- (2) 清水一男: 「静岡大学における技術者倫理の取り組み事例の紹介」, 平成21年電気学会全国大会シンポジウム資料, 1-H2-3, (2009年3月)
- (3) 大来雄二: 「電気学会技術者倫理事例集を活用した教育実践」, 電気学会教育フロンティア研究会資料, FIE-09-57, (2009年12月)
- (4) 葛上善文: 「東芝における技術者倫理教育と電気学会技術者倫理事例集を用いた教育事例」, 電気学会教育フロンティア研究会資料, FIE-09-48, (2009年12月)
- (5) 島本進, 大来雄二, 松木純也, 川畑真一, 葛上善文, 山本竜太郎: 「技術者倫理フォーラムの活動と計画」, 電気学会教育フロンティア研究会資料, FIE-09-51, (2009年12月)
- (6) 電気学会倫理委員会編: 「技術者倫理事例集」, 電気学会, (2009年9月版)