

させています。一つの事故を選択させて、そこで何が問題でどうなったのかを書かせています。

また、いろんなパターンの事故を分析する授業も行っていますが、学生がこれらをしっかり身につけると、もう少し事故を自分の目で見られるようになると思います。

以上で終わります。

2-4. 講演2 技術者OBが教える実践的工学倫理

—みじかく、やさしく、役に立つ

立命館大学理工学部客員教授

中村 収三



概要

「工学倫理」は、技術者個人の‘こころ’の問題だ。実践をつんだ技術者が教えるにこしたことはない。講師自身の体験にもとづく事例が、最良の教材になる。私の学生時代には、日本でもアメリカでも工学倫理の授業などなかった。もしこのような授業を受けていたら、より高い意識をもって判断したり行動したりできただろう場面が、いくつも思い出される。これは、技術者OBだけが実感できることだろう。その実感を大切にしながら、技術者の卵たちに接してきた。その教育体験をもとに、工学倫理と取り組もうとされている大学の先生方にもお役に立つような話をしたい。

工学生に「倫理」を教えたり、倫理的思考方法の訓練をしたりすることは意図していない。技術者に必要な専門職意識（責任感と誇り）と、ほんの少しの実践的知恵を身につけてもらうことを目指している。それほど多くの時間は必要としない。貴重な授業時間は、“技術が社会や自然に及ぼす影響”と“それらを制御する方法”など、専門分野の各論に使った方がよい。ただし、技術問題と倫理問題の境界は明確にしておきたい。

あらゆる技術は、危険なものを安全に利用する智恵だといってよい。それゆえ、技術者

には、専門的な能力にくわえ、高い倫理性が要求される。そう考えると何が問題なのかよくわかる。安全・衛生・環境問題などは、「安全に利用する知恵」に属し、「高い倫理性」が工学倫理に属する。「安全に利用する知恵」を正しく行使することが困難になった場合や、正しく行使できなかった場合に、工学倫理の問題が発生する。

「工学倫理」は、日本では最近まで、とり立てて意識されてこなかった。それ故、何が問題なのか理解するには、比較論的アプローチが有用だ。

事例研究も大変有用だ。しかし、いささか厄介なことがある。日本で起きる技術者倫理にかかわる事件では、有名な事件でも、どのような技術者が、どのように考え、どのように行動したかが明らかにされることはほとんどない。そのため事例研究の教材にはなりにくい。その点アメリカの事例は有用だ。これまでの授業の経験から、チャレンジャー事故とシティーコープ・ビルの2つの事例に接するだけで、学生たちに強い意識が芽生えることを実感している。日本の事例でも、講師の実体験にもとづく話は学生たちに強い印象をあたえる。グループ討議も大変有用だ。学生たちは、グループで議論することによって思考の幅が大きく広がることに驚く。またグループによって議論の焦点が違っていたりすることにも気づく。このようにして話し合うことの大切さを実感するとともに、話し合いのあり方についても学ぶ。グループ討議が困難な場合はレポートの発表で代替する。

技術者はものごとを実践的に考える。企業や組織は工学倫理に関わる問題とどのように取りくむべきか、技術者個人が具体的な問題に出くわした場合にどう対応するのがよいか、実践的な方法が求められている。「工学倫理」は、技術者が職務の上で出くわす“倫理的葛藤”を扱うが、実践的には、そのような葛藤を生まないようにするのが一番だ。安全と同じで、危険の“予知”と“予防”がもっとも重要になる。

日本の技術者は集団活動を通して、桁外れに信頼性の高い技術を創り、世界に冠たる安全成績を打ち立て、信頼と尊敬を集めてきた。工学倫理でも世界の手本になれるはずだ。

講演内容

わたくしは、日本・カナダ・アメリカの三つの大学で勉強し、アメリカと日本の三つの企業で30年余り、おもに技術者として仕事をしました。

その後、96年から大阪大学で始まった、英語による短期交換留学プログラムの専任教授を務めました。わたくしとしては国際社会で勉強してきたことを、国際社会にお返しできればという気持ちでこのプログラムを担当しました。今も立命館大学で、引き続き国際教育に関係しています。

たまたま阪大に赴任した翌年に、工学研究科に発足した「知能・機能創成工学専攻」という難しい名前の独立専攻から頼まれて、工学倫理という授業を担当するようになりました。この専攻に JABEE の審査基準制定委員長をなさっている大中逸雄先生がおられ、無理やり頼まれて引き受けたわけでした。工学倫理の定義もわからない状態で授業を始めました。

その2年後、東海村核燃料工場で臨界事故が発生しました。わたくしはこの事故に強烈な衝撃を受けまして、朝日新聞に「工学倫理教育のすすめ」という文章を投稿しました。それ以来、この世界から足が抜けなくなって7年になります。これまで10の大学・学科・研究科・専攻で計26回の授業を行ってきました。ひとりで試行錯誤を重ねながらやってきたのですが、今回はその体験からお話ししたいと思います。

さて、「あらゆる近代技術は危険なものを安全に使いこなす知恵でだ」ということができます。それゆえ技術者には専門的な能力に加え、高い倫理性が要求されます。技術者が他の専門職と異なるのは、この一点に尽きます。そう考えると、工学倫理という問題が非常にわかりやすくなります。

「工学倫理」という言葉は“Engineering Ethics”というアメリカ語の翻訳ですが、いささかまぎらわしいこと言葉です。アメリカ生まれの概念ですが、「工学倫理」は狭い意味での技術者倫理を指し、技術者個人が仕事の上で遭遇する倫理的な葛藤を扱います。異論が出るかも知れませんが、わたくしはこう考えるのが正しいと思っています。

技術者倫理に対して、技術倫理。これもよい言葉かどうか分かりませんが、「技術倫理」は特定の技術、たとえば原子力とか遺伝子組替え、と社会とのかかわりを扱います。技術倫理は社会が技術をどう扱うかの問題であって、技術者個人が扱う問題ではありません。

技術者たるものは、技術倫理にも関心を持って主体的に考えるべきなのはいまでもありませんが、技術者の本分は、どのような技術であれ、安全に使いこなす知恵を生み出すことにあります。技術者倫理と技術倫理の境目をあいまいにすると、話がややこしくなることを指摘しておきたいと思います。

同じように、工学倫理は安全・衛生・環境などと関連して問題になることが多いですが、安全・衛生・環境そのものは「危険なものを安全に使いこなす知恵」であって、工学の本論に属し、工学倫理には属しません。それぞれの専門工学、または、安全工学・環境工学・衛生工学の中で具体論として取り扱います。

工学倫理とは以上すべてをふまえて、技術者個人が仕事の上で遭遇する倫理的葛藤を取り扱います。

社会もけっして工学倫理の問題を技術者だけに押しつけているわけではありません。さまざまな対応をしています。もっとも直接的な対応に法令があります。法令は、社会が技術をどのように受け入れているかを表していると見てもよいでしょう。

法令の整備が進んでいる技術もありますが、まだ進んでいない技術もあります。法令化の進んでいない未成熟な技術の場合には、当然のことですが、技術者の一人よがりですることとは許されません。技術者にとって大事なものは、専門とする技術についての高度な知識・能力はもちろんのこと、その技術が社会に及ぼす影響と、影響を制御する技術についての専門的な知識・技能を備えることです。

さらに関連する法令についての十分な知識と、法令の整備が不十分な場合には、社会の議論に十分な理解を持つ必要があります。こういう素養をすべて備えた人だけが「専門技術者」と呼ぶに値します。必要な素養を欠いた人が専門的な仕事に従事することは、はじめから工学倫理に反します。

ただし、大学でどこまで教えるかは個別の問題で、各専門分野あるいは各大学の教育方針に基づいて個別に考えていただかなければいけない問題です。

さて、技術者も人間です。ふだんから倫理的な問題に対応しながら生きています。簡単に些細な問題もあれば、複雑で重要な問題もあります。世の中には倫理的な人間だと目される人も、そうでない人もいます。立派だと思われる人が、いつも倫理的に行動をすることはかぎらないことは、しばしば見聞きするところです。その逆も言えます。したがって工学倫理の目的は、工学生や技術者をより倫理的な人間に改造するとか、あらためて倫理的な手法を学ばせることではありません。技術者として倫理的な判断が必要になった場合には、格別に高いレベルで行わなくてはならないということを認識してもらうことにあります。

職務上の倫理的行動を通じて、技術者個人のふだんの行動がより倫理的になったとしたら、それはオマケというものです。技術者には専門的能力に加えて高い倫理性が要求されるという場合の、「高い倫理性」とは今述べたような意味であり、それ以上でも以下でもありません。

ところで世界中どこでも、技術者というものは元来、律儀で倫理レベルの高い職業だとみなされてきました。とくに日本の技術者は、非常に安全で信頼性の高い技術を打ち立てて、人々の尊敬と信頼を得てきました。一番よい例は新幹線です。あの驚異的な安全性と信頼性は、世界の技術の金字塔といえるでしょう。新幹線にかぎらず、自動車技術であれ何であれ、日本の技術の安全性と信頼性は、技術者や技能者が非常に高い倫理性を維持しなければ達成できなかったことです。日本の技術者の高い倫理性の証と考えてよいでしょう。

う。

ここ十年ほど、NHKはしきりに技術開発物語を放送してくれています。古くは「電子立国日本の自叙伝」シリーズという大きな番組がありました。その後「新・電子立国」シリーズがありました。そしてここ数年は「プロジェクトX」がすっかり人気番組になっています。番組の大部分と言っては言い過ぎかもしれませんが、少なくとも半分以上は、非常に感動的な技術開発物語です。NHKのおかげで、技術者への尊敬と信頼がたいへん高められたと思います。

さらに、自分のことを一技術者と言っておられる田中耕一さんのノーベル賞受賞なども、国民に非常に強い印象を与えました。技術者というのは律儀ですばらしいということを教えてくれたと思います。

にもかかわらず、技術者倫理や企業倫理が問われるような事件や事故が起こるのは、技術者にとって悲しいことですし、一般大衆にとっても大変不幸なことです。これはやはり、なんとかしなくてはいけないというのが、技術者OBの立場です。

工学倫理という概念自体、もともと日本にはありませんでしたし、そんなことを取りたてて考える必要もなかったわけです。そのため、この問題を考えるには、比較論が有効です。

アメリカはご存知のとおり、規則とかマニュアルが非常に大事にされる社会です。工学倫理に関しても全米専門技術者協会（NSPE）をはじめ、各技術者協会が非常に詳細な倫理規定を設けて、会員の行動を規制しています。アメリカの工場に行きますと膨大なマニュアルがあるのに驚かされます。そんなに大した工場ではなくても、工程管理マニュアルのバインダーがズラッと並んでいます。品質管理のマニュアルも同じように一杯あります。日本ではとても考えられない分量です。日本の工場にもマニュアルはありますが、バインダー一冊とか二冊くらいがふつうでしょう。日本では規則とかマニュアルよりは、「集団活動」「改善活動」、つまりみんなで考えるというやり方をとってきました。

結果は、よく知られているとおり、日本の方が、工程管理でも品質管理でもはるかにうまくやってきました。今や“KAIZEN”が国際語にまでなっているのはご存知のとおりです。安全管理においても同じで、集団安全活動というものが非常にすぐれた効果を上げ、世界各国に比べてケタちがいに高い安全性を達成してきました。日本は工程管理と品質管理、そして安全管理においても、世界に立派な手本を示してきたといえます。

全米専門技術者協会倫理規定の一番はじめには、「技術者は公衆の安全・健康・福利を最優先しなくてはならない」ということが謳われています。そして四番目に雇用主に対す

る義務が課われています。これらは万国共通のことですが、日本のように組織に対する帰属意識の強い国では、どうしても公衆への義務よりも雇用主への義務が、他国の場合よりも、優先されやすいことは否めません。

日本の技術者の世界は、欧米とはかなり異なる発展の仕方をしてきました。欧米には NSPE に代表されるような技術者協会というものが発達しています。これらは中世ヨーロッパの閉鎖的な技能者集団であるギルドの流れを汲んでおり、自分たちの立場や利益を守る集団として発展してきたものです。日本では技術者協会というものはほとんど存在しません。そのかわり、やたらに多くの理工学会があります。一般技術者は、企業あるいは組織への帰属意識は強くても、学会への帰属意識は希薄だといえるでしょう。これはなにも技術者に限ったことではありません。日本には企業内労働組合はあっても職能別組合はないのと、軌を一にしていると思います。

最近、グローバル化の波の中で、日本でも技術士制度が改正されました。JABEE による工業倫理教育の要請も、この動きの中で出てきています。しかし日本の技術者社会が、新しい制度ができたからといって急に変わるとは思えません。もちろん理工学会が会員を倫理規定で縛るようなことはありません。

このあたりの事情は、さきほどのお話にもあった医師会や弁護士会とは違いますね。医師や弁護士は、会から除名されたら仕事ができなくなります。技術者の場合は今のところ、そういうことはありません。

少し目を転じますと、技術者のおかれている司法的環境も、日米ではずいぶん異なります。日本では技術者が関わる事故においても業務上過失罪に基づく刑事訴追が優先されて、技術的な真相解明と情報公開は二の次、三の次にされます。逆に技術者が直接民事訴訟に訴えられることは少ないようです。これに対してアメリカでは、刑事免責を与えてでも原因究明と情報公開を優先します。そのかわり民事優先で、いわゆる「懲罰的賠償制度」に基づく膨大な損害賠償を請求されます。日本では刑事で縛り、アメリカでは民事で縛ろうとするところに大きな違いがあります。

この様に、技術者がおかれている環境もずいぶん異なっています。異なってはいますが、遅れているわけではありません。工学倫理への取り組み方も異なっているべきだと思います。長所を生かし短所を生かすような取り組み方を考える必要があるでしょう。

次に日本での工学倫理の取組みについて考えましょう。技術者倫理は、最近までとり立て意識も議論もされてこなかった分野なので、大学の授業でも、組織における取組み

方から考える必要があります。

ところで、全国紙の力はさすがに大きく、朝日新聞に投稿した後、全国の実にいろいろな方から、いろいろな形で、いろいろな反響がありました。反響のほとんどは共感を表すものでしたが、批判や反発もありました。

一つは、お前は技術者に内部告発をすすめるつもりか、というものです。もう一つは、問われるべきなのは技術者倫理ではなく企業倫理ではないのか、というものです。

日本の技術者がおかれている事情からすると、いずれもまことにもっともな批判だと思います。これに対してわたくしは、次のように答えています。工学倫理教育の一義的な目的は、広く技術者に工学倫理の問題を認識してもらい、組織内部での議論を行いやすくすることにあるということです。けっして内部告発をすすめようとするものではありません。技術者個人も、組織内での自分の立場や自分の将来を考えて、言うべきこと、主張すべきことを控えたりしてしまいます。組織内部でじゅうぶん議論が行われるようになって、はじめて、あとは企業倫理の問題ということになります。

そこで、改善活動や、安全活動と同様に、工学倫理にも集団活動の手法を取り入れるのがよいと勧めています。

安全問題や環境問題や製造物責任では、すでにほとんどの企業がそのような工夫をしています。製品やプロセスの新規導入や改良・合理化に際し、技術者が集まって安全や環境問題について検討します。ここまではアメリカの企業でもやっています。その際、倫理的な問題がないかも検討すればよいのです。業種によっては、技術者だけでなく、日常の各職場での改善ミーティングに取り入れてもよいでしょう。多くの企業では環境問題を担当する部署と担当役員をおいています。ここに倫理問題も担当させてもよいでしょう。ふだんから倫理問題を自由に話し合え、社内に相談できる部署があれば、ずいぶん違ってくるでしょう。最近の世相を見ていると、どんな企業や組織でも、そうとでもしなければ、いつ企業や組織の存続が脅かされるような事態が起きるか分かりません。

集団安全活動というのは、とにかく信じられないくらい地道な活動の積み上げで行われます。その中に危険予知活動とかヒヤリ・ハット活動というのがありますが、工学倫理にかかわる問題についても同じように、この危険予知やヒヤリ・ハットの活動を持ち込むとよいと思います。ほんの些細なことから始めるのがよいでしょう。たとえば、出入業者がゴルフボールを置いていった。どうしよう。あるいは、実験中に流しにほんの少し実験廃液をこぼしてしまった。どうしよう。どういう危険が予測されるか、どうしたらよいのか、些細なことをみんなで考え積み重ねていけばよいということを、わたくしは提案しています。そういう地道な積み重ねによって、日本は工学倫理の分野でも世界のお手本になれる

はずだと思います。

こういうことを言うと、個人の責任をあいまいにして集団であたろうとするのかという批判がでてくるかと思いますが、けっしてそうではありません。アメリカ式のグループ・ディスカッションをやってみてもわかるのですが、一人で考えるよりは複数で考えるほうがよい知恵が浮かぶのですね。とくに工学倫理のような複雑な問題を考えるときには、一人で考えるのは一番悪いといえるでしょう。倫理的な問題が発生してから慌てても遅いのは、安全の場合と同じです。最近のテレビ・ニュースでは、しょっちゅう大企業やお役所の偉いさんが頭を下げて、申し訳ございませんでしたとやっていますが、事件が起きてから慌てても仕方がないですね。問題が起きないように危険を予知して予防することが大事なのです。倫理問題の場合も、一番の課題は「予防」であると考えます。ですからけっしていたずらに個人の責任を回避しようとするものではありません。

しかし、特定の企業や組織がどのように対応しようとしているのかは、わたくしにも学生にもわかりません。技術者としては、とにかく倫理的な問題に直面したらまわりの人たちと話し合うことが一番大事だと、単純なことです。こういうことを学生たちに教えています。

もう一つ、教育手法としては、事例研究が非常に有用ですが、ただやっかいな問題がありまして、日本の技術者倫理に関わる事件では、技術者個人の責任が公表されることはまずないわけですね。ですから事例研究の教材にはならないのです。どんな事故があったか、なにが間違っていたか、ということをいくら説明されても、どのような技術者が、何を考え、どのように行動したかがわからなければ、あまり参考になりません。

その点、アメリカの事例はとても有用でして、関係した技術者が具体的に何を考え、どう行動したかが明確に示されています。典型的なのはチャレンジャー事故に関わる技術者の行動と、シティーコープビルの事例です。

授業では事故のビデオを見せたり、物語を読ませたりするだけで、学生たちの意識が、はっきり変わるのが目に見えてわかります。とくに事例に基づいたグループ討議は非常に有効です。学生たちはたいへんよくわかったと喜びますね。自分とはまったく違う考え方をしている人がいるのがわかり、そういう人たちといっしょに考えることで、より高い次元の判断ができるようになることを学びます。

クラスがあまり大きいと、とてもグループ討議はできないのですが、その時はレポートを書いてもらい、その中から講師が選んだものを次の授業で発表させて、質疑応答するという手法がよいと思います。

さらに大事なことは、技術者OBの実体験を聞いてもらうことです。これが、もっとも

有効な教材になります。

わたくしの授業の信条は、「みじかく、やさしく、役にたつ」でして、難しい話は一切いたしません。基本的に大学院対象でやってきました。ほとんどが一時限ずつ4週連続の授業です。ところが困ったのは、最終的に学生にレポートを書かせると、こういったことを書くのですね。工学倫理的にはこうこうこういう風に行動すべきだと思うが、多分できないと思う。今だったらできるかも知れないが、家族を持つと、たぶんどきなくなると思うと、こう書く学生がどこへ行っても半分以上いるのですね。これでは、こんなことをいくら教えても、なにになるのかと、わたくしは思ったのです。

実際ちょっとでもよいから、より倫理的に行動でき、実践的に役立つことを教えてやらないとどうしようもないと思って、わたくしは考えました。わたくしなどが考えることはまことに単純でありまして、授業の終わりにちょっとしたことを書いた紙を、免許皆伝虎の巻だといって、みんなに配ります。

「実践的技術者倫理」。「備えあれば憂いなし」。「日ごろからまわりの人となんでも話し合う」「グループ活動の場があれば、日ごろから積極的に参加する」「日ごろから組織内に尊敬できる相談相手をつくっておく」「日ごろから相談すべき部署を知っておく」。さらに、「仕事の上で倫理に関わる問題に出会ったら」、「ともかく、まわりの人たちと話し合う」「グループ活動の場があればそこへ持ち出す」「尊敬できる人に相談する」「担当部署に相談する」そして最後に「自分や関係者の言動を正確に記録する」ということです。

こうしたことは倫理に限らず、組織の中で仕事をする上でのふつうの知恵と変わりません。なにごとに付け正しいことを貫くのは容易ではありませんが、工学倫理だっていっしょで、なにも難しく考える必要はありません。

最後の、倫理に関わる問題に出会ったら自分や関係者の言動を記録するというのは、強力な抑止力になります。自分の言動を記録し、まわりの人が何をいい、どう行動したかを、みんなが記録するのです。自分の言動を記録するだけでも抑止力になりますが、まわりの人みんながやっているとなれば、これは大きな抑止力になります。記録をとっていなかったら、それだけで姿勢を問われることになります。チャレンジャー事故の主人公であるロジャー・ボージョリーは、自分で正確な記録をとっていたのですね。だから事故の後で原因解明に非常に役立ちました。しかし抑止力にはならなかった。なぜならば、まわりの人たちは記録なんかしていなかったからです。みんなですれば強力な抑止力になると、わたくしは会社など呼ばれたときにも話しております。

わたくしはこうした教育経験をふまえて、1年ほど前に「実践的工学倫理—みじかく、

やさしく、役にたつ」という本を書きました。また、工学倫理を広めることが技術者OBの社会的責任であると考え、わたくしに同感してくれる仲間と、大阪の近畿化学協会という化学者サロンの中に工学倫理研究会というものを創り、二十数名のおもに技術者OBの方々と活動を始めました。みんなで工学倫理教育について勉強し、手分けして大学に出向いて、技術者OBの立場から学生さんたちに授業をやろうと準備をしています。この四月から七、八ヶ所でやることが、もう決まっています。

いま申し上げたような話や、わたくしの著書に書かれていることを総論でやります。さらに各論として、「安全と工学倫理」「環境資源問題と工学倫理」「リスク評価と技術者」「技術者と法規」「知的財産権と工学倫理」というテーマで、どういうところで倫理問題が起こるかについても、ご要望に応じた講義できるよう準備を進めています。そういったことを通じて、とくに若い技術者の卵たちに、技術者としての誇りと自覚を持ってもらうことが、工学倫理にとってもっとも大事なことだと考えています。

2-5. 講演3 高度情報化時代の工学倫理

京都大学文学研究科助教授

水谷雅彦



概要

工学倫理 (Engineering Ethics) は、数ある応用倫理学のなかでも特殊な位置にあったといえる。第一にそれは、米国の National Society of Professional Engineers が 1981 年に策定した Code of Ethics に基づく、Accreditation Board for Engineering and Technology の活動に象徴されるように、プロフェッショナルとしてのエンジニアの養成に関わる高等教育機関において教育プログラムに関するものとして考えられてきた。また、それは事故の事例研究を中心に、エンジニアの個人的な倫理意識の高揚を主たる目的としているかの観がある。一般に、応用倫理は、専門職倫理としての方向性をもっており、

やさしく、役にたつ」という本を書きました。また、工学倫理を広めることが技術者OBの社会的責任であると考え、わたくしに同感してくれる仲間と、大阪の近畿化学協会という化学者サロンの中に工学倫理研究会というものを創り、二十数名のおもに技術者OBの方々と活動を始めました。みんなで工学倫理教育について勉強し、手分けして大学に出向いて、技術者OBの立場から学生さんたちに授業をやろうと準備をしています。この四月から七、八ヶ所でやることが、もう決まっています。

いま申し上げたような話や、わたくしの著書に書かれていることを総論でやります。さらに各論として、「安全と工学倫理」「環境資源問題と工学倫理」「リスク評価と技術者」「技術者と法規」「知的財産権と工学倫理」というテーマで、どういうところで倫理問題が起こるかについても、ご要望に応じた講義できるよう準備を進めています。そういったことを通じて、とくに若い技術者の卵たちに、技術者としての誇りと自覚を持ってもらうことが、工学倫理にとってもっとも大事なことだと考えています。

2-5. 講演3 高度情報化時代の工学倫理

京都大学文学研究科助教授

水谷雅彦



概要

工学倫理 (Engineering Ethics) は、数ある応用倫理学のなかでも特殊な位置にあったといえる。第一にそれは、米国の National Society of Professional Engineers が 1981 年に策定した Code of Ethics に基づく、Accreditation Board for Engineering and Technology の活動に象徴されるように、プロフェッショナルとしてのエンジニアの養成に関わる高等教育機関において教育プログラムに関するものとして考えられてきた。また、それは事故の事例研究を中心に、エンジニアの個人的な倫理意識の高揚を主たる目的としているかの観がある。一般に、応用倫理は、専門職倫理としての方向性をもっており、