技術者倫理意識の形成過程とそれに適した教育への取組

Process of Raising Awareness about Engineering Ethics and Course Methodology Suitable for It

阿 部 隆 夫^{※1}

Takao ABE

It is both necessary and very significant to provide young corporate engineers and university students with opportunity to learn engineering ethics systematically. We have discussed that the awareness about engineering ethics will be brought up through the following four stages : (1)seed-stage, where no one knows the concept of engineering ethics, (2)awareness-stage, where people have some knowledge of engineering ethics, (3)instruction-stage, where people learn systematically engineering ethics, and (4)fixing-stage, where engineering-ethical consciousness has taken root. These above stages should be taken into consideration to make a curriculum of engineering ethics education. This paper also describes a few issues. For example, the degree of raising awareness cannot be evaluated so accurately through scores of fragmentary examinations.

Keywords : Engineering Ethics, Students, Survey, JABEE, Educational Effect

キーワード：技術者倫理，学生，アンケート，JABEE，教育効果

1. 緒言

科学を基盤とする技術は、われわれの生活のあらゆる場面において、限りなく大きな役割を果たしている。しかし、科学・技術は常に有用であるというのではなく、使われ方次第では生活環境を破壊し、われわれ自身を苦しめる元凶ともなり得る。そのように二面性を併せ持つ科学・技術を発展させ、社会への利用について方向付けを行うのは、われわれ自身である。したがって、科学・技術が社会や生活とどのような関係を築くべきであるのか¹⁾について、われわれは真剣に考えなければならない。

正しい方向付けをしながら、科学・技術を取り扱うことができるのは、専門的な知識と技能を持つ研究者、科学者、または技術者などと呼ばれる専門家たちである。このような人々を、本報告の中では「技術者」とまとめて呼ぶことにする。

技術者は、何か問題が起こりそうになったとき、あるいは、問題が起こってしまったとき、的確な判断を下し、速やかに行動を起こすことが期待されている。問題解決に当たるとき、自律的主体である技術者として道徳的人格性が問われるのである²⁾。そこで、技術者には、常日頃から判断の基準となるべき倫理観を持っていることが求められる。しかし、すべての技術者が、「技術者倫理意識」を確実に備えているとは限らない。

筆者らは、大学生、大学院生、企業の技術者の技術者倫理意識に関して、アンケート方式で調査研究を行ってきた。その結果、次のことがわかった^{3)～5)}。すなわち、(1)大学生のかなりの割合の人は、振り返ってみれば技術者倫理に関する話を聞いたことはあったが、大学入学時点では「技術者倫理」という用語を知らなかったし、取り立てて意識することもなかった。(2)ひとたび技術者倫理について知った後、技術者倫理が人生設計にとっても、社会貢献のためにも、業務遂行のためにも役に立つ、と学生も企業人も同じように考えている。

上記(1)(2)からも推測されるように、普通の人々は、技術者倫理とは何であるかについて最初は知らなくても、事情を知った後は、技術者倫理を肯定的に捉えるようになる。しかし、実際にはどんなに優れている人であっても、ときには判断を誤り、間違った行動に走ることがある。そのときは、組織などからの外圧や自己防衛の意識が、本人の倫理的な意識と衝突していることが多い。

外部からの影響があったとき、確固とした倫理観を持ち合わせていれば、心の揺らぎは小さい範囲にとどまり、判断を誤る可能性が小さくなると考えられる。そのためにも、成長過程にある学生や若手の社会人に対して、体系的に技術者倫理について教育の機会を提供し、技術者倫理意識の育成を図ることは、きわめて重要なことである。

以上の見地に立ち、本報告では、技術者倫理意識の形成過程について考察し、さらに、教育の意義と課題

平成 21 年 3 月 26 日受付

※1 信州大学

点について考えを述べる。

2. 技術者倫理意識の形成と定着

科学・技術の業務に携わる人々には次のことが求められる。すなわち、(1)倫理観を身につけていること、(2)倫理意識を持って判断を下すことができること、(3)倫理的視点に立って実際に行動することができること、(4)反省して次の判断と行動に活かすことができる客観的思考能力を持っていること。

これらのことは一朝一夕で達成されるものではない。人々の成長過程で繰り返し学びながら、身につけていくものであると考えられる。

前報⁵⁾で説明したように、専門的知識を吸収し、積極的な技能を習得しようとする行動は、個人の意識に内在するモラルや倫理の根源⁶⁾に向かって何らかの影響を与える。そのことは、技術者倫理意識の確立にも関係すると考えられる。自分自身が技術者であることを意識したうえで倫理観を明確に持つためには、いわゆる専門的な技術教育を受ける過程で、倫理的な事柄をも学ぶことが効果的であろう。

技術者倫理意識の形成と定着のプロセスを次の四つのステージに分けて考えることができる。

(1) シーズのステージ

高等専門教育を受ける以前の段階で、新聞、テレビ報道、教師、親などから、技術者倫理、科学倫理、生命倫理、企業倫理など分類の仕方と呼び方はともかくとして、これらに関する諸事例について話を聞き、写真や動画を目にする。このステージでは、技術者倫理とは何であるのか、その基本的概念についてまだほとんどの人は知らない状態にある。

(2) 気づきのステージ

授業などで、技術者倫理について学び、あの時間いたことや目にした記事が技術者倫理の問題であったのかと、まさに気づく段階である。

(3) 育成のステージ

大学の授業や企業の研修を通して理工学系の専門的な知識と技能を学ぶ過程において、技術者倫理とはどのようなものであるのかについて、ある程度体系付けた形で学ぶ。その学習の結果によって、現実社会の倫理的問題の事例に対して敏感となり、情報の吸収効果が高まる。そして、最終的に「技術者倫理」という概念を明確に意識することができるようになる。ただし、まだ机上での耳学問の域を脱していない。

(4) 定着のステージ

企業や公的研究所等で専門的な技術力を伸ばしながら、自発的・自律的に業務を推進する技術者が、専門家としての責任感を意識し、技術者倫理意識をさらに育成しながら継続的に保持することができるようになる段階である。倫理に関する問題を自分の周囲に起こりそうな問題、あるいは、起こっている問題であると

図1 技術者倫理観育成のプロセスに関する概念図

明確に認識し、ある程度体験的な位置付けとして捉えることができる。この段階では耳学問が体験的なものになることにより、技術者倫理についての考えが意識の深層部へ向かってしっかりと形成され、定着していく。

以上で、技術者倫理意識が育成され定着するまでのプロセスを述べたが、このプロセスを図1にまとめておく。人は、「技術者倫理」という言葉さえ知らなかったときから、それがどのようなものであるかを学んで意識するようになる。そして、最終的に技術者として成長した後は、特に意識しなくても自己の技術者倫理観に基づいて確固とした判断を下し、正しい行動を自然にとることができるようになる。

若手の企業人や学生には、以上で述べたように成長していった、立派な技術者に育ってくれることを願いたい。そこで、彼らに対して、技術者倫理に関する教育の機会を体系的に提供することは、必要であると考ええる。技術者倫理教育の意義は、技術者倫理意識の育成プロセスを効果的に推進することにある。

3. 各ステージにおける学びのプロセス

日本の大学生および大学院生に対して実施したアンケート調査^{3), 4)}の結果によると、大学入学時点で技術者倫理という用語を聞いたことがあると回答した学生の割合は、10～30%と低かった。大学生は入学以前に技術者倫理という概念をあまり知らなかったようである。同時に行った企業人に対する調査では、知っている人の割合はこの値より高かったものの、中には20%という低い割合の会社もあり、最高値の会社でも76%であった。

しかし、一方で学生たちは、「あのことはテレビで見て知っている」「あれは父から聞いた」などと、今にして思えばあれが技術者倫理のことだったのだなど60%～86%が回答した。格別に認識はしていなかつ

たが、技術者倫理の情報となるべき素材（知的情報管理という情報として認識される前のデータのレベル⁷⁾）は、家庭などで耳に入っていたことになる。

上記のことに基いて次のことを言うことができよう。すなわち、大多数の学生は、大学入学以前に「シーズのステージ」にあった。次いで、大学の授業などで、技術者倫理とはどのようなことを対象として考えるものであるのかを知り、「気づきのステージ」に到るのである。

技術者倫理という概念の存在に気付かせるためには、必ずしも『技術者倫理』または類似の名称をおもてに出して授業を行わなくともよいと考える。日ごろの一般教養科目あるいは専門科目の中で、技術者倫理に関係する話題を少しでもとり上げる⁸⁾だけでよい。このような授業形態では、学生だけでなく、教える側に立つ教員自身も技術者倫理に対する意識が高まり、授業の進め方に関して好循環をもたらし可能性がある。

「気づきのステージ」に続く「育成のステージ」では、技術者倫理の意識をしっかりと明確に学ばせることが肝要である。日ごろの授業の中で技術者倫理に関連する情報を少しずつ繰り返して与え、水辺の波のように、いつの間にか足もとに影響が出てくるという教育手法は、意識をすりこむという観点からは確かに有意義である。特に意識することなく、自然体でさまざまな事例を、専門的な技術内容の学習過程で繰り返し聞いておくことは、学生たちが本格的な研究者・技術者に成長していく段階で、確実に役立つことであろう。

しかし、上記の教育だけでは十分でないと考える。将来大きな問題に遭遇したとき、俯瞰的視野から大局的に問題解決に当たることができる人材として行動するためには、判断の基準として用いる物差しが必要である。この物差しは、もちろん実体のあるものではなく、意識に内在する仮想的なものである。そのような物差しを形成するときは、上記のように不明確な形で

情報を積み重ねるよりも、「技術者倫理」という名の下で系統的に学ばせるほうが、技術者倫理の枠組みが見えるだけに、意識の中に明確なイメージとして表しやすいであろう。したがって、「育成のステージ」では、日常の授業科目の中での話題提供だけに終わることなく、基本的な倫理観育成を目的として体系付けた技術者倫理の教育を行うことが必要であると考ええる。

「定着のステージ」では、一定レベルの倫理的な意識を保ち続けられるように学習を継続的に続ける必要がある。せっかく積み上げて獲得した技術者倫理意識であっても、時間の経過とともにその意識レベルは低下するものである。日常的ともいえるほど数多く起こっているさまざまな倫理的問題に対して敏感であるならば、目や耳を通して情報を取り込み、倫理的な意識を高め続けることができる。

倫理的なことがらに対していつも敏感でいるためには、なんらかの策を施すことが必要である。大学等の教育機関であれば、大学院生に対しても技術者倫理のカリキュラムを用意しておくことが役に立つであろうし、また、「気づきのステージ」と同様に専門の授業科目の中で、繰り返し技術者倫理に関する話題を織り込むことなども有効であると考えられる。企業等においては、研修会、職場ミーティングを利用して、情報伝達の機会を増やすことが意識の向上と維持につながるであろう。

以上述べたことを整理しておく。すなわち、技術者倫理意識を有する人材を養成するためには、少なくとも下記の(1)～(3)を行う必要があると考える。各ステージの到達目標については表1に示しておいた。

- (1) 大学に進学して間もないときは、「気づきのステージ」という観点から、日ごろの一般教養科目あるいは専門科目の中で、技術者倫理に関係する話題を少しでもとり上げる（大学1年生レベル）。
- (2) ある程度専門科目に関する授業が進んだ段階で、

表1 各ステージの到達目標と重点教育

学びの段階	到達目標	一般授業での情報提供	系統的な講義	事例研究討議
シーズのステージ	親、TV、新聞、本等から技術者倫理に関する話を聞いたり読んだりしたことがある。しかし、技術者倫理という概念をまだ認識していない。	△	—	—
気づきのステージ	技術者倫理という概念は知っている。マスコミなどの情報から技術者倫理に関することを抽出できる。	○	△	—
育成のステージ	技術者倫理についての討議に加わり客観的観点から意見を述べることができる。自分から率先して技術者倫理に関する事例情報を収集することができる。	○	○	△
定着のステージ	技術者倫理問題に対する解決のための判断を自分から下すことができる。	—	△	○

○：主となる教育方法

△：主ではないが実施することが望まれる教育方法

—：実施なし、または、不要

体系的に技術者倫理の授業を行う。合わせて、(1)と同じことを継続する(大学生2～4年生、修士課程)。(3)実務に就いている若手の技術者と大学院生(修士課程、博士課程)には、技術者倫理意識の定着を目指して、討議と発表を中心とした仮想体験的な授業を行う。

4. 教育方法に関する課題

有能といわれリーダーとなるような人材には、しばしば、論理的な考え方ができて頭脳明晰であること、初志貫徹を目指すための強い意志を持っていること、協調性に富み人をまとめる力を持っていること、自律性に優れていることという特性が比較的強く見られる。技術者倫理教育は、これらのうち、特に自律性の育成と関係する。

大学等の教育機関では、教員が学生に向かって講義すること、学生同士が討議すること、図書館やウェブ情報から事例等を収集・整理して知識を増やすこと、学生自身が調べたり話し合ったりした結果を教員や同級生の方向を向いて説明することなど、縦と横の全方向から教育活動が行われている。また、企業では、社員研修や企業トップなどの話(檄)から、法令遵守一般論として、企業倫理、技術者倫理、生命倫理、科学倫理などについて学習する機会が与えられる。このように、学校、企業を問わず、学習の場が何らかの形で提供されているが、多くの課題が残されたままになっている。以下ではこのことについて考えてみよう。

一般的な倫理の話、さまざまな事例を時には映像資料などを交えて学生に向かって教員が講義するというのが、一般的な授業風景であろう。このような講義形式の授業は、「気づきのステージ」および「育成のステージ」の特に初期において必須ともいえるものであり、教育効果もある程度は期待することができる。しかし、講義で得た知識は、他の授業科目と同様にペーパー試験のための知識のレベルで終わってしまう可能性がある。試験で高い点数を取ったからといって、その人が将来、いわゆる立派な人になるとは限らない。授業で得た知識は、期末試験等の有無に関係なく、倫理観として意識の深層に入り、応用が利く存在(知恵⁷⁾)となるようであればならない。

技術者倫理教育の究極の目的は、聖人君子とはどのような人のことをいうのか、聖人と呼ばれるような過去の偉人たちはどのような名言を残したか、過去の事例にはどのようなことがあったか、世間にはどのような法律や行動規範が存在しているのか、といった知識を教えることに終始することではないはずである。また、改めて倫理的手法を学ばせることでもなく、演習問題で訓練を行うことでもない⁹⁾。われわれ教員が目指すべきところは、「将来、技術や製品を開発するとき、あるいは、不幸にして問題に遭遇してしまった

とき、正しい技術者倫理意識に基づいて大局的な見地から、金銭的な利害や組織防衛よりも、まず人の命と健康を第一に考え、社会的な立場からの確に判断して敏捷行動を起こすことができる人材を育成すること」にある。

技術者倫理意識を強く持つ人材を育成するためには、とにかく受講者の意識の深層に、技術者倫理についての考え方を浸透させることが必要である。知識の量よりも判断力が重要であり、最終的には他人と意見を交わしながら正しい方向を見出し、皆をその方向へ導いていく力をつけることが望まれる。このような目的の下に、実際に起こった事例を題材として、ロールプレイングゲーム、ディベートなどの手法もとりいれて、受講者間で問題点に関する討議を行うという授業や研修が各所で行われている。

討議を中心とする授業では、特に学生が対象の場合、実務経験がないだけに、自分の理解レベルに基づいた表面的な意見の交換だけに終始してしまう可能性がある。これを避けるために、討議をリードする優秀な指導者が必須である。大学院生のティーチングアシスタント(TA)をつけているので問題ないとの話を聞くこともある。確かに、無駄話を避けさせて一定の方向に話を運ぶ効果はあるが、さまざまな背景をもつ技術者が、苦悩の末に問題を抱えたままの結論に行き着いてしまったという事例などを考えさせるには、TAでは力不足である。事前に、TAにはディベートなどに関する専門的な講習を受けさせておかなければならないことは言うまでもないが、討議の進め方とある程度の落としどころを教員自身がよく考え、TAに示しておくことが必要である。このような事前作業をどこまでやり通しておけるのか、大学の教育現場では金銭と時間が必ずしも十分とはいえない。また、教員の大多数が、コンプライアンス等の諸問題がひしめく現場の業務を、まったく経験したことがないということも、大学教育現場の弱みの一つである。

ロールプレイングゲーム形式の役割を与えた討議やディベート等では、技術者倫理問題の理解の側面よりも、コミュニケーションやプレゼンテーションのテクニックを向上する側面が優先され、単に話題として技術者倫理問題を取り上げたということになってしまうおそれがある。上で説明した「気づきのステージ」においては、これでもかまわないが、仮想体験による実務的な授業として討議を位置付けるのであれば、学生たちに討議の内容を十分に理解させておく必要がある。技術者倫理に関わる問題は、何者択一というような選択問題でないことのほうが多い。そこで、課題としてとり上げられている問題の周辺または背景に横たわる多くのことがらをよく考えるように方向付けしておくことが重要である。

充実した技術者倫理の授業を行うためには、教員自

身のスキルアップと十分な準備が必要である。準備不足で学生に討議させるような授業は、時間の浪費でしかないといえる。

確かに、著者の経験では、討議・発表の授業の後に学生に話を聞いたとき、役に立った、新鮮な印象を受けた、いろいろと考えることができた、という前向きな感想を寄せてきた。講義による一方的な情報提供とは異なり、学生自身が主体的に授業中にふまわなければならないので、相応の教育効果はあったのであろう。しかし、著者自身の力不足が原因となって、一過性の教育イベントで終わってしまい、学生の技術者倫理意識の定着に向けた育成にはつなげていなかったのではないだろうか、今でも強く反省している。

著者が指導者側の立場で参画した企業の若手技術者の話し合いの場では、学生の自由奔放な討議と異なり、上司の目を意識した、いかにも組織の人間としての発言も見受けられた。ただし、討議課題を机上の仮想問題の域にとどまらず、自分の職場の問題にまでブレイクダウンさせて考えるという討議姿勢は、技術者倫理意識の育成には、少なからず効果があったと考えられる。

5. 教育効果の測定に関する課題

学生の理解度を知るために、試験やレポート作成を課すことが行われる。これらは、学期ごとの教育成果の測定には確かに有効であり、必要でもある。

しかし、われわれが真に知りたいことは、技術者倫理意識の育成状況とその維持・定着の程度である。ペーパー試験（パソコン画面上での試験も含む）やレポートでは、しばしば結果が解答者の常識や日本語読解力に依存する。ここで、常識に依存するということについては、技術者倫理意識にも直接通じていることであるので、教育成果の評価の際に排除しなくてもよい因子として考える。一方、読解力については、倫理観の育成とは無関係の評価尺度である。ペーパー試験が文を読んで解答するという形式のものである限り、短時間のうちに多くの問題に対して正確に解答したとしても、倫理観の育成および定着とは1対1に対応しているとは限らない。むしろ、その対応関係は強くないと考えるべきであろう。断片的な試験の得点では、技術者倫理意識の向上度合いや定着度合いを測ることができないのである。実際に倫理観の育成と定着の程度を測るためには、学生たちが実務に就いた後に何年にもわたって追跡調査を実施しなければならない。しかし、そのようなことは実施が困難である。また、意識が定着していることを客観的に把握することも容易ではない。

6. 取組の現状

中央教育審議会答申には、大学教育について『学士

の水準の維持・向上のため、教育の中身の充実を図ることの必要性』¹⁰⁾が謳われ、また、大学院について『教育機関としての本質を踏まえ、(1)大学院教育の実質化、(2)国際的な通用性、信頼性の向上を通じ、世界規模での競争力の強化を図ることを重要な視点として、教育研究機能の強化を推進していくことが肝要である。』¹¹⁾と基本的な考えが記されている。この基本線に沿う形で、近年は学部および大学院の教育の充実化に意が注がれ、卒業生・修了生の質の保証が重要な課題として注目されている。

JABEE教育プログラムまたはそれに類似した教育プログラムを取り入れることは、上記の流れと合致しており、信州大学繊維学部においてはすでに二つの学科がJABEE教育プログラムを推進中である³⁾。さらに他の複数の学科もこの教育プログラムを取り入れるための準備をしている。

信州大学では2003年度から2007年度まで、全学部の1年生を対象に「技術者倫理」の選択講義課目を設けて筆者が担当してきた。繊維学部、工学部、医学部、教育学部、理学部、農学部から受講生が集まっていた。この授業は、気づきのステージとして、学生たちに技術者倫理という概念を気づかせるための効果は、若干ながらもあったと自負している。また、信州大学繊維学部においては、JABEE学科の3年生を対象に必修科目として同名称の「技術者倫理」の授業を行ってきた。

ある程度専門的な授業を受けてきた3年生と、まだ高等学校の延長であるような1年生とを対象に、それぞれ授業を行いながら比較検討してみた。その結果、専門的な教育をほとんど受けていない1年生にとって、この時期での技術者倫理の教育は、単位取得のための一教科の位置付けを脱し得ないものであるとの印象を強く持った。「気づきのステージ」の授業であるので、基礎的な科目の授業の中で技術者倫理の話題提供を行うだけで十分であるといえよう。

そこで、繊維学部の改組に合わせて、筆者は1年生での「技術者倫理」の授業を止めた（2008年度から開講せず）。一方、繊維学部の3年生全員を対象に新たに「技術者倫理」の授業を開講することにした（繊維学部での開講は学年進行の関係で2010年度から。ただし、JABEE学科向けは2008年、2009年も開講）。3年生対象の授業は、講義、討議・発表を含めてこれまでも行ってきたが、今後は特に「育成のステージ」を意識して、可能な限り考えさせることを中心に置いて授業を進める計画である。

さらに、現時点では未定であるが、第3項で述べたように、大学院生に対して、「定着のステージ」を考慮し、企業倫理、科学倫理等の話題を多く取り入れた授業を行いたいと考えている。筆者は、長年企業で基礎研究、製品開発、そして事業化と幅広く活動してき

た。そのときの自分の経験を、実務的な視野をもって授業に活用できると考えている。

大学院生は自律的な技術者への第一歩を踏み出すところに位置する。彼らには、将来社会から信頼されるような人材に育ってほしいものである。社会から信頼を得るには、議論を通して自覚し、知的誠実さを社会に示し、さまざまな社会を見て視野狭窄を回避することが必要である¹²⁾。

7. まとめ

- (1) 技術者倫理教育の意義は、技術者倫理意識の育成プロセスを効果的に推進することにある。倫理観の育成と定着の程度を測るためには、何年にもわたって追跡調査を実施しなければならない。しかし、その実施は容易でないために、現在は解決方法の検討が先送りにされたままになっている。
- (2) 技術者倫理意識を育成するプロセスは、次の(a)から(d)までのステージを経て進んでいくと考えられる。
 - (a) シーズのステージ、
 - (b) 気づきのステージ、
 - (c) 育成のステージ、
 - (d) 定着のステージ。
- (3) 大学入学時の学生の大多数は、「シーズのステージ」にあることが確認された。したがって、大学低学年では技術者倫理という概念を教えることが必要である。この段階では、日ごろの一般教養科目または専門科目の中で、教員が技術者倫理に関係する話題を少しずつ差し挟み、学生に情報を提供することが重要である。
- (4) 「育成のステージ」では、倫理的判断のための物差し作りを支援する教育を行う。そのために、体系的な技術者倫理の授業を行うことが必要である。
- (5) 「定着のステージ」では、一定レベルの倫理的な意識を保ち続けるように学習を継続的に続けさせる必要がある。技術者倫理の話題に対して敏感になるように、大学院生を対象とする授業科目の設定が求められる。合わせて、日ごろの専門的授業の中で、技術者倫理に関する話題を取り入れることも重要である。
- (6) 「技術者倫理」の授業は、教員自身のスキルアップと十分な準備が必要である。準備不足で学生に討議させるような授業は、時間の浪費である。
- (7) 高学年生（大学院修士課程以上）を対象に討議と発表を中心とした仮想体験的な授業を行うことは、技術者倫理意識を定着させていくために望ましい。
- (8) 信州大学繊維学部および大学院（上田キャンパス）では、「気づきのステージ」から「定着のステージ」に向けて、技術者倫理意識を効果的に育成していくために、技術者倫理のカリキュラムを検討していきたいと考えている。

謝 辞

本研究は、独立行政法人日本学術振興会から科学研究補助金（基盤研究（C））・「技術者倫理観をもった人材の育成および教育効果の向上に関するプログラムの開発」を受けて行った。感謝申し上げる。

参 考 文 献

- 1) 池内 了：禁断の科学，晶文社，p.11, 2006
- 2) 市川 功：技術・倫理・教育，晃洋書房，p.78, 2005
- 3) 阿部隆夫，八森 章：技術者倫理：学生の意識と教育への取組，工学教育，54-1，pp.123-129, 2006
- 4) 阿部隆夫，八森 章：ハニウッド・マイケル：技術者倫理：学生の意識と教育への取組（第2報），工学教育，55-5，pp.48-54, 2007
- 5) 阿部隆夫，八森 章：技術者倫理意識の育成と定着，工学教育，55-5，pp.55-59, 2007
- 6) 杉本泰司，高城重厚：技術者の倫理入門，丸善，pp.30-32, 2002
- 7) アンダーセンビジネスコンサルティング，図解ナレッジマネジメント，pp.34-37, 1999
- 8) 山川武人，松石正克，松本重男，竹俣一也，古川哲郎：プロジェクト型学習における技術者倫理教育－マイクロインサージョンの試み－，平成20年度工学・工業教育研究講演会講演論文集，pp.292-293, 2008
- 9) 中村収三，(社)近畿科学協会：技術者による実践的高額倫理－先人の知恵と戦いから学ぶ－，化学同人，p.22, 2006
- 10) 中央教育審議会答申（平成20年12月24日付）
- 11) 中央教育審議会答申（平成17年9月5日付）
- 12) 城山英明編：研究ガバナンス－自主規制を中心に，科学技術ガバナンス，東信堂，pp.145-178, 2007

著 者 紹 介

阿部 隆夫

1976年 東京大学大学院工学系研究科博士課程修了，工学博士
同 年 小西六写真工業(株)（現・コニカミノルタ）入社
2003年 信州大学教授。専門分野：物理化学，イメージング材料工学，技術経営工学
受 賞 有機合成化学協会賞（技術），米国画像学会（IS&T）Kosar賞等
所属学会 日本工学教育協会，日本化学会，日本写真学会，日本感性工学会，米国画像学会等
連絡先 長野県上田市常田3-15-1
信州大学繊維学部化学・材料系