

技術者倫理教育における教育効果の測定 ―考え方と実践例―

本田 康二郎* (同志社大学)

金光 秀和 柄内 文彦 岡部 幸徳 西村 秀雄 (金沢工業大学)

Assessment and Evaluation of Educational Effect in Engineering Ethics Education

Kojiro Honda* (Doshisha University)

Hidekazu Kanemitsu, Fumihiko Tochinal, Yukinori Okabe, Hideo Nishimura, Jun Fudano (Kanazawa Institute of Technology)

This article will provide a methodology of evaluation of educational effect in engineering ethics, which was designed and developed in Kanazawa Institute of Technology in 2006. Students' ethical reasoning skills will be evaluated by assessing their essays about some cases of engineer's activity. Using rubric would realize the quantitative evaluation.

キーワード：技術者倫理，教育効果，倫理的判断能力，測定評価，ケース・メソッド，リユブリック
(Engineering Ethics, Educational Effect, Ethical Reasoning Skills, Measurement Evaluation, Case Method, Rubric)

1. はじめに

1999年の日本技術者教育認定機構（Japan Accreditation Board for Engineering Education: JABEE）設立を機縁として、日本の工学教育の中に倫理教育という新しい要素が付け加わった。機構の発行する日本技術者教育認定基準を見てみると、「基準1：学習・教育目標の設定と公開」の(1)－(b)の項目に「技術が社会に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解（技術者倫理）」という記述が見られる。工学教育に関する質保証を認定する基準に技術者倫理教育が含まれたことが、我が国に技術者倫理教育が普及してきた最大の要因であるといえるであろう。

ところで、同じ認定基準の「基準5：学習・教育目標の達成」の(1)項目に「シラバスに定められた評価方法と評価基準に従って、科目ごとの目標に対する達成度が評価されていること」という記述が見られる。基準1に従って、多くの工学部において技術者倫理教育が行われるようになったわけだが、基準5に明記されている達成度の評価について、その方法論は普及してきているのであろうか。工学教育には様々な要素が含まれるわけだが、数学・自然科学の知識の習得のような従来から教育されてきた内容に関しては、学生がどれだけ教育目標を達成したのかをこれまで通りペーパーテストで比較的容易に測定することができるであろう。だが、技術者倫理教育についてはどうであろう

か。技術者倫理についても、倫理理論や倫理綱領の内容などは知識を問うペーパーテストを用いることで、学生たちの達成度を測定することが可能であろう。しかし、技術者倫理教育の教育目標の中心となる倫理的思考（Ethical Reasoning）能力について測定することはそれほど容易なことではない。測定方法を確立するためには、そもそも倫理的思考能力というものが何であるのかという問いを立てねばならないはずだが、この問いに真剣に答えるためには技術者倫理教育において要求される水準を遙かに超える理論的探求が必要になってしまうからである。ところが、多くの工学部にとって、そこにそれだけの時間と人的資本を投下するゆとりはない。

したがって、現在の日本の技術者倫理教育の状況を顧みると、教育目標としての技術者倫理教育の重要性は十分認識され、その実践的取り組みも普及したと言えるが、その教育効果の測定については、一般的な方法論が確立されておらず、その開発が急がれている状況にあると言えるのではないだろうか。そこで、本稿では金沢工業大学で開発された測定評価の方法論を一つの例として紹介する。今後、各方面から様々な方法論を提出し、測定評価の一般的手法を開発していくために、いわば一つの〈叩き台〉として具体例を提出することには、それなりの意味があると思われる。

金沢工業大学では、2006年度より『科学技術者倫理』と題する科目を開講し、第三学年の学生（約1600名）に対す

る必修科目として講義を行ってきている。この科目の設計段階より、教育効果をいかに測定し、カリキュラム全体の評価をおこなっていくべきなのか議論がなされてきた⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾。2006年度春学期⁽⁴⁾の受講学生に対して試みられた測定手法は、米国ピッツバーグ大学で開発された測定手法を批判的に発展させながら開発したものである。この結果を検討しながら、この手法の有効性や課題について検討してみたいと思う。

2. 測定が求められる背景

先に述べたように、倫理的思考能力の向上を、何らかの手法で測定しようとする場合、本来ならば倫理的思考能力とはそもそも何なのかを同定する必要がある。測定対象を明確にせず、測定手法だけを開発することはできないからである。しかし、この問題に解決を与えるには膨大な時間と人的資本を投入して取り組まねばならず、技術者倫理を教育する現場のみでこの問題に解決が与えられる可能性は低いとみなければならぬであろう。しかし、それにも関わらず、工学教育の現場で技術者倫理教育の教育効果を測定する手法の開発が急がれている。まず、このような切迫した事態がなぜ生じているのか確認することから始めよう。このことは、我々が教育効果の測定手法を開発するに当たり、短期的戦略と長期的戦略の両方をとる必要があることを理解するための一助となるはずである。

JABEEの設立を契機として、技術者倫理教育が導入された経緯から考えても、我々は内発的動機から技術者倫理教育を工学部のカリキュラムに取り込んだのではなく、国際政治（そして国際経済）に関わる事情から新しい工学教育のカリキュラムを導入したことをまず認めねばならない。このことは1998年12月に発表されたJABEEの設立趣意書の記述を見れば明らかである。確認のため、少し長い引用してみよう。「…中略… 政治、経済、産業の国際化に伴い、技術者の活躍の場も大幅に国際化することとなった。この中で、技術者には国際的に通用する資格が必要な時代が到来した。これを受け、資格の国際基準の話題が急速に進行中である。そしてそのための第一歩としての各国技術者の相互承認が既に政治的課題となりつつある。したがって、このような資格の前提条件として技術者教育の同等性の認定は、緊急に実施すべき課題なのである。⁽⁵⁾」この文面の要点は、技術者の活躍の場が国際化したので、技術的サービスの国際的な質保証が必要になり、そのための手段として技術者教育の国際規格が求められるようになったということになるであろう。したがって、技術者倫理教育は、この国際規格の一部として、日本の工学教育に導入されたと、一先ずはいうことができる。

ところで、日本の電子製品やその他の商品の流通が国際化したのはJABEEの設立よりはるか昔のことであり、技術者の活躍の場が国際化したのもJABEE設立よりずっと以前のことである。このことから、技術者の活躍の場が国際

化したことだけが、各国技術者の相互承認、つまり工学教育の国際規格の必要につながったのではないと考えるのが自然ではないだろうか。ここで、JABEE設立の背景を、もう一つ別の方向から検討してみる必要がでてくる。ここでいう別の方向とは、塚原らが指摘する「高等教育の市場化（marketization）⁽⁶⁾」という視点のことを意味している。

高等教育の市場化とは、資本主義社会から知識（資本主義）社会への移行という時代背景に合わせて始まった一つの流れであり、高等教育をサービスとして商品化していく一連の動きを指している。知識社会の特徴は、知識に市場価値が与えられる点にある。これまでは公共財としての性格をもってきた知識だが、知識社会においては、それは私的財産としての性格を強く帯びてくることになる。たとえば、イノベーションを生み出す可能性のある最新の科学知識、希少性の高い身体知（技能）、経営手法やビジネスプランなどの経済的利益につながる知識は市場価値をもつようになるわけである。このような知識社会では、大学の位置づけも以前とは大きく異なってくる。つまり、「知識と富が直接にむすびつくことは、知識の生産や普及が営利事業として成立する可能性を示唆する⁽⁷⁾」ことになるのである。知識社会においては、大学教育それ自体がサービスとして市場で売り買われる対象となってくるので、大学も営利事業の性格を帯びてくるというわけである。このような高等教育の市場化は、すでに絵空事ではなく、現実的な段階に入っている。世界貿易機関（World Trade Organization: WTO）では、2000年より高等教育サービスの貿易自由化にむけた交渉が始まっている。国際交流の促進という視点だけでなく、通商の枠組みから高等教育の国際化を議論する時代がすでに始まっているのである⁽⁸⁾。

高等教育市場の国際化という観点から見れば、留学生を送ることは他国から高等教育サービスを輸入することを意味し、留学生を受け入れることは自国の高等教育サービスを輸出することを意味している。このような貿易がスムーズに行われるために、教育サービスの質を客観的に評価するための基準が必要となってくる。消費者たる学生たちに対し、大学は自らの商品価値を分かりやすい形で証明する必要がある、第三者機関は消費者保護の目的でサービスの質保証をする必要が出てきたのである。大学教育の質を商品価値として評価しようという視点は、日本における大学評価・学位授与機構も共有しているものである。彼らは、大学で行われている教育研究の質を評価するのは「消費者保護⁽⁹⁾」の視点からであると明確に述べており、さらに以下のように続けている。すなわち、「重要なことは、『大学在学中に、どのような、付加価値が得られるか』という視点です。これこそが、正に、それぞれの大学における教育研究の質であり、この情報を的確に社会に提供することが、第三者評価機関の責務です⁽¹⁰⁾」ということになる。

大学教育をサービスとみなし、それを国際的取引の舞台に上げようとするとき、問題となるのは、大学教育の質保証の基準が各国ごとに異なっている点にある。各国の高等

教育システムは、それぞれ独自の歴史的経緯の中から生み出されてきたものであり、大学の評価基準も各国独自の内容を持つのは当然の成り行きであった。しかし、高等教育サービスを商品化し貿易の対象商品とするならば、国際的な統一基準を設けてそれらの商品価値を比較可能にし、各大学の教育サービスの善し悪しを明確に評価できる体制を作らなければならない。こうした事情が、国際的質保証ネットワーク (International Network for Quality Assurance Agencies in Higher Education: INQAAHE) が 1991 年に設立された理由となるのであろう。この INQAAHE には、日本からは大学基準協会が創立会員に名をつらね、その後、大学評価・学位授与機構と JABEE が加盟を果たしている⁽¹¹⁾。

JABEE はワシントン・アコードに加盟することで技術的サービスの国際的質保証の動きに参加し、また INQAAHE に参加することで、高等教育サービスの国際的質保証の動きに参加しているわけである。我々は、この二つの動きが連動していることに注目する必要があるのではないだろうか。技術者教育の国際的基準が設定されることは、各国の技術者がグローバルに活動し、様々な国で活動する時に必要な信頼を勝ち取る上で不可欠である。しかし、この国際基準の設定によって、技術者教育サービスの自由貿易が可能になるという点も見逃してはならない。全世界の工学部が同じ基準で教育研究の質を評価されることが始まれば、容易に世界の工学部のランキング表を作ることが可能となる。そうなれば、来るべき数十年の間に、学生達の進学先選びがこれまで以上に国際化していく可能性が高くなっていくであろう。資本力のある工学部に世界中から優秀な学生が集まることになるので、〈勝ち組〉にとって都合はよいが、そうなれなかった工学部はいわば〈マイナーリーグ化〉され、世界各地の〈勝ち組〉工学部に大学院生を輩出するためだけの機能しか担えなくなってしまう可能性がある。教育の国際的質保証の動きに参加することは、このようなリスクを伴っていることも認識しておく必要があるのでないだろうか。

ところで、倫理教育への注目は、今後は工学部だけに限られるわけではなくはなっていくはずである。2008 年 3 月に文部科学省中央教育審議会大学分科会制度・教育部会が公表した『学士課程教育の構築に向けて (答申)』には各専攻を通じて培う「学士力」の内容が示された。この中の項目 3-(3)には「倫理観：自己の良心と社会の規範やルールに従って行動できる⁽¹²⁾」という記述がなされている。このことから、工学部以外の学部でも、倫理的思考を養成するためのカリキュラムが今後活発に開発され始めるのではないかと予想される。「倫理観」が学士力の一部に組み込まれた理由も、我が国の教育行政の内発的な動きから始まったことではないようである。これまで、欧米を中心に学士課程の「学習成果」について共通指針を作る動きが進んでおり、すでに 2005 年に発表された全米カレッジ・大学協会 (AAC&U) の報告書の中で「倫理的思考 (Ethical

Reasoning)⁽¹³⁾」の養成が学士課程教育の指針に含まれていた。こうしたことが、倫理教育を重視する動きに繋がったのであろう。工学部が、技術者倫理教育の教育効果測定を試みる中で体験している現在の困難は、今後他学部にとっても対岸の火事というわけにはいかなくなってくるであろう。逆に言えば、工学部において技術者倫理教育の教育効果測定方法を確立することが出来れば、それは日本の大学文化全体に貢献する可能性が高いとも言えるはずである。

さて、高等教育に関する国際的な質保証が展開することは、次のような問題を惹起することになるであろう (斉藤・杉山(2009))。すなわち、「①社会的要請の異なる多様な大学が、標準化によって、その個性や資源を埋もらせてしまう可能性はないか。②国境を越えた高等教育の質保証は、国際的な基準づくりに向けて進んでいるが、各大学が、それぞれの個性や資源を生かしつつ国際通用性を高めるためには、どのような施策が必要か。⁽¹⁴⁾」というような問題である。技術者倫理教育に関わる者が考えていかねばならない問題もまさにこれと同様の問題であろう。すなわち、各大学工学部の個性をスポイルしない形で国際化に対応するにはどうしたらよいかを真剣に考察していく必要があるのである。

そこで、我々が教育効果の測定手法を開発するに当たり、短期的戦略と長期的戦略の両方をとる必要があるということ提案したい。短期的戦略とは、一先ず国際政治の綱引きに参加するために、国際的な質保証基準を国内に導入し、その基準を満たす教育カリキュラムを作っていくことである。このことは先進諸国と対等の地位を保つために、どうしても早急に達成する必要がある。我々が、倫理的判断能力とは何か吟味する前に、その測定方法の作成を急かされているのはこの理由による。ここで注意せねばならないのは、他国の教育効果測定手法を機械的に受け入れるという事が、知らず知らずのうちに相手国の文化の中で育成されてきた倫理観や教育観をも受け入れることにつながってしまう点である。測定手法を受け入れることは、教育目標を受け入れることを前提としており、倫理教育の教育目標の場合は、その中身に共同体の理念や規範意識が組み込まれていることを意識せねばならない。教育目標が、自国の文化に馴染むものなのか否か、慎重な検討が必要とされるであろう。したがって、短期的戦略だけでは不十分であり、長期的戦略も必要となる。長期的戦略とは、技術者倫理教育の意義を主体的に受け止め、オリジナリティの高い技術者倫理教育カリキュラムを独自に開発していくことである。技術業の文脈における倫理的判断能力とは何を意味する言葉なのかを自ら定義し、教育目標を再設定することから始まり、その目標を達成するための教育方法の開発、さらに達成度を測定するための測定手法の開発を独自に行っていく必要があるのである。このような長期的戦略は、最終的に世界の工学教育の標準を組み替え、それをリードしていくというところまで進まねばならないであろう。そう

した不断の努力を続けることによって、各大学の個性が保たれ、魅力ある大学として世界中から学生を集めることが可能になるはずである。

さて、次節以降で取り上げる金沢工業大学における教育効果測定を試みは、今述べた前者の方、すなわち短期的な取り組みに当たるものである。技術者倫理教育において先端的取り組みをなしているとみなされている米国ピッツバーグ大学の方法論を日本の教育現場に適用した試みが以下に示す内容である。我々に期待されているのは、短期的にはこうした方法論を日本の工学教育の現場に取り入れていくことだが、長期的には単なる模倣に終わることなく、さらにそれを超える方法論を作り出していくことであるということを確認しておきたい。

3. 測定方法の開発

技術者倫理教育における教育効果とは何であろうか。測定方法を開発するためには、まずここから考えねばならない。教育効果は、教育目標の達成度と考えることができるので、まず技術者倫理教育の教育目標について考えることから始めよう。

ヘイスティングセンターが高等教育機関における倫理プログラムの教育目標としてまとめた五つの項目は、1) 道徳的想像力を刺激する、2) 倫理的問題を認識する、3) 分析スキルを向上させる、4) 責任感を引き出す、5) 不一致と曖昧さに対する寛容、となっている⁽¹⁵⁾。1) や2) といった教育目標ならば、技術を取り巻く社会状況の解説、学協会や企業の作成した倫理綱領の解説、技術業に関わる法の解説、倫理理論の解説などを行うことで達成することができるであろう。また、これらの知識の獲得の達成度を測定するならば、通常のペーパーテストを用いることが可能であろう。しかし、3) や4) については知識を講義し、ペーパーテストで測定するというわけにはいなくなる。技術業の現場に出たとき、自分が直面した倫理的問題を冷静に分析するスキルについてはどのように学ばよいかであろうか。金沢工業大学では、必修科目『科学技術者倫理』において次のような教育目標（学生たちにとっては達成目標）を設定した。すなわち、「倫理的ジレンマを疑似体験し、そこから得たことを自分の経験や考え方と関連づけながら小論文にまとめることができる」という目標である。このような目標が設定されたのは、学生たちに分析スキルを養成してもらうためには、知識を習得するだけでなく、体験型の学習をしてもらう必要があると考えたためである。しかし、倫理的ジレンマを実際体験してもらうことはできないので、教員の側からシナリオを与え、その中の登場人物に感情移入することで倫理的ジレンマを疑似体験してもらうという手法を取ることにした。また、疑似体験した内容を文章表現させることで、それを他人に伝える力を養成することができる」と期待された。

上記のような教育目標を達成するために取り入れた教育

手法は以下の通りである。講義の中で、数名の学生達のグループごとに、ケースと呼ばれる教材をもとに討議を行ってもらおう。ケースとは実際の出来事をベースにして仮想的に作成されたシナリオのことを意味している。ケースの中の倫理的問題の所在やその問題の解決策について複数の人間と意見交換をさせる中で、学生たちの倫理的感性や分析スキル向上が期待できるであろう。最終的にその討議の成果を各人にエッセイの形で文章化させ、その過程で倫理的問題について論理的に説明する能力や、コミュニケーション能力の向上を図ろうというのが狙いである。

ケースを教材に用いて学生たちに議論させる手法は、もともとアメリカのロースクールで開発され、それがビジネススクールに適用されて広まったもので、ケース・スタディ（case study）と呼ばれる。ケース・スタディという言葉は事例研究と訳されることが多いわけだが、case という単語には訴訟という意味も含まれるので、ロースクールにおいては「訴訟研究」という意味も込められて使用されていると考えるのが自然であろう。ではケース・スタディ（事例研究・訴訟研究）がなぜ必要となったのであろうか。英米法と分類されるアメリカの法体系は、主に判例法・慣習法によって構成されている。これは、ローマ法の流れをくむフランス・ドイツの大陸法と大きく異なっている。大陸法は法典化された制定法によって構成されており、この法体系の下では判決を出す際に重視するのは制定法の原理原則である。これに対して、判例法・慣習法を主体とする英米法の体系の下では、何らかの事案に判決を下す際に重視するのは、これまで似たような事案がどのように裁かれてきたのかという事実の方である。従って、アメリカの法学生たちは妥当な判決を導けるようになるために、過去に行われた膨大な訴訟がどのように裁かれてきたのかを調査研究する必要があるわけである。ここで必要になったのがケース・スタディということになるであろう。

技術者倫理教育に導入するにあたり、このケース・スタディという手法は大幅に改良された。この新しい手法をケース・スタディと区別するためにケース・メソッドと呼ぶことにする。ケース・スタディとケース・メソッドの大きな違いは、前者は学生に対して情報提供することが目的であるのに対し、後者は問題発見・問題分析・意志決定の三つを学ぶ機会を与えることがその目的であるという点である。ケース・スタディでは、ケースの中に存在している問題が明示されており、その問題がどのように評価されたのかも分かりやすく書いてある。しかし、ケース・メソッドでは、ケースの中に問題は明示されておらず、読者は自らそれを発見しなければならない。また問題を発見するだけでは不十分で、それをどのように評価し登場人物がどのような意志決定をするべきなのか結論を出さなければならない。このようにケース・メソッドではシナリオの結論部が開かれており、読者が自分なりに結論を出さなければならないところに特徴がある⁽¹⁶⁾。

金沢工業大学の必修科目『科学技術者倫理』において、

ケース・メソッドの題材に使われたのは NSPE (National Society of Professional Engineers) が作成した教材ビデオ『ギルベイン・ゴールド』とそのシナリオである。学生達はこのケースの内容をグループ単位で議論しながら分析し、最終的に主人公が取るべき行動について意志決定を行い、それをクラス内で発表する。グループごとに異なる結論が導かれるので、クラス討論の場で各グループが結論を出す上で重視した価値が何であるのか意見を述べ合わせ、お互いの考え方を学び合うことが奨励される。また、ケース・メソッドに入る前に意志決定を行う指針として、イリノイ工科大学のマイケル・デイビス (Michael Davis) が開発したセブン・ステップ・ガイド (Seven Steps Guide) の内容⁽¹⁷⁾をあらかじめ学習させ、それをケースの分析の際に実際に使用させた。

このような手法を取ることで、学生たちが事例を多角的な視点から分析する能力を培うことが期待できる。またセブン・ステップ・ガイドの使用法を学ぶことで、拙速な結論を出すのではなく、冷静に批判的分析を行いながら意志決定を行うことの重要性を学ばせることが期待できるであろう⁽¹⁸⁾。

このケース・メソッドによって、「倫理的ジレンマを疑似体験する」という教育目標を達成することができるであろう。しかし、「疑似体験から得たことを自分の経験や考え方と関連づけながら小論文にまとめる」という目標がまだ達成されていない。我々は、学生がケースの分析スキルを実際に向上させたのかを測るために、学期の始まりと終わりの二回にわたり、同じ倫理的ジレンマ構造を含み持つ二つの異なるケースを配布し、それらについてエッセイを書かせ、その完成度を比較することにした。学期の始まりの段階では、ケース分析の経験もなく、従ってセブン・ステップ・ガイドの使用法も知らないままエッセイを書かせるわけだが、学期の終わりの段階ではそれらを経験済みである。当然、分析スキルが向上していれば、エッセイの出来映えに変化が現れるであろう。そこで次に、我々は二つのエッセイの完成度を比較することで、学生の分析スキルの向上度を定量的に測定する手法を開発する必要が出てくるわけである。

エッセイの評価により学生の倫理的感性や分析スキルの向上を測定するという方法については、ラリー・シューマン (Larry Shuman) を代表とする、米国のピッツバーグ大学・コロラド鉱山大学の共同研究グループの先行研究が大変参考になる。測定を行う際、重要になるのは、①測定結果を数値化することと②測定結果の客観性を確保する⁽¹⁹⁾ことである。エッセイの評価という作業を考えると、一人の教員だけで評価を行ったならば、それは主観的な評価であって客観性を確保できていないという批判を受けることになる。しかし、採点者が異なれば教育経験の違いなどによって、同じ学生が書いたエッセイに対する評価でも人によって大きな得点差が現れてしまう。したがって、上記の①と②を同時に満たすためには大きな困難を伴うこと

になる。すなわち、測定の客観性を保つために複数の教員が採点に関わらねばならず、しかも教員間で採点のブレが生じないようにしなければならないのである。

シューマンらは、複数の教員で多数の学生たちのエッセイを採点するための手法として、技術者倫理評価基準 (Engineering Ethics Assessment Rubric, 以下 EEAR) を作成した⁽²⁰⁾。このリユブリックとは何であろうか。リユブリック (Rubric, 評価基準) についての一般的議論は Bargainnier のものが参考になる⁽²¹⁾。Bargainnier によれば、リユブリックは多様な教員が、学生の高度な概念知識や実行力を評価する場面において、一定の類似した結論に到るための道具である。リユブリックを用いることで、学生に対しては明確な達成目標が与えられ、教員に対しては教育目標が与えられる。これを用いることで、教員間で相当程度の客観的な評価を行うことができるであろうし、また学生は自己評価が可能となるのである。

Bargainnier は実質的に役立つリユブリックをつくるために重要な点として、リユブリックを内容豊かで説明の詳しい文章を用いて作成し、多くの教員と学生にとって解釈が容易なものとなるようにしなければならないと述べている。リユブリックの作成は、学力では測れない技能や、知識の応用力などを測定するための非常に有効な手法といえるであろう。

シューマンらは、技術業の実践的場面で生じる倫理的ジレンマを扱った事例を工科系の学生たちに分析させ、その結果をエッセイとして提出させた。シューマンらは、そのエッセイの中で学生らが決定した行為を評価するために独自のリユブリックを作成したのだが、その中で彼らが設定した学生に対する評価項目は、1) 倫理的ジレンマの認識能力 (recognition of dilemma), 2) 情報の収集能力 (information), 3) 状況の分析 (analysis), 4) 視点 (perspective), 5) 問題解決能力 (resolution) の五つであった。彼らは、これらの五項目について、学生が提出したエッセイをそれぞれ五段階で評価し、その合計点を比較することで学生たちが学期の始まりと終わりで倫理的ジレンマに対する分析力をどれだけ高めたのかを測定した。

金沢工業大学では、当初シューマンらの方法をそのまま導入しようと試みたが、教育環境の大きな違い (教員数、学生数) から断念し、それを改良して用いることになった。具体的には、採点作業をずっと容易に行えるようにシューマンらのリユブリックを簡易化し、KIT Simple Rubric (以下 KIT-SR) を作成するに到った。この独自のリユブリックを作成するに当たり、各教員に様々な試作品を用いて採点作業を行ってもらい、採点のし易さや、採点項目の中身に関して議論を行った。このリユブリックの作成作業の中で、教員間で採点に関する合意形成が行われ、また教育目標の共有が強化されていくこととなった。したがって、この方法を用いて測定を行う場合、リユブリックの開発過程は FD としての役割も果たすことになる。これは測定作業の副産物ということになるであろう。

表1 金沢工業大学版簡易リユブリック

Table 1. KIT Simple Rubric.

採点者		簡易リユブリック・一般方式 Ver.8		出来ていない=0 出来ている=1
測定項目	内容	スコア		
A 問題認識	1 倫理的問題の存在を認識できているか。	[]	[]	[]
	2 当該の倫理的問題を的確に認識できているか。			
<p>※上の項目に「1」が一つもない場合は、以下の採点をする必要はありません。</p>				
B 事実認識	1 倫理的問題を特定するために必要な最小限の事実関係を認識できているか。	[]	[]	[]
	2 具体的な解決案を立てるために必要な事実関係を認識できているか。			
	3 ケースに明記されていない事実関係についても洞察できているか。			
C 関係者	1 ケースを考察する上で必要最小限の利害関係者を特定できているか。	[]	[]	[]
	2 ケースに明記されている利害関係者をほとんど特定できているか。			
	3 ケースに直接明記されていない利害関係者についても洞察できているか。			
D 解決案	1 実施可能な解決案を少なくとも一つ提示できているか。	[]	[]	[]
	2 実施可能な複数の解決案を提示できているか。			
	3 少なくとも一つの解決案において、独創性を発揮することができているか。			
E 倫理的推論	1 少なくとも一つの解決案において、的確な理由付けを行うことができているか。	[]	[]	[]
	2 複数の解決案において、的確な理由付けを行うことができているか。			
	3 実現可能な複数の解決案を比較検討することができているか。			
F 観点	1 複数の利害関係者の立場から、倫理的問題を考察することができているか。	[]	[]	[]

さて、KIT-SR が特に重視したのは、シューマンらのリユブリックを用いた採点作業で感じた、五段階で評価することの困難を軽減することであった。評価項目について、たとえばそれが3点なのか4点なのかを判断するのに気を遣い多くの時間をかけていると、多数のエッセイを採点するのに膨大な時間がかかってしまう。KIT-SR は各項目をさらにサブ項目に細分し、それらの達成について1（達成）か0（未達成）のいずれかで判定することで、採点の判断を迅速に行えるようにした。

KIT-SR が評価するのは、A)問題認識、B)事実認識、C)関係者、D)解決案、E)倫理的推論、F)観点、の六項目であり、これらの項目についてサブ項目をそれぞれ1（達成）

か0（未達成）かで採点し合計点を計算した。この合計点を学期の始まりと終わりで比較することで教育効果の測定を試みた。

この1（達成）か0（未達成）かで採点する方法は、採点作業を簡便化するだけでなく、あとに述べる採点者間信頼性（Inter-Rater Reliability）を確立させるためにも有効なことがわかった。それは各項目を1か0かの二値で採点するので、採点結果を表にまとめた時、採点者間の合意が得られているか否か一目瞭然で把握することができるためである。

作成したリユブリックを上に掲載する（表1参照）。

表2 サブ項目 A-1 評価結果 (シナリオ : 「人工心臓」)

Table 2. Evaluation Result of A-1 (Scenario: Artificial Heart).

A-1 倫理的問題の存在を認識できているか

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
T1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
T2	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
T3	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
T4	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
T5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

T は Teacher, S は Student を表す.各教員はエッセイの評価を 1 か 0 かで判定した

4. 結果および考察

〈4・1〉 シナリオ選定 シューマンらが開発した仮想事例を翻訳し、金沢工業大学でもこれをこの測定用のケースとして学生に配布した。英文で書かれたケースを日本語化していったわけだが、日本の学生たちに読みやすいように登場人物や地名などに工夫をし、舞台を日本に直して考えることができるようにした。学生たちにとって、より感情移入しやすいシナリオになることが目指されたわけである。文末の参考資料として測定に用いた二つの仮想事例、「人工心臓」および「桜並木」を掲載するので参照して頂きたい。

〈4・2〉 採点者間信頼性の確立 リュブリックを用いた測定で、まず重要なのは、採点者間信頼性を確保することである。すなわち、複数の異なる教員が採点を行ったさい、その結果が概ね一致するならば、そのリュブリックによる評価は一定の客観性を保っていると判断される。この採点者間信頼性を確立する上で、KIT-SR は非常に便利である (表 2 参照)。

表 2 は KIT-SR の評価項目 A-1 「倫理的問題の存在を認識できているか」に対する採点結果である。表中、T1~T5 は 5 人の教員を表し、S1~S10 は測定でサンプリングした 10 名の学生を表している。この表を見れば、各学生に対する評価が教員間で一致しているのか、そうでないのか一目で把握することができよう。KIT-SR はサブ項目について 1 か 0 かで評価を行うので、教員間の評価格差について、項目別に検討を加えやすい。評価格差があまりに大きい場合は、評価項目の文章を変更するか、あるいは項目自体を廃止することも可能である。教員間の評価格差がどの項目を中心に発生しているのかも見つけやすく、この点ではシューマンらのリュブリックよりも使いやすいものとなっているはずである。

しかし、最終的には採点者間信頼性は定量的に評価される必要がある。我々はシューマンらに倣って、教員どうしの採点結果に相関があるかを測るための相関関数として級内相関値 (Cronbach's α) を計算することにした。この級内相関値は複数の採点結果を比較し、相関関係を 0 (相関なし) から 1 (完全な一致) までの間の数値で表すもので、これ

が社会科学全般に適用できるように工夫したのは Shrout らの業績である⁽²²⁾。現在では市販のソフトウェアにこの演算が組み込まれており、データさえ集めれば計算結果を得ることは容易である⁽²³⁾。

この級内相関値を、測定で集めた教員たちの採点結果に適用してみたのが表 3 および表 4 である。計算結果は、学期始めの採点結果に関する級内相関値が 0.816 であり、学期末に関するものが 0.942 となり、いずれも高い相関を示していると判断できる。したがって、採点者間信頼性は定量的にも高いと判断することができ、この測定の客観性が確保出来ていたと言えるはずである (表 3, 表 4 参照)。

〈4・3〉 測定結果 信頼性を確保した KIT-SR を用いて、2006 年度春学期の受講学生のうち 10 名を無作為に選び測定を行った結果が図 1 である (図 1 参照)。この測定結果は各教員の採点結果の平均点を用いて作成されている。エッセイの採点結果は学期の前後で概ね上昇しており、一定の教育効果を測定できていることが確認できた。

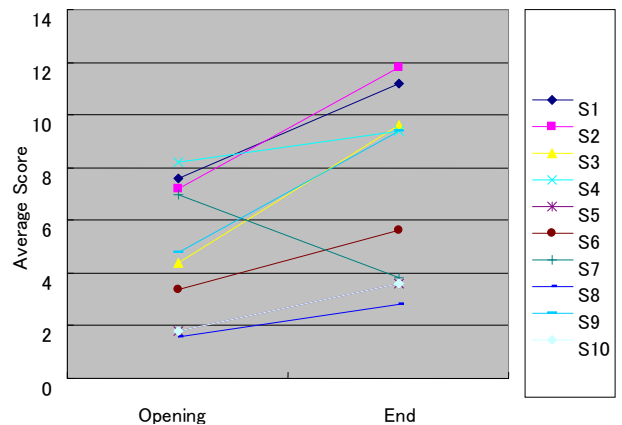


図 1 学期前後での評価結果の変化

Fig. 1. The change of the evaluation result between the opening and the end of semester.

しかし、この結果は、10名の学生を対象とした測定結果であり、学年全体で教育効果を測定できたと結論づけるのは早計である。本来ならば採点者間信頼性を確認したあとは、各教員は担当クラス全員分のエッセイの採点を行い、それらの結果を持ち寄って、学年全体での教育効果をみた

表3 学期はじめの測定結果（シナリオ：人工心臓）

Table 3. Evaluation Result at the opening of semester (Scenario: Artificial Heart).

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
T1	6	10	8	10	6	6	6	2	7	5
T2	8	9	0	6	0	0	8	0	3	0
T3	9	6	0	8	0	4	5	0	3	0
T4	9	0	6	7	0	0	8	3	0	0
T5	6	11	8	10	6	7	8	3	11	4
Average	7.6	7.2	4.4	8.2	2.4	3.4	7	1.6	4.8	1.8

Cronbach's alpha = 0.816

表の中の数値は全て各サブ項目の合計点。

表4 学期おわりの測定結果（シナリオ：桜並木）

Table 4. Evaluation Result at the end of semester (Scenario: Trees).

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
T1	13	15	11	11	8	8	9	6	11	7
T2	10	12	9	11	6	4	0	0	8	0
T3	12	10	9	7	0	6	0	0	7	0
T4	10	11	10	10	0	4	5	4	11	4
T5	11	11	9	8	7	6	5	4	10	7
Average	11.2	11.8	9.6	9.4	4.2	5.6	3.8	2.8	9.4	3.6

Cronbach's alpha = 0.942

表の中の数値は全て各サブ項目の合計点。

り、クラスや学年ごとの教育効果の違いを比較したりすることを目指さねばならない。しかし、このような測定を数百人規模の学生に対して行うには、膨大な量の手間と労力が必要であることも事実である。作業の簡易化がまだまだ必要であり、測定手法を確立させるためには、未だ多くの課題を抱えているといわざるを得ない状況である。

5. おわりに

現在、第三者機関による工学教育の質保証の動きが進んでいるが、その理由は二点あった。すなわち、各国技術者の相互承認の遂行と、各大学工学部の教育サービスの商品価値を測る基準づくりの二点である。広く言えば、どちらも「消費者保護」の観点から説明することができるであろう。技術サービスを楽しむのは、自国の消費者ばかりではなく、世界中の消費者であるのだから、技術者教育を行う大学工学部は自国のみならず世界に対しても自らの教育の質について査定を受けなければならないのであり、また同様に、教育サービスを購入するのも自国の学生ばかりではなく世界中の学生であるのだから、大学は自国のみならず世界に対して自らの教育の付加価値について査定を受けなければならないというわけである。

教育の質について査定を受けるという、これまでに無かった社会的要求を突き付けられている現在の大学は受難の

時代にいるのかもしれない。しかし、査定を必要以上に恐れてはならないであろう。査定基準はきわめて抽象的な内容であり、大学のカリキュラムに対して具体的な注文をつけるようなことはない。教育効果の測定に関して、第三者機関が要求してくるのは本文中にも述べたが①測定結果を数値化することと②測定結果の客観性を確保することである。①を求めるのは、教育効果の測定結果を受けてカリキュラム改正を行う際、次の教育目標を設定するとき具体的な数値目標を立てられるからであり、②を求めるのは公正な測定が期待されているからである。今回紹介した金沢工業大学の取り組みは、この①と②の基準を達成するための努力の跡と言うことができるであろう。この方法は国内における先駆的な試みとして評価しえるものなのかもしれない。しかし、ピッツバーグ大学の方法論を発展的に継承したこのような取り組みが、日本国内における教育効果の標準的測定手法にならなければならない理由は存在しない。①と②を達成できれば、全く異なった測定手法を用いることも可能である。各大学が独自に測定手法を開発し、より効率的で便利な方法を競い合って開発することが期待されているといえる。

本文ではしっかり取り上げなかったが、ケース・メソッドを用いるならば、何より教材に相応しいシナリオを作成することが重要である。優れた商品を開発してきた日本企業には失敗事例や成功事例が豊富に蓄積されているはずで

ある。そうした事例を集め、優れた教材を開発することが重要である。アメリカの教育関係者たちが作成した事例ばかりを扱っていても、学生たちは感情移入をすることができず、また技術業における倫理的問題を自分の問題として受け止めることもしづらいためであろう。物理系、機械系、電気系、電子系、生物系、建築系、化学系など、それぞれの文脈にあったケース・メソッド用の教材が作成され、学科ごとに講義内容の異なった技術者倫理教育がなされることが望ましいといえるであろう。もし、金沢工業大学で行われた測定手法を単に継承するにしても、このケース作成の領域が手つかずのまま残っており、各方面の知識と知恵を結集して教材開発を行っていく必要があるであろう。

最後に、こうした測定評価の実践には相当のマンパワーが必要であるということを指摘しておきたい。筆者が見学のために訪問したピッツバーグ大学工学部では、30~40人の技術者倫理のクラスに対し、専任講師が数名以上関わって、教材と授業方法、さらに教育効果の測定手法が開発されていた。これに対し、例えば金沢工業大学では数名の教員が1600人を教えている状況である。この差は非常に大きいとしか言いようがない。本稿で紹介した手法を実践するだけでも、各教員が相当な時間を投下しなければ測定を継続的に行うことが出来ないのが現実である。もし日本の大学工学部が、独自の測定手法を開発していくことを目指すならば、現在の教育体制を大きく変えていく必要があるであろう。これまで日本の大学は教育に人的資本を割いてこなかったが、教育自体がサービスとして売り買いされる時代に入ったことを自覚し、大きな覚悟をもって教育部門に人的資本を投入する必要があるのではないだろうか。このままでは、日本は常に教育手法を他国から輸入する状況に置かれ続けることになり、将来的には日本の大学の国際的地位を下げてしまうことにもなりかねない。この問題に対しては、早急な対応が必要なのではないだろうか。

【参考資料】

以下に示す資料は、本稿で紹介した測定手法の中で使用したケース・メソッド用のシナリオである。

仮想事例1 人工心臓

篠田輝男（33歳の自動車整備士、離婚歴のある二児の父親）が交通事故の被害者から移植された心臓に拒絶反応を示したので、人工心肺装置によって生命を維持されていた。金沢市小立野の大学医療センターの池田春樹医師と移植医療チームは直ちに別のドナーの心臓を探し始めた。そんな折り、2006年3月6日水曜日早朝6時に、野々市町に住む内川太郎は、心臓外科医である池田春樹からの電話を受けた。池田医師が「君の心臓を移植したいが、用意はできているか」と尋ねたとき、内川は、それが自分の開発した人工心臓を牛に移植することについての質問だと思った。内

川は医療工学を専門としており、池田医師とはすでにこの実験を一度成功させていたのだが、この時までに二人はその実験の再現を計画していたからだ。内川は、意図されているレシピアントが人間であることを知ったとき、びっくりした。「ちょっと待ってください、あの心臓は牛に移植するために設計されたもので、まだ人間に移植することはできません。」と応えたのだが、池田医師は、「考えて決断してくれ、十分後に電話をかけ直すから。」と言うのだった。

後にこのときの状況を尋ねられたとき、内川は「私は神に祈りたい気持ちだった。」と語った。そして、池田医師からの電話が再び鳴ったとき、内川は、「ポンプは消毒してあります。準備はOKです。」と応えた。一方、池田医師が愛知県から取り寄せようとしたドナーの心臓はまだ届いていなかった。同日正午ごろまでに池田医師は、これ以上人工心肺装置を付けたままにしておくのは危険であると判断した。そこで、彼は篠田氏の体内に人工心臓を移植した。人工心臓は別のドナーからの心臓が届くまで篠田氏の身体に血液を送り続けた。

同日夜11時には、人工心臓のスイッチは切れ、篠田氏には再び人工心肺装置が付けられた。翌3月7日木曜日午前3時に、池田医師は二番目のドナーからの心臓を移植した。しかし、医療チームの懸命の努力にも関わらず、篠田氏は翌朝死亡した。内川の開発した人工心臓と彼の死には直接の因果関係はなかったが、この人工心臓の使用を決めたとき、内川太郎と池田医師は、人間への実験的使用が承認されていない装置を人体に移植することで、厚生労働省令第三十六号『医療機器の臨床試験の実施の基準に関する省令』に明らかに違反する行為を犯していた。

彼らは自分たちが未承認の装置を使用したことは緊急の処置であったと主張し、自らの行為を正当化した。内川太郎と池田春樹医師はふたりとも、篠田氏を実験の対象にしようなどという意図は全くなく、ただ懸命に篠田氏の生命を守ろうとしていたのだ。人工心臓の移植をしなかったら、二人は彼の死をただ見守ることしか出来なかっただろう。「人工心臓を使用することで失うものなど我々には何もなかったのだ。」と池田医師は後に語っている。

仮想事例2 桜並木

藤原次郎は、東京近郊のABC県道路整備課の技術部長である。道路整備課は県道の安全を維持する責任がある。ABC県の人口は、この10年で30%増加した。このためこの地域の多くの支線道路の交通量が増える結果となっている。山中街道は未だに片側一車線の道路なのだが、過去10年で交通量が二倍以上増えてしまった。山中街道は今では、30万人以上の人口を抱える県内第二の都市、海山市

に通じる主要な動脈の一つとなっている。

7年前から毎年、少なくとも一件の死亡事故が、山中街道の名所である全長3キロの桜並木で発生していた。ここには、樹齢50年以上の桜の大木が、比較的狭い感覚で植えられており、この木に衝突する事故が後を絶たないのである。死亡事故以外にも、人身事故や車両事故、あるいは木の損傷など、さまざまな重大事故が、この並木では起こっていた。桜の中には路肩の間近に植えられているものもあった。事故を起こした当事者の中には、山中街道の桜並木部分の安全性を十分に維持してこなかったとして、県の責任を追及する者もあり、訴訟につながったケースが2件あった。しかし、この二つの訴訟は、いずれも運転者が事故時に50キロの速度制限を完全に上回って走行していたので却けられた。

県は、道路整備課、特に、技術部長である藤原次郎に、山中街道桜並木の交通安全問題の解決策を案出するように強く指示した。県は安全性だけでなく、将来県に対して起こるかも知れない訴訟を心配していた。藤原には解決策があった。それは、確実に交通量の増えた山中街道を拡張しようというものである。しかし、この計画を実現するには、桜並木のなかでもひととき見事な桜の大木を30本以上切り倒さなければならなくなる。

藤原の道路拡張計画は県議会で承認され、その後、県民にも報告された。直ちに、ある市民環境団体が抗議声明を出した。この団体のスポークスマンである、大山太郎は次のように抗議した。「桜並木で起こった事故は、不注意な運転者が引き起こしたもので、そのような不注意から運転者を守るために木を切り倒すということは、人間の『進歩』という御旗の下で自然環境が破壊されているということ象徴している。いまこそ状況を逆転させるときがきた。もし運転者が正しく運転しないならば、彼らこそが告訴されるべきなのだ。まだ間に合ううちに、自然の美を保護し、環境を保全しようではないか。」

有力地方紙である『山国新聞』には、この問題に関して賛否両論、さまざまな意見が掲載され、また地方テレビでも特別番組が組まれ熱く議論されていた。大山太郎らの環境保護団体は、桜の保護を訴える地域住民の署名を3000人分集め、署名とともに嘆願書を県に提出した。これを契機に、県知事は、藤原らに計画の再検討を指示してきた。藤原はどのように行動すればよいのだろうか。

期体制でカリキュラムを編成していた。カリキュラム改正にともなう、2009年度より前学期・後学期の2学期制に移行し、現在もこの体制でカリキュラムが編成されている。

- (5) 大学評価・学位授与機構 (2007), p.82.
- (6) 塚原ら (2008), p.15.
- (7) 同上,p.9.
- (8) 同上,p.19 参照。
- (9) 大学評価・学位授与機構 (2007), p.13.
- (10) 同上。
- (11) 塚原ら (2008), p.219 参照。同じ箇所 INQAHE の目標が8項目に亘ってまとめられているので引用しておく。すなわち、「①高等教育における質の維持と向上における優良な活動の促進、②高等教育の質にかかわる管理の実践とその有効性についての研究の奨励、③新規の質保証機関の発展を助けるための助言と専門的技術の提供、④とくに国境を越えて展開するアクリティーション団体間の連携促進、⑤会員機関が国境を越えて展開する高等教育機関の基準の決定を実施する際の支援、⑥資格の国際認定についてより良い情報の普及、⑦単位互換計画の開発と活用に対する助成を可能にすることと高等教育機関のあいだの国内および国境を越えた学生の移動の促進、⑧会員機関に対して疑わしいアクリティーションの実施についての注意の喚起」の8項目である。
- (12) 中央教育審議会 (2008), p.13.
- (13) 斉藤・杉山 (2009), p.35 の図表 1.4 より孫引きした。
- (14) 斉藤・杉山 (2009), p.12.この箇所、斉藤は本文に示した①、②以外に次の二項目を付け加えている。すなわち「③「質」の多様化、卓越化を促すために、大学の自律性や裁量を政策的にどのように保証し、質保証と両立させていくか。④高等教育の質保証には、教員が授業内容・方法を改善し、向上させるための組織的な取り組みであるFDや職員の能力開発を意味するSDなど教職員自身によるさまざまな取り組みが求められるが、FDやSDの標準化は、教員および職員の自律性や意欲にどのような影響を及ぼすか。」である。
- (15) Harris et al. (1995), pp.9-11
- (16) 岡部幸徳、『ケースメソッドとは?』、金沢工業大学科学技術応用倫理研究所会議資料、2007年10月17日。
- (17) 札野 (2004), p.138 を参照。
- (18) 本田 (2008) を参照。ここに、セブン・ステップ・ガイドをケース・メソッドに適用する際の手法が詳細に記述してあるので参照してほしい。
- (19) 測定の客観性を確保するために、道徳性発達理論の普遍的な基準を用いようという考え方もあるだろう。例えば、コールバーグの道徳性発達理論によれば人間の道徳性の発達には次のような六段階を経る。(第一段階): 罰と服従への志向、(第二段階): 手段的相対主義者への志向、(第三段階): 対人的同調あるいは「よい子」志向、(第四段階): 法と秩序への志向、(第五段階): 社会契約的な道徳主義への志向、(第六段階): 普遍的な倫理的原理への志向、の六段階である。しかし、このコールバーグの理論に対しては次のような批判が存在している。それは、道徳性発達段階が本当に文化や性の違いを超えて普遍的であるのかという批判である(小寺・藤永(2001)、ギリガン(1986)、ロゴフ(2006))。このような根本的批判への回答を保留したまま、既成の道徳性発達理論を測定基準に用いることには問題があるであろう。また技術者倫理教育において求められているのは分析スキルであって、コールバーグの言うところの道徳性発達は副次的な効果として期待されているにすぎないとみなすべきなのではないだろうか。
- (20) Shuman, L. et al. (2003) を参照。
- (21) Bargainnier, S. (2003) を参照。
- (22) 級内相関値については Shrout et al. (1979), pp.420-428 を参照のこと。
- (23) 社会科学の分野の統計計算に広く用いられているソフトウェア SPSS に組み込まれている。

註

- (1) 札野・安藤 (2003), pp.313-316
- (2) 札野・安藤 (2004), pp.353-354
- (3) Honda (2006), pp.159-164 (in Japanese)
- (4) 2006年度当時、金沢工業大学では春学期・秋学期・冬学期の3学

参考文献

- (1) 荒木紀幸:『道徳教育はこうすればおもしろい コールバーグ理論とその実践』、北大路書房 (1988)
- (2) 遠藤克弥、田部井潤:『道徳教育をまなぶ 21世紀を生きる子ども

- たちのために』, 川島書店 (2005)
- (3) 岡部幸徳、『「ケースメソッド」とは?』, 金沢工業大学科学技術応用倫理研究所会議資料, 2007年10月17日。
 - (4) 小寺正一, 藤永芳純:『道徳教育を学ぶ人のために』, 世界思想社 (2001)
 - (5) 斉藤里美、杉山憲司(編著):『大学教育と質保証 多様な視点から高等教育の未来を考える』, 明石書店 (2009)
 - (6) 大学評価・学位授与機構(編著):『大学評価文化の展開』, ぎょうせい (2009)
 - (7) 中央教育審議会,『学士課程教育の構築に向けて』 (2008)
 - (8) 塚原修一(編著):『高等教育市場の国際化』, 玉川大学出版部 (2008)
 - (9) 札野順,『技術者倫理』, 財団法人放送大学教育振興会, 2004.
 - (10) 札野順・安藤恭子:「技術者倫理教育と価値共有プログラム(第三報)」,『日本工学教育協会平成15年度工学・工業教育研究講演会講演論文集』, pp.313-316 (2003)
 - (11) 札野順・安藤恭子:「技術者倫理教育と価値共有プログラム(第五報)」,『日本工学教育協会平成16年度工学・工業教育研究講演会講演論文集』, pp.353-354 (2004)
 - (12) K. Honda:“An Approach for Educational Evaluation in Engineering Ethics Curriculum”, *Journal of JSEE*, Vol.54-No.1,pp.159-164 (2006) (in Japanese)
本田康二郎:「科学技術倫理教育における教育成果測定の考え方」,『工学教育』, 54-1, pp.159-164 (2006)
 - (13) 本田康二郎:「セブン・ステップ・ガイドを用いたケース分析の手法」, 今道友信・札野順(編著)『はじめて学ぶ技術倫理の教科書』, 丸善, 第10章に所収 (2008)
 - (14) 三好皓一(編):『評価論を学ぶ人のために』, 世界思想社 (2008)
 - (15) 村田昇(編著):『道徳の指導法』, 玉川大学出版部 (2003)
 - (16) アラン・バートン=ジョーンズ,『知識資本主義』, 日本経済新聞社, (2001)
 - (17) J. ガウアンロック,『公開討議と社会的知性 ミルとデューイ』, 御茶の水書房, (1994)
 - (18) C.ギリガン,『もう一つの声——男女の道徳観のちがいと女性のアイデンティティ』, 岩男寿美子監訳, 川島書店, (1986)
 - (19) J・ライマー, D・P・バオリット, R・H・ハーシュ,『道徳性を発達させる授業のコツ』, 北大路書房, (2004)
 - (20) バーバラ・ロゴフ,『文化的営みとしての発達 個人、世代、コミュニティ』, 新曜社, (2006)
 - (21) Bargainnier,S.: ” Fundamentals of Rubrics, ” *Pacific Crest*(630) ,[WWW page] URL <http://www.prest.com/eFGB3/Section_10/10-6.htm> (2003)
 - (22) Davis, M.: *Ethics and the University*, Routledge, (1999)
 - (23) Harris,C.E., Pritchard,M.S. and Rabins,M.J.: *Engineering Ethics*. Wadsworth Publishing Company, (1995)
 - (24) Shrout et al.: “Intraclass Correlations: Uses in Assessing Rater Reliability,” *Psychological Bulletin*, Vol.86, No.2, pp.420-428 (1979)
 - (25) Shuman,L. et al.:” Assessing Engineering Students’ Abilities to Resolve Ethical Dilemmas,” *Proceedings of the 33rd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*,November5-8,Boulder,CO. (2003)