ディベートを活用した技術者倫理の実践的教育

A Debate Exercise for Practical Education of Engineering Ethics

高野倉 雅 人^{※1} 林 茂 雄^{※2}
Masato TAKANOKURA Shigeo HAYASHI

Based on the case-method, an exercise using debate is proposed for practical education in engineering ethics. The exercise is performed as a group-work composed of discussion and debate. This paper describes design concepts and discusses the methodology of the group-work for enhancing educational effects based on the result of a questionnaire. The author proposes a feasible model plan for implementation of two debates in 90-minute class : five minutes allotted for constructive and rebuttal speeches, four minutes for cross examinations, and eight minutes for preparation time. The adequate number of group members and the minimum required time of discussion are also proposed.

Keywords : Case Method, Group Work, Engineer, Stakeholder, Value-sharing

キーワード：ケースメソッド，グループワーク，技術者，ステイクホルダー，価値共有

1. はじめに

技術者倫理教育の目的は、技術の実践に関わる倫理的な問題を分析する能力の育成と、理性的で論理的な判断を独自に下すことのできる道徳的自律性の開発である¹⁾。この目的を実現する手段として、知識供与を中心とした講義だけでなく、能動的な学習を促す演習や討論といった学生参加型の教育方法が利用されている。特に、ビジネススクールで効果を上げているケースメソッドを導入すると、技術者が対面する倫理的な問題に対処できる実践的な能力を高められることが報告されている^{1)~3)}。ケースメソッドでは、ケースに描かれた現実的な状況に置かれている場面を想定して、学習者が「個人学習」→「グループ討議」→「クラス全体での討議」という3段階のプロセスを踏む。個人学習では、ケースに関連した事実、法令や規則、技術者とそれ以外のステイクホルダーなどの諸要因を調査し考察することで、倫理的な問題について理解する。グループ討議では、個人学習の成果をもとに、数名のグループで議論を展開し、倫理的な問題を多面的に検討する。クラス全体の討議では、教員の指導の下にグループ討議の結果を発表しあうことで、より多くの意見に接し、最終的な意思決定が同じでも、そこに至るまでに様々な過程が存在することを知る。ケースメソッドにより、倫理的な問題を理解した上での複数の代替案の提案とそれらの比較検討、最終的な意思決

定が可能となる^{2), 3)}。また、ケースメソッドを利用しない場合でも、グループ討議やプレゼンテーションといった学生参加型の教育方法が利用されることが多い^{4), 5)}。

学生参加型の教育方法を用いる利点は、他学生や教員とのコミュニケーションを通じて、学生が社会に存在する多様な価値に気づき、考慮すべき価値群とその優先順位を技術者とそれ以外のステイクホルダーとの間で共有することの重要性を理解することである。しかし、初年次教育で行ったコミュニケーションスキルに関する演習などでの筆者の経験から⁶⁾、技術者倫理教育にグループ討議やプレゼンテーションを導入する場合には、次の点に留意する必要があると考えている。

グループ討議については、グループ内部での閉じた議論が主であるので、多様な価値に気づきにくく、学生が考え出す代替案も限定されやすい。学生が多様な価値に気づき、複数の代替案を創出できるようにするには、外部からの介入が必要である。例えば、教員が論題に対する新たな観点を提供したり、学生同士の議論で見過ごされた価値を指摘したりすることなどが必要となる。

プレゼンテーションについては、発表者以外の学生の教育効果は高くない。聴衆として他学生の発表を聴く場合、学生は評論家的立場を取る傾向にあり、多様な価値に気づきにくく、複数の代替案を考え出せるような能力の向上を見込めない。また、多くの学生は質疑応答に消極的で、質問をしても表面的で問題の本質に迫るような内容でないことが多い。そのため、発表者が質疑応答から学ぶことも少ない。発表に対して教

平成 19 年 3 月 13 日受付

※1 神奈川大学工学部

※2 電気通信大学電気通信学部

員が講評することも効果はあるが、時間的制約のため、教員の視点から見た一面的な評価となりやすく、学生は多様な価値や複数の代替案の存在に気づきにくい。

グループ討議やプレゼンテーションの他にも、フィールドワークが利用されている⁷⁾。学生が自発的・能動的に行動するフィールドワークの教育効果は高いが、多くの人的資源が必要である。

本稿では、グループ討議やプレゼンテーションの欠点を補い、人的資源が少ない場合でも利用可能な教育方法として、ケースメソッドを基礎として、それにディベートを取り入れた演習を提案する。はじめに、グループ討議とディベートとで構成するグループワークの設計方針とその運用方法について述べる。次に、最終回の授業に実施したアンケートのうち、グループワークの実施方法についての結果を報告し、教育効果を高めるグループワークの構成について考察する。

ディベートは、ある論題に対して肯定側と否定側とに分かれ、客観的な証拠資料に基づいて論理的な説得性を競うコミュニケーション形態である^{8), 9)}。情報交換や同意形成を目的としたプレゼンテーションやグループ討議と異なり、論者の意見の優位性を聴衆に理解してもらうことが、ディベートの目的である。ディベータ同士で議論を交わすことで、対処すべき問題を多面的に捉え、より正しく効果的に問題を解決することができる。ディベートは、論理的で批評的な思考力を養い、実践的な問題発見・解決力の向上が見込める教育方法である。

なお、本稿の内容は、2006年度から3年次後期に開講した必修科目「技術者倫理」に基づいている。技術に関する知識を有しているが、技術者倫理を学ぶ意識が必ずしも高くない学生を対象にした結果である。2006年度は、約100名の学生がグループワークに参加した。

2. グループワークの設計方針と運用方法

2.1 グループワークの位置づけ

授業の設計にあたり、学習目標を「講義とグループワークとを通じ、技術者が負う責任を理解して、倫理的な問題に正しく対処できる能力を養うこと」と設定した。また、成績の評価基準を、(1)技術者が負う責任を説明できること、(2)倫理的問題の解決方法を使えること、(3)グループのメンバーと討論して、いくつかの解決策を提案できること、とした。これらすべてを達成することを、合格の最低基準とした。学習目標や評価基準については、シラバスに掲載するとともに、初回の授業で説明をした。

成績の評価基準(1)と(2)については、知識の修得が主体となるので、教育方法としては講義が望ましい。基準(3)については、実践的な能力を、学生が身に付けなければ、目標を達成したとは言えない。この場合、

知識供与を目的とした講義では不十分であり、学生参加型の教育方法を利用する必要がある。

グループワークは、学生がグループのメンバーと協力しながら、講義で身につけた知識を応用して、倫理的な問題に対処できる実践的な能力の向上を目的に実施した。成績の評価基準(3)に対応している。但し、技術者倫理に関する基礎的な知識を学生が修得していないと、グループワークによる教育的効果は見込めない。そのため、全14回の授業のうち、前半8回については、ケーススタディを交えながら、倫理綱領や倫理的な問題の解決方法、公益通報、安全性と受け入れ可能なりiskなどについて講義した。そして、講義で身につけた知識を実践する演習という位置づけで、後半6回にグループワークを実施した。

2.2 設計方針、論題および全体の運用方法

表1の方針で、グループワークを設計した。グループワークでは、ケースメソッドに則り、個人学習からグループ討議、最後にクラス全体でのディベートを行った。そのスケジュールを図1に示す。グループ討議とディベートが、グループワークに相当する。

二値的にはっきり割り切れる論題を、ディベートで用いる必要がある^{8), 9)}。そのため、グループワークの論題を、「事件・事故の主要な責任は、技術者とそれ以外のステイクホルダーのどちらにあるか?」とした。

約100名の学生を7つの大グループに分け、表2に示す事件・事故のいずれかを割り当てた。さらに、大グループを2つの小グループに分け、これを班と称

表1 グループワークの設計方針

1. 学生が、社会に存在する多様な価値に気づき、考慮すべき価値群とその優先順位を技術者とステイクホルダーとの間で共有することの重要性を理解できるようにすること。
2. 学生が、道徳的行為者として、どのように対応するかを真剣に考える機会を提供すること¹⁾。
3. 学生が、所属するグループのメンバーだけでなく、他のグループのメンバーと議論することで、多様な価値の存在と価値共有の重要性について気づく機会を与えること。
4. すべての学生に、発言する機会を与えること。

図1 個人学習とグループワークのスケジュール。太線で囲まれた箇所が、グループワークに相当する。

表2 グループワークで扱った事件・事故

1. 耐震強度偽装事件（2005年）
2. JCOウラン加工工場での臨界事故（1999年）
3. 雪印乳業の乳製品による集団食中毒事件（2000年）
4. スペースシャトル・コロンビア号の帰還失敗事故（2003年）
5. 三菱自動車のリコール隠し事件（2002年）
6. 高速増殖炉「もんじゅ」ナトリウム漏洩事故（1995年）
7. JR福知山線列車脱線事故（2005年）

表3 グループ討議の実施スケジュール

時 間	内 容
1 回目： 約30分	相互紹介 & 立論の検討 班で集まり、お互いに自己紹介をした後、「立論」を考えてみよう（他に講義とグループワーク解説を実施）
2 回目： 約60分	立論の検討 & 質疑応答の検討 「立論」をまとめ、「質疑応答」と「反駁」の準備をしよう（他に30分の小テストを実施）
3 回目： 90分	グループ討議のまとめとディベート用資料づくり

2007 年 1 月 日

技術者倫理グループワーク ディベート審査用紙

評価

／ 5

班番号： 第 班 学籍番号： 氏名：

（１）ディベート内容の審査

審査項目：次の表に示す 6 項目を審査する。

審査基準：5 段階で評価する。次の表の当てはまる欄に○を付け、ディベート終了後に合計を計算する。

なお、5：とても優秀、4：優秀、3：普通、2：努力を要する、1：かなりの努力を要する、である。

STK側ディベータ：第 班

（班番号を記入）

ENG側ディベータ：第 班

1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
					1. 問題分析力					
					2. 立論の論理性					
					3. 質疑応答の論理性					
					4. 反駁の論理性					
					5. 証拠資料の適切さ					
					6. 時間配分の適切さ					
点					合計（30点満点）	点				

（２）判定

判定： STK／ENG（一方を○）側ディベータを勝ちとする

注意：(1)の得点が高い班を勝ちとしなくても良い。ディベータの議論を聞いて、技術者とステイクホルダーのどちらに主要な責任があるかを判断すること。

- ・技術者に主要な責任がある ⇒ STK 班の勝ち（ステイクホルダーの弁護）
- ・ステイクホルダーに主要な責任がある ⇒ ENG 班の勝ち（技術者の弁護）

理由：

図2 ディベート審査用紙

した。したがって、全体で7～8名で構成される14班に分割した。大グループを構成する2つの班に、技術者の責任を追及しそれ以外のステイクホルダーの意思決定を弁護する立場と、その逆の立場とを割り当てた。ディベートでは、前者をステイクホルダー（STK）側ディベーター、後者を技術者（ENG）側ディベーターと称した。なお、技術者以外のステイクホルダーについては、事件・事故に関与した技術者以外の関係者で、技術者が所属する組織内外の経営者や公的機関に限定した。

グループ討議では、各班が、技術者とそれ以外のステイクホルダーの意思決定の是非について話し合い、自分の立場としての正当性と相手の立場としての問題点とを見出す。ディベートでは、2つの班がそれぞれの立場から、意思決定の是非について議論をする。

2.3 個人学習

グループワークの前に、個人学習する機会を与えるため、事件・事故の背景と経過、関与した技術者とそれ以外のステイクホルダーについて報告し、彼らが取った行動とその倫理的問題点について考察するレポートを宿題として課した。このレポートが、次のグループ討議の材料となる。

個人学習の際に、ネットワーク上にある情報を信憑性を検討せずに安易に利用するのを防ぐため、1つ以上の新聞記事を参照し、その記事のコピーをレポートに添付することを、義務付けた。大学図書館のwebサイトで、新聞社が提供するデータベースを公開してい

るため、記事の探索は、学生にとって比較的容易であった。また、いくつかの事件・事故については、科学技術振興機構が提供する失敗知識データベースの利用を推奨した。

2.4 グループ討議

グループ討議には3回の授業を割り当て、講義を行った教室で学生を14班に分け、表3に示すスケジュールで実施した。小テストなども同時に行ったため、全体で180分程度をグループ討議に割り当てた。各回の終了時に、作業報告書を提出させて、討議の進行状況をチェックした。学生の自主的な討議に任せ、個別の質問に回答する程度で教員による介入はしなかったが、各班とも建設的な討議をしていた。但し、対象とする関係者がディベーター間で一致していないと、議論がかみ合わない危険性がある。それを避けるため、3回目の討議中に、各班が対象とする関係者を確認し、それが整合していない場合には調整をした。

2.5 ディベート

ディベートは第1立論・反駁までとし、立論4分、質疑応答3分、作戦タイム5分、反駁3分で行った。教員はディベートの司会進行を行い、ディベーター以外で教員が指定した2つの班の学生が審査を行った。審査学生は、図2に示す用紙を用いて、審査6項目を5段階で評価する。さらに、技術者とそれ以外のステイクホルダーのどちらに主要な責任があるかを判定し、その理由を記入する。ディベートの勝敗は、審査学生の多数決で決定した。また、ディベートを聴講してい

2007年1月 日

技術者倫理グループワーク ディベート感想記入用紙②

評価
/5

ディベーターまたは審査班でないときに、ディベートを観た感想を記入すること。
この用紙は出席カードの代わり、かつ、評価の対象です（各回5点満点）。

班番号：	班	学籍番号：	氏名：
ディベーター：	班と	班	対象とする事故・事件：
STK側の良かった点：			
ENG側の良かった点：			
STK側の改善すべき点：			
ENG側の改善すべき点：			

図3 感想記入用紙

表4 グループワークの評価内容・方法

評価項目	配点	評価方法
グループ討議	10点満点 × 2回	報告書の記述内容
ディベート	30点満点	図2の審査用紙と同様の基準で評価
審査学生	5点満点	審査用紙の記述内容
ディベートを聴講した感想	5点満点 × 3回	感想記入用紙の記述内容
プレミアムポイント	7点	ディベートで勝利した班に加算
合 計	77点満点	

る学生に対しては、図3に示す用紙に、ディベートを聴講した感想を記入する課題を課し、すべての学生がディベートに参加できるようにした。ディベート終了後に、審査学生が記入した判定理由と聴講学生が記入した感想の抜粋を、個人名を伏せてまとめ、次の授業のはじめにディベーターへフィードバックした。

なお、図1と表2に示すように、7つの事件・事故についてのディベートを3回の授業で行った。そのため、作戦タイムを利用して、2つの事件・事故のディベートを並行して実施したことがあった。この運用方法は、学生の混乱を招きやすく不適切であったため、次年度は改善する。

2.6 学生へのインセンティブとしての評価方法

学生の提出物やプレゼンテーションを適切に評価することで、学習への動機付けを高めることができる。表4にグループワークの評価内容・方法を示す。プレミアムポイントを除く、4つの項目について教員が評価し、その結果を、ディベート終了後に、ディベーターへフィードバックした。また、学生の競争意識を刺激するため、ディベートで勝利した班に7点を加算するプレミアムポイントを設けた。

3. アンケートに基づくグループワークの改善

3.1 アンケート調査の実施

すべての班がディベートを終えた最終回の授業で、アンケート調査を行った。その目的は、学生の経験、グループワークの適正な実施方法、学生の情報収集の方法、学習目標の達成度の調査である。本稿では、グループワークの実施方法に関する調査結果について報告し、適正なグループの人数、グループ討議の回数、ディベートの時間配分、審査項目について考察する。図4に、学生の経験とグループワークの実施に関する質問項目を示す。

88名がアンケートに回答した。その結果を、回答別に百分率で示す。なお学生によっては、適正な人数・回数・時間の範囲を回答したケースがあった。このケースでは、学生は回答範囲内であれば、どの人数・回数・

1. 「技術者倫理」受講前の経験についての質問

- Q1：グループディスカッションをしたことがありますか。(ない/ある)
Q2：人前で発表・プレゼンテーションをしたことがありますか。(ない/ある)
Q3：ディベートをしたことがありますか。(ない/ある)

2. グループワークの実施に関する質問

- Q4：あなたが調査や議論をした事件・事故はどれですか。(事件・事故を回答)
Q5：グループの人数は、何人が適切だと思いますか。(人数とその理由を回答)
Q6：何回の授業をグループディスカッションに割り当てるのが、適切だと思いますか。(回数とその理由を回答)
Q7：ディベートの立論・質疑応答・作戦タイム・反駁の時間は、何分が適切だと思いますか。(適当と思う時間とその理由を回答)
Q8：ディベートの審査項目は、十分または過不足があると思いますか。(十分/余分/不足；余分または不足の場合には理由も回答)

図4 アンケートの質問項目

時間でも良いと考えていることが多い。そのため、回答範囲に学生の意見が一樣に分布していると仮定し、分布の和が1[人]となるようにした。

3.2 グループ討議とディベートの適正な実施方法〈Q5. グループの人数〉

有効回答87で、その結果は図5のようになった。学校教育でグループ学習を導入する際の適切な人数は、4人¹⁰⁾または5～6人⁹⁾であると言われている。この人数よりも多いと話し合いに参加できないメンバーが出る可能性が高くなり、少ないと多様な意見の交流が見られない。今回の授業では、学生数と時間の関係から、約100名の学生を7～8人で構成する14班に分けて、グループワークを実施した。図5からわかるように、この人数は多いと学生は感じていた。その理由も、「発表する人、レジメを作る人と分担をしたとこ

図5 「Q5. グループの人数」回答結果

ろ、何もせずに終わった人が3人いたから」、「人数が多すぎるために、話し合いに参加しない、あるいは協力が得られないなどが見られたから」などと、人数が多いために議論や作業に参加できないメンバーがいるとの意見が多かった。

以上の結果から、メンバーが活発に意見を交わし、全員で協力して作業をするためには、5人程度が適切である。しかし、人数を減らすとグループ数が増えるため、ディベートの運用に工夫が必要である。

図6 「Q 6. グループ討議の回数」回答結果

〈Q 6. グループ討議の回数〉

有効回答85で、その結果は図6のようになった。3回程度で十分と学生は感じていたが、その理由を見ると、グループで討議したり作業したりする時間が不足していたことがわかった。表3に示すように、今回は180分程度をグループ討議に割り当てたが、グループの意見をまとめてディベートの準備までを終えるには、この時間では短かった。ただし、時間を長くしすぎても、議論が間延びしてしまい、グループ討議による教育効果は低下する。またアンケートから、授業時間内に作業を完了できない場合には、学生が自主的に時間外に集まっていることもわかった。

以上の結果から、授業時間内に行うグループ討議の時間は、270分程度が最も効果の高いことがわかった。この程度の時間があれば、意見交換とその取りまとめからディベートの論旨決定までを完了できる。その他の準備については、授業時間外を利用するように指導すると良い。具体的な実施方法については、授業時間90分すべてを使ったグループ討議を3回、または、90分未満のグループ討議を4回行うのが望ましい。

〈Q 7. ディベートの時間配分〉

結果および有効回答数を図7に示す。図7(a)に示

(a) 立論(有効回答 86)

(b) 質疑応答(有効回答 87)

(c) 作戦タイム(有効回答 88)

(d) 反駁(有効回答 86)

図7 「Q 7. ディベートの時間配分」回答結果

ように、立論については、62.8%の学生が、5分以上必要であると回答した。特に、はじめに立論をするSTK側ディベータは、事件・事故の概略を説明する必要があったため、短いと感じていた。

図7(b)に示すように、質疑応答については、3分で十分との回答と4分以上必要との回答とが同程度であった。しかし、その理由を見ると、3分で十分という意見よりも、「質問したいことがまだあった」や「質疑に対する応答を考える時間が欲しい」など4分以上必要との意見が多かった。

図7(c)に示すように、作戦タイムについては、5分程度で十分との意見が61.4%を占めたが、6分以上必要との意見も38.6%あった。その理由を見ると、ディベートの準備状況により、必要な時間が異なることがわかった。事前の準備をしっかりとした班は、質疑応答や反駁スピーチの内容について十分に検討できているので、作戦タイムの時間はそれほど必要ない。一方、事前の準備ができていない班は、作戦タイム中に反駁スピーチの内容を考えるため、作戦タイムの時間を長くする必要がある。

図7(d)に示すように、反駁については、3分で十分との回答と4分以上必要との回答とが同程度であった。しかし、その理由を見ると、「反駁に重点をおくべきであると思うので、もう少し長めが良い」など4分以上必要との意見が多かった。ディベートの良し悪しは、立論と質疑応答だけでなく、相手側のそれらを踏まえた反駁スピーチにより決まることが多い。立論と同程度の時間を、反駁に割り当てる必要がある。

90分授業の場合、準備などを除くと、ディベートに割り当てられる時間は80分程度である。この時間内に2つの事件・事故に関するディベートを実施する場合には、第1立論・反駁までとし、立論5分、質疑応答4分、作戦タイム8分、反駁5分、審査・判定4分とし、表5のようなスケジュールで実施すると良い。80分で1つの事件・事故に関するディベートを実施する場合には、第2立論・反駁まで可能となる。この場合も表5と同様の時間を割り当てると良いと考えるが、その妥当性については今後の検討課題である。

表5 適切なディベートの内容と時間の配分の一例

時 間	内 容
0～5分	STK側(またはENG側)ディベータ立論(5分)
5～9分	質疑応答(4分)
9～14分	ENG側(またはSTK側)ディベータ立論(5分)
14～18分	質疑応答(4分)
18～26分	作戦タイム(8分)
26～31分	ENG側(またはSTK側)ディベータ反駁(5分)
31～36分	STK側(またはENG側)ディベータ反駁(5分)
36～40分	審査・判定(4分)

〈Q8. ディベートの審査項目〉

有効回答87で、十分と回答した学生が92.0%であった。図2に示す審査に用いた6項目－問題分析力、立論・質疑応答・反駁の論理性、証拠資料・時間配分の適切さなどで、学生によるディベートを審査できる。

余分と回答した学生が2名(2.3%)いたが、これは「時間配分の適切さ」であった。これは立論や質疑応答などの制限時間が短かったためである。前述のようにディベートの時間配分を改善した場合には、必要な項目である。

4. その他の問題点とその改善策

アンケート調査で、図4に示す質問項目の他に、グループ討議やディベートに対する意見や要望を自由回答形式で記入する項目も設けた。その結果、グループワークを指導した教員の立場から、3章で述べた問題の他にも、いくつかの問題点があることがわかった。ここでは、それら問題点とその改善策について述べる。

第一の問題点は、ディベートで対象とする関係者のすり合わせである。事件・事故によっては、技術者とそれ以外のステイクホルダーとの両方の性格を持っている関係者がいることがある。例えば、耐震強度偽装事件で建築確認をした指定確認検査機関や、スペースシャトル・チャレンジャー号事故でのモートン・サイオコール社技術担当副社長ランドなどである。今回は、3回目の討議中に教員が各班を回り、ディベートで対象とする関係者を確認した。それがディベータ間で異なっていた場合は調整をした。それでも、関係者が多数いる事件・事故の場合、ディベートを実施している最中に、対象としている関係者がディベータ間で異なり、ディベートが滞ることがあった。この問題点については、グループ討議の早い時期に、教員の立会いの下、ディベータ間で関係者の調整を図るのが望ましい。対象とする関係者を教員が指名する方法もあるが、学生の自発的で能動的な学習を促す観点から、はじめに班内で関係者を議論して決め、次にディベータ間で調整を図るのが望ましいと考える。

第二の問題点は、論題である。二値的にはっきり割り切れるように、「事件・事故の主要な責任は、技術者とそれ以外のステイクホルダーのどちらにあるか?」という論題とした。しかし、事件・事故によっては、問われる責任が技術者とそれ以外のステイクホルダーとで異なることがあったために、ディベートの論点がずれることがあった。例えば、「リコール隠し事件」の場合、その発端となったタイヤ脱落事故の責任は、一次的には、ハブの欠陥を見逃した技術者にある。二次的には、リコールせずに違法なヤミ改修で対応するような企業風土をつくり上げた経営者にある。実際の事例を用いる場合には、技術者の責任とそれ以外のステイクホルダーの責任とが一致している必

要がある。

第三の問題点は、技能者の扱いについてである。今回のグループワークでは、技術者倫理の書籍などに掲載されていて比較的新しい事件・事故を取り上げた。この中には、技術者よりも技能者に含まれるべき関係者がいた。技術者と技能者とは、中核となる能力が異なる。前者は学士レベルの科学知識とその応用力であるのに対し、後者は伝統と訓練によって得られる技能である¹¹⁾。現実的な状況を想定した事例を用いる場合には、講義で技術者と技能者の中核能力の違いを説明した上で、グループワークで技術者と技能者を含めた技術系集団としての意思決定の是非について学生が議論するように指導するのが望ましいと考える。

5. まとめ

技術者倫理教育に事例を使用する場合には、学生が技術と社会との関わりを十分に理解した上で、技術者としてどう行動すべきかを考案できるように、指導する必要がある¹²⁾。ディベートを活用した実践的教育は2006年度にはじめて実施したが、学生の評価はおおむね良く、実践的な能力を高める効果があった。この教育方法は、技術と社会－特に、技術者と利害関係にある経営者や公的機関－との関わりの理解、および実践的な問題発見・解決力の向上を期待できる。まだ改善すべき点も多いが、学生の倫理的能力向上のために、教育方法を精練していきたい。

参 考 文 献

- 1) 札野 順：技術者倫理教育、その必要性、目的、方法、現状、課題、工学教育, 54-1, pp.16-23, 2006
- 2) 大場恭子, 札野 順：技術者倫理教育と価値共有プログラム, 工学教育, 54-1, pp.101-108, 2006
- 3) 安藤恭子：技術倫理構想を目指す現場から, (社)日本工学教育協会ワークショップ「技術者倫理」資料, pp.53-60, 2004

- 4) 福島 博：機械システム工学系の学部1年生を対象とした技術者倫理教育, 工学教育, 54-1, pp.119-122, 2006
- 5) 松本純也：技術者倫理教育の可能性, 工学教育, 54-1, pp.130-136, 2006
- 6) 高野倉雅人, 西内信之, 杉本 剛：フレッシュマンセミナーにおける取り組み(第3報), (社)日本工学教育協会 平成16年度工学・工業教育研究講演会論文集, pp.587-588, 2004
- 7) 野上敦嗣, 村田朋美, 野城智也：環境フィールドワークから学ぶ工学倫理の基礎素養, 工学教育, 54-1, pp.109-112, 2006
- 8) 松本 茂：頭を鍛えるディベート入門, 講談社, pp.11-58, 1996
- 9) 高橋俊三：国語科話し合い指導の改革－グループ討議からパネル討論まで－, 明治図書, pp.108-121およびpp.154-165, 2001
- 10) 佐藤 学：学校の挑戦－学びの共同体を創る－, 小学館, pp.54-58, 2006
- 11) 大橋秀雄：次世代の技術者と社会, 工学教育, 50-6, pp.10-20, 2002
- 12) 武田邦彦, 石川朝之：技術者倫理教育は必要か? その視点を探る, 工学教育, 54-1, pp.70-79, 2006

.....

著 者 紹 介

高野倉 雅人

最終学歴 電気通信大学大学院電気通信学研究科博士後期課程修了
専門分野 生体工学, 人間工学
学 位 博士(工学)
所属役職 神奈川大学工学部助教
所属学会 日本工学教育協会, 日本人間工学会など
連絡先 横浜市神奈川区六角橋3-27-1
takanokura@is.kanagawa-u.ac.jp