

イベントレポート

技術者倫理教育の標準的な教材開発の取り組み

～日本技術士会倫理委員会 第 4 回 技術者倫理ワークショップより～

日本技術士会倫理委員会は、技術者倫理の講義のための統一性のある標準的教材の検討・開発を進めています。この背景には、大学・高等専門学校や企業等で「技術者倫理」の講義を担当する各技術士が、講義のための教材選択に苦心している現状があります。加えて、技術者倫理の学習・教育目標、教育内容・教育手法、教育効果の測定・評価方法等の統一性も課題となっています。そこで倫理教育検討WG（ワーキンググループ）を組織し、日本工学教育協会が進められている技術者倫理教育の「学習・教育目標」策定と「モジュール型モデル・シラバス」開発の活動と連携し、教材の検討・作成を行っています。今回、「学習・教育目標 2016」と「モジュール型モデル・シラバス」についての紹介・解説が、日本技術士会倫理委員会「第 4 回 技術者倫理ワークショップ」（平成 28 年 11 月 13 日）で行われました。ここでは当日の講演で説明された内容などについてまとめています。

参考：公益社団法人 日本技術士会 倫理委員会 URL
(http://www.engineer.or.jp/c_cmt/rinri/)

<技術者にとって重要な技術者倫理教育。教材などには課題も>

技術士について、日本技術士会のホームページでは『技術士』は科学技術に関する高度な知識と応用能力が認められた技術者で、科学技術の応用面に携わる技術者に与えられる権威のある国家資格です。さらに、『技術士』は、『技術士法』により高い技術者倫理を備え、継続的な資質向上に努めることが責務となっています」と説明されています。このように、高度な専門技術者である技術士には、高度な技術者倫理が常に求められます。そのため、日本技術士会では常設の委員会として倫理委員会を設け、技術士および技術者の倫理の啓発に取り組んでいます。

倫理委員会の主要な業務として、不祥事例等を基に技術士倫理綱領・解説の改訂要否を検討し、事例集の補充を検討・実施することや技術者倫理シンポジウム、ワークショップの企画・開催を行うほか、月刊誌での倫理関係記事の執筆企画、倫理関連図書リストの整備、倫理活動情報の収集・整備を行っています。これらの中でも大学・高等専門学校の学生、企業等における若手技術者に対する倫理啓発活動は重要な業務となっています。しかし、学習・教育目標、シラバス、教材、教育効果の効果測定方法などについて、これまで必ずしも統一

的なコンテンツが提供されているわけではないという課題もありました。そのため、2015年度より倫理委員会に倫理教育検討WGが設置され、シラバスや教材の検討・作成に向けて活動が始まりました。

一方で質保証の観点等から、日本工学教育協会では技術者倫理教育の教育手法、測定・評価方法の開発に向けてすでに調査・研究が進められていました。日本工学教育協会には技術者倫理調査研究委員会が設立され、その調査研究プロジェクト（以下、プロジェクト）において、大学、高等専門学校シラバスを収集・分析し、技術者倫理教育において必要とされる知識・能力・態度などを整理し、専門家へのアンケート調査を行った上で「学習・教育目標 2012」を策定しました。また、併せて学習・教育目標を達成するためのツールとして「モジュール型モデル・シラバス」の開発も進められていました。プロジェクトには日本技術士会の会員も委員として参加しており、また日本工学教育協会と日本技術士会は従前より協力関係にあったことから、日本技術士会倫理委員会からもプロジェクトに委員として参画し、「学習・教育目標」の策定、「モジュール型モデル・シラバス」の開発に参加することとなりました。

＜「学習・教育目標 2016」策定と「モジュール型モデル・シラバス」開発＞

前述の「学習・教育目標 2012」は、その後さまざまな検討が加えられ、国内外の研究者との議論を経て、国際的通用性を兼ね備えた「学習・教育目標 2016」の策定に至ります。「学習・教育目標 2016」は2つの領域と4つのカテゴリから構成され、知識や能力・スキルのみならず技術者としての態度の育成までも教育目標に含み、知識の獲得のみに止まることなく、実践的な判断力をも育成するための学習・教育内容となっています（図1）。

（図1）技術者倫理教育における「学習・教育目標 2016」

領域1: 認知的領域<知識・理解>	領域1: 認知的領域<能力・スキル>
カテゴリ1 科学技術と社会・環境との関係の理解	カテゴリ3 倫理的判断能力と問題解決能力
1.1 科学技術が人間社会に与える影響や効果 1.2 科学技術が自然環境に与える影響や効果 1.3 国際化社会の現状と課題	3.1 倫理問題に対する感受性 3.2 倫理問題の分析手法 3.3 倫理問題の技術的要因分析および解決方法 3.4 倫理的問題解決のための行動設計能力 3.5 倫理的問題に対して組織的に対応する能力 3.6 総合的な問題解決能力
カテゴリ2 技術者の役割、責務、責任に関する理解	領域2: 情意的領域<価値・態度>
2.1 技術者の社会における役割と責務 2.2 専門職に求められる義務と責任 2.3 倫理学の基本概念 2.4 法的責任と倫理的責任 2.5 技術系倫理綱領・行動規範 2.6 組織に求められる社会的責任 2.7 科学技術の発展に伴う倫理問題 2.8 研究・開発に関わる倫理	カテゴリ4 技術者に求められる態度と共有すべき価値
	4.1 自律的・自立的に思考する態度 4.2 価値の多様性・多元性を受け入れる態度 4.3 技術者として重視すべき価値を共有しようとする態度 4.4 自らの倫理的な判断に基づいて行動する態度と意思力

そして、「学習・教育目標 2016」を達成するための「モジュール型モデル・シラバス」の開発も進められています。各学習・教育目標達成のための具体的な教育内容、教育手法、教材、講義資料などがパッケージされた教育計画をプロジェクトでは「モジュール型モデル・シラバス」と呼んでいます。プロジェクトでは、このように教育計画と教材などがパッケージ化されることによって、技術者倫理教育の担当者が授業計画を立案し、教育を実践する際の参考となるだけでなく、ひいては教育内容、教育手法、測定・評価方法、教材などの質的向上と継続的な改善につなげることを目指しています。なお、「モジュール」は「モジュール概要」、「ティーチングノート」、「授業展開例」の3つのコンテンツで構成されており、教育実践のためのさまざまな情報が提供されています（図2）。また、これらは各教育担当者が必要に応じて活用・アレンジができるとされており、授業等の画一化を目指すものではありません。

（図2）モジュール型モデル・シラバス パッケージ内容

モジュール概要

- ・「学習・教育目標2016」との対応関係
- ・テーマ、授業概要、目的
- ・対象となる受講生
- ・実施時間、授業コマ数
- ・講義構成、自習課題
- ・学習成果測定（指標、基準など）

ティーチングノート

- ・授業実施上の留意事項
- ・学習、教育内容の設定（「Core」「Basic」「Advanced」）
- ・授業手法（講義、グループディスカッションなど）
- ・講義資料（映像教材、配付資料など）
- ・参考文献

授業展開例

- ・授業テーマ
- ・授業の目的、位置付け
- ・教育効果の測定方法（アンケート、小論文など）
- ・教材、事例
- ・自習課題
- ・授業展開（重点目標、学習活動内容、時間配分）

「モジュール概要」は、「学習・教育目標 2016」との対応関係を示し、当該授業が図1の21項目の目標のうちどの目標に対応しているかについて提示しています。また、テーマ、授業概要、目的に加えて対象となる受講生や授業時間数、講義構成や自習課題、学習成果測定（評価方法、評価指標、基準など）が記載された、いわば授業の設計図です。

「ティーチングノート」には、授業実施上の留意事項、授業手法（講義、グループディスカッションなど）、講義のための資料（映像教材、配付資料、説明用パワーポイントファイルなど）と参考文献が示されており、加えて学習・教育内容のレベル設定も提示しています。レベルは「Core」、「Basic」、「Advanced」の3つに分類されており、「Advanced」では、知識・理解、スキル・技能などがより高いレベルで求められます。各レベル分類の考え方は、「Core：機関やカリキ

キュラムの別にかかわらず、必要最小限の内容として採用することが求められるレベル」、「Basic : Core の内容に加えて、採用することが望ましい標準的なレベル」、「Advanced : 各機関のカリキュラムの内容や学習状況に応じて取り扱うことを検討する発展的なレベル」とされています。こうしてレベルが設定されることにより、必須内容などの共通基盤となる学習・教育内容が定まり、各教育担当者はこれを基本としてさらに教育の多様性、創意工夫を促進させることが可能となります。

「授業展開例」には、授業の目的・位置付け、教育効果の測定方法（アンケート、小論文、課題提出など）、教材・事例、自習課題に加えて、授業の重点目標と学習活動内容、授業の時間配分なども示されています。

すでに「学習・教育目標 2016」の 21 項目に対応したモジュールが開発されていますが、学習成果の測定・評価などについて、プロジェクトでは引き続き調査・研究が行われています。日本技術士会倫理委員会の倫理教育検討 WG では、これらの成果を基に標準的教材の検討・作成を進めることとなります。作成する教材は必須教材と選択教材で構成される計画ですが、必須教材を作成する上では「1. 知識を教えるよりは、何故技術者倫理を学習するのかを考えさせる」、「2. 技術者倫理の基本的事項や考え方を短時間で身につけられる」、「3. 初心者が技術者倫理を学ぶ上で、最低限の講義内容とする」、「4. 各人の知識・経験・能力等には限界があることや、各人各様の様々な考え方や意見等があることを認識させる」、「5. 組織の中の技術者としての姿勢に重点をおく」を基本的な考え方として進めることとされています。

講演後の質疑応答では、「技術者倫理教育は学生にとって、どのような技術者になりたいかを考えるキャリア教育と言えるのではないか」、「インターンシップは現場の技術者が共有する価値観を学生が学ぶことができる貴重な機会」などの意見のほか、「技術者が公衆の福利を考えるためには社会とのコミュニケーションが重要」という指摘など、熱心な議論が展開され、ワークショップは盛況のうちに終了しました。