

東京農工大、中国計量科学院、オランダエラスムス大学の国際協力による 標準化教育のための教育コンテンツの開発

Development of education contents for standardization education by the international collaboration of three universities, Tokyo University of Agriculture and Technology, the National Institute of Metrology in China and the Erasmus University in Netherlands

亀山秀雄[†] 夏 恒[†] 伊藤雅之[†] 鶴見 隆[†] 山口俊雄[†] 小原重信[†] 高木真人[†]

Hideo KAMEYAMA[†] Wataru NATSU[†] Masayuki ITO[†] Takashi TSURUNMI[†] Toahio
YAMAGUCHI[†] Shigenobu OHARA[†] and Masato TAKAGI[†]

[†] 東京農工大学工学府

[†] Faculty of Engineering, TOKYO Univ. of A & T

E-mail: [†] tatkame@cc.tuat.ac.jp

1. 事業の目的

近年、日本の産業競争力維持・強化のため、国際標準化への取組の重要性は益々高まってきている。国の施策でも「国際標準化戦略目標」及び「国際標準化アクションプラン」が策定されているほか、新成長戦略や知的財産戦略本部の競争力調査・国際標準化専門調査会において、国際標準化活動の強化に資する取り組みについて検討されているが、そのためにも高等標準化教育の発展・深化等による標準化人材の質的・量的な拡大が求められる。

高等標準化教育のさらなる発展と深化とをを目指すためには、高等標準化教育の研究が進んでいる海外の標準化関係機関との間で共同事業をすることにより、我が国に標準化に関する知識を移入することが効率的である。具体的には、優れた海外の標準化関係機関との間で、規制分野、知財分野、環境分野等と標準化との関係などについて、標準化に関する教育コンテンツを共同して開発することは、我が国の標準化人材育成に資するものである。

本事業は、こうした教育コンテンツの開発と標準化教育国際シンポジウム等について、海外標準化関係機関との間で効果的に行う企画を盛り込んだ、人材育成事業を実施することを目的として、平成 20 年から平成 22 年までの 3 年間行われた。

具体的取り組みとしては、ISO 教育表彰を受賞した中国・計量科学院（第 1 回受賞）、和蘭・エラスムス大学（第 2 回）及び第 1 回入賞の東京農工大学の 3 大学間で協調し、安全・規制の観点、知的財産の取り扱いの観点、環境保全の観点等標準化の研究課題に関する従来の教材等の内容を見直し、新しい教育コンテンツの開発及びその媒体化（教材、ビデオ等）を行い、その成果を東京農工大学大学院技術研究科等の教室にて実

証した。また、標準人材育成国際協力 (ICES)、本プロジェクトの標準化教育国際シンポジウム、その他セミナー等にて得られた成果をシンポジウムで公開し、広く国内外に普及させることにより標準化人材育成を目指した。

2. 3 年間の主な成果の概要

2.1 平成 20 年度の成果の概要

- 1) 3 大学間での協力協定が締結されたこと。
- 2) 3 大学間の標準化教育の実施状況調査：オランダエラスムス大学は、EU における標準化研究教育の中心機関として総合的な調査研究がなし、かつ成果が人材育成に活かされていること。中国の計量科学院は壮大な国家機関として産業発展の重要要素として標準化を位置づけ、標準化人材の育成を国を挙げて実施していること。他方、わが国においては、標準化を総合的・体系的に研究教育する機関がなく、今後は本学を含め小規模で分散している機関を連携して総合・体系化していく必要が求められること。
- 3) 標準化活動を国際的にリードできる人材を育成していく上で、ISO などにおける活動の理解が 3 大学間で共有され、とりわけ各国標準と国際標準間の協調・整合が不可欠で、そこに必要な基盤的あり方を明示したこと。
- 4) 上記 3 に鑑み、3 大学間ないしは 2 大学間で共同研究開発していくべき課題と、各課題に関する基盤知見と今後の取組方針が合意されたこと。
- 5) 3 大学間の今後の協力の具体案として、学生の相互インターンシップや共同セミナーの方向が合意されたこと。

2.2 平成 21 年度の成果の概要

- 1) 標準化講義「応用標準学」の実施
東京農工大学技術経営研究科の学生を中心に標準化講義「応用標準学」の試行

平成21年10月から田町教室にて隔週金曜日18:15～21:30までの2コマの講義時間を使用して、2コマ×8回の16回の講義、演習ならびにアンケート調査を実施した。本応用標準学の実施により、34名の受講者から受講側のニーズを知ることができ、来年度の講義内容に反映させることにした。この結果、22年度から前期「工業技術標準概論」、後期「工業標準化戦略論」が継続して開講されることになった。

2) 「応用標準学」のビデオ収録と講義資料の製本を行い関係者に配布した。

3) 中国フィールド調査

東京農工大学研究チーム全員で構成される国内研究会を組織し、この研究チームにより、研究課題についての掘り下げた調査と討論を行うために平成21年8月19日～26日にかけて中国計量学院、関連組織を現地調査し、研究課題に関する先方大学等における標準化対応、教育内容と方法、具体的な教育プログラムの実施方法などについて討議した。

本現地調査により、多方面の標準化教育のあり方があることがわかり、事例も各国により異なるため、日本の教育をそのまま講義するよりか、相手の状況に合わせてアレンジする必要があることが分かった。たとえば、知財やISO基準に関しては、中国はこれからの課題であり、日本の知見が相手にとって役立つことが分かった。標準化教育インフラと制度に関しては、日本が遅れており、教育方法に関して学ぶところが多かった。

4) 国際シンポジウムの開催

平成22年3月19日、中国計量学院において、東京農工大学、中国計量学院及びエラスムス大学の持つ知見を具体的研究課題に関して発表した。

International Symposium on Standardization Education and Research 2010

平成22年3月18日～24日、

場所：中国計量学院 中国杭州

基調講演2件、研究講演13件

KEYNOTE SPEECH (1)

Standardization and IPR Treatment of R&D Outcomes at the International Manufacturing, Japan

KEYNOTE SPEECH (2)

Investigation Report: the Exterior Efficiencies of the Quality Certifications, China

研究テーマ

① 化学プラント産業における標準化の課題

化学プラントはこれまで米国標準が世界標準であることが多かったため、日本企業は国際標準化機関による活動への対応は消極的だった。しかし今後新興国が主な市場になる状況では不利

な立場になる。日本企業の強みであるエネルギー、環境などの先端分野では積極的に対応すべきであり、日本企業の対応を調査した上、政策提言を行った。オランダのシェル、ドイツの化学会社の取り組みなど、欧州との共同研究の可能性はある。日本の化学プラントエンジニアリング会社で標準化が遅れている分野であり、標準化のプロセスをオランダから学び、教材作成に役立てることができる。

② 経営戦略のビジネスケースを標準化に関連する教材として転用する試み

標準化活動そのものテーマとしたビジネスケース(ハーバードなど)は多くないが、経営戦略、マーケティングを扱ったケースで標準化戦略の授業で活用できるものがある。「i-modeのマーケティング」、「プリウスの開発」、「スイカの普及戦略」などがそれらの例であるが、緊急を要する教室ニーズを満たすことが独自のケース開発と同程度重要。

③ 知財と標準化

本件は、ドイツのプリント教授(エラスムス大学にも籍)が共同研究者として名乗りをあげており、独自でEUへの予算申請を行っている。MOTの学生が作業を担当しており、国内の他機関の専門家が加わった体制で研究を進めている。中国がこれから重要視する分野であり、オランダや日本の標準化システムを導入することにより、特許分野の標準化が加速されると思われる。

④ 情報セキュリティの標準化

ヘンク先生によれば、オランダ、UK及び中国でも調査が進んでいるとのこと。日本で同じ内容の調査を進めることは容易ではないので日本側としては、少し異なった視点で、調査研究を進める事を提案した。今後、オランダ・中国の発表内容をもとに、3カ国の比較・検討を実施し、教材作成の基礎資料とする。

5) 姉妹校協定の締結

① 中国計量学院と姉妹校提携を行った。

2009年8月1日～2014年7月31日の五年間

② オランダエラスムス大学と姉妹校提携を行った。

2009年11月1日～2013年10月31日の四年間

2.3 平成22年度の成果の概要

1) WSC Academic Week 2010 出席とポスター掲示
主催：WSC: World Standard Cooperation (ISO, IEC, ITU)

目的：教育・研究機関と国際標準化機関(あるいは国際標準化活動に携わる人々)との間で、標準

- 化教育について、
- a) 意思疎通を促進すること
 - b) 両機関において標準化教育に対する認識を高めること
 - c) 両機関の協力関係を築くこと
- 開催時期：2010年7月5日（月）～9日（金）
開催場所：ジュネーブ市（スイス）
- 2) 国際シンポジウム開催
平成23年1月17日（月）田町イノベーションセンター1階国際会議場
国際シンポジウム：標準化教育と研究2011
基調講演 4件
- (1) 中国計量科学院の標準化カリキュラムシステム
宋明順（中国計量科学院教授）
 - (2) 活性化する標準化教育 - 欧州の視点
Henk de Vries 教授（エラスムス大学、ロッテルダム）
 - (3) 標準化教育と ISO29990 との関係 - 非公式な教育と訓練 -
古川勇二（職業能力開発総合大学校長）
 - (4) ヨーロッパの標準化の研究：現状と今後の課題
Knut Blind 教授（エラスムス大学、ロッテルダム）
- パネル討論「標準化教育のための国際戦略プロジェクトの総括と将来」
座長 古川勇二（職業能力開発総合大学校長）
パネラー 3大学代表者
教育・研究講演 11件（日本6件、中国3件、オランダ2件）
主なテーマ：PBL(1)、標準化教育手法(1)、特許(2)、プロジェクト管理(1)、生産管理(1)、システム(1)、研究ネットワーク(1)、プラント(1)、計測技術(1)
- 3) 標準化講義のMOT教育での実施
昨年度行った試行講義を単位取得講義として東京農工大学技術経営研究科の学生ならびに工学府博士後期課程の学生を中心に標準化講義を前期に田町教室、前期に基礎教育として1回2コマx隔週15回「工業技術標準概論」2単位の講義、15名聴講
後期に応用教育として1回2コマx隔週15回「工業標準化戦略論」2単位の講義、20名聴講を行った。
- 4) 「工業標準化戦略論」のビデオ収録と講義資料の製本
3. 国内研究会による調査研究の成果
研究チームのメンバーにより、各研究課題についての掘り下げた調査と討論を行うために標準人材育成国際協力(ICES)、中国・計量科学院、その他関連組織を現地調査し、各研究課題に関する標準化対応、教育内

容と方法、具体的な教育プログラムの実施方法などについて討議し、取りまとめた。

<研究課題>

- (1) WSC Academic Week 2010 参加
- (2) 化学プラント或いはケミカルエンジニアリングにおける国際標準化の現状、および日本での現状と国際化に向けた課題
- (3) グリーン社会基盤型プログラムビジネスにおける国際標準の課題
- (4) 地上デジタルテレビジョン放送の伝送方式」特許調査
- (5) 標準化技術における必須特許の調査に関する検討
- (6) 必須特許調査を行う場合の米国での加重賠償のリスク
- (7) 中国標準化関連のフィールドスタディー
- (8) 標準化教育及び研究に係る中国計量学院調査
- (9) 標準作成過程における必須特許調査の実行可能性の研究

3.1 化学プラント或いはケミカルエンジニアリングにおける国際標準化の現状、および日本での現状と国際化に向けた課題（山口俊雄委員）

(1) 実施の背景

化学プラントなどに関連するケミカルエンジニアリングは米国を中心として発展した。そのため我が国のプラント関係の設計標準、安全関連法規・基準は、歴史的に米国のAPI, ASME, ANSIなどの大きな影響を受けている。また、プロセスプラントの領域における、国際規格(ISO)の開発と世界のコンセンサス形成では、ISOの基礎となる欧州基準が米国の基準と概念的に異なるところもあり、日本の貢献は極めて乏しいとされている。これは、関連企業の情報開示が抑制されていることに加え、石油化学等の主要技術の多くが、これまで主として米国より技術導入されたことによるものと推測される。

国際規格の開発などで貢献が少なければ、必然的に発言権も弱くなり、他の分野でも見られるように、日本側にとって不都合、不利となる規格が制定されることもありうる。その結果我が国の国際競争力は低下することになる。そこで、国内のプラントオーナー（化学会社）、エンジニアリング企業の積極的な参画が望まれている。

(2) 実施の目的或いは狙い

日本の将来として、中進国の発展、後進国での貧困の撲滅に貢献することは、我が国に取って喫緊の課題とされている。国際競争力強化に向けた取り組みが必要となっている。

- ①大学でのMOT教育、標準化教育での分野別紹介の教材とする。
- ②プラントを保有する化学会社やプラント業界での現状を調査し、課題を探った。
- ③国際規格の活用と開発を普及、促進するための環境条件について調査した。
- ④国際標準でのプラント・エンジニアリングの特殊性について調査・考察した。

(3) 実施概要

我が国の化学企業、エンジニアリング企業を対象とする。平成21年度の弊調査結果、および平成21年度の社団法人 日本機械工業連合会・社団法人 日本プラント協会による、“平成21年度我が国プラント・エンジニアリング産業の装置システムにおける標準化への取り組み調査報告書”も踏まえて下記について実施した。

- 1) プラント・エンジニアリング分野における国際標準の枠組みについて調査・考察した。
(ISO標準と他の国際標準)
- 2) ISOでのプラント・エンジニアリングに関連するインパクトの大きい最新の標準について調査し評価検討を実施した。
- 3) 我が国の現状と課題について引き続き調査、検討を実施した。
- 4) 国際標準での我が国の化学企業、エンジニアリング企業の今後の取り組み要領について検討を行い取りまとめた。
- 5) 国際シンポジウムで調査結果の骨子について発表を実施した。

3.2 グリーン社会基盤型プログラムビジネスにおける国際標準の提唱 (小原重信委員)

(1) 実施概要 近年、各国政府は、低炭素社会、新社会資本整備、貧困と失業対策をキーワードに「グリーン社会基盤型プログラム」(Green Infrastructure Program: GIP) 国家戦略と受注競争を展開している。すでに、欧米はGIP受注と実行に必要な「プログラムマネジメント」国内標準化を完了しているが、国際標準交渉は検討段階にある。わが国も早急にGIP対応に向けて推進する必要がある。IT産業界では、英国を議長に「プロジェクトマネジメント」の国際標準を2012年に向けて交渉に入り妥結段階にある。GIPビジネスは、商社、エンジニアリング、建設、重電機、水処理メーカーなど広域産業が関与する。わが国は、プラント輸出や個別機械で多大の実績を誇る。しかし、プログラムビジネスは、新たな「高度システム事業」への展開であり、上流の事業企画、プラント建設、サービス提供と投資回収を包括する「統合マネジメント」への挑戦となる。その国際標準化には、ビジネスモデルの高度化を認識し、エンジニアリング、ファイナンス、ビジネスにおける機能を一体化させる体系が、国

際競争力保持とベネフィット・リスク視点で重点課題となる。わが国は、プラント輸出実績を基礎にして、「P2M」(Project & Program Management)などを参考にアジア新興国と協働で国際標準化を提唱し推進すべきである。個別標準よりも広域標準に関する国際標準は、まだ未着手である。検討の要目は主に次の5点である。

(2) 検討課題

第1に、GIPは、水資源、高速鉄道、太陽光発電、スマートグリッド、原子力発電、社会インフラなど環境、産業、民生に寄与する大規模多目的事業が有力な対象となる。

第2に、GIPは、戦略的な外交経済政策を反映するために、対象国の国情と要請に整合するビジネスモデル、システムエンジニアリング、ファイナンス、支援サービス、貿易取引を統合した産学官を巻き込む取引である。

第3に、GIPは、国家間の事業となるので、「全体統治組織」(governance body)の設置あるいは代行可能な民間部門の「コンソーシアムリーダー企業」(consortium leader company)となる企業の存在が前提となる。

第4に、GIPは、プラント建設における工業規格などの「グローバルゼーション」と現地の建設や資材などの「ローカリゼーション」に関して「日本メーカーや建設が直面する日本標準規格」のギャップを課題として認識する必要がある。

第5に、GIPは二国間協定により、ホスト国の役割責任、協力保証、公的金融制度、貿易保険適用など、民間部門の負担を超える実現要件の整備が担保される前提となる。

3.3 地上デジタルテレビジョン放送の伝送方式特許調査 (鶴見 隆委員)

(1) 対象技術

ARIB規格STD-B31、地上デジタルテレビジョン放送の伝送方式関係の特許。テレビ放送において、OFDM、誤り訂正符号化処理、階層化、再多重化を行なうもの。また下記技術については地上デジタルテレビジョン放送関連の記載がなくても、請求範囲に他の用途の独自要素が含まれていないものはピックアップすることにした。ただし、請求範囲の厳密な判断は膨大な時間を要するため許容幅を含む判断になっている。

- ・OFDM方式による変調；キャリア変調方式
- ・誤り訂正符号化処理；DQPSK, QPSK, 16QAM, 64QAMを用いる
- ・階層化；5.7MHzの帯域中の13セグメントを2ないし3の階層に分割し、階層ごとに変調、

符号化を行なう

(2) 調査の目的

標準化技術を策定するに際しその必須特許をピックアップするための調査。ただし、厳密に必須特許のみに限定したものではなく、やや広めになっている。関連特許を広げる範囲の考察・・・対象技術の範囲を決めるために B31 規格 1.7 版の別表を参考にした。この中にある特許 1585258(日本放送協会、特開昭 59-216388) は、テレビ放送の垂直帰線期間に送信する符号化文字情報の文字コードの誤り訂正に関するものである。誤り訂正にビットを操作するという点は B31 規格と同じであるが、具体的なやり方は異なる。また OFDM など他の特徴も見られない。したがって誤り訂正では、その全体を拾うことはしないで、DQPSK やリードソロモン符号を使うなどの特徴があるものやデジタル放送に言及のあるものを対象とした。また、同表にある特許 3216531 (三菱電機、特開平 10-41909) は、OFDM には言及していないが再多重化に関するもので、地上デジタル放送にも関係すると説明されている。このような特許は B ランク、または地上デジタル放送用であることが明瞭であれば A ランクとした。

(3) 調査結果

全 263 件をリストアップした。評価ランクごとと回答件数は、以下のとおり。

A ; 直接的に関連する特許 48 件
A/B ; B ランクと思われるが見方によっては A ランク 3 件

B ; 関連する可能性のある特許 58 件
B/C ; 関係ないと思われるが見方によっては B ランク 21 件

C ; 関連しないが部分的に類似な特許の一部・133 件
(C2 ; 最初 A や B としていたが、請求範囲の判断で C としたもの・・・38 件/C の内数)

※A を付けた中には、「DVB-T (標準規格 ETSI EN 300 744 (欧州テレビ標準規格) に説明されているデジタルビデオ放送地上波) に適用される」場合で、OFDM などに関するものが入っている。

B を付けたものは、OFDM を利用したデジタル放送技術であるが、いわゆる地上デジタル放送かどうか不明。

OFDM などを使う画像伝送だが、用途が通信対戦ゲームなどを想定したもの。

OFDM でテレビ関係だが、誤り訂正や再多重化などの説明のないもの。

OFDM や誤り対策はしているが再多重化などをしていないもの。

OFDM であるが、階層化や誤り訂正などの説明が少

ない、または全くないもの。

OFDM などの詳細であり、対象の説明がないか、映像や音声などと簡単に言及あるのみ。

3.4 標準化教育及び研究に係る中国計量学院調査 (夏 恒 委員)

(1) 目的 : 標準化教育に関する打ち合わせ、本学標準化教育カリキュラムと活動に関する講演、本学機械分野における標準化教育と研究の紹介、中国計量学院標準化教育カリキュラムの調査、中国計量学院機械学部における機械分野の標準化教育実態の調査、今後の連携についての打ち合わせ

(2) 期間 : 平成 23 年 2 月 27 日 - 3 月 1 日 (計 3 日間)

(3) 出張先 : 中国計量学院 (中国杭州市)

(4) 調査内容

現地担当者 :

Prof. Song: 中国計量学院副学長

Prof. Xu: 中国計量学院機械工程訓練センター長

Prof. Yin: 中国計量学院管理学院院長

Prof. Zhou: 中国計量学院管理学院副院長

Prof. Huang: 中国計量学院管理学院副院長



図 1 夏委員と現地担当者との写真

(5) 主な内容 :

中国計量学院にて、20 名程度の機械工程訓練センター及び管理学院の教職員と学生に、本学標準化教育プログラムの概要・成果、本学の標準化教育の実態を紹介した。

機械分野の標準化テーマ、薄型パネルの形状評価方法及び測定・加工技能者の評価方法に関する研究内容を紹介した。

シリコンウェーハや FPD に代表される大口徑・薄型パネルの形状検査に関する規格がまだ十分整備されていなく、特に FPD の大型化の高画質要求に伴い、フォトマスク用ガラス基板の平坦度に対する要求が厳しくなっている背景を述べたうえ、研究成果に基づいたフォトマスク用ガラス基板の平坦度検査の国際規格に関する提案を説明した。

技能者育成における技能習得度の評価が本学の標準化教育及び研究のひとつのテーマとなっている。そこで、アイカメラを用いて、マイクロメーターによる測定技能の習熟度と注視点の変化に関する実験的に検討した研究内容及び結果を紹介した。

中国計量学院機械工程訓練センターにおける標準化教育の取組みの説明を受けた。また、学生が実習している現場も見学した。

中国計量学院機電工学部機械設計学科と機械電子学科のカリキュラムが紹介され、機械設計学科では標準化関係の授業科目「互換性と計測基礎」と「機械設計」、また機械電子学部では標準化関係の授業科目「互換性と計測基礎」、「計測技術 B」、「機電一体化システム設計」は必修科目となっている。（両学科のカリキュラムは付録資料を参照）

今後標準化教育、特に機械分野における標準化教育の連携強化について意見交換を行った。

(6)まとめ

今後中国計量学院との間の標準化教育、特に機械分野の標準化教育の連携強化についての具体的なテーマを見つけることができた。例えば、大口径・薄型パネルの形状検査に関する規格の提案や、生産現場の検査要員の教育と評価方法である。

4. 試行講義『工業標準化戦略論』の実施による成果の実証（高木真人委員）

4.1. 講義の目的と内容

企業における事業活動は、顧客へのソリューション、すなわち価値の提供の対価として収益を得、拡大、発展を目指す行為である。複雑化する社会において、ソリューションの構築は、より困難になり、いわゆるハイテク事業ですら収益が低下している点は、近年のDVDや携帯電話等の例でも明らかである。本講義では、先ず、このような背景と問題意識に基づき、その個々の要因を技術のみでなく広く俯瞰し、全体最適化しながら構築することにより、価値獲得を目的とした、工業標準化戦略を組み込んだイノベーションをもたらす事業戦略論を扱う。また価値獲得に伴う積極的な攻めの企業経営にはリスクが発生する。リスク低減のためのマネジメント標準の活用を第2の柱に、2つの側面から、工業標準化戦略について学習する。

工業標準化戦略を組み込んだ事業戦略論では、イノベーション・モデル、研究開発プロセス管理、4Pで表現されるマーケティング・ミックス、3Cを中心とした事業戦略、コンセプト構築、および組織構築の6つの観点から、イノベーションのプロセスを俯瞰し、各ステージでの標準との関わりを扱う。併せて、自社あるいは我が国のビジネス上のポジション・競争力による標準化戦略の差異について、複数の産業分野

での国際標準化活動をケーススタディーとして扱う。その他、知的財産と標準化に関わる諸問題と共に、組織構築に関しては一企業にとどまらず、企業と工業会・学会等の公益法人の関係、さらに国際標準化における産学官の役割分担についてあるべき姿を論ずる。

リスクマネジメントは、リスクに関する戦略的な計画策定、意志決定や関連した他のプロセスを包含する組織活動である。さらに、損失防止のみにとどまらず利益を得る機会をも提供する。リスクマネジメントに関する国際標準は各国の代表により慎重な検討を経て発行されるものであり、いわば東西の英知の集大成ともいえる。リスクマネジメントに関する諸処の国際標準等を中心に、リスクマネジメントシステムの構築と運用について体系化して、認証の手引きにとどまらず、グローバルビジネスで必須のリスクマネジメントの理解を目指す。対象とする国際標準等は、例えば以下の通りである。リスクマネジメント(ISO、AS/NZS)、リスクアセスメントの手引き(BS)、ディペンダビリティマネジメント(リスク分析手法の選定と実施の指針、IEC)、コーポレートガバナンスのリスクマネジメント(PD)、情報セキュリティ(ISO/IEC)、個人情報保護(JIS)、機械安全(ISO)、システム安全に関する標準的実施方法(US DOD)、プロジェクトマネジメント(BS)、プロジェクトリスク管理(IEC)、BCP(ISO)、QMS(ISO)、EMS(ISO)、OHSAS(ISO)、企業の内部統制、SR(ISO)。

4.2 学習目標

①事業戦略・技術戦略に、標準化戦略を組み込み、その成果を正しく評価できる能力の取得。

②自社のビジネス上のポジション・競争力を認識し、攻守の工業化戦略を立案し、実施体制を構築できる能力の取得。

③価値獲得に伴う積極的な攻めの企業経営を、マネジメント標準によりリスクヘッジできる能力の取得とともに、グローバルビジネスで必須のマネジメント標準の活用を理解する。

4.3 教授方法

パワーポイントによる講義の他、必要に応じ参考文献による学習を行う。また自己の考えを構築しリーダーシップを発揮することを目的に、習得した知識を基に、正解の無い課題に対してプレゼンテーションを行わせ、学生同士のディスカッションの場を設ける。外部講師を招聘し、産業分野別の国際標準化活動について、その戦略と課題につきディスカッションを行う。

4.4 成績評価

2回(中間試験、期末試験)のレポート提出で採点を行う。採点では、講義で学習した知識を基に、如何に論理的に自己の意思を盛り込んだ結論を導くかに重点をおく。

5.4 授業内容

第1回

- ・講義(科目)概要ガイダンス

本講義における趣旨・概要について説明する。

第2回・第3回

- ・ビジネスのグローバル化と国際標準化

国際標準化の重要性をグローバルビジネスの観点から学習する。

第4回・第5回

- ・標準化と研究開発

標準化と研究開発マネジメント、マーケティング手法の関連について学習する。

- ・標準化の経済合理性

企業経営者の視点での標準化の効用を学習する。

第6回・第7回

- ・ケーススタディ（1）

鉄道分野の国際標準化戦略の現状と課題について学習する。

第8回・第9回

- ・ケーススタディ（2）

電気自動車・燃料電池自動車の国際標準化戦略の現状と課題について学習する。

中間試験（レポート提出）

第10回・第11回

- ・国際標準化と技術経営の課題

国際標準化が企業活動に与える影響を学習する。

- ・研究開発・知的財産権と標準化

研究開発・知的財産権と標準化の関係を学習する。

第12回・第13回

- ・イノベーション・モデルと標準化

イノベーション・プロセスと、標準化を組み込んだイノベーション・モデルについて学習する。

第14回・第15回

- ・リスクマネジメントと認証取得

情報セキュリティ、リスク等のマネジメント規格と認証が企業に与えるインパクトについて学習する。

期末試験（レポート提出）

5.5 受講生

技術経営研究科の修士1年12名修士2年6名、応用化学専攻博士後期課程学生2名の計20名が受講した。

5.6 講義アンケート

講義アンケートをによれば、聴講生の80%以上がわかりやすい講義であったと応えている。また、90%以上が期待通りの講義であったと答え、10%がもう少し事例があると良いと述べている。このアンケートから、本講義の内容は工業標準化戦略論として来年度も継続してこの内容で講義することにした。

5. 試行講義『応用標準学』の実施による成果の実証（平成22年度田中正躬委員、野中玲子委員）

講義場所： 田町キャンパスイノベーションセンター
4階406号室

対象者： 農工大 MOT 在籍者並びに修了者、工学研究科博士課程在籍者

5.1 科目概要

企業の国際的な技術戦略や消費者保護、環境安全対策などの分野に“標準”（コンセンサス標準）を用いることにより、大きな成果が得られることが注目されている。本 MOT でも既に座学を中心にリスクやイノベーションと標準との関係を取りあげ標準教育を行っている。本教育をさらに深化させるため、注目される分野ごとに、どの様に標準が用いられ、効果を発揮しているか或いは限界があるかを実際に標準化に携わる講師を交え、討論を深める事により標準の知見をより広い観点から習得するため本コース（応用標準学）を設ける。教育手法や教材については、基礎知識を得るだけでなく、“なぜ”の問いかげが出来るように、工夫するものとする。本応用標準学は、二つのステップからなる。1)それぞれの注目される分野で標準が具体的に使われたケースを取り上げ、標準の効用とその限界、また如何に経済社会の制度の中で標準が進化し法的な仕組みと接点を持つか、国際的な場での標準を巡る交渉を支配する力学は何かなどを幾つかの分野でケーススタディーを基に、受講者に標準の理解を深め、標準の側から解釈をする能力を深める。2)得た標準の見方の知識をもとに、受講者が感想を提出し、幾つかの講義で討論を行うことにより、講師との間で相互のコミュニケーションが出来るようにするとともに、最終の講義では、演習問題として、業務や日常のなかに、幾つかのケースを取り上げ、標準を応用し問題の解決を試みることにより標準の効用と限界を理解する。

授業は必要に応じ、実際の当該ケースに携わった経験者を外部から招くほか、事前に用意する教材を学生が学んでおき、座学よりも対話形式の“なぜ”を明らかにするように努める。

5.2 学習目標

①標準の役割の効用とその限界の理解、特に“なぜ標準を用いるか”の問いに答える能力を取得する

②日常的な新聞、TVの記事の内容を標準の知識でより深く分析できるように努める

③受講者の日常の仕事の中で、標準についての眼識（insight）が得られるように努める

5.3 教授の方法

毎回、文献を指示するとともに必要に応じ専門講師を招く。授業はパワーポイントや映像を用いて行う。授業の最初に、取り上げる分野に関連する標準の基礎知識を得るための講義を行うが、文献の予習が前提となる。次に、映像或いは資料を用い、取り上げるテー

マに問題意識を持てるよう工夫する。これ等の事前の知識や問題意識をもとに専門講師による発表をもとに、受講者は積極的に討論に参加することが求められる

毎回、各受講者による簡単な講義の要約とその感想を提出し、次回に講師からコメントする事とし、相互の意思疎通を図る事とする。単に一方的な知識の授与でなく、標準の有効性と限界を具体的な文脈の中で様々な要素を総合的に考える能力を得る事をめざす

5.4 シラバス

1・2回目：標準の基礎とわかり易い応用例

①基礎知識の習得 数多くの論文、書籍に見られる標準の役割と性格を理解するとともに、本講義シリーズで取り上げるテーマについて、標準の体系の中でその位置付けを理解する

②ケースの発表と討論：JIS の個別のケースについてどのように企業や産業発展に役立ってきたかを講師による紹介の後、得られた基礎知識をもとに討論

3・4回目：ビジネス戦略と標準

基礎知識の習得：標準化に関する企業の立場と標準化団体の立場の違いを理解し、標準成立過程の二面性から、標準と企業ビジネスの関係を理解する。

①問題意識の形成：日本社会の特殊性から、日本企業にとって海外進出ビジネスの困難な理由を説明し、日本がとるべき国際標準への対応と国際標準の活用を理解する。

②ケースの発表と討論

JR 東日本のスイカ国際標準化と東京電力の UHV 国際標準化を題材にして、企業のビジネス戦略と国際標準との関係を理解する。

5・6回目：技術変化と標準

基礎知識の習得：技術の進歩を“妨げる”とする QWERTY 等の標準の例と、促進するとする IT 関係の例を取り上げ、技術の成長曲線から標準化に適切な時期の理解をする

①問題意識の形成：光触媒は、性能の評価を客観的にするため JIS 規格が作成され、一部分は ISO の規格化がなされている。NHK “光触媒の標準化”を見て全体的なイメージを把握する。R&D 活動から得た成果を商品化するために必要な標準化は何か？また国際標準化する意義は何か？

③ケースの発表と討論：現在 NEDO で取り上げている nanotechnology の R&D と ISO で進めている標準化 (ISO/TC229) について講師を招き発表した後討論

7・8回目：国際ルールと標準

基礎知識の習得：標準に係わる国際ルールを決めている WTO の TBT 協定や SPA 協定の内容を理解 また国際標準とはどの機関が定めたものを理解。

①問題意識の形成 NHK “洗濯機が売れな

い”を見て、何が問題であったか？ 標準の問題なのか それとも日本の国際化の問題か？等 問題意識を持つ

②ケースの発表と討論 WTO の TBT 協定での第一号の紛争ケース (ペルーのイワシの缶詰の例) を講師により取り上げ、どのように国際規格と WTO が関係するかの議論

多国間の標準に係わる紛争はどのように展開するかを理解。

9・10回目：消費者の安心と安全

①基礎知識の習得 標準の基本機能である相互理解の促進や品質の確保がどのように消費者に安心を与えるかの基礎知識をうる また団体規格、国家規格の組み合わせの重要性を理解する

②問題意識の形成 NHK の“消費者の目線で”を見て消費者問題と標準の関係の問題意識を持つ

②ケースの発表と討論 講師から抗菌製品について如何に制度の枠組みを作り、需要の拡大を図ったかの発表とその後の討論

11・12回目：持続可能性と標準

基礎知識の習得 環境やエネルギー問題を含めたサステナビリティに関係した分野に標準がどのように関わっているか、またどの様に適用できるかについての基礎知識を得る

①問題意識の形成 動画或いは適切な発表者により持続可能性と標準について具体的例を示し、標準との係わりについての問題意識をもてるようにする

②ケースの発表と討論 講師からプラスチックのリサイクル問題を如何に標準を用いたかの発表を受け有用性とその限界について討論。

13・14回目：受講者による標準を用いた働きかけ

演習問題を選び、結果の報告と評価

受講者が本講義で得た標準の見方の知識をもとに、受講者が演習問題として、業務や日常のなかに、幾つかのケースを取り上げ簡単な報告を行う。

それをもとに討論。

標準を応用し問題の解決を試みることにより標準の効用と限界を理解する

文 献

[1] 東京農工大学 “日欧中の ISO 教育表彰受賞 3 大学による国際標準化推進支援教育コンテンツの開発 “, 21/22 年度報告書, (2010 年 3 月, 2011 年 3 月)

[2] Proceedings of International Symposium on Standardization Education and Research 2011 and 2010 (2010 年 3 月, 2011 年 1 月, 東京)