

文部科学省 平成 28 年度「先導的経営人材養成機能強化促進委託事業」

調査研究テーマ：

経営系専門職大学院（MOT 分野）におけるコアカリキュラム策定に関する調査研究

MOT コアカリキュラム改定に関する報告書

平成 29 年 3 月

山口大学

はじめに

技術経営系専門職大学院における学習内容の標準化を進めることは、教育の質の保証にとって不可欠な活動である。

技術経営系専門職大学院協議会（MOT 協議会）加盟校は、平成 22 年 3 月に「MOT 教育コア・カリキュラム（「平成 22 年度版コアカリキュラム）」をまとめた。同カリキュラムは複数の MOT 専門職大学院の科目編成・認証評価において、学習内容の標準として重要な役割を果たしてきた。しかし、それから歳月が経過し、社会・経済・科学・技術の変化に応じて「平成 22 年度版コアカリキュラム」を見直す必要性が生じてきた。

そこでこのたび、MOT 協議会は、文部科学省「平成 28 年度・先導的経営人材養成機能強化促進委託事業」の一つとして、「経営系専門職大学院（MOT 分野）におけるコアカリキュラム策定に関する調査研究」を実施し、その中でコアカリキュラムの改定作業を行うこととした。

コアカリキュラム改定にあたっては、MOT 協議会加盟校の代表者によって構成される「MOT 分野コアカリキュラム改定委員会」が作業を進め、産業界や関係機関から寄せられた意見を踏まえながら、改定版のコアカリキュラム（「平成 28 年度版コアカリキュラム」）をまとめた。本報告書はこの委員会の活動記録と成果をまとめたものである。今回の成果を活かしつつ、それぞれの技術経営系専門職大学院が個性ある教育に取り組んでいくことを切望している。

コアカリキュラム改定にあたり、貴重なご意見を寄せていただいた日本 MOT 学会や産業界委員の皆様、貴重かつ有益な調査結果を提供していただいた株式会社工業市場研究所の皆様には深く感謝申し上げます。また毎回の委員会にオブザーバーとして参加していただいた文部科学省高等教育局専門教育課および経済産業省産業技術環境局大学連携推進課の関係者の方々には多大なご支援をいただいたことを、この場を借りて心より御礼申し上げます次第である。

平成 29 年 3 月

コアカリキュラム改定委員会委員長 福代和宏
（山口大学 大学院 技術経営研究科長）

目次

第1部 MOT コアカリキュラムの改定	1
1. 調査研究活動の概略	1
(1) コアカリキュラム改定の背景	1
(2) 実施体制	2
(3) 改定作業のポイント	5
(4) コアカリキュラム改定内容	6
2. 平成28年度版コアカリキュラムの内容(和文)	10
MOT 教育コアカリキュラムの作成・改定の背景および考え方	11
A 基礎学習項目	15
B 中核学習大項目	21
C 創造領域	26
付論: MOT 成立の経緯と前回コアカリキュラム作成後の社会状況変化	28
3. 平成28年度版コアカリキュラムの内容(英文)	30
Background and concept of the development and revision of MOT education core curriculum	31
A Basic learning items	36
B Core knowledge major items	44
C Comprehensive area	51
Conclusions: Background of the establishment of MOT and changes in social circumstances after the development of the previous core curriculum	54
第2部 コアカリキュラム改定作業	57
1. コアカリキュラム改定スケジュール	57
2. カリキュラム改定委員会の活動	58
(1) 第一回改定委員会(2016年9月9日)	58
(2) 第二回改定委員会(2016年10月17日)	59
(3) 第三回改定委員会(2016年11月21日)	60
(4) 第四回改定委員会(2016年12月12日)	61
(5) 第五回改定委員会(2017年2月9日)	62
4. 産業界委員ヒアリング結果	64
5. 日本MOT学会とのMOT コアカリキュラムの改定に関する意見交換会	67
6. 合同中間報告会	68
7. 海外大学との意見交換	76
8. 合同シンポジウム	95

第3部 検討内容.....	107
1. 総合領域における多様な学修形態について.....	107
(1) 現カリキュラムにおける総合領域の取り扱い.....	107
(2) 総合領域に関する各校の取り組み.....	108
(3) カリキュラム改定への反映事項.....	110
2. 基礎知識項目・中核知識大項目の中項目のアップデートについて.....	111
(1) 中項目名称のアップデート案.....	111
(2) 大項目の内容のアップデートの方針.....	114
(3) 基礎知識項目の内容のアップデートの方針.....	115
第4部 資料編.....	117
1. 実態調査結果.....	117
(1) 国内の経営系大学院の実態.....	118
(2) 国内外の経営系大学院修了生の実態.....	122
(3) 産業界からのニーズ.....	131
2. 平成22年度版コアカリキュラム（和文）.....	133
MOT教育コア・カリキュラム ～作成の背景および考え方～.....	134
A 基礎知識項目.....	138
B 中核知識大項目.....	143
C 総合領域.....	148
3. 平成22年度版コアカリキュラム（英文）.....	151
Core Curriculum for MOT-Education -- Background and Concepts.....	152
A. Basic knowledge.....	157
B. Core knowledge.....	164
C. Integrated areas.....	170

第 1 部

MOT コアカリキュラムの改定

第1部 MOT コアカリキュラムの改定

1. 調査研究活動の概略

(1) コアカリキュラム改定の背景

MOT 分野の経営系専門職大学院は、2003年に芝浦工業大学に工学マネジメント専攻が設置されたのを端緒として全国に8専攻が開設されており、またビジネス分野にもMOTを教育内容に含める専攻がある。これらの大学院は我が国の高い科学技術力を事業価値に結びつけることができる人材の養成に重要な役割を果たしてきた。そして世界をリードするMOT教育を目指し、2005年に東京地区のMOT6大学は連合を結成し協力して取り組むことになった。これが技術経営系専門職大学院協議会（MOT協議会）の嚆矢である。MOT協議会はその後、11大学まで参加校を増やした。

2008年には山口大学が代表校となって文部科学省の平成20年度「専門職大学院等における高度専門職業人養成教育推進プログラム」の採択を受け、産業界からの代表を招いてMOT協議会の下に「MOT教育コア・カリキュラム開発事業推進委員会」を発足させた。同委員会の活動により、2010年3月に「MOT教育コア・カリキュラム」（平成22年度版コアカリキュラム）を発表し、我が国のMOT教育のスタンダードを確立した。「MOT教育コア・カリキュラム」は69の中項目と総合領域とから構成され、全体像は以下の通りとなっている：

- 基礎知識項目： MOTの基礎知識、すなわち、MOTの概念的理解、技術と社会、企業戦略、組織・人材、企業倫理、ビジネス・エコノミクス、マーケティング、会計・財務に関する知識、スキル、思考法
- 中核知識大項目： イノベーション・マネジメント、知的財産マネジメント、技術戦略と研究・開発（R&D）マネジメント、オペレーションズ・マネジメントの4領域に関する知識、スキル、思考法
- 総合領域（修得した知識やスキルを複合的に活用した創造的活動）： 例えば、特定課題研究

平成22年度版コアカリキュラムに基づいて授業科目を構成した例を図1に示す。この図は山口大学大学院技術経営研究科における科目構成の例であるが、どの科目が現カリキュラムのどの知識項目をカバーしているのかを示している。このようにコアカリキュラムに基づいて授業科目を編成することにより、修了までにどのような知識やスキルが修得されるのかについての全体像を把握することが可能となる。

第1部 MOT コアカリキュラムの改定

山口大学大学院技術経営研究科における授業科目群

◎ 重点的に扱う項目
○ 扱う項目

現コアカリキュラム69項目＋総合領域

大項目	中項目	展開科目																		
		導入教育	基礎科目	戦略立案	施策展開	プランニング	課題解決法	マネジメント	知的財産	応用科目	特別プログラム	特定課題研究								
コアカリキュラム	MOTの概念的理解	MOTとは	◎	○																
		MOTの経緯	◎	○																
		MOTの扱う領域	◎	○																
	技術と社会	技術者倫理	◎	○																
		科学・技術と社会	◎	○																
		技術とリスク	◎	○																
	企業戦略	技術と標準化	◎																	
		経営理念			○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		ドメイン			○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		外部環境分析			○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		内部環境分析			○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		戦略の立案			○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

図1-1 コアカリキュラムにもとづく授業科目の構成

さて、平成22年度版コアカリキュラム策定後、我が国の社会・経済において、グローバル化および情報化が著しい進展を見せた。例えば、我が国と東アジア・東南アジア地域は生産拠点・消費地として互いに密接に繋がるようになり、技術経営人材にはグローバルな視点で思考し活動することが要求されるようになった。AI、ビッグデータ、IoTといった情報技術の社会への浸透は経済活動やライフスタイルに大きな変化をもたらしており、技術経営人材には数理情報分野に関する基礎知識を持つことが不可欠となってきた。

このように急速な社会・経済の変化を背景として、平成22年度版コアカリキュラムの改定の必要性が生じてきた。そこで、このたび「平成28年度・先導的経営人材養成機能強化促進委託事業」の一つとして、本事業「経営系専門職大学院（MOT分野）におけるコアカリキュラム策定に関する調査研究」を実施することとなった。

(2) 実施体制

本事業は平成22年度版コアカリキュラムの策定作業を担った実績をもとに、山口大学が学長のリーダーシップの下、責任をもって遂行するものである。

事業担当者は山口大学大学院技術経営研究科の研究科長が務め、芝浦工業大学専門職大学院工学マネジメント研究科を代表校とするMOT協議会の会員校の参加を得て「MOT分野コアカリキュラム改定委員会」を構成する。同委員会では総合領域の学修形態の検討、知識項目ごとのアップデート等の作業を実施する。

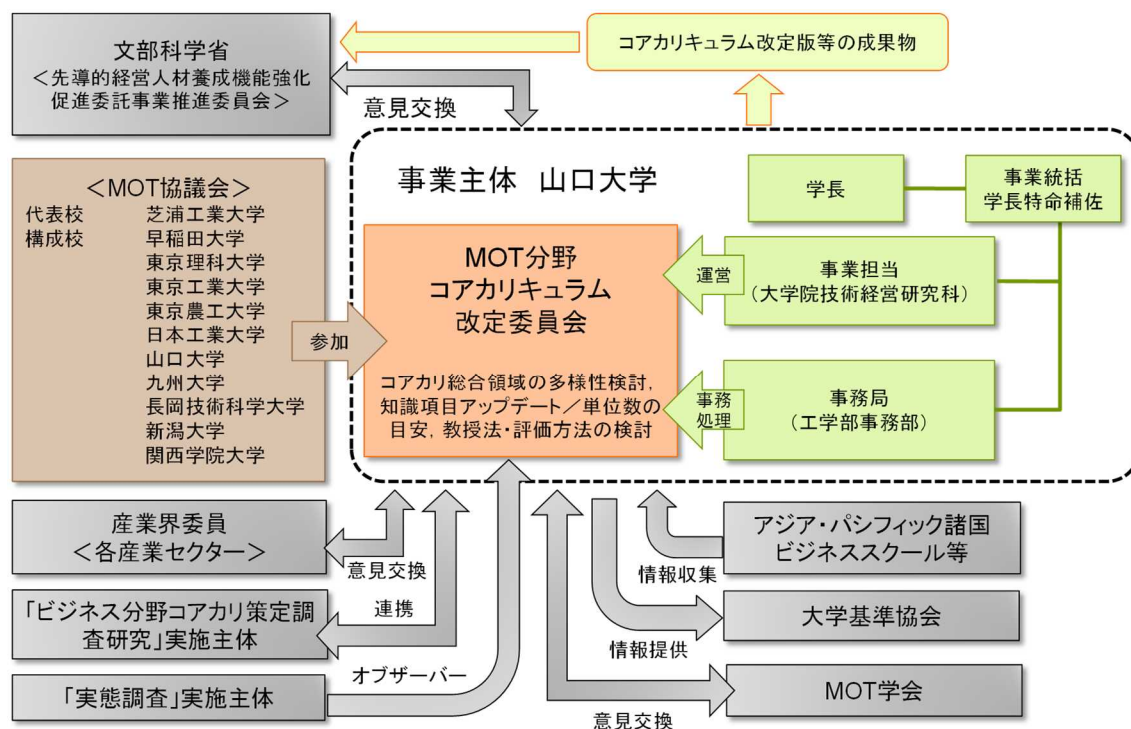


図1-2 実施体制図

コアカリキュラムの改訂にあたっては以下のように、外部組織・機関との連携を図る。

- 産業界各セクターからの意見を聴取するため、「MOT 分野コアカリキュラム改定委員会」に3名程度の「産業界委員」を招聘するほか、「MOT 分野コアカリキュラム改定委員会」の委員が必要に応じて企業を訪問し、ヒアリングを行うこととする。
- 「ビジネス分野コアカリキュラム策定調査研究」実施主体との連携体制を構築し、コアカリキュラムの独自部分、共通部分を明らかにし、共通部分については特に連携してカリキュラムを策定する。
- 「実態調査」実施主体が提供する(1)国内外の経営系大学院の実態、(2)国内外の経営系大学院修了生の実態、(3)産業界からのニーズ等に関する情報を踏まえ、現コアカリキュラムで定めた総合領域のあり方、知識項目の内容の改定を行う。
- MOT コアカリキュラムの海外展開を念頭に、アジア・パシフィック諸国のビジネススクール、例えばアジア MOT コンソーシアム(AMC; Asia MOT Consortium)会員校からの情報や意見等を収集することとする。なお、AMCに関しては、実施主体の山口大学が幹事校となっており、適宜、情報を収集することが可能である。
- 認証評価機関としては公益財団法人・大学基準協会、関連学会としてはMOT学会との連携体制を構築し、認証評価および学術的見地からの意見を聴取する。

第1部 MOT コアカリキュラムの改定

事務担当者は山口大学大学院技術経営研究科の事務を所掌している山口大学工学部の事務部長が務め、山口大学工学部事務部が組織的に本事業を支援する。なお、MOT 協議会会員校との共同作業の事務処理を円滑に行うために、事務担当者の雇用経費等を予算に計上する。

MOT 分野コアカリキュラム改定委員会ならびに産業界委員の名簿を表1に示す。

表1-1 MOT 分野コアカリキュラム改定委員会等名簿

事業統括責任者		
山口大学大学院 技術経営研究科	学長特命補佐・教授	上西 研
MOT 分野コアカリキュラム改定委員会委員		
芝浦工業大学大学院 工学マネジメント研究科	研究科長・教授	田中 秀穂
早稲田大学大学院 経営管理研究科	教授	長沢 伸也
東京理科大学大学院 イノベーション研究科	教授	佐々木 圭吾
東京工業大学 環境・社会理工学院	副学院長・教授	藤村 修三
東京農工大学 大学院工学府産業技術専攻	教授	伊藤 伸
日本工業大学 大学院技術経営研究科	専任教授・教務部長	清水 弘
九州大学 経済学研究院	教授	永田 晃也
長岡技術科学大学 大学院技術経営研究科	教授	門脇 敏
関西学院大学 経営戦略研究科	教授	玉田 俊平太
山口大学大学院 技術経営研究科	教授	岡本 和也
(委員長)	同上 研究科長・教授	福代 和宏
MOT 分野コアカリキュラム改定委員会 産業界委員		
株式会社旭化成	人事部 採用・人財開発室長	岡本 真治
株式会社ニコン	取締役 常務執行役員 経営戦略本部長	浜田 智秀
第一三共株式会社	研究開発本部薬物動態研究所長	安東 治
三菱化学株式会社	経営戦略部門 RD 戦略室グループマネジャー	横澤 浩樹

(3) 改定作業のポイント

本事業においては、上記の平成22年度版コアカリキュラムをベースとし、この改良と発展によって目的を達成する。

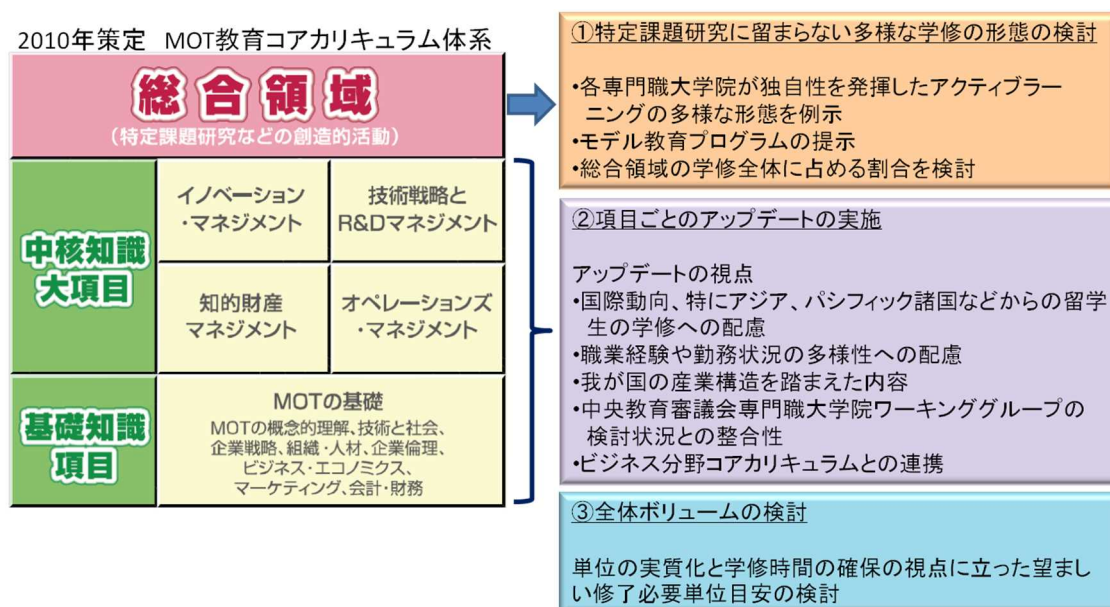


図1-3 改定作業のポイント

図3左側に示すように、平成22年度版コアカリキュラムは総合領域、中核知識大項目、基礎知識項目から構成されている。本事業では現カリキュラムをベースに、まず総合領域について大きな改定を行う。具体的には、現カリキュラムでは総合領域の態様として特定課題研究だけが示されているのに対し、本事業においては、各専門職大学院が独自性を発揮したアクティブラーニングの多様な形態を例示し、また多様な形態に対応したモデル教育プログラムおよび教授方法を提示する。さらに学修全体に占める総合領域の割合を検討する。

続いて知識項目については、項目ごとのアップデートを実施する。このアップデート作業においては、国内産業界の動向・教育ニーズの潮流を把握した上で、職業経験や勤務状況の多様性に配慮することはもちろん、国外の動向にも目を配り、特にアジア・パシフィック諸国などからの留学生の学修にも配慮することとする。また同時に、中央教育審議会専門職大学院ワーキンググループの検討状況との整合性を持たせるとともに、ビジネス分野コアカリキュラムとの連携を図る。またカリキュラム全体を見据えて、単位の実質化と学修時間の確保の視点に立って、望ましい修了必要単位の目安を提案する。

第1部 MOT コアカリキュラムの改定

(4) コアカリキュラム改定内容

上述の実施体制の下、5回の改定委員会開催、その他外部組織・機関との連携活動を経て改定を行ったコアカリキュラム（平成28年度版コアカリキュラム）の内容は以下の通りである。とくに大きく改定された点について述べる。

- 平成22年度版コアカリキュラムにおいて「総合領域」と称していた領域を、平成28年度版コアカリキュラムでは教育の内容を踏まえて「創造領域 (comprehensive area)」と改称した。
- 平成22年度版コアカリキュラムにおいて「基礎知識項目」「中核知識大項目」と称していた領域を、平成28年度版コアカリキュラムでは教育の内容を踏まえて「基礎学習項目」「中核学習大項目」と改称した。
- 「基礎学習項目」「中核学習大項目」において大項目レベルの記述を充実し、また、中項目のアップデートを行った。

改定後のコアカリキュラムの構成を下図に示す。

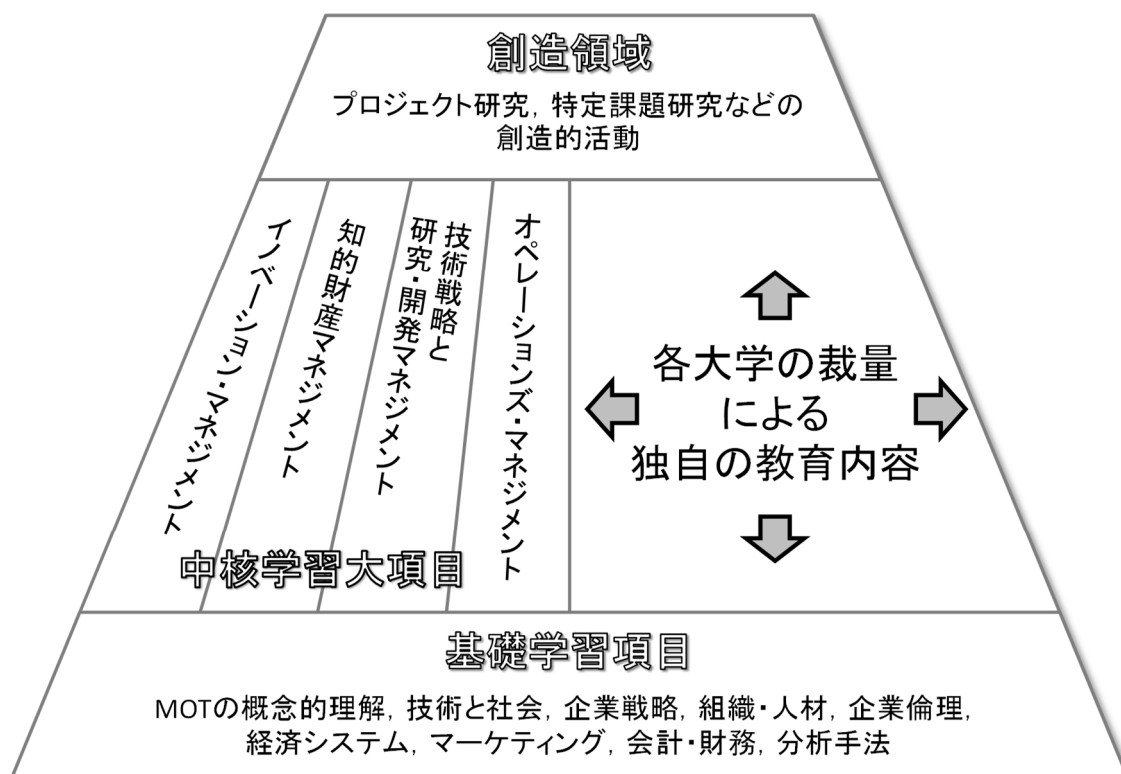


図1-4 平成28年度版コアカリキュラムの全体像

「基礎学習項目」「中核学習大項目」の中項目を平成22年度版コアカリキュラムと平成28年度版コアカリキュラムで比較したものを下表に示す。

表 1-2 「基礎学習項目」「中核学習大項目」の中項目

大項目		平成 22 年度版コアカリキュラム 中項目	平成 28 年度版コアカリキュラム 中項目(改定後)	
基礎学習(知識)項目	技術経営の基礎	MOT の概念 的理解	<ul style="list-style-type: none"> ● MOT とは ● MOT の経緯 ● MOT の扱う領域 	<ul style="list-style-type: none"> ● MOT の定義 ● MOT の歴史的経緯 ● MOT からみる新概念の習得
		科学・ 技術と 社会	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術者倫理 ● 科学・技術と社会 ● 技術とリスク ● 技術と標準化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術者倫理・科学者倫理 ● 科学・技術と社会 ● 技術とリスク ● 技術と標準化
		企業戦 略	<ul style="list-style-type: none"> ● 経営理念 ● ドメイン ● 外部環境分析 ● 内部環境分析 ● 戦略の立案 	<ul style="list-style-type: none"> ● 経営理念 (ミッション) ● 全社戦略 ● 競争戦略 ● 事業戦略
		組織・ 人材, 企業倫 理	<ul style="list-style-type: none"> ● 企業倫理 ● 組織マネジメント ● モチベーション ● リーダーシップ ● コンプライアンス ● 企業の社会的責任 (CSR) ● リスク・マネジメント 	<ul style="list-style-type: none"> ● 組織の定義 ● 組織のデザインとマネジメント ● モチベーション ● リーダーシップ ● コンプライアンスと企業の社会的責任 (CSR) ● リスク・マネジメント
		経済社 会シス テム	<ul style="list-style-type: none"> ● 消費者の行動 ● 企業の行動 ● 市場のメカニズム ● 統計 	<ul style="list-style-type: none"> ● 消費者行動 ● 企業行動 ● 市場のメカニズム

第1部 MOT コアカリキュラムの改定

	マーケティング	<ul style="list-style-type: none"> ● 市場機会の発見 ● セグメンテーションとターゲティング ● ポジショニング ● マーケティング・ミックス ● ブランド ● 顧客満足 ● 生産財マーケティング 	<ul style="list-style-type: none"> ● 市場機会の発見と分析 ● 市場への働き掛け ● 顧客との対話
	会計・財務	<ul style="list-style-type: none"> ● 複式簿記 ● 財務諸表 ● 原価計算 ● 直接原価計算と全部原価計算 ● CVP 分析と損益分岐点 ● 企業価値評価 ● 投資採算分析 ● 資金調達と資本コスト ● 税務上の利益 	<ul style="list-style-type: none"> ● 財務諸表 ● 原価計算 ● 資金調達と企業価値評価
	分析手法	なし	<ul style="list-style-type: none"> ● 数理・統計学的アプローチ ● 社会科学的アプローチ
中核学習(知識)大項目	イノベーション・マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> ● イノベーションとは ● 企業経営とイノベーション ● イノベーションの機会 ● オープン・イノベーション ● アーキテクチャについて 	<ul style="list-style-type: none"> ● イノベーションの定義 ● オープン・イノベーション ● 企業経営とイノベーション ● 社会的イノベーション ● アーキテクチャについて

<p>知識財産マネジメント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 知的財産権とは ● 権利化 ● 外部連携におけるマネジメント ● 知的財産ポートフォリオ ● 標準化と知的財産権 ● 知的財産の価値評価 	<ul style="list-style-type: none"> ● 知的財産と知的財産権 ● 権利化 ● 外部連携におけるマネジメント ● 知的財産戦略とポートフォリオ ● 標準化と知的財産権 ● 知的財産の価値評価
<p>技術戦略と研究開発マネジメント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術 ● 企業戦略, 事業戦略との関係 ● 技術動向分析 ● 保有技術(内部資源)分析 ● 技術ナレッジ・マネジメント ● 技術評価 ● 技術獲得 ● 技術ロードマッピング, 技術ロードマップ ● 研究・開発の役割(機能) ● 研究・開発マネジメント 	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術の概念 ● 企業や事業の目的とその達成のための技術戦略 ● 技術獲得アプローチ ● 研究と開発の役割と活動 ● 研究・開発 (R&D) マネジメント
<p>オペレーションズ・マネジメント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 製品開発とプロセス ● 生産性の管理 ● Industrial Engineering ● 納期と工程管理 ● 資材調達 ● 原価管理 ● 品質管理 ● サプライチェーンマネジメント ● プロジェクトマネジメント 	<ul style="list-style-type: none"> ● 生産システム ● 評価指標 ● 総合的品質管理 ● サプライチェーンマネジメント ● プロジェクトマネジメント

2. 平成28年度版コアカリキュラムの内容（和文）

次ページ以降に、改定後のコアカリキュラムの内容（和文）を示す。

「MOT 教育コアカリキュラムの作成・改定の背景および考え方」の節では MOT 分野におけるコアカリキュラム作成の意義，社会・経済の変化を踏まえてコアカリキュラムの改定に至った経緯，そしてコアカリキュラムが定める，学習項目および創造領域の概要について述べている。

その後，「A 基礎学習項目」，「B 中核学習大項目」，「C 創造領域」に関する詳細な説明を行い，最後に「付論」として MOT 成立の経緯および，平成22年度版コアカリキュラム作成後の社会状況変化についての解説している。

「A 基礎学習項目」，「B 中核学習大項目」においては大項目を「**技術経営の基礎**」や「**1.イノベーション・マネジメント**」のように**明朝体の太字の見出し**で，中項目を「(1) **イノベーションの定義**」のように**番号付きのゴシックの見出し**で表示している。また，大項目・中項目の説明文は学生が習得すべき内容として，学生側の立場から書いているが，教育する側の留意点等については，中項目の説明の直後に*印および斜字体で表している。

MOT 教育コアカリキュラムの作成・改定の背景および考え方

技術経営（Management of Technology 以下、MOT と表記）とは技術を効果的に活用して経営を行うことである。近年、科学・技術の進歩によりそれらが企業・組織の経営や社会に対して広範囲に大きな影響を及ぼすようになってきている。すなわち、新技術に基づく製品開発や生産方法の革新のみならず、例えば情報・通信技術（ICT）の発展は企業活動における付加価値連鎖全体に影響を及ぼしている。このような状況下において、企業・組織の創造的経営を推進し社会に寄与するためには、革新的な技術を生み出すための研究・開発に加えて、技術の役割を理解し活用することの重要性が著しく増している。つまり、企業・組織においては技術の最先端に関する追究だけではなく、技術の役割を理解し活用するためのマネジメント力が不可欠となっている。MOT 教育はこのようなマネジメント力の習得を目指して行うものとして位置付けられる。

MOT に対する社会的要請の高まりを受け、平成 15 年度以降、高度な専門的職業人の養成に特化した大学院として MOT 専門職大学院が陸続と設置された。MOT 専門職大学院において目指すのは、技術と経営の複眼的な視点から社会や企業・組織における様々な問題に対し、創造的な成果創出を目指して取組む力を有する技術経営人材の養成である。技術経営人材には、細分化された個別の課題を専門的知識やスキルによって解決することのみが求められるのではなく、国際的視野や社会性の点も含めた全体性（技術と経営の複眼的視点から全局面を俯瞰する）、先見性、論理性、実効性を有した総合的な施策を企画、立案、実行するとともに、経営的あるいは指導的立場に就いて企業や組織を牽引していくことが期待される。産業の持続的発展や国際競争力の向上ためには、このような技術経営人材の育成が不可欠である。

MOT 教育の質向上を図り社会の負託に応えるためには、MOT 専門職大学院において共通に授与されるべき教育内容を整備し、これを社会に発信することが必要と考えられる。そこで、平成 22 年 3 月、技術経営系専門職大学院協議会（MOT 協議会）加盟校間の議論や産業界からの意見を踏まえ、「MOT 教育コア・カリキュラム（以下、「平成 22 年度版コアカリキュラム」と称する）」が定められた。同コアカリキュラムは日本における MOT 教育展開の基盤として作成されたものであり、各大学が編成するカリキュラムの参考となるよう、MOT 専門職大学院において学ぶ全ての学生が習得すべきと考えられる内容が示されている。「平成 22 年度版コアカリキュラム」は、複数の MOT 専門職大学院において、教育科目の編成に活用され、認証評価においても重要な役割を果たしてきた。

さて、「平成 22 年度版コアカリキュラム」策定後、我が国の社会・経済において、グローバル化および情報化が著しい進展を見せた。例えば、我が国と東アジア・東南アジア地

第1部 MOT コアカリキュラムの改定

域は生産拠点・消費地として互いに密接に繋がるようになり、技術経営人材にはグローバルな視点で思考し活動することが要求されるようになった。また、AI、ビッグデータ、IoT (Internet-of-Things)といった情報技術の社会への浸透は経済活動やライフスタイルに大きな変化をもたらしており、技術経営人材には数理情報分野に関する基礎知識を持つことが不可欠となっている。

このように急速な社会・経済の変化を背景として、「平成 22 年度版コアカリキュラム」の改定の必要性が生じてきた。そこで、このたび「平成 28 年度・先導的経営人材養成機能強化促進委託事業」の一つとして、本事業「経営系専門職大学院 (MOT 分野)におけるコアカリキュラム策定に関する調査研究」を実施し、その中で MOT 教育コアカリキュラムの改定作業を行うこととなった。改定にあたっては、MOT 協議会加盟校の代表者によって構成される「MOT 分野コアカリキュラム改定委員会」が作業を進め、産業界や関係機関から寄せられた意見を踏まえながら、本パンフレットに示すような改定版のコアカリキュラム (以後、「平成 28 年度版コアカリキュラム」と称する) をまとめた。

「平成 28 年度版コアカリキュラム」は「平成 22 年度版」の枠組みを踏襲して、全ての学生が習得すべきと考えられる『学習項目』(「平成 22 年度版」では『知識項目』と称している)と習得した知識やスキルを活用して創造的な問題解決に取り組む『創造領域』(「平成 22 年度版」では『総合領域』と称している)とで構成されている。『学習項目』は学生がミニマム・リクアイメントとして習得すべき項目とその項目について到達すべき状況を示したものである。『創造領域』は取り組みの内容およびその成果の質的要件について示されている。

MOT 分野に対する社会的要請の幅広さや、MOT を学ぼうとする学生の多様性を考慮すれば、MOT 教育はその内容、実施手法において多様性を持たなくてはならない。上述したように、MOT 教育コアカリキュラムは、MOT 専門職大学院の修了生が最低限修得しておくべき教育内容と到達レベルとを体系化・明文化したものであって、各 MOT 専門職大学院の独自性、多様性を阻害するものではない。各 MOT 専門職大学院は、それぞれが掲げているディプロマポリシーとの整合性を意識しながら、MOT 教育コアカリキュラムの策定理念を踏まえた教育体制を整え、教育の質の向上に努めていく責務がある。

学習項目

学習項目は「基礎学習項目」と「中核学習大項目」からなる。これらはさらに詳細な内容の中項目群で構成されている。「基礎学習項目」はそれを構成する内容から「技術経営の基礎」と表示され、技術経営の理解に必要な基礎事項が示されており、MOT 人材の素養に関わる内容である。ここでは MOT における技術に関する項目から会計・財務やマーケティング

ングなど企業や組織の経営に関わる項目まで技術と経営の複合的視点から課題解決に取り組む上で必要となる基礎知識が示されている。「中核学習大項目」は文字通り MOT 専門職教育の中核的内容を構成する要素となっているものである。

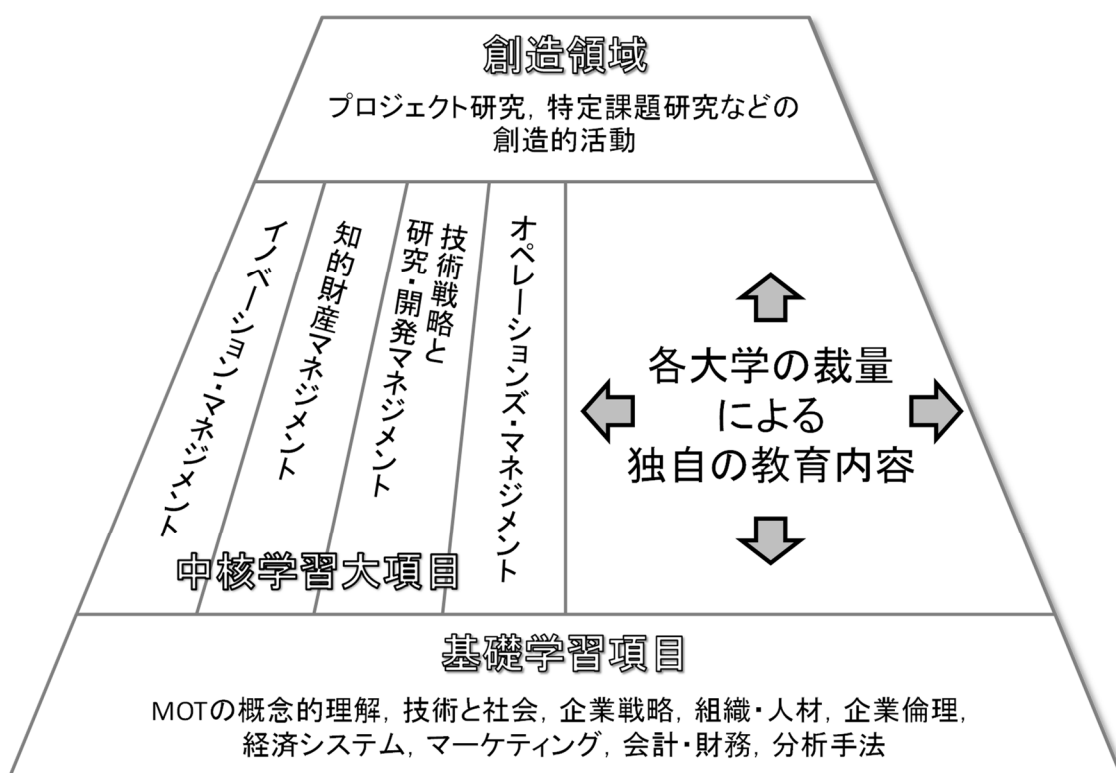
MOT 専門職大学院修了生は実社会において技術経営の複合的視点から創造的問題解決に取り組むことが期待されるが、実務において実効性のある問題解決を行うためには、企業や組織において関係する様々な部門や人々と連携して取り組むことが求められ、そうした取り組みを円滑に推進していくための共通認識ないしは共通の基盤として、技術と経営に関わる基礎的知識が必要となる。このような観点から、MOT 教育におけるミニマム・リクアイヤメント（修了生が最低限習得する内容）としての学習項目を提示している。前記したように MOT に係る内容についてはその体系化の状況が多様であることから、学習項目についての記述の仕方も現状では完全には統一されておらず、項目によってはさらに詳細な内容を具体的に例示することでその内容の把握の一助としているものがある。

ここで提示した大項目や中項目の名称は、教育によって修得すべき内容の表示と理解を容易にするためのものであって、大・中項目の名称が開講する科目名などと一致している必要はない。また、一つの大・中項目が複数の科目による教育で達成されてもよい。さらにその表示の順序は教育を実施すべき順序を示すものでもない。実施の形態も知識伝授型の講義に限定される必要はなく、演習、輪読、ゼミナール、実習など種々の形態が適用されて良い。MOT 専門職大学院に入学する学生はその経歴が多様であり、コアカリキュラムに示した学習項目によっては既に入学時に習得している学生が存在することも考えられる。コアカリキュラムの学習項目は前記したように学生が到達すべき状況を表現したものであるから、既に到達していると判断される学生に対しては必修科目のような形式で履修を強いる必要は無く、学生の状況に応じて柔軟に対応できる。

創造領域

創造領域 (Comprehensive Area)は、習得した知識やスキルを複合的に活用し、創造的な問題解決に取り組む力の習得を目指す領域である。各大学においては、プロジェクト研究、プロジェクト演習、特定課題研究など、ディプロマポリシーに沿った多彩な内容をもつ教育科目として提供される。本パンフレットにおいては、創造領域の内容を質的要件によって規定している。

コアカリキュラムの構成を下図に示す。



A 基礎学習項目

※中項目の説明の直後に*印および斜字体で表した部分は、その中項目を教育する側が留意する点や、その中項目に関する教育の中で取り上げる概念などを示している。

大項目 技術経営の基礎

技術経営の基礎として知っておくべき内容を「MOTの概念的理解」、「技術と社会」、「企業戦略」、「組織・人材、企業倫理」、「経済システム」、「マーケティング」、「会計・財務」、「分析手法」の領域に区分してそれぞれを構成する中項目を示す。

全体目標

「技術経営」の視点から、技術、企業経営及び業務に必要な理論やその枠組みに関する知識を体系的に理解し、主要事項を説明できる。

「MOTの概念的理解」

MOTすなわち技術経営という言葉の意味および意義、MOTに関する教育・研究分野が誕生した背景および歴史を理解し、主要な事項を説明できる。また、既存の学問分野とMOTとの違いを説明できる。さらに、科学・技術あるいは社会・経済の発展に伴って登場する様々な新概念を理解し、説明できる。

(1) MOTの定義

MOTの定義と目的、MOTの必要性、また、技術や経営といった概念が表していること等について説明できる。また、経営学など、既存の学問分野との比較によって、学術においてMOTが占める守備範囲や、企業や政府機関などの実務においてMOTが活用される範囲を明確に説明できる。

* ここでは中項目名を「MOTの定義」としているが、例えば「MOTの理念」、「MOTのミッション」といった別の名称で表してもよい。また、MOTとMBAおよびPSM (Professional Science Master)の違い、「中核学習大項目」や「基礎学習項目」で扱う内容の相互関係、技術経済学や技術計量学など他の名称で表される分野とMOTの違いなどを扱う。

(2) MOTの歴史的経緯

MOTに関する教育・研究分野が誕生した背景、その発展の歴史、そして、世界および日本におけるMOT教育・研究分野の現状と動向について説明できる。

(3) MOTからみる新概念の習得

科学・技術あるいは社会・経済の発展に伴って登場する様々な新概念を理解し、説明でき

第1部 MOT コアカリキュラムの改定

る。

* テクノロジープラットフォーム、デザイン思考、ベンチャリング、サービタイゼーションなど、技術経営に関連する新概念が次々に登場している。これらの新概念を教育の中で必要に応じて取り上げることが必要である。

「科学・技術と社会」

技術経営は科学・技術を基礎とする組織体における経営を対象としており、技術経営の専門職は単なる経済価値には還元されない科学・技術固有の諸問題と経営との関係を洞察し、これを経営に応用する力が必要である。そのような科学・技術固有の問題領域として、技術者倫理・科学者倫理、科学技術と社会、技術とリスク、技術と標準化等の中項目群を挙げ、これらを「科学・技術と社会」としてまとめた。

(4) 技術者倫理・科学者倫理

科学・技術が社会および自然に及ぼす影響・効果と、技術者・科学者の社会に対する責任について説明できる。

(5) 科学・技術と社会

科学・技術と社会の諸関係について理解し、これをイノベーションに応用する際に必要となる事項について説明できる。

* 科学・技術の社会的受容、科学・技術と環境、科学・技術と公共政策、科学・技術と国際関係など。

(6) 技術とリスク

技術に起因するリスクの分析、評価と、これを管理し、イノベーションに応用する際に必要となる事項について説明できる。

* リスク分析、リスク評価、リスク・マネジメント、品質管理など。

(7) 技術と標準化

技術と標準化に関する基礎的事項について説明できる。

* 標準化の意義、標準化のステークホルダー、標準化のプロセスなど。

「企業戦略」

経営戦略論の諸概念、戦略の概念、戦略の階層構造等を理解し、産業の盛衰に左右されない企業の長期的成長や競合他社に対する競争優位性確立に関する知識を修得する。特に技術経営においては、企業や産業における科学技術や技術的成果から経済的価値を生み出すために、企業全体や個々の事業単位における長期的な経営諸政策を構想・策定・実行する

ための基本的概念と論理的枠組みを修得する。

(8) 経営理念（ミッション）

企業の戦略に影響を与える経営理念（ミッション）についてその役割と重要性を理解し、説明できる。

(9) 全社戦略

企業における事業の構成や事業単位間の資源配分に関する戦略を説明できる。

(10) 競争戦略

個々の市場における企業の競争優位性確立に関する戦略を説明できる。

(11) 事業戦略

戦略論のフレームワークを用いた戦略策定について説明できる。

「組織・人材，企業倫理」

経営組織論の諸概念を理解し，組織と組織メンバーの生産性・創造性を高めるための組織的諸政策の策定と実行に関する知識を修得する。特に技術経営においては，個々人や諸組織の有する科学的知識や技術的能力を結集させる組織力を生み出す組織的諸政策を構想・策定・実行するための基本的概念と論理的枠組みを修得する。

(12) 組織の定義

組織そのものの意義や機能を説明できるとともに，組織論的なものの見方から自社の組織的問題への対策を考案することができる。

(13) 組織のデザインとマネジメント

組織デザインの基本原理を説明できるとともに，組織の効率性と創造性を適切にバランスさせるためのマネジメント手法を説明できる。

(14) モチベーション

組織メンバーが組織目標の実現に向け活動するための，人事制度を含むモチベーションのマネジメントに関する理論と枠組みを説明できる。

(15) リーダーシップ

組織目標を実現するためのリーダーシップの役割とその効果的な実践方法について説明できる。

(16) コンプライアンスと企業の社会的責任 (CSR)

自社の活動に関連する主要法令及び行動規範について意義を説明し、遵守徹底に向けての個人的・組織的な取り組みを提案できる。また、CSR の概念を理解し、事業活動を遂行するに当たっての位置づけと重要性を説明できる。

(17) リスク・マネジメント

自社を取り巻く主要なリスク項目とそのインパクトを列挙し、それらリスク項目を組織的に管理するプロセスについて説明できる。

「経済システム」

経済システムとは人の生存に必要なモノやサービスを生産・分配・消費する行為についての社会的関係を調整する仕組みであり、消費者行動、企業行動、市場のメカニズムといった経済システムの基本原理を理解する。対象は個人の日常生活から企業や政府の活動まで非常に広範に及ぶ。特に技術経営においては、近年急速に進行している社会の情報化やサービス産業化、産業の国際化を踏まえ、企業における経済環境の理解と意思決定に役立つ基礎的な知識を修得する。他の学習項目の基盤的な知識に該当する。

(18) 消費者の行動

人が消費者としてどのように行動し、価格や所得の変化が需要に及ぼすメカニズムについて基礎的な事項を説明できる。人の労働者としての側面も含める。

* モノとサービス、費用と便益のトレードオフ、合理的な人々、限界的な変化、誘因、取引条件、生活水準、労働市場、情報化社会がもたらす消費者行動の変化など。

(19) 企業の行動

企業が利潤最大化のため、市場の構造に対して活動をどう行うべきかに関する基礎的な事項について説明できる。生産面ばかりでなく、投資や市場創造にかかわる行動を含める。

* 競争市場、生産関数、収益低減と限界費用、埋没費用、差別化製品の競争、情報化社会がもたらす企業行動の変化など。

(20) 市場のメカニズム

市場についての基礎的な概念と原理を理解する。消費者の需要と企業の生産が価格を通じて調整されることを説明できる。現実の社会で市場のメカニズムが働かない場合についても理解する。

* 見えざる手、市場と厚生、市場の失敗、外部性、独占・寡占市場、政府の行動、景気循環、金融の役割、情報化社会がもたらす市場の変化など。

「マーケティング」

マーケティングとは、顧客や市場の創造である。生活水準や技術水準が向上した結果、潜在的な顧客の需要を開拓できるかどうかは、企業経営を左右する。マーケティングの基盤となる知識を修得し、戦略の立案と実践に必要な主要事項を身に付ける。

(21) 市場機会の発見と分析

顧客のニーズ、企業のシーズ、ビジネスを取り巻く環境変化に着目し、市場機会の探索方法について説明できる。

* 市場調査、消費者行動分析、シーズ把握、競争分析、技術動向調査、ターゲット市場の選定など。

(22) 市場への働き掛け

品質、価格、流通チャネル等の多面的な視点から自社の製品やサービスの競争優位を実現する戦略について概要を説明できる。

* ポジショニング、差別化戦略、市場セグメンテーション、マーケティング・ミックス、生産財マーケティングと消費財マーケティング、産業分野ごとの市場の特異性など。

(23) 顧客との対話

顧客満足の特徴と顧客満足を高める方策について説明できる。ブランドの重要性と状況に応じたブランド構築について説明できる。

「会計・財務」

資産や負債、損益を把握する会計と、資金調達を意味する財務は、企業経営の基盤である。財務諸表をはじめとする基礎的な概念と制度を理解するばかりでなく、財務分析や企業価値評価等を活用して、経営に応用する能力を修得する。

(24) 財務諸表

複式簿記の仕組みを理解し、仕訳ができる。損益計算書、貸借対照表、キャッシュフロー計算書の意味と作成方法を理解し、相互の関係を説明できる。税務上の利益と会計上の利益の違いを説明できる。

(25) 原価計算

製造原価を計算する基本的な仕組みと役割を説明できる。

* 標準原価計算、直接原価計算、原価管理、損益分岐点分析など。

(26) 資金調達と企業価値評価

資金調達の仕組みと企業経営上の役割を説明できる。企業価値の概念と主要な評価方法を説明できる。

* 資本コスト, 財務戦略, 資金調達手段, 企業価値評価の手法, 投資採算分析。

「分析手法」

技術経営分野における様々な問題を分析するアプローチには多様なものが存在する。ここで中項目として挙げるアプローチ, あるいは他のアプローチを活用して, 技術経営上の問題を分析し, 解決策を提示する能力を獲得する。

(27) 数理・統計学的アプローチ

数理学や統計学の理論的枠組み, 変遷, 概念, 手法を理解し, 具体的な現象にこれらの理論, 概念, 手法を適用し, 現象のメカニズムを定量的に説明できる。

* 数理科学的アプローチについては, 最適化理論による意思決定問題などを, 統計学アプローチに関しては統計的仮説検証の枠組み, データの収集と分析の手法などを教育の中で取り上げる。

(28) 社会科学的アプローチ

経済学的アプローチ, 社会学的アプローチ, 心理学的アプローチ等, 社会科学的アプローチの理論的枠組み, 変遷, 概念, 手法を理解し, アプローチ間の違いを説明できる。また, 具体的な現象に, これらのアプローチのうちの適切なものを適用し, 現象のメカニズムを説明できる。

* 経済合理性を前提とするか否かなど, 諸アプローチ間の違いを際立たせる概念を教育の中で取り上げる。また, 社会科学的アプローチは上述のアプローチに限定されるものではなく, 文化人類学由来のエスノグラフィーといった手法, 政治学等でも用いられる, 一般的な分析手法である比較分析についても触れる。

B 中核学習大項目

※中項目の説明の直後に*印および斜字体で表した部分は、その中項目を教育する側が留意する点や、その中項目に関する教育の中で取り上げる概念などを示している。

1.イノベーション・マネジメント

全体目標

イノベーションという概念を整理し、イノベーションを高い確率で実現するための理論的基盤に関する知識を修得する。すなわち、イノベーションの実現を考える際に必要となる基本概念を習得する。

<教育に際しての留意点>

より実際的な手法や考え方は業種や時代、地域、政治などの外部環境や企業規模、企業文化などの内部環境に依存するために一般化、共通化することは容易ではない。それゆえ、実際的な手法や考え方は受講生のニーズ等に基づいて習得を図ることが望ましい。その際、技術と市場の関係だけでなく社会受容性も含めた検討がなされるよう工夫することが重要である。

(1) イノベーションの定義

シュムペーターの「新結合」を含め「イノベーション」ということばが表す概念について説明ができる。

* 説明は以下の理解に基づいてなされる。すなわち「イノベーション」は経済的価値の創出を伴う概念であり、技術の変革は必須要件ではないこと、事後的な概念であり事前的に実現を確実に制御できるものではなく、実現の確率を高めることがマネジメントの要点であるとして扱うべきものであること。

(2) オープン・イノベーション

ビジネス・モデルの意味、オープン・イノベーションの概念について説明できる。

* 利益を生み出す差異性に対するオープン・イノベーションの意味について学ぶことにより、研究・開発、製品企画、マーケティング、などへの発展的理解に繋げることを狙いとする。

(3) 企業経営とイノベーション

現在、日本企業になぜイノベーションによる発展が必要とされるのか、パラダイム・シフトの必要性（なぜ、改良、改善など従来の延長線上の予測が及ぶ範囲でのインクリメンタルな進化では不十分なのか）などについて議論することができる。

* イノベーションの必要性について、現代社会において利益の源泉は差異性であること、差異性に持続性は無いこと、差異性の創出はイノベーションによるものであることなどの

理解に基づいて議論する。

(4) 社会的イノベーション

イノベーションによる経済発展を含めた社会とイノベーション関係について理解する。

* 今世紀に入り、環境・エネルギー問題、サイバー・スペース、再生医療等、技術的には実現可能で市場も存在するが普及には社会受容性の検討を要する課題が顕著になってきている。これらの問題を考えるためにイノベーションと社会の関係を理解する。

(5) アーキテクチャについて

製品、工程のアーキテクチャの概念、イノベーションにおけるアーキテクチャの意義について説明できる。

* より高度な学習を行うための基礎として、また、プラットフォームやエコシステム、あるいはクラウド・ソーシングなどを理解するため、モジュール化の基本概念を学ぶ。

2. 知的財産マネジメント

全体目標

研究、開発の成果を的確に知的財産権として確保する、あるいは秘匿によって独占を図るなどの手法によって、模倣を排除し、各事業に最適な参入障壁を築くことは技術経営の基本課題の一つである。さらには、知的財産権を活用しながら外部との連携を有利に進め、事業の拡大を図ることも重要である。またこれらの活動を行う基礎となるのは、知的財産権の価値を適切に評価する能力である。技術経営に関係する知的財産権としては、特許権、意匠権、商標権、著作権、営業秘密などがあげられる。これらの知的財産権に関する法律などの基礎的な知識を有することや、実務上の手続きを理解することにより、知的財産部門と連携して的確に知的財産マネジメントを実行する能力を獲得する。

(1) 知的財産と知的財産権

知的財産と知的財産権全般について、日本国および諸外国の制度の概略を理解している。

(2) 権利化

研究、開発の成果を的確に知的財産権として確保する上で重要な実務上の手続きや法律について理解している。

(3) 外部連携におけるマネジメント

社内外の知的財産権の譲渡や実施許諾、共同研究から生じる知的財産権の配分など、外部との連携における知的財産権のマネジメントを的確に行う上で重要な実務上の手続きや法

律を理解している。

(4) 知的財産戦略とポートフォリオ

事業化に必要な知的財産群の把握と戦略的な取得を行い、的確な参入障壁を築く上で重要な分析手法を理解するとともに、権利化と秘匿の選択により各事業に最適な知的財産ポートフォリオを構築するための実務上の手続きと法律を理解している。

(5) 標準化と知的財産権

知的財産権と標準化のバランスを取りつつ、的確な権利行使が可能な技術戦略を構築するための制度や法律を理解している。

(6) 知的財産の価値評価

知的財産の価値評価の意義と手法を理解している。

3. 技術戦略と研究・開発 (R&D) マネジメント

全体目標

技術資源を活用し企業や事業の目的を達成するため、技術の多面性を理解した上で、関連する各戦略との連携を持った技術強化の方針および研究・開発(R&D)テーマを立案し、実行し、その成果を評価し次の戦略立案に反映する。この技術戦略の方法論を説明できる。現時点の状況を加味した研究と開発の位置づけの違いを理解し、将来ビジョンから得られる具体的な目標を明確にして作成するロードマッピング、研究・開発テーマのプロセス管理、資源管理と人材育成、研究・開発組織の設計と運営といった、研究・開発マネジメントとして必要となる方法論を説明できる。

(1) 技術の概念

技術について、その歴史的な背景を理解した上で多面的な観点からその特徴を説明できる。

* 技術の歴史。動機、行為、特性（評価の視点）などの点から科学と技術との比較。汎用技術と固有技術。知識、技能と技術。無形資産、知的資産、知的財産と技術。製品アーキテクチャーと技術。

(2) 企業や事業の目的とその達成のための技術戦略

技術戦略を構成する主要な要素と、企業や事業の目的を達成するために関連する戦略（知的財産戦略など）との関係を説明できる。市場と技術動向の概要と、その予測と分析の方法論について説明できる。特に、市場と技術をつなげて考えるための技術ロードマップの概要と作成の方法論について説明することができる。

* 市場・技術動向の調査方法と理解、技術ロードマップ。技術強化の方針と研究・開発

第1部 MOT コアカリキュラムの改定

テーマの事業ポートフォリオとの関係。企業、事業、機能、エリア別の戦略と技術戦略の関係。マーケティング、イノベーションと技術の関係。市場ニーズと技術の関係。製品・サービスと技術の関係。技術の普及と死の谷。投資活動としての経営への貢献。活動の評価と次の戦略・計画への反映。市場予測や動向分析の方法論。

(3) 技術獲得アプローチ

技術を体系化し、評価することで企業の技術資源を分析し、企業内部及び外部の技術資源を活用し強化に向けての技術競争優位の形成方法を説明できる。

* 技術分類や技術の体系化、技術ポートフォリオ、製品・技術マトリックス、技術マップ。技術獲得のための自社開発、外部との各種アライアンス、科学技術政策と国研・大学の役割や産官学連携、ベンチャー・ベンチャーキャピタルと企業の連携のあり方。

(4) 研究と開発の役割と活動

多様な目的で活動させる研究・開発について、「研究」と「開発」ではその目的が異なり活動内容が異なることを理解し、研究・開発の役割と主要な活動内容について説明できる。

(5) 研究・開発 (R&D) マネジメント

研究・開発をマネジメントするために必要となるプロセス管理、資源管理と創造力・発想力を含む人材育成・キャリアパスを含む人材マネジメント、及び組織の設計と運営の方法論について説明できる。

* 研究・開発モデルの変遷。研究・開発活動の資源配分の重要性。定常組織と非定常プロジェクトとの役割および連関性、外部組織の活用とアライアンス(提携)、グローバルR&Dにおける中核拠点とローカル拠点の役割。アイデアの創出から実施、終了までの進捗管理・財務管理。ビジネスエコシステム構築の重要性。デュアルラダー等のキャリアパス、ナレッジマネジメントの構築。研究・開発の効率性・生産性評価。法務の基礎(税制優遇措置、契約条項、独占禁止法の理解など)。

4. オペレーションズ・マネジメント

全体目標

オペレーションズ・マネジメントの目的が、サービスを含む財の生産に関わる活動の効果・効率を向上させることにあることを理解した上で、生産システム、品質、生産性等の基本概念を用いて、効果的・効率的な生産システムの設計・運用について説明できる。また、総合的品質管理(TQC)、サプライチェーンマネジメント、プロジェクトマネジメント等の業務プロセスを向上させる手法の基本的な仕組みについて説明できる。

(1) 生産システム

資材調達，製造加工，出荷，在庫管理，物流管理，ジョブデザイン，設備レイアウト，スケジュールなど，サービスを含む財の生産に関わる基本事項を理解し，これらの用語を用いて生産システムについて説明できる。

(2) 評価指標

品質，価格，リードタイム，柔軟性等の効果に関する指標や生産性に関する指標について理解し，これらの指標を用いて，効果的・効率的な生産システムの設計・運用について説明できる。

(3) 総合的品質管理

総合的品質管理（TQC）の概念および管理方法について説明できる。

(4) サプライチェーンマネジメント

サプライチェーンマネジメント（SCM）の基本的な仕組みについて説明できる。

(5) プロジェクトマネジメント

プロジェクトマネジメントの役割と知識体系（PMのフレームワーク）について説明できる。

C 創造領域

創造領域の狙いと定義

技術経営（MOT）専門職大学院における教育の目標は、技術と経営の複眼的な視点から社会や企業、組織における様々な問題に対して、解決を目指して取り組む力を学生が修得することにある。このためには個別の専門的知識やスキルの習得に止まらず、自ら課題を探索し、かつその課題の創造的解決に向けて、知識やスキルを解決すべき問題の性質に照らし合わせて選択的かつ複合的に活用する経験が必要である。そこで、本コアカリキュラムには、知識やスキルを複合的に活用するための「創造領域（Comprehensive Area）」を設定する。創造領域は、それに取り組むことによって学生が将来に直面する可能性のある様々な実務課題に対する創造的な解決策を導くためのアプローチ方法を体得するに至ったことを、成果物によって担保することを意図している。

このような観点から、コアカリキュラムとしての創造領域を以下のように定義する。すなわち、技術と経営に関わる領域において自ら設定した課題に対し、講義、演習、事例を用いた討議などを通じて習得した知識、スキルなどを総合して技術と経営の複眼的視点から解決を目指した創造的な取組みを教員の指導の下に行なうものであり、その成果は後述する質的要件を具備し、報告書等の形で提示される。

上述したように、創造領域は、学生が将来直面する可能性のある様々な実務課題に対する創造的な解決策を導くためのアプローチ方法を体得させることを目的とした教育である。このことは、創造領域は学生の将来すなわち社会（「出口」）を強く意識した教育活動であるとも換言できる。各 MOT 専門職大学院は、どのような力を身につけた学生を社会（「出口」）に送り出すのか、ということに記載したディプロマポリシーを掲げている。これらのことを踏まえ、創造領域においては特にディプロマポリシーと整合した教育を実施する。

創造領域の満たすべき要件とその狙い

成果内容の充足すべき要件は以下の通りである。

- 教育の成果が認められる、つまり専門職大学院において習得した知識やスキルが活用されていること。
- 適切、妥当な論理の展開であること。すなわち検討、考察の対象となるデータは妥当な方法で収集されたもので信頼性が確保されていること。分析の手法は適切なものが選択されて妥当な適用がなされていること。主張や提言には創意工夫がみられ、既に知られていることを単に繰り返し述べているだけではないこと。

次のうちの少なくとも二つを具備していること。

- 有用性： 単なる個人の感想や調査結果の羅列ではなく、社会、産業、企

業、組織などへの貢献が見込まれること。

- 実現可能性： 主張や提言は実現可能性を示す内容になっていること。
- 学術的価値： 客観性、厳密性、普遍性、新規性、独創性などの点で学術的な価値を有した内容であること。

専門職大学院の性質上、個々の学生のバックグラウンドや関心によって創造領域にかかる活動は多様性を持つため、コアカリキュラム構成要素としての創造領域の内容は上記のように、質的要件で規定される。

質的要件が意図するところは、自ら設定した課題に対して学生が適切な調査・分析を実施し、創造的な問題解決に取り組んだ経験の担保である。この経験を通じて体得した解決策を導くためのアプローチ方法を基に、学生は専門職大学院を修了した後の実務において直面する可能性のある課題に関し、技術と経営の複眼的な視点に立脚した創造的問題解決力を発揮することが期待される。このため、創造領域における質的要件の達成には、課題の解決に対して最適な知識やスキルを探索・選択することや必要に応じて新たに習得することが求められる。

創造領域と学習項目との関係

実務において技術と経営の複眼的視点から創造的問題解決に取り組んで得られる成果の評価はその学術的価値とは必ずしも一致しない。自立的に行なわれる学術研究活動とは異なり、実務においては解決すべき課題が常に自らの設定によるとは限らず、経営上、業務上、職務上などからの要請によって規定される場合も多く発生することが考えられる。したがって、求められる創造的問題解決力は限定的な領域にかかるものとすべきではなく、また創造領域において取り組む特定の課題にかかる先端的知识やスキルのみを MOT 専門職大学院において習得させるだけでは不十分である。

実務において実効性のある問題解決を行うためには、企業や組織において関係する様々な部門や人々と連携して取り組むことが求められる。そうした取り組みを円滑に推進していくための共通認識ないしは共通の基盤として、技術と経営に関わる基礎的知識が必要となる。すなわち基礎的知識の習得なしには、総合領域において体得した解決策を導くためのアプローチ方法を実務につなげる可能性を高めることは困難である。したがって、実務において技術と経営の複眼的視点に立脚した創造的問題解決を継続的に実施するためには MOT 教育コアカリキュラムにおいて学習項目として示した程度の内容の教育は必要不可欠であり、創造領域はその基礎の上に積み重ねられることによって意義を持つ。

付論： MOT 成立の経緯と前回コアカリキュラム作成後の社会状況変化

経営学の発展には日本の経済成長が大きく寄与したと言われている。

70年代に入って大きく成長した日本企業により、それまで国際市場に君臨していた多くの米国企業が衰退したことが戦略論の成立を促したからである。鉄鋼、家電、自動車など基幹産業と呼ばれる産業分野で米国企業は日本企業との競争に破れ大きく市場を奪われた。中でもビッグ・スリーと呼ばれ米国産業の象徴であった自動車産業の衰退は米国社会に大きな衝撃を与え、マサチューセッツ工科大学(MIT)の International Motor Vehicle Program (IMVP プロジェクト)などの産業競争力復活活動を誘起した。一連の経営学の充実、特に戦略論の発展はこの米国企業の市場での復権を進める中で生じた現象である。

その後80年代後半になると半導体やバイオ、ITなどのいわゆるサイエンス型産業が興隆し、国家経済の大きな担い手となった。これらサイエンス型産業が自動車などのいわゆるエンジニアリング型産業と大きく異なるのは、企画した機能が必ずしも忠実に実現できるとは限らない点である。半導体やバイオ等の分野では、製品を具現化する過程で未知の現象が現れることは日常茶飯事であり、製品実現後にも思わぬ副作用が生じることも少なくない。市場リスクに加え、製品実現リスクが無視できない産業なのである。製品具現化のための物理や化学を理解することは必須であり、それ故これらの産業はサイエンス型産業と呼ばれるようになった。すなわち、科学知を応用し財の具現化を検討する学問である工学と市場での適正利潤獲得方法を検討する経営学の結びつきが不可欠なものとなった。MOTが必然となったのである。MITで初期的なMOTプログラムが始まったのが1981年であり、本格的なMOTコースであるカリフォルニア大学バークレー校ハース・ビジネススクールのMOTコース開設が1989年であることはこのことを裏づけている。日本において経済産業省の後押しもあり本格的なMOT開講が始まったのは2003年であり、米国の主要大学に比べると日本のMOT開設は15年以上の遅れがある。そして、科学技術の進歩はその後社会と産業界にさらなる変化をもたらしている。

今世紀に入り、地球温暖化に代表される環境問題、エネルギー問題が顕在化した。また、通信技術の向上は一方でサイバー・テロなどインターネット空間での問題を引き起こしている。さらに、遺伝子技術の進展はクローン羊のドリー誕生をきっかけに生命倫理に根本的な問いかけがなされている。これら今世紀になって顕在化した問題の多くがその根幹に社会受容性の問題を抱えている。

現在我が国で大きな問題となっている原発再起動を例にとれば、技術的には実現可能であり、安定的電力供給という点で確かな市場ニーズも存在する。しかし、十分な社会受容

性は得られておらず、全面的な再稼働には至らないでいる。また、3.11以降東京電力の責任が議論される中で経営倫理・企業倫理、技術者倫理の重要性が認識され、平行してクライシス・マネジメントとその背景となるリスク学の充実が求められている。すなわち、社会学や哲学の知見や視点が企業経営に不可欠となっているのである。

このことは、社会受容性に影響を与える科学技術政策や公共政策と企業経営の距離が確実に縮まっており、企業経営においても公共政策や社会動向が無視できない状況となっていることを意味する。長らく望まれているベンチャー起業の育成が期待ほど進まない背景にも規制のあり方を含めた政策と企業経営の関係がある。

また企業が市場を含めた社会的理解を得るための広報活動・営業活動の環境もモバイル端末の普及とそのアプリケーションの発達に伴って急速に変化している。コミュニケーションのあり方を論理的に理解することの必要性は高まる一方である。さらにネット環境により就業形態、消費者行動が大きく変化しつつあり、労働者心理や消費者心理の理解は経営者にとって不可欠である。

以上のように、MOTに求められる内容は前回のコアカリキュラムから明らかに増大している。社会学、哲学（倫理学を含む）、公共経営、心理学、言語学（コミュニケーション論）、等の重要性が明らかに増している。しかし、我が国でMOTを称する専門職大学院はいずれもこれら全てを取り扱うのは規模的に不可能である。各大学は総花的に海外の大規模経営大学院のカリキュラムを薄く網羅的に模倣するのではなく、自らの理念に沿って焦点の定まった教育カリキュラムを充実させることが強く求められている。

第1部 MOT コアカリキュラムの改定

3. 平成28年度版コアカリキュラムの内容（英文）

次ページ以降に、改定後のコアカリキュラムの内容（英文）を示す。

Background and concept of the development and revision of MOT education core curriculum

Management of Technology (hereinafter referred to as “MOT”) refers to management that effectively explores technologies. In these days with the development of science and technology, technology has extensively and significantly affected business and organizational management as well as society. It means not only new technologies enable product innovation and production process innovation, but also, for example, the development of Information and Communication Technology (ICT) has further influence on the entire value chain of business. Under these circumstances, for businesses and organizations in order to promote creative management and contribute to society, it is increasingly important to understand and utilize technologies, in addition to executing research and development that helps create new technologies. In other words, it is not enough for companies and other organizations to simply pursue technological frontiers; it is indispensable for businesses and organizations to have the management competence to understand the roles of technologies and to take advantage of them. MOT education is offered with the aim of cultivating such management competence.

MOT professional graduate schools that specialize in developing advanced professionals have been established one after another since 2003 in response to the increased social demand for MOT. The aim of these MOT professional graduate schools is to develop human resources with the ability to address various social, corporate, and organizational issues and achieve creative results from synthetic perspectives on technology and management. MOT human resources are not only required to resolve the segmented individual issues with their expertise and skills, but are also expected to plan, develop, and implement comprehensive measures characterized by integrity in terms of a global and societal outlook (to survey all relevant aspects informed by synthetic perspectives on technology and management), foresight, logicity, and effectiveness and lead their company or organization at managerial or leadership positions. In order to ensure the sustainable development of industries and improve their international competitiveness, it is essential to nurture such MOT human resources.

To improve the quality of MOT education and respond to social demand, it is thought to be necessary to develop common educational content to be offered by MOT professional graduate schools and send it out to society. In March 2010, the MOT education core

curriculum (hereinafter referred to as Core Curriculum 2010) was established based on the discussions among the member schools of the Japan Association of Professional Graduate Schools of Technology Management (J-MOT Association) and insights from the industrial world. Core Curriculum 2010, which was created as the basis of MOT education programs in Japan, indicates the content that all MOT professional graduate school students are supposed to learn, serving as a reference for the curriculums that those schools design. The Core Curriculum 2010 has been used by MOT professional graduate schools to develop and reshape their courses and played an important role in accreditation.

After the development of Core Curriculum 2010, there have been significant advances in globalization and information technology in Japan's society and economy. For example, Japan and East Asia, as well as the Southeast Asian regions, have begun to closely link their production and consumption bases to each other, which has demanded that MOT human resources should think and act from a global perspective. Also, information technologies including AI (Artificial Intelligence), Big Data, and IoT (Internet-of-Things) have been well accepted by society and brought great changes to our economic activities and lifestyle. MOT human resources must have basic knowledge in mathematical information science.

Such rapid changes in society and economy have made it necessary to revise Core Curriculum 2010. In response to this demand, Japanese professional schools have agreed to implement research studies concerning the development of core curriculum in graduate schools for management professionals (MOT field) and revise the MOT education core curriculum as a part of the 2016 Leading Management Human Resource Enhancement and Development Programs, funded by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology in Japan. The revision was led by the Revision Committee of the MOT education core curriculum consisting of representatives from J-MOT associate member schools, reflecting the opinions from the industry and other authorities concerned. Core Curriculum 2016, the revised version of the core curriculum, is finally concluded as it is in this booklet.

Core Curriculum 2016 adheres to the framework developed in Core Curriculum 2010. It comprises learning items (equivalent to knowledge items in Core Curriculum 2010), of which all MOT students should learn, and comprehensive areas (called integrated areas in Core Curriculum 2010), which entails creative problem solving based on the use of

the knowledge and skills the students acquired. Learning items list that MOT students must obtain as their minimum requirements and the level of achievement that must be attained by them. Comprehensive areas describe the problem solving initiatives and the qualitative requirements to which the results of these initiatives are subject.

Considering the multifaceted nature of social expectation to the MOT field and the varied background of students who are going to learn MOT, the program contents and their implementation methods must be diversified. As mentioned above, the MOT education core curriculum is created to systematize and clarify in a written format the minimum achievement requirements that the graduates of the MOT professional graduate school must meet and the level of achievements to be attained. It should not interfere with the uniqueness and diversity of each school. MOT professional graduate schools are responsible for establishing their educational system respecting the development philosophy of the core curriculum and improving the educational quality, while ensuring the consistency with their own diploma policies.

Learning items

Learning items consist of basic learning items and core learning major items. Each of these items consists of a set of included items. Based on the content, basic learning items are described as MOT fundamentals and include the basic knowledge required to understand MOT. It includes basic knowledge required to solve problems from integrative viewpoints on technology and management - ranging from technology knowledge within the context of MOT to those knowledge in accounting, corporate finance, marketing, and others requisite for the management of any companies or organizations. As the name suggests, the core learning major items consist of elements comprising the core and distinctive contents of MOT professional education.

While a graduate of an MOT professional graduate school is expected to demonstrate creative problem-solving skills from multiple viewpoints in MOT in the real world, the MOT graduate will, in practice, be required to collaborate with the relevant sections and personnel in a company or organizations in order to effectively solve problems. Basic knowledge of technology and management will be needed to provide a shared understanding or a common foundation for smoothly promoting such efforts. From this perspective, learning items are presented as the minimum requirement (learning requirements that the graduate must meet) of MOT education. As described earlier, there are diverse situations concerning the systemization of knowledge pertaining to

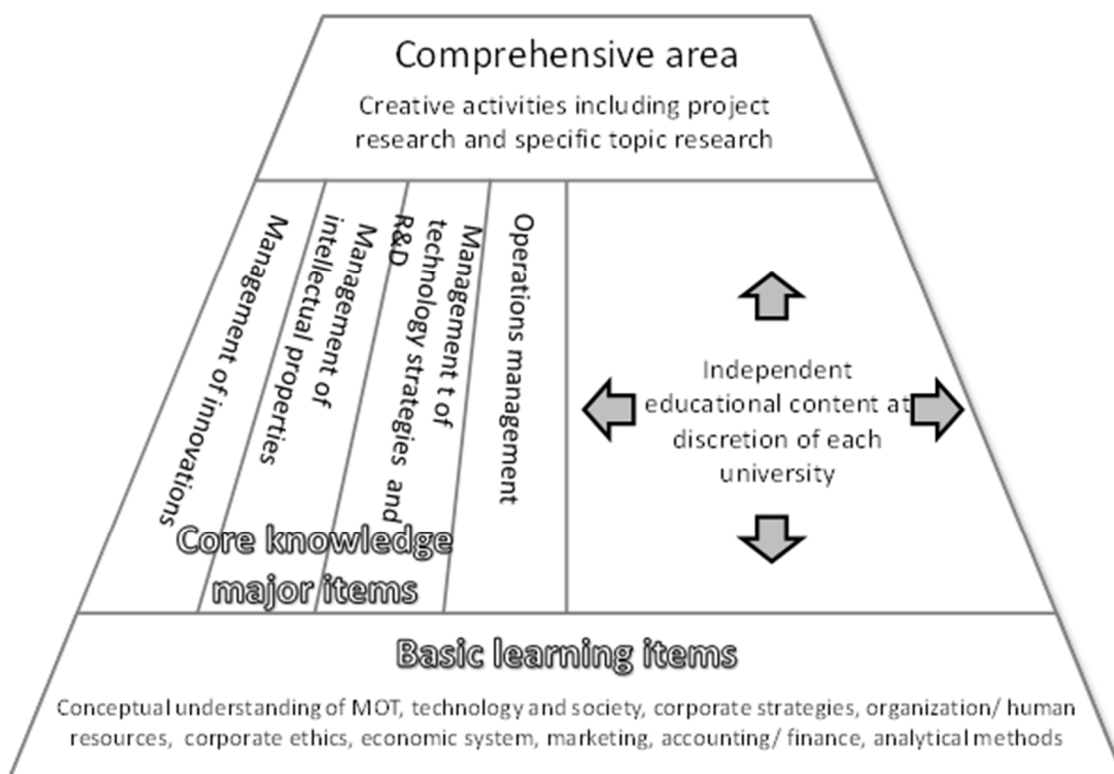
MOT. Therefore, the method of describing the learning items has not yet been completely standardized. More detailed description should help to facilitate an understanding of certain items in some cases.

The names attached to the major and included items are to identify and facilitate the understanding of content that students must learn and are not necessarily consistent with the course titles offered under the major or included items. In addition, a single item in major or included level can be covered through several courses, and the order the items presented does not indicate the order where the education should be provided. There is also no need to constrain teaching style to traditional lecture, i.e., exercises, reading in turn, seminars, practical training, and other approaches may also be applied. Since students enrolling in MOT professional graduate schools have a diverse range of backgrounds, it is consequently conceivable that some of them will already be familiar when they enroll with certain knowledge of the core curriculum. As described earlier, the learning items in the core curriculum define the level of achievement that should be attained by the student. Hence, a student deemed to have already attained a given level of achievement should not be compelled to take a required course and should be dealt with flexibly depending on the situation.

Comprehensive area

The aim of the comprehensive area is to provide students with chances to obtain the capabilities for creative problems solving by leveraging the integration of learned knowledge and skills. It is conducted by each university as a part of the program with various contents, namely project study, project exercise, and research on specific topics depending on the diploma policy. In this booklet, the comprehensive areas is described on the basis of the qualitative requirements.

The framework of Core Curriculum 2016 is outlined in the chart below:



A Basic learning items

[Note] Sections denoted by an asterisk (*) with text in italic font immediately following the explanations of the included categories are important notes that MOT programs should bear in mind and concepts that they should cover in the study of the included item.

Major item

1. MOT fundamentals

The knowledge that should be acquired as MOT fundamentals is categorized under the following areas and each has the included items: “conceptual understanding of MOT,” “science, technology and society,” “corporate strategies,” “organization/ human resources and corporate ethics,” “economic system,” “marketing,” “accounting and finance,” and “analytical method.”

General goal:

Systematically understand and explain the theories and frameworks required for technology, business management and operation from MOT perspective.

Conceptual understanding of MOT

Understand and explain the key points concerning the meaning and significance of MOT, the background and history of MOT. Understand the differences between other established study fields and MOT. Understand and explain the various new concepts emerging along with the development of science and technologies, society and the economy.

Included items:

(1) Definition of MOT

Explain the definition and objectives as well as the necessity of MOT, and what the concepts of technology and management represent. Provide clear explanations on the scope where MOT is applied in academic field, and the scope where MOT is utilized in businesses and governmental organization practices by comparing MOT with existing study fields such as the study of business administration.

**Although the title of this included item is “Definition of MOT” in this booklet, other terms can be used; such as “MOT principles” , and “MOT missions.” Moreover, differences between MOT and MBA or PSM (Professional Science Master), interactions*

among information handled under the major core learning and basic learning items, and the differences between MOT and areas represented by different names such as techno-economics and techno-metrology should be addressed under this item.

(2) MOT historical background

Explain the origins and the history of the development of MOT education and research fields, as well as the current global and Japanese situations and trends concerning MOT.

(3) Acquisition of new concepts from MOT perspectives

Understand and explain various new concepts emerging along with the development of science and technologies, society and economy.

**New concepts concerning MOT emerge one after another; such as technology platform, design thinking, venturing and servitization, and it is important to cover those new concepts in the program where appropriate.*

Science, technology, and society

MOT encompasses management in organization underpinned by science and technologies. MOT professionals are required to have the skills to provide insights into the relationship between business management and science- and technology-specific issues wherein the benefits are not necessarily translated to economic value and apply the insights to management.

Included items:

(4) Engineering and scientific ethics

Explain the impact and effect of science and technology on society and nature as well as the responsibilities of engineers and scientists toward society.

(5) Science, technology and society

Understand the various interrelationships between science/technology and society and explain issues that must be addressed in the application of science and technology to innovation.

** "Societal acceptance of science/technology," "science/technology and environment," "science/technology and public policy," "science/technology and international relations"*

are the examples of course/class title relevant to this item.

(6) Technology and risks

Analyze, assess, and manage the risks attributed to technology and explain the issues that must be addressed in the application to innovation.

** "Risk analysis," "risk assessment," "risk management," and "quality control" are the examples.*

(7) Technology and standardization

Explain the basic issues considering technology and standardization.

** "Significance of standardization," "stakeholders in standardization," and "standardization process" are the examples.*

Corporate strategies

Understand the various concepts of business management strategies, concepts of strategies and hierarchical structure of strategies, and acquire knowledge on the long-term growth of companies that will survive against the decline of the industry and on the establishment of a competitive advantage over the competitors. Especially in MOT, students learn basic concepts and logical frameworks required to design, develop and implement long-term managerial policies at company and/or at business unit so that they can derive economic value from science/technologies and technological results achieved by company and industry.

Included items:

(8) Management philosophy (Mission)

Understand and explain the roles and importance of management philosophy (mission) that affects corporate strategies.

(9) Corporate strategies

Explain strategies relevant to business portfolio and resource allocation across business units in a company.

(10) Competitive strategies

Explain strategies for companies to establish a competitive advantage in each market.

(11) Business strategies

Explain strategy development where strategy frameworks are used.

Organization/human resources and corporate ethics

Understand the various concepts of organization theory and acquire the knowledge on development and implementation of organizational measures to enhance the productivity and creativity of organization and its members. Especially in MOT, students learn the basic concepts and logical frameworks required to design, develop, and implement organizational policies, which enhance organizational capability to combine scientific knowledge and technological abilities that individuals or organizations should have.

Included items:

(12) Definition of organization

Explain the significance and functions of organizations themselves, and develop measures to address organizational issues of one's own company from an organizational theory perspective.

(13) Organizational design and management

Explain the fundamental principles of organizational design and management methods that ensure a right balance between organizational efficiency and creativity.

(14) Motivation

Explain the theories and frameworks for motivation management (including the personnel system) that are designed to ensure that organizational members act toward accomplishing organizational goals.

(15) Leadership

Explain the role of leadership in achieving organizational goal and effective practical methods of demonstrating such leadership.

(16) Compliance and Corporate Social Responsibility (CSR)

Explain the significance of the key laws and regulations and internal codes of conduct related to the conduct of one's own company and propose individual and organizational initiatives to ensure compliance. Understand the concept of CSR and explain the positioning and importance of CSR for business activities.

(17) Risk management

Enumerate the key risk factors surrounding one's own company and their potential impact and explain the process of managing these factors in a systematic way.

Economic system

An economic system is designed to align social relationships on behaviors to produce, allocate and consume goods and services required for human beings to survive. Students understand the basic principles of the economic system, including consumer behavior, corporate behavior, and market mechanism. The scope of economic system covers a significantly wide range of areas from individual daily lives to activities of companies and the government. Especially in MOT, students acquire the basic knowledge that facilitates an understanding of the economic environment and decision-making in a company reflecting the rapidly advancing information technology throughout society, industrialization of services, and internationalization of industries. It corresponds to the foundation of other learning items.

Included items:

(18) Consumer behavior

Explain how people behave and the fundamental mechanism where changes in prices and income affect consumer demand. This includes the behavior of people as labor force.

**“Goods and Services,” “tradeoff between cost and benefit,” “rational men,” “marginal change,” “incentive,” transaction terms and conditions,” living standard,” “labor market,” and “change of consume behavior induced by information society” are the examples.*

(19) Corporate behavior

Explain the fundamentals on how corporations should behave given the market structure to maximize profit. This item includes not only production function, but also behaviors associated with investments and market creation.

**“Competitive market,” “production function,” diminishing returns and marginal costs,” “sunk costs,” “competition among differentiated products,” and “change of corporate behavior induced by information society” are the examples.*

(20) Market mechanism

Understand the basic concepts and principles of market. Explain the mechanism that consumer demand and corporate production can be adjusted through price. Understand the cases where market mechanisms will not work in real world.

**"Invisible hands," "market and welfare," "market failure," "externalities," "oligopoly and monopoly market," "government behavior," "economic cycles," "role of financial institution," and "change of market induced by information society" are the examples.an information society.*

Marketing

Marketing means creations of customers and markets. As a result of the upgrading of living and technology standards, the capability to explore potential customer demands can affect corporate management. Acquire the fundamental knowledge of marketing and obtain the key knowledge required to develop and implement strategies.

Included items:

(21) Discovering and analyzing market opportunities

Focus on customer needs, company seeds, and changes in the environment surrounding a business and explain methods of discovering market opportunities.

**"Marketing research," "consumer behavior analysis," "understanding company seeds," "competitive analysis," "technology trend survey," and "selection of target markets" are the examples.*

(22) Approaches to market

Outline strategies that realize competitive advantages of products and services of one's own company from multidimensional perspectives including quality, price, and distribution channel.

**"Positioning," "differentiation strategies," "market segmentation," "marketing mix," "industrial marketing and consumer marketing," and "market specificity by industry" are the examples.*

(23) Interactions with customers

Explain the characteristics of customer satisfaction and measures for enhancing the

satisfaction. Explain the importance of brands and branding according to the circumstances.

Accounting and finance

Accounting to understand assets, liabilities, and profits and loss, and finance that represents financing build the foundation of corporate management. Students learn the basic concepts and systems of accounting and finance, including financial statements as well as the skills to apply financial analysis and valuation to corporate management.

Included items:

(24) Financial statements

Understand the double-entry bookkeeping system and practice journal entries. Understand the significance and creation procedure of income statements, balance sheets, and cash-flow statements and explain their relationships to one another. Explain the difference between taxable income and that accounting profit.

(25) Cost accounting

Explain the basic structure and role of cost accounting.

**"Standard cost accounting," "direct cost accounting," "cost control," and "break-even point analysis" are the examples.*

(26) Financing and corporate valuation

Explain the structure of financing and its role for management purposes. Explain the concept of corporate value and the representative methods by which enterprise value is estimated.

**"Cost of capital," "financial strategies," "financing methods," "techniques of corporate valuation," and "investment appraisal" are the examples.*

Analytical Methods

There are diversified approaches to analyze various issues in the MOT field. Students obtain the skills to analyze MOT related issues using approaches given under this included category and other approaches and present solutions.

Included items:

(27) Mathematical and statistical approaches

Understand theoretical frameworks, evolution, concepts and methods of mathematical and statistical approaches, apply them to concrete phenomena, and explain the mechanisms in a quantitative manner.

**This item includes, as an example, decision-making problems applying an optimization theory under mathematical approaches and the framework of statistical hypothesis testing and data collection and analysis methods under statistical approaches.*

(28) Social scientific approaches

Understand theoretical frameworks, evolutions, concepts, and the methods of economic, social, psychological, and other social scientific approaches and then explain the differences among these approaches. Students are capable of choosing an appropriate one from them, applying it to concrete phenomena, and explaining the mechanism.

**This item covers, as an example, the concept that help understand the differences among approaches, including whether economic rationality should be the requirement. Also, social scientific approaches are not limited to those above but cover comparative analysis, a general analysis method widely applied in political science, and a method called ethnography derived from anthropology.*

B Core knowledge major items

[Note] Sections denoted by an asterisk (*) with text in italic font immediately following the explanations of the included items are important notes that MOT programs must bear in mind and concepts that they should cover in the study of the category.

Major item

1. Management of innovations

General goal:

Understand the concept of innovation and acquire knowledge pertaining to its theoretical foundation to achieve innovation with a high probability. In other words, learn the basic concepts that are required when examining how to attain innovation.

< Educational points to bear in mind >

It is not simple to generalize and share more practical techniques and viewpoints because those vary with respect to the types of businesses, eras, regions, politics, and other elements of the external environment or corporate culture and other elements of the internal environment. It is hoped that practical techniques and viewpoints can be learned according to the needs of students and other factors. In such case, it is important to incorporate the consideration of social acceptance in addition to the relationship between technologies and market.

Included items:

(1) Definition of innovation

Explain the concept denoted by the term “innovation,” which includes Schumpeterian “new combinations.”

**It is preferable for explanations to be based on an understanding of the following. Innovation is a concept associated with the creation of economic value. Thus technological change is not the essential condition. The term is an ex post concept and its accomplishment cannot be reliably controlled on an ex ante basis. Innovation management should be conceptualized as the efforts to raise the probability of success.*

(2) Open innovation

Explain the meaning of business model and the concept of open innovation.

**This item aims to offer advanced understanding of R&D, product planning, and*

marketing by learning the significance of open innovation against differentiation that helps generate profits.

(3) Corporate management and innovation

Discuss why growth by Japanese companies based on innovation is presently required, the necessity for a paradigm shift (why improvements are insufficient where a company evolves incrementally within the limits of conventional growth-track projections), and other such topics.

**Students discuss the necessity of innovation based on an understanding of the facts that the source of profits in modern society is due to differentiation, that the state of differentiation never remain forever and that the realization of differentiation is dependent on innovation.*

(4) Social innovation

Understand the relationships between society and innovation, which include economic development based on innovation.

**As we move into the 21st century, various issues are becoming more visible, which includes environment and energy related issues, and cyberspace and regenerative medicine, which are technically feasible, and the markets exist but involve issues that need to be considered from a social acceptance point of view. Students understand the relationships between innovation and society in order to consider such issues.*

(5) Architecture

Explain the concept of product and process architecture, and the significance of architecture within the context of innovation.

**Students learn the basic concept of modularization as a basis for more advanced learning and in order to understand platform and ecosystem as well as cloud sourcing.*

Major item

2. Management of intellectual properties

General goal:

It is one of the basic issues in MOT to eliminate imitations and build impenetrable

barriers to entry into each business by explicitly securing research and development results as intellectual property rights or gaining a monopoly by keeping information secret. It is also important to collaborate with external entities to gain advantages over competitors using intellectual property rights and expand one's business. Also, the basis to perform these activities is the ability to appropriately assess the value of intellectual rights. MOT related intellectual property rights include patent rights, design rights, trademark rights, copyright, and trade secrets. Students obtain management capabilities to precisely utilize intellectual property in collaboration with sections that are in charge of intellectual assets by possessing basic legal knowledge pertaining to intellectual property rights and understanding the practical procedures.

Included items:

(1) Intellectual property and intellectual property rights

Understand the outlines of entire regulatory systems of intellectual property and intellectual property rights that are in place in Japan as well as other countries.

(2) Securing rights

Understand the important practical procedures and laws for protecting research and development results as intellectual property rights.

(3) Management within context of collaboration with external parties

Understand the key practical procedures and laws for explicitly engaging in the management of intellectual property rights within the context of collaboration with external parties, such as those in terms of the assignment and licensing of intellectual property rights within and outside the company and the appropriation of intellectual property rights arising from joint research.

(4) Intellectual property strategies and portfolios

Understand the key analytical methods for ascertaining and strategically building an intellectual asset portfolio that is required for commercialization and for creating impenetrable barriers to entry. Students also understand practical procedures and laws for explicitly engaging in establishing the best intellectual asset portfolio by securing rights and keeping information secret.

(5) Standardization and intellectual property rights

Understand the systems and laws for formulating technology strategies to facilitate

appropriate exercise of intellectual property rights while striking a balance between they rights and standardization.

(6) Intellectual assets valuation

Understands the significance and methods of assessing the value of intellectual assets.

Major item

3. Technology strategies and R&D (research and development) management

General goal:

In order to achieve company and business goals, develop and implement the policy for technology augmentation and R&D themes which are coupled with other interrelated strategies. Evaluate those results and reflect to the next strategy development. Explain the methodology for technology strategy process.

Understand the difference of role between research and development given the current situation. Explain the methodologies required for R&D management, including roadmapping with concrete objectives induced from the future vision, process management of R&D themes, resource management and human resource development, and design and administration of R&D organizations.

Included items:

(1) Concepts of technology

Explain the features of technology from diverse viewpoints based on the understanding of its historical background.

**"History of technology background," "comparison between science and technology in terms of motivation, behavior, and attributes (assessment viewpoints)," "comparisons of general-purpose technology with unique technology," "knowledge, technique vs. technology, intangible asset, intellectual asset, and intellectual property vs. technology," and "product architecture and technology" are the examples.*

(2) Company and/or business goals and technology strategies

Explain the key factors configuring technology strategies and the relationships between technology strategies and other related strategies (e.g. intellectual property strategies) to achieve company and/or business goals. Explain the outlines of market and

technology trends, and the methodologies with which to predict and analyze the trends. Especially, explain the outline of technology roadmap and the methodologies for developing the roadmap which enables to link markets and technologies.

**"Survey methods and understanding of market and technology trends," "technology roadmap," "relationship between measures of technology augmentation and R&D themes with business portfolio," "relationship of technology strategies with company, business, functional and area strategies," "relationships among marketing, innovation, and technology," "relationship between market needs and technology," "relationship between products/services and technology," "technology diffusion and 'Death Valley'," "technology contribution to business as investment activities," "activities review and reflection to the future strategies/plans," "market prediction and trends analysis methodologies" are the examples.*

(3) Technology acquisition approach

Explain the methods to systematize and assess technology for analyzing technological resources of companies and to explore internal and external technological resources for establishing technological competitive advantage.

**"Technology classification and technology systemization," "technology portfolio," "product/ technology matrix," "technology map," "internal technology development for technology acquisition," "alliance with external parties," "science and technology policy and the role of public research institutes and universities," "industry-government-academia cooperation," "start-ups, venture capitals and alliance of companies" are the examples.*

(4) Roles and activities of R&D

Understand "research" and "development" have different objectives and contents while R&D as a whole is executed for a wide variety of reasons. Explain the roles and key activities of research and development.

(5) R&D management

Explain process management, resource management and human resource management including the development of creativity and imaginative power, and methodologies to design and run organizations, which are all required for R&D management.

**"Transitions of R&D models," "importance of resource allocation for R&D activities," "roles and linkage between stationary organizations and temporary projects," "use of external organizations and alliance (partnerships)," "roles of the core and local site in global R&D," "process and financial control ranging from idea creation to implementation and termination," "importance of building business ecosystem," "career path programs such as dual career ladders," "establishing knowledge management," "evaluating the efficiency and productivity of R&D activities," "basic understanding of business law (tax advantage, contract terms and conditions, understanding of antimonopoly laws, etc.) are the examples.*

Major item

4. Operations management

General goal:

Understand that the goal of operation management is to improve the effectiveness and efficiency of activities pertaining to the production of services and goods, and explain the design and operation of effective and efficient production system using basic concepts including production system, quality and productivity. Also, students explain the basic mechanisms of methods to improve business processes including total quality control (TQC), supply chain management, and project management.

Included items:

(1) Production system

Understand basic concepts pertaining to the production of services and goods including material procurement, manufacturing, shipment, inventory management, logistics, job design, factory layout, and schedule and explain production system using these terms.

(2) Evaluation indicators

Understand indicators to evaluate the effectiveness of quality, prices, lead-time and flexibility as well as to evaluate productivity. Explain the design and operation of effective and efficient production system using those indicators.

(3) Total quality control

Explain the total quality control (TQC) concept and the control methods used.

第1部 MOT コアカリキュラムの改定

(4) Supply-chain management (SCM)

Explain the basic mechanisms for SCM.

(5) Project management (PM)

Explain the role and body of knowledge that have been accumulated with respect to project management (PM framework).

C Comprehensive area

Objective and definition of comprehensive areas

Education is offered by MOT professional graduate schools with the aim of cultivating students who will be capable of solving the various issues confronting companies and other organizations that involve multifaceted perspectives on technology and management. To achieve this, it is not sufficient to learn specific knowledge and skills in an isolated manner. Since experience is necessary to explore knowledge and skills on a selective and integrative basis in light of the problem attributes that should be resolved for identifying and resolving the problem independently, the comprehensive area is configured within the core curriculum to facilitate the integrative use of knowledge and skills. Comprehensive areas is intended to guarantee, by the achievement of the study, the acquisition of methods of addressing various problems in practice, which students could conceivably face in the future, in a way that will lead to creative solutions.

Based on the consideration above, the comprehensive area as a part of the core curriculum, is defined as follows: Creative efforts towards the problem defined per se, in the scope pertaining to MOT, from integrative perspectives on technology and management that are based on a fusion of knowledge and skills obtained through lectures, exercises, and case discussions, being carried out under the supervision of instructor, with the results satisfying the qualitative conditions below and submitted in the form of a report.

As stated above, comprehensive area is intended to ensure the acquisition of methods of addressing various practical issues, which students could conceivably face in the future, in a way that will lead to creative solutions. In other words, the comprehensive area is educational activities in consideration of the student's future, in other words, consideration of society (exit of the student). MOT professional graduate schools have their own diplomacy that states what skills they would like their students to acquire before going back to the society ("exit"). Based on these understanding, comprehensive area shall specifically provide education consistent with their diplomacy.

Conditions to be satisfied by comprehensive areas and resulting objectives

The conditions that are to be satisfied by the results are as follows.

- Educational results are to be accepted. In other words, the knowledge and skills obtained from a professional graduate school are to be used.
- Results represent the development of appropriate, valid logic. In other words, the

data subject to investigations and studies have been collected using appropriate methods, and their reliability has been ensured. Appropriate methods of analysis have been selected and properly applied. Ingenuity is evident in assertions and recommendations, such that they are not simply a repetition of information that is already known.

Satisfies at least two of the followings:

- Utility: Does not refer simply to an enumeration of individual impressions and survey results. Encompasses a projection of contributions to society, industry, the company, or organizations.
- Feasibility: Assertions and recommendations demonstrate feasibility.
- Academic value: Information has academic value in terms of objectivity, rigor, novelty, originality, and other qualities.

Because the activities pertaining to comprehensive area is diverse depending on the backgrounds and interests of individual students due to the characteristics of each MOT professional graduate schools, the comprehensive area constituting the core curriculum is prescribed on the basis of the qualitative conditions described above.

Such qualitative conditions are designed to have students appropriately survey and analyze issues that they have configured independently and procure for these students the experience of creative problem solving. Students are expected to demonstrate creative problem-solving capabilities based on diverse perspectives on technology and management with respect to issues that they may face in practice after graduation according to approaches to arriving at solutions that they have conceived through this experience. Therefore, they must explore and select the optimal knowledge and skills for solving problems and, where necessary, learn new knowledge and skills to satisfy the qualitative conditions that apply in comprehensive areas.

Relationship between comprehensive area and learning items

The value of achievements obtained through efforts aimed at creative problem solving from multifaceted perspectives on technology and management in practice is not always consistent with academic value. In contrast to autonomous nature of academic research, problems to be resolved in practice are not always configured by oneself; it is conceivable that many cases will arise where the issues have been defined by managerial, operational, or occupational necessities. Therefore, the required creative

problem-solving capabilities should not be applicable to the limited areas. It is also insufficient to merely have students at MOT professional graduate schools only learn advanced knowledge and skills pertaining to specific issues to be handled in comprehensive area.

To demonstrate effective problem solving in practice, graduates will be required to collaborate with various relevant sections and personnel within the company or other organizations. Basic knowledge pertaining to technology and management will be needed as a common element or a common foundation for smoothly promoting such collaborative efforts. In other words, failure to acquire basic knowledge will make it difficult to raise the possibility of successful problem solving in practice even with the experience of applying methods obtained during the course of studying comprehensive area. As a result, education presented as learning items in the core curriculum is essential, such that comprehensive area is meaningful only when underpinned by a solid foundation of fundamentals so that creative problem solving can be implemented on an ongoing basis from integrative perspective on technology and management.

Conclusions: Background of the establishment of MOT and changes in social circumstances after the development of the previous core curriculum

It is said that Japan's economic growth has greatly contributed to the development of the business administration study.

This is because that the astonishing growth of Japanese companies after the early 70s caused the decline of US companies, which had dominated the international market up to the point of time. This encouraged the establishment of the theory of strategies. US companies lost out to competition from Japan and lost their market share in the key industries of steel, home appliance, and automotive. Above all the decline of automotive industry, which was referred as the Big Three being a symbol of US industry, had a strong impact on US society and induced activities to revitalize industrial competitiveness, such as the International Motor Vehicle Program (IMVP Project) by the Massachusetts Institute of Technology (MIT). This series of enhancements of business administration study, specifically the development of the theory of strategies, was a phenomenon occurring in the course of that American companies tried to restore their shares in the markets.

In the late 80s, science based industries, such as the semiconductor, biotechnology, and IT, started prospering and became major players in the US economy. A big difference between these science based industries and engineering based industries including automotive industry, is where designed functions cannot necessarily be achieved. In the semiconductor and bio industries unknown phenomenon often happen when technology is converted into a commercial substance, and it is not rare that unexpected side effects occur after commercialization. Potential market risks and production realization risks cannot be ignored in these industries. It is indispensable to understand physics and science for product realization, which is why these industries are called science based industries. In other words, the link between engineering study, which helps us consider product realization using scientific knowledge, and business administration study, which helps us consider methods to earn appropriate profit, has become essential. MOT has definitely become essential. This notion is supported by the fact that MIT started an initial MOT program in 1981 and the MOT program at Haas School of Business, University of California Berkeley, first full-fledge MOT course, started in 1989. With the support of the Ministry of Economy, Trade and Industry, Meanwhile, it was in 2003 when a full-scale MOT program started in Japan, meaning that the establishment of the MOT program in Japan was more than 15 years behind the major universities in

the United States. And the progress in science and technology have changed society and the industrial world further.

As we move into the 21st century, environmental issues represented by global warming and energy issues are becoming more prominent. Also, the progress of communication technology has, against the benefits, caused issues in the Internet space such as cyberterrorism. The advances in gene technologies, triggered by the birth of cloned sheep Dolly, have raised questions about bioethical issues. Most of these events becoming visible in this century inhere social acceptance problems.

Restarting of nuclear power plants has become a significant issue in Japan. Taking this as an example, it is technologically feasible, and there are solid market needs in terms of stable power supply. However, it is not fully accepted by society; therefore, these nuclear power plants have not fully restarted. In the midst of the debate over the responsibility of Tokyo Electric Power Company (TEPCO) after the 3.11 nuclear disasters, the significance of management, corporate, and engineering ethics are recognized, and the development of crisis management and risk science study underlying it is being required. In other words, sociological and psychological knowledge and perspectives have become indispensable for business management.

It means the distance between science and technology policies and other public policies and business management is becoming closer, and public policies and social trends cannot be ignored by business management. Incubation of entrepreneurial companies, which had been long awaited, have not progressed as expected. The relationships between policies including future direction of regulation and corporate management have to do with this disappointing reality.

Also, the surroundings of PR and sales activities, which are performed by companies to gain social understanding, including market understanding, has drastically changed with the wide use of mobile devices and mobile application development. It is becoming more and more important to understand ideal communication as an ethical consideration. Also, workstyle and consumer behaviors have been largely changing due to the development of the Internet, and it is vital for business managers to understand worker and consumer minds.

Consequently, what is demanded of MOT obviously expands from Core Curriculum 2010.

Sociology, philosophy (including studies on ethics), public management, psychology, and linguistics (communication studies) have clearly become more important. However, in terms of their scale, it is impossible for any of the schools referred as MOT professional graduate schools to cover all of them. Society has made strong demands of them to develop more focused educational curricula in line with their educational philosophy, not copying what overseas major schools do and providing wide and shallow education.