

論説（査読なし）

要求分析に基づく未来志向型 MOT 大学院 カリキュラムの設計と評価 — Futurepreneurship を設計思想とした教育システム設計 —

湊 宣 明*
蔵 本 薫**
枝 川 義 邦*
青 山 敦***

要 旨

本稿は、立命館大学テクノロジー・マネジメント研究科において実施されたカリキュラム改革を事例とし、その構想形成から要求分析、設計思想の導入、カリキュラム設計、評価方法の設計に至る一連のプロセスを、教育システム設計として体系的に整理・報告することを目的とする。近年、MOT 大学院を取り巻く環境は成熟段階に入り、従来の「技術と経営の融合」を中核とした教育価値のみでは差別化が困難になりつつある。こうした問題意識の下、新カリキュラムの構想では、将来の不確実性を前提に未来を構想し、行動を設計する能力を育成するという教育理念を中核に据え、要求分析を通じて教育システムとして満たすべき要件を明確化した。さらに、これらの要求を統合する設計思想として Futurepreneurship という新たな概念を位置づけ、二層構造のカリキュラムを設計した。評価においては、学修成果の事後的測定ではなく、要求適合性、制度設計の合理性、教育デザインの一貫性に基づく ex ante 評価の枠組みを採用した。本研究は、MOT 教育におけるカリキュラム改革を、再利用可能な教育システム設計として位置づける点に学術的意義を有し、技術経営大学院教育の設計に対する示唆を提供する。

キーワード：Futurepreneurship イノベーション 技術経営 MOT Instructional System Design

* 立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科 教授

** 立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科 准教授

*** 立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科 特別任用教授

- I. はじめに
 - 1. 研究背景
 - 2. 研究目的と本研究の位置づけ
- II. 将来構想の形成プロセスと教育理念の再定義
 - 1. 将来構想の必要性和検討の枠組み
 - 2. 現状認識：MOT 研究科を取り巻く内外環境
 - 3. 「らしさ」を起点とした教育理念の再解釈
 - 4. 中核的教育理念の再定義
- III. 要求分析と要求定義
 - 1. 教育システム設計における要求分析の位置づけ
 - 2. 要求分析：ステークホルダー及び要求源の整理
 - 3. 要求定義：教育システムとして満たすべき要件
- IV. 新カリキュラム設計思想と全体構造
 - 1. 設計思想の位置づけと役割
 - 2. 設計思想としての Futurepreneurship
 - 3. 二層構造としてのカリキュラム設計
 - 4. 未来先導科目群と学修ストーリー
- V. 評価方法の設計とカリキュラム改革の評価
 - 1. 評価に関する基本的考え方
 - 2. 要求適合性評価
 - 3. 制度設計としての合理性評価
 - 4. 教育デザインとしての一貫性評価
- VI. 考察：MOT 教育デザインへの示唆
 - 1. MOT 教育における価値提供の再定義
 - 2. 教育理念から制度設計への翻訳プロセスの意義
 - 3. 小規模大学院における差別化戦略としての教育デザイン
 - 4. Futurepreneurship の教育的意義
- VII. おわりに

I. はじめに

1. 研究背景

テクノロジー・マネジメント (Technology Management, 又は Management of Technology : MOT) 大学院は、技術革新を経営的視点から捉え、企業および社会における価値創造を先導する高度専門人材を育成することを目的として、2000 年代以降、日本各地で設置が進められてきた。MOT 教育は、技術と経営の知識を統合的に扱う学際的教育として一定の役割を果たしてきたが、その一方で、近年では制度的・構造的な転換点に直面している。

とりわけ 2010 年代後半以降、我が国の MOT 大学院を取り巻く環境は大きく変化している。大学院進学人口の減少、専門職大学院制度の再編、企業内教育やリカレント教育の高度化などにより、多くの MOT 大学院が募集停止や改組を余儀なくされている。この状況は、個別大学院の経営努力の問題というよりも、MOT 教育という制度が成熟段階に入り、従来型の価値命題のみでは持続的な差別化を確保しにくくなっていることを示唆している。

MOT 教育はこれまで、「技術と経営の融合」を中核的価値として掲げてきた。しかし、この

価値は現在では多くの MOT 大学院において共有されており、それ自体が教育プログラムの独自性や競争優位性を保証するものではなくなりつつある。成熟市場においては、既存の価値軸を前提とした競争は差別化を困難にすることが、戦略論の分野でも指摘されている（Porter, 1996）。

一方で、社会・技術環境に目を向けると、不確実性の高まりが顕著である。技術進展の加速、社会的要請や制度環境の変化、地政学的リスクの増大などにより、将来を過去の延長として予測することはますます困難になっている。このような状況下では、既存の成功事例やベストプラクティスを学ぶだけでなく、将来の不確実性を前提として構想し、意思決定を行う能力の重要性が高まっている。OECD も、将来社会に向けた教育の方向性として、知識の習得に加え、未来を構想し変化に対応する能力の育成を重視している（OECD, 2018）。

立命館大学テクノロジー・マネジメント研究科（以下、MOT 研究科）は、2005 年 4 月の開設以来、技術と経営を架橋する教育を通じて一定の社会的役割を果たしてきた。しかし、開設から約 20 年を迎えるにあたり、従来の教育理念およびカリキュラム構造を前提としたままでは、将来的な持続可能性を確保することが困難であるとの問題認識が研究科内で共有されるようになった。特に、小規模研究科としての特性を踏まえた明確な教育価値の再定義が、今後の存続と発展に不可欠な課題として認識された。

2. 研究目的と本研究の位置づけ

本研究の目的は、立命館大学 MOT 研究科において実施された 2025 年度カリキュラム改革を事例とし、その構想形成から要求分析、カリキュラム設計、評価方法の設計に至る一連のプロセスを、教育システムの設計研究として体系的に整理・報告することである。

本稿は、教育改革の成果物を学修成果指標や満足度調査によって検証する実証研究ではない。むしろ、大学院教育を一つの人工物（artifact）として捉え、その設計合理性や構造の一貫性を明示することに主眼を置く。この立場は、人工物の設計とその合理性を研究対象とするデザイン科学の考え方と整合的である（Simon, 1996）。

デザイン科学研究においては、設計された成果物そのものと、それを導出する設計プロセスが研究対象となる（March & Smith, 1995）。教育制度やカリキュラムもまた、社会的要請、学修者の特性、制度的制約といった複数の条件のもとで設計される人工物であり、その設計過程を明示的に示すことは、個別事例を超えた再利用可能な知見を提供するという点で研究的意義を有する（Hevner et al., 2004）。

本研究では、将来構想ワーキンググループにおける議論を出発点として、要求分析および要求定義を行い、それに基づくカリキュラム設計と評価方法の設計課程を段階的に整理し、報告する。これにより、本カリキュラム改革が、個別施策の寄せ集めではなく、要求に基づく一貫した教育システム設計として構成されていることを明らかにする。

Ⅱ. 将来構想の形成プロセスと教育理念の再定義

1. 将来構想の必要性と検討の枠組み

立命館大学テクノロジー・マネジメント研究科（以下、MOT 研究科）では、開設から約 20 年を迎えるにあたり、研究科の将来像および教育理念を中長期的視点から再検討する必要性が認識された。これは、単年度のカリキュラム改善や科目改編では対応しきれない、教育価値そのものの再定義が求められているとの問題意識に基づくものである。

高等教育、とりわけ技術経営大学院は、社会環境や産業構造の変化と密接に連動しており、その教育目的や内容は固定的なものではあり得ない。教育制度を一つの人工物として捉える立場からすれば、環境変化に応じて教育理念や制度設計を再構築することは、設計研究として自然な営みである（Simon, 1996）。この観点に立ち、将来構想を起点としたバックキャストिंगにより教育システム全体を見直す検討が開始された。

アプローチを図 1 に示す。検討にあたっては、特定の改革案や結論を先に設定するのではなく、研究科を取り巻く環境、外部からの要求と内部からの要求をトップダウンにより抽出し、一方で、現行カリキュラム等による制度的制約、及び教育者及び学修者の変化をボトムアップで俯瞰的に整理しながら、教育の方向性を段階的かつ統合的に導出する枠組みが採用された。このようなアプローチは、複雑で解が一意に定まらない問題を扱うデザイン思考の考え方とも整合的である（Buchanan, 1992）。

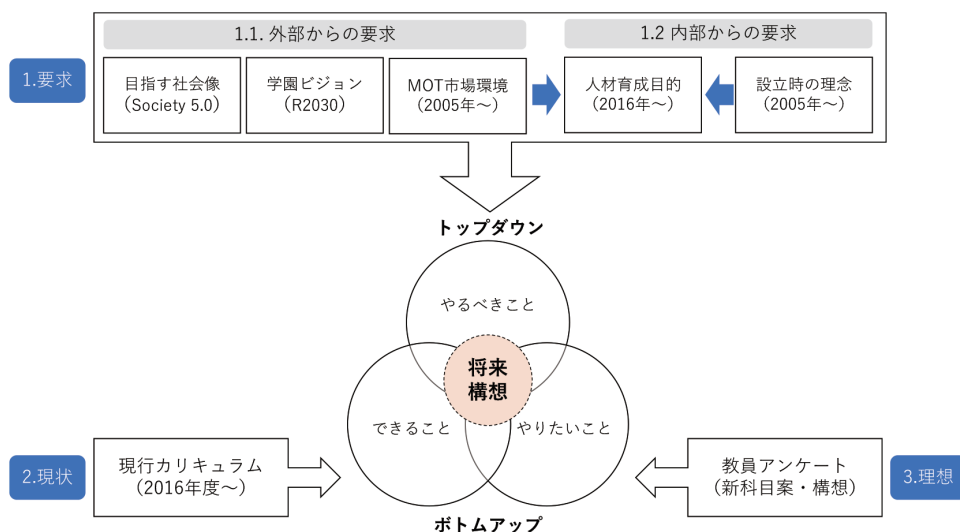


図 1. テクノロジー・マネジメント研究科におけるカリキュラム改革のアプローチ

2. 現状認識：MOT 研究科を取り巻く内外環境

将来構想の検討において、まず共有されたのは、MOT 研究科を取り巻く外部環境および内

部環境に関する現状認識である。外部環境としては、我が国における MOT 大学院の多くが成熟段階に入り、募集停止や再編が相次いでいる状況が確認された。この背景には、MOT 教育が一定程度社会に普及したことに加え、企業内教育や民間研修の高度化により、大学院教育に求められる役割が変化していることがある。

内部環境としては、学生構成の変化が重要な論点として挙げられた。近年では、留学生比率の上昇や社会人学生の多様化が進む一方で、入学時点で明確な研究テーマやキャリア目標を持たない学生も増加している。このような状況は、従来型の専門知識提供を前提とした教育モデルでは、学生の学修プロセスを十分に支援できない可能性を示唆している。また、研究科の規模の制約も重要な前提条件として認識された。小規模研究科である MOT 研究科においては、科目数や教員資源に限りがある中で、他大学と同様の教育内容を提供することは、結果として独自性を希薄化させるリスクを伴う。この点からも、教育価値の軸そのものを再設定する必要性が共有された。

3. 「らしさ」を起点とした教育理念の再解釈

これらの現状認識を踏まえ、将来構想の検討では、他大学との差異を外形的に強調するのではなく、立命館及び MOT の「らしさ」を起点として教育理念を再解釈する方針が採られた。

立命館大学の建学の精神や学園ビジョンには、「未来」「挑戦」「主体性」といったキーワードが一貫して見られ、個人が自らの意思で未来を構想し、社会に働きかけることを重視する教育観が示されている。この理念的特性は、実は MOT という学問分野の性質とも高い親和性を有している。MOT は、既存の技術や市場を分析するだけでなく、将来の技術進展や社会変化を前提として戦略や意思決定を構想する学問領域であり、不確実な未来を積極的に扱う点に本質的特徴（図 2）がある（Figueiredo, 2010）。未来を構想するシナリオプランニングやその実現を計画するロードマッピング、未来社会に必要な技術を開発する R&D 戦略など、未来を研究対象として積極的に扱うところに MOT の特徴が存在する。したがって、「立命館らしさ」と「MOT らしさ」は対立するものではなく、むしろ相互に補完し得る関係にある。この認識のもと、将来構想の検討では、MOT 研究科の教育理念を「未来を考えることを通じて価値創造に関与できる人材の育成」と再解釈する方向性が導かれた。

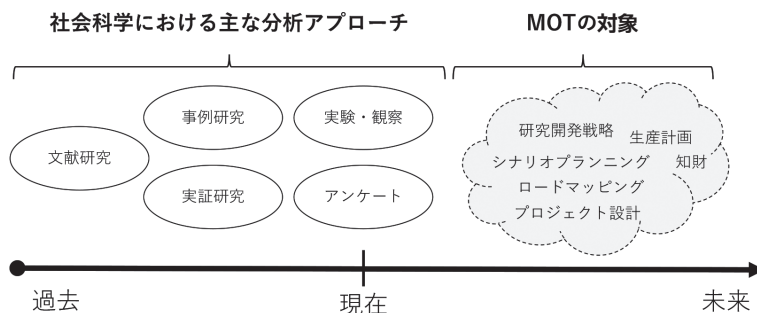


図 2. 学問としての MOT のポジショニング

4. 中核的教育理念の再定義

以上の議論を総合し、将来構想では、MOT 研究科の教育理念を「未来を考えること」を中核に再定義する方向性が共有された。ここでいう「未来を考える」とは、単なる将来予測やトレンド分析を指すものではない。将来が未確定であることを前提に、複数の可能性を構想し、その中から望ましい未来像を描き、現在の意思決定や行動を設計する能力を含意している。

このような能力は、既存の知識を適用するだけでは育成が難しく、教育システムとして意図的に設計される必要がある。OECD が提示する Education 2030 においても、将来に向けて価値を創造し続けるためには、未来志向の思考や主体的な行動を統合した能力の育成が重要であると指摘されている (OECD, 2018)。

本研究では、この教育理念を抽象的スローガンにとどめるのではなく、第Ⅲ章で示す要求分析および要求定義を通じて、具体的な設計条件へと翻訳する。その上で、第Ⅳ章において、これらの要求を統合する設計思想として Futurepreneurship を位置づけ、カリキュラム設計へと展開する。

Ⅲ. 要求分析と要求定義

1. 教育システム設計における要求分析の位置づけ

本研究では、MOT 研究科のカリキュラム改革を、単なる教育内容の更新ではなく、教育システムの再設計として捉える。この立場においては、具体的なカリキュラム案の検討に先立ち、教育システムが満たすべき条件を明確化する要求分析および要求定義が不可欠となる。

システム工学およびデザイン科学の分野では、要求分析は、ステークホルダーの期待や制約条件を整理し、設計対象の方向性と評価基準を規定する中核的プロセスとして位置づけられている (INCOSE, 2015 ; ISO/IEC/IEEE, 2015)。教育制度やカリキュラムもまた、社会的要請、学修者の特性、制度的制約といった複数の要因の下で設計される人工物であり、要求分析の考え方を適用することは理論的に妥当である。

本章では、第Ⅱ章で示した将来構想の議論を出発点として、MOT 研究科のカリキュラム改革に関する要求を体系的に整理し、以降の設計および評価の前提条件としての要求定義を行う。

2. 要求分析：ステークホルダー及び要求源の整理

将来構想に関する検討内容を整理すると、MOT 研究科のカリキュラム改革に関する要求は、単一の主体から生じたものではなく、複数のステークホルダーおよび環境要因に由来していることを確認できた。まず、社会・制度環境からの要求である。MOT 教育を取り巻く環境は成熟段階にあり、従来型の教育価値のみでは持続可能性を確保しにくくなっている。加えて、技術進展や社会的要請の変化が加速する中で、将来の不確実性を前提に意思決定を行う能力への期待が高まっている (OECD, 2018)。また、学内制度および外部評価からの要求が挙げられる。

小規模研究科としての特性を踏まえた独自性の明確化や、教育理念と制度設計との整合性が求められており、研究科の存在意義を説明可能な形で提示する必要性が指摘されていた。さらに、学修者（学生）からの要求である。近年では、学部新卒学生、社会人学生、留学生といった多様な背景を持つ学修者が混在しており、入学時点で明確な研究テーマやキャリア目標を持たない学生も増加している。このような状況は、学修の出発点を柔軟に設定し、学生が主体的に方向性を形成できる支援構造の必要性を示唆している。最後に教育・運営側からの要求として、既存の制度的枠組みとの連続性を維持しつつ、実行可能で持続的な改革であることが重視された。これは、修了要件や三つのポリシーを大きく変更することに伴う制度的リスクを回避するための現実的制約である。これらの要求は相互に独立したものではなく、しばしば相反する制約を内包している。この点において、本カリキュラム改革は、単純な最適化問題ではなく、複数の制約条件の調整を要する複雑な設計課題であると位置づけられる（Buchanan, 1992）。

3. 要求定義：教育システムとして満たすべき要件

上記の要求分析を踏まえ、本研究では、MOT 研究科のカリキュラム改革において満たすべき主要な要求を、教育システムの要件として以下の 5 点（R1 ～ R5）に整理した。

R1：将来を構想する能力を明示的に育成できる教育構造を有すること

将来が不確実であることを前提に、複数の未来可能性を構想し、意思決定や行動を設計する能力を、教育目標として明示的に位置づけること。

R2：多様な学修者を包摂できる柔軟性を有すること

学部新卒学生、社会人学生、留学生といった多様な学修者が、それぞれの出発点に応じて学修を進められる制度的柔軟性を確保すること。

R3：既存制度との連続性および実行可能性を確保すること

修了要件や三つのポリシーといった制度的枠組みを維持しつつ、運営上過度な負担を生じさせない改革であること。

R4：教育メッセージの明確性と対外的説明可能性を有すること

研究科が提供する教育価値を、学内外に対して一貫したメッセージとして提示できる構造を持つこと。

R5：大学理念との整合性を確保すること

研究科の教育理念が、立命館大学の建学の精神や学園ビジョンと整合的であること。

これらの要求は、単なる理念の列挙ではなく、以降の設計判断を拘束する設計制約条件として位置づけられる。すなわち、本研究における要求定義は、設計の自由度を制限する一方で、設計全体の一貫性と評価可能性を担保する役割を果たす（Pahl et al., 2007）。

続く第 IV 章では、これらの複数要求を統合し、設計判断に一貫性を与える設計思想として

Futurepreneurship を位置づける。その上で、第V章では、要求適合性、制度設計の合理性、教育デザインの一貫性という観点から評価方法を設計し、カリキュラム改革の妥当性を検討する。

このように、本研究は、要求分析→要求定義→設計思想→設計→評価という明示的な設計プロセスを採用することで、カリキュラム改革を恣意的な実践報告ではなく、再利用可能な教育システム設計研究として位置づけることを意図している。

IV. 新カリキュラム設計思想と全体構造

1. 設計思想の位置づけと役割

第IV章で整理した要求定義（R1～R5）は、本カリキュラム改革において満たすべき条件を示す設計制約である。しかし、複数の要求が同時に存在する場合、個々の要求を個別最適として満たすだけでは、設計全体の一貫性を確保することは難しい。とりわけ、将来構想能力の育成（R1）、多様な学修者の包摂（R2）、制度的実行可能性（R3）といった要求は、しばしば相反する制約として現れる。このような状況においては、個別要求を統合し、設計判断に方向性を与える設計思想（design philosophy,あるいは design principle）が不可欠となる。設計思想は、要求そのものではなく、要求間のトレードオフを調整し、設計判断の妥当性を説明するための上位概念として機能する（Pahl et al., 2007）。本研究では、この設計思想として Futurepreneurship を中核に据える。

2. 設計思想としての Futurepreneurship

Futurepreneurship とは、将来の不確実性を前提としつつ、技術・社会・市場の変化を構想的に捉え、望ましい未来像を設計し、その実現に向けて主体的に行動する能力および姿勢を指す概念である。本研究において、Futurepreneurship は教育目標や要求そのものではなく、設計判断を貫く原理として位置づけられる。

従来の起業家精神（entrepreneurship）が、主として既存市場における機会発見や事業創出を対象としてきたのに対し、Futurepreneurship は、未来そのものを設計対象として捉える。従来の起業家精神を包含しつつも、その射程を社会システムレベルへと拡張する概念として位置づけている点に特徴がある。

- ・ 起点：市場機会ではなく、望ましい未来社会像
- ・ 時間軸：中長期を前提とした価値設計
- ・ 対象範囲：単一事業ではなく、社会・産業システム
- ・ 成果：事業成功に加え、社会的価値・制度的価値の創出

Futurepreneurship を構成する5つの要素を表1に示す。単一のスキルや態度によって構成さ

れるものではなく、異なる複数の要素が相互に関連し発揮される。思考、設計、実行に関する能力要素と、それらを貫く規範要素により構成される。

表 1. Futurepreneurship の構成要素

能力要素		規範要素
思考層	①未来構想力 Foresight	⑤社会的価値創出志向 Public Value Orientation
	②問題再定義力 Problem Reframing	
設計層	③設計能力 Pathway Design	
実行層	④探索・実装能力 Exploration & Implementation	

Futurepreneurship の基盤を成すのが、思考層に位置づけられる未来構想力と問題再定義力である。未来構想能力（Foresight）とは、社会、技術、価値観の長期的変化を俯瞰的に捉え、単一の将来予測に依存することなく、複数の未来可能性を構想する能力である。Futurepreneurship において重要なのは、将来を正確に予測することではなく、複数の可能な未来の中から望ましい未来（Preferable Future）を選択的に描写し、言語化できる点にある。これに対し、問題再定義能力（Problem Reframing）は、現在与えられている課題設定や前提条件を所与のものとして受け入れるのではなく、構想された未来から逆算する形で「何が本質的な問題であるか」を問い直す能力である。Futurepreneurship では、価値創造の出発点が現在ではなく未来に置かれるため、この能力は、従来の問題解決型アプローチとの差異を明確にする役割を果たす。未来構想能力と問題再定義能力は相互に密接に関連しているが、前者が未来像を描く能力であるのに対し、後者はその未来像に照らして問いを再構成する能力であり、未来起点思考の二つの側面として区別される。

次に、設計層に位置づけられるのが、設計能力（Pathway Design）である。設計能力とは、構想された未来像および再定義された問題を踏まえ、技術、ビジネス、制度、人材、さらには個人のキャリアといった複数の要素を統合し、実現に向けた構造及び工程を設計する能力である。設計対象を事業や製品の設計に限定せず、社会・産業システム全体を対象とする広義の設計能力として定義する。

さらに、実行層として位置づけられるのが、探索・実装能力（Exploration & Implementation）である。この能力は、不確実性の高い状況下において、小規模な試行と学習を繰り返しながら意思決定を行い、設計を段階的に更新していく能力を指す。Futurepreneurship では、完全な計画策定よりも、探索と実行を往復するプロセスが重視される。

最後に、これらの能力要素を貫くものとして、社会的価値創出志向（Public Value Orientation）を位置づける。社会的価値創出志向とは、経済的価値の最大化にとどまらず、社会的・公共的価値を評価軸として意思決定を行う志向性である。この要素を独立した能力としてではなく、

未来構想から実装に至る一連のプロセスを方向づける貫通的な価値軸として位置づける。

このような設計思想としての Futurepreneurship は、以下の点で本研究の要求定義と整合する。最初に、将来構想能力を教育の中心に据える点で R1 と整合する。そして、起業に限定されない横断的能力として位置づけることで、多様な学修者を包摂する R2 に対応する。また、制度や専門分野の大幅な再編を伴わず、既存科目の再配置や新設によって実装可能である点で R3 を満たす。さらに、研究科の教育価値を明確な概念として提示することで R4 に応答し、大学理念との整合性 (R5) も確保する。このように、Futurepreneurship は、要求を満たすための具体的手段ではなく、要求を束ね、設計全体に一貫性を与える設計思想として機能することを狙った。

3. 二層構造としてのカリキュラム設計

上記の設計思想に基づき、本カリキュラム改革では、カリキュラム全体を二層構造として設計した。第一層は、MOT 教育としての基盤を担う「MOT 基盤層」であり、第二層は、Futurepreneurship の育成を主目的とする「Future Design 層」である。

MOT 基盤層は、技術経営に関する基礎的理論や分析手法を扱う科目群から構成され、従来の MOT 教育との連続性を確保する役割を担う。一方、Future Design 層は、将来構想、設計思考、シナリオ構築、価値創造といった未来志向の能力を段階的に育成する科目群として設計された。この二層構造は、学修者が基礎的知識を習得した上で未来構想に進むという線形モデルを強制するものではない。学修者の背景や関心に応じて、両層を往復しながら学修を進めることを想定しており、多様な学修パスを許容する柔軟な構造を有している。この点において、本設計は R2 で求められた包摂性を制度的に担保している。

以下、本稿では第一層の MOT 基盤層の説明は割愛し、第二層である Futurepreneurship の育成を主目的とする Future Design 層について報告する。

4. 未来先導科目群と学修ストーリー

未来先導科目群は、Futurepreneurship を抽象的概念として理解するだけでなく、学修者自身の問題意識や関心領域に適用できるよう、段階的な学修ストーリーを持つよう設計されている。具体的には、未来志向の思考法を導入する理論系科目、構想を具体化する方法論系科目、実践的に検証する演習・プロジェクト系科目へと、学修が展開する構造を採用した (図3)。このような段階的設計は、設計学や教育工学において、複雑な能力を育成する際に有効とされるアプローチである (Kolb, 1984)。学修者は、知識の理解、構想の形成、行動の設計という循環的プロセスを通じて、Futurepreneurship を内在化していくことが期待される。



図 3. テクノロジー・マネジメント研究科の新カリキュラムの体系
(画像出典：研究科ウェブサイト, <https://www.ritsumei.ac.jp/mot/curriculum/master/>)

Futurepreneurship 科目群は、将来洞察と課題再定義を担う思考層、将来と現在を接続する設計層、行動と学習を引き受ける実行層から構成される（表2）。これらの区分は直線的な履修段階ではなく、社会的価値志向により方向づけられた能力循環として機能する。

表 2. Futurepreneurship 科目群

区分	科目名
思考層	デザイン思考とアート思考
	未来デザイン方法論
	未来予測とシミュレーション
設計層	新規事業創造論
	モデルベースビジネス設計
	企業価値創造論
実行層	研究開発人材のキャリアデザイン論
	アントレプレナーシップ

思考層は、Futurepreneurship の基盤となる未来起点の認知枠組みを形成することを目的とする科目群である。この層では、将来洞察および課題再定義の能力が主に育成され、Hindsight に依存した従来型教育からの転換点として機能する。該当科目として、「デザイン思考とアート思考」「未来デザイン方法論」「未来予測とシミュレーション」が挙げられる。これらの科目では、社会・技術・価値観の長期的変化を俯瞰し、単一の将来予測に依存することなく、望ましい未来（Preferable Future）を構想・言語化する能力が養われる。また、未来像を起点として現在の課題をデザイン思考・アート思考を駆使し捉え直すプロセスを通じて、問題再定義能力が中核的に育成される。

設計層は、思考層で構想された未来像や再定義された問題を、実現可能な構造として設計する能力を育成する科目群である。Futurepreneurship における設計は、製品や事業の設計にとどまらず、社会・産業システム全体を対象とする広義の概念として位置づけられる。この層には、「新規事業創造論」「モデルベースビジネス設計」「企業価値創造論」が含まれる。これらの科目では、ビジネスモデル、組織構造、制度、価値ネットワークといった複数要素を統合し、未来構想を具体的な構造へと落とし込む能力が育成される。

実行層は、設計された構想を前提として、不確実性の高い状況下で意思決定を行い、行動を通じて学習する能力を育成する層である。この層では、実装を最終成果ではなく、探索と判断を伴うプロセスとして捉える点に特徴がある。該当科目として、「研究開発人材のキャリアデザイン論」および「アントレプレナーシップ」が位置づけられる。研究開発人材のキャリアデザイン論では、将来の社会や産業構造を踏まえつつ、個人がどのような意思決定を行い、どのような行動を選択していくかが扱われる。この点で同科目は、設計された将来像を個人の行動選択へと接続する実行的科目として位置づけられる。また、アントレプレナーシップは、起業の成否そのものではなく、不確実性下での意思決定、リスクテイク、行動を通じた学習といっ

た実行能力を涵養する科目として、実行層に位置づけている。

社会的価値創出志向は、特定の科目や段階に限定される能力ではなく、Futurepreneurship 科目群全体を方向づける規範軸として位置づけられる。将来洞察においては、どのような将来が社会的に望ましいのかという価値判断が不可避であり、課題再定義においても、何を問題として捉えるかは価値前提に依存する。同様に、経路設計では、効率性や実現可能性のみならず、社会的影響や受益の分配を考慮した設計が求められる。さらに、実験・実装の段階においても、行動の結果がもたらす社会的帰結に対する責任ある判断が必要となる。これらは、思考・設計・実行のいずれか一段階で獲得されるものではなく、各層における意思決定と行動を通じて反復的に形成される能力である。

本章で示した新カリキュラムは、要求定義に基づき、Futurepreneurship という設計思想の下で体系化された教育システムとして位置づけられる。次章では、この設計がどの程度要求に適合し、制度設計および教育デザインとして合理的であるかを検討するため、評価方法の設計および評価結果を提示する。

V. 評価方法の設計とカリキュラム改革の評価

1. 評価に関する基本的考え方

デザイン科学研究においては、設計された人工物の価値は、使用後の結果のみならず、設計過程の合理性や内部整合性によっても評価されうる (Simon, 1996; Hevner et al., 2004)。特に、制度設計や教育設計のように、成果が長期的かつ多面的に現れる対象においては、ex ante (事前) 評価の重要性が指摘されている。この立場に基づき、本研究では、評価方法そのものを設計対象の一部として位置づけ、カリキュラム改革の妥当性を多角的に検討する評価枠組みを構築した。

本研究における評価枠組みは、三つの観点から構成されている。1つ目の観点は、要求適合性評価である。これは、第IV章で定義した要求 (R1 ~ R5) に対して、カリキュラム設計がどの程度適合しているかを検討するものである。要求定義を評価基準として用いることで、評価の恣意性を低減し、設計研究としての再現性を確保することが可能となる。次に、制度設計としての合理性評価である。ここでは、三つのポリシーや修了要件との整合性、教員配置や科目構成の実行可能性といった制度的側面を評価対象とする。教育改革が理念的に優れていても、制度的に実装不可能であれば持続的な運用は困難である。最後に、教育デザインとしての一貫性評価である。これは、設計思想としての Futurepreneurship が、カリキュラム全体にどの程度一貫して反映されているかを検討する観点であり、教育システムとしての内的整合性を評価する役割を果たす。

この三つの評価観点は相互に独立したものではなく、補完的關係にある。複数観点から評価することで、単一指標による評価の限界を補うことができる (March & Smith, 1995)。

2. 要求適合性評価

要求適合性評価の結果を整理する。R1 で求められた「将来を構想する能力の明示的育成」に対しては、Future Design 層を中心とした科目群の配置により、未来志向の思考や構想を体系的に扱う教育構造が整備されている。これは、従来の MOT 教育では暗黙的に扱われてきた能力を、教育目標として可視化した点で評価できる。

R2 に関しては、二層構造および柔軟な履修パス設計により、多様な学修者が自身の背景や関心に応じて学修を進められる制度的柔軟性が確保されている。これは、入学時点で明確な研究テーマを持たない学生に対しても、段階的な方向性形成を可能にする構造となっている。

R3 で求められた制度的連続性および実行可能性については、既存の修了要件や三つのポリシーを維持したまま改革が行われている点が重要である。大規模な制度変更を伴わない設計は、運営上のリスクを抑制し、持続的な運用を可能にする。

R4 および R5 についても、Futurepreneurship という中核概念を通じて教育メッセージが明確化されると同時に、大学理念との整合性が担保されていることが確認できる。

以上より、本カリキュラム改革は、定義された主要要求に対して概ね適合していると評価できる。

3. 制度設計としての合理性評価

制度設計の観点から見ると、本カリキュラム改革は、教員資源や科目数といった制約条件を踏まえた現実的な設計となっている。Future Design 系科目群は、既存科目の再配置および新設科目の最小限導入によって構成されており、過度な人的・財政的負担を生じさせない。また、評価方法においても、成果の一律測定ではなく、プロセス評価を重視する立場が採用されている。これは、不確実性下での構想や意思決定を扱う教育において、結果の成否のみを評価基準とすることの限界を踏まえたものである (Rohrbeck et al., 2015)。このような制度設計は、小規模研究科における教育改革の実行可能性を高める点で合理的であると評価できる。

4. 教育デザインとしての一貫性評価

教育デザインの観点からは、Futurepreneurship という設計思想が、カリキュラム構造、科目配置、学修ストーリーに一貫して反映されている点が確認できる。Future Design 層における段階的学修構造は、理論理解から構想形成、行動設計へと展開するプロセスを明示的に示しており、設計思想と教育実践の乖離を最小化している。この点は、教育システムを単なる科目集合ではなく、学修体験の設計として捉える立場と整合的である (Kolb, 1984)。設計思想が抽象概念にとどまらず、具体的な学修構造として具現化されていることは、教育デザインとしての完成度を高めている。

Ⅵ. 考察：MOT 教育デザインへの示唆

1. MOT 教育における価値提供の再定義

本研究で対象としたカリキュラム改革は、単なる科目配置の見直しではなく、MOT 教育が提供すべき価値そのものを再定義する試みとして位置づけられる。従来の MOT 教育は、「技術と経営の融合」を中核価値として発展してきたが、この価値は現在では多くの教育機関に共有されており、差別化の軸としては弱まりつつある。本研究では、将来の不確実性を前提に構想し、将来の理想を描いた上で、それを実現する行動を設計する能力を教育の中心に据えることで、MOT 教育を「既存知識の適用を学ぶ場」から「未来を構想し、意思決定を設計する場」へと再定義した。この再定義は、成熟期に入った MOT 教育において、新たな価値提供の方向性を示すものであると考えている。

2. 教育理念から制度設計への翻訳プロセスの意義

高等教育改革においては、理念やビジョンが抽象的なスローガンにとどまり、具体的な制度設計に十分に反映されないという課題がしばしば指摘される。本研究では、将来構想に基づく教育理念を出発点とし、それを要求定義、設計思想、カリキュラム構造へと段階的に翻訳するプロセスを明示した。このようなプロセスは、デザイン科学における「要求→設計→評価」という基本構造と整合的であり（Simon, 1996；Hevner et al., 2004）、教育改革を恣意的な実践報告ではなく、再利用可能な設計知として位置づけることを可能にする。特に、要求定義を明示した上で、設計思想を導入する構成は、設計判断の説明可能性を高める点で有効であると考えている。

3. 小規模大学院における差別化戦略としての教育デザイン

本研究が対象とした MOT 研究科は、小規模研究科としての制約条件を有する。しかし、本研究の結果は、規模の制約が必ずしも教育改革の障害ではなく、むしろ教育デザインの明確化を通じた差別化の契機となり得ることを示唆している。すなわち、人的・制度的資源が限られる環境においては、他大学と同様の教育内容を追求するのではなく、教育価値の軸を明確に定義し、それに基づいて設計を行うことが重要である。本研究における Futurepreneurship という設計思想を導入したことは、このような差別化戦略の中核として機能したと考えている。

4. Futurepreneurship の教育的意義

Futurepreneurship の教育的意義は、従来の経営学および技術経営教育が内包してきた、過去事例分析に基づく Hindsight 中心の学習構造に対する理論的反省として位置づけられる。既に結果が確定した事例を分析するアプローチは、因果関係の理解や理論の検証には有効である一

方で、将来が未確定な状況下での意思決定や構想行為を十分に扱うことが難しい。技術進展や社会環境の変化が加速する現代においては、過去の成功要因やベストプラクティスが将来において有効である保証は弱まっている。それにもかかわらず、教育の場で Hindsight 的分析が中心となることで、学修者が「正解が存在する意思決定」を前提とした思考様式を身につけてしまうという問題が生じる。Futurepreneurship は、このような教育構造に対し、将来を起点とした Foresight-based reasoning を教育の中心に据えることで応答する概念である。ここでは、意思決定の評価基準は結果の成否ではなく、将来構想の一貫性、仮説設定の妥当性、行動の更新可能性といったプロセス的基準へと移行する。この点において、Futurepreneurship は、従来の経営学・MOT 教育を否定するものではなく、それを拡張し、補完する教育原理として位置づけられる。

Ⅶ. おわりに

本研究は、立命館大学テクノロジー・マネジメント研究科における 2025 年度カリキュラム改革を事例とし、その構想形成から要求分析、設計思想の導入、カリキュラム設計、評価方法の設計に至る一連のプロセスを、教育システムの設計研究として体系的に整理したものである。本研究の第一の貢献は、MOT 教育におけるカリキュラム改革を、理念や施策の列挙ではなく、要求に基づく設計問題として捉え直した点にある。そして第二に、Futurepreneurship を設計思想として位置づけ、要求間のトレードオフを統合する原理として明示した点である。第三に、教育改革の評価を成果指標に限定せず、設計合理性を検討する ex ante 評価の枠組みを提示した点にある。成熟期にある MOT 教育に対し、未来志向型教育への転換を設計の観点から提示するものであり、技術経営大学院における教育デザインの一事例として一定の意義を有すると考えている。

一方で、本研究は設計段階の分析に主眼を置いており、教育効果や学修成果の検証については今後の課題として残されている。今後は、新カリキュラムの運用を通じて得られる学修データを基に、設計思想および評価枠組みの妥当性を検証・更新していくことが求められる。

本研究は、立命館大学 MOT 研究科という単一事例を対象としているが、要求分析に基づく設計プロセスおよび設計思想の位置づけ方は、他の専門職大学院や学際的教育プログラムにも応用可能である。特に、不確実性の高い分野を対象とする大学院教育においては、Futurepreneurship を導入することは、教育革新の有効な設計原理となり得ると考えている。

【参考文献】

- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design Issues*, 8(2), 5-21.
<https://doi.org/10.2307/1511637>
- Figueiredo, P.N. (2008). Industrial Policy Changes and Firm-Level Technological Capability Development: Evidence from Northern Brazil. *World Development*, 36(1), 55-88.
- Hevner, A.R., March, S.T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75-105.
<https://doi.org/10.2307/25148625>
- INCOSE. (2015). *Systems engineering handbook: A guide for system life cycle processes and activities* (4th ed.). Wiley.
- ISO/IEC/IEEE. (2015). *ISO/IEC/IEEE 15288:2015 Systems and software engineering — System life cycle processes*. IEEE.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- March, S.T., & Smith, G.F. (1995). Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems*, 15(4), 251-266.
[https://doi.org/10.1016/0167-9236\(94\)00041-2](https://doi.org/10.1016/0167-9236(94)00041-2)
- Minato, N., Kuramoto, K., Aoyama, A., Edagawa, Y. (2026). *Futurepreneurship: A Curriculum Framework for Foresight-Oriented Innovation Education*. ISPIM Connect Bangkok, February 2026, Bangkok, Thailand
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing.
<https://www.oecd.org/education/2030/>
- Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., & Grote, K.-H. (2007). *Engineering design: A systematic approach* (3rd ed.). Springer.
- Porter, M.E. (1996). What is strategy? *Harvard Business Review*, 74(6), 61-78.
- Rohrbeck, R., Battistella, C., & Huizingh, E. (2015). Corporate foresight: An emerging field with a rich tradition. *Technological Forecasting and Social Change*, 101, 1-9.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.11.002>
- Simon, H.A. (1996). *The sciences of the artificial* (3rd ed.). MIT Press.
- 湊宣明, 蔵本薫, 青山敦, 枝川義邦 (2026). *Futurepreneurship の概念定義—立命館イノベーションスクールにおける新カリキュラムの設計と意義—*. 日本 MOT 学会第 17 回年次研究発表会. 東京大学.

Design and Evaluation of a Future-Oriented MOT Graduate Curriculum Based on Requirements Analysis — An Educational System Design Grounded in Futurepreneurship —

Nobuaki Minato*

Kaoru Kuramoto**

Yoshikuni Edagawa*

Atsushi Aoyama***

Abstract:

This study aims to systematically examine the curriculum reform implemented at the Graduate School of Technology Management, Ritsumeikan University, by conceptualizing it as an educational system design. The research organizes the entire process—from vision building and requirements analysis to the introduction of a design principle, curriculum structuring, and the design of an evaluation framework—within a design science perspective. In recent years, MOT graduate education has reached a stage of maturity, making differentiation based solely on the traditional value proposition of integrating technology and management increasingly difficult. In response, this study positions the cultivation of future-oriented capabilities—specifically, the ability to envision desirable futures under uncertainty and design actions accordingly—as the core educational objective. Through requirements analysis, essential conditions for the educational system were explicitly defined. Futurepreneurship was then introduced as a central design principle that integrates these requirements and guides curriculum design. Based on this principle, a two-layer curriculum structure was developed. Rather than focusing on ex post learning outcomes, the evaluation framework adopts an ex ante approach, assessing the rationality of the design in terms of requirements compliance, institutional feasibility, and coherence of educational design. By framing curriculum reform as a systematic design process, this study contributes to the literature on MOT education and offers transferable insights for designing future-oriented professional graduate programs.

Keywords:

MOT education, curriculum design, requirements analysis, Futurepreneurship, design science

* Professor, Graduate School of Technology Management, Ritsumeikan University

** Associate Professor, Graduate School of Technology Management, Ritsumeikan University

*** Specially Appointed Professor, Graduate School of Technology Management, Ritsumeikan University