

# 現場主導型データ活用人材育成プログラムの設計と デザイン思考的検証

A Study on the Design Thinking-Based Reinterpretation of Educational Design for Field-Driven Development of Data Utilization Professionals

井上 瑠美 INOUE Rumi

デジタルハリウッド大学大学院 院生  
Digital Hollywood University, Graduate School, Graduate Student

急速なAI技術の進展により、データ人材育成には技術習得に加え課題設定や意思決定力が求められるが、従来の教育はスキル偏重であり現場との乖離が課題となってきた。本研究は、企業内のデータ教育プログラムを設計・実施し、その成果をデザイン思考のプロセスを用いて事後的に再解釈した。受講者は業務課題の発見から分析・実装・改善までを自律的に遂行し、スキルとマインドのギャップを乗り越える能力を獲得した。修了者は即戦力として業務改善や新たな価値創出を担い、学習コミュニティの形成やロールモデル化を通じて組織文化への定着も確認された。これにより、AI時代に適用可能な人材育成の再現性あるモデルと成功要因を提示し、他部門・他企業への応用可能性を示す。

## 1. はじめに

### 1.1 問題意識

近年の急速なAI技術の進展に伴い、データ教育や人材育成の在り方が大きく変わると予測されている。経済産業省が2018年に発表した「DXレポート」では、老朽化したITシステムの問題だけでなく、経営や技術や人材のあらゆる面で変革が必要な時期に直面していると指摘されている<sup>[1]</sup>。これは「2025年の崖」と称され、日本企業が競争力低下や経済損失のリスクを避けるために、デジタル人材の育成・確保を急務とする提言である。さらに、文部科学省の「情報活用能力の抜本的向上（デジタル化社会の負の側面への対応を含む）」（2025）でも、日本のデジタル競争力向上のため人材育成強化が喫緊の課題と明言されている<sup>[2]</sup>。

こうした政策的背景を踏まえると、AIは単なる分析補助にとどまらず、学習コンテンツの自動生成、個別最適化、意思決定支援などを通じて教育の在り方を根本的に変える可能性を持つ。したがって、データ教育は単なる知識やスキル伝達ではなく、現場での課題解決と直結する形に再設計される必要がある。

実際の企業現場では、データ活用に必要な技術的スキルと、事業課題を適切に設定する思考力の双方が求められるが、実務では依然としてアナリストへの依存が多く見られる。これは、技術面に加え、課題設定や背景理解といった思考面とのバランスが十分に整っていないことに起因している。その結果、依頼件数の増加に伴って専門部署の負荷が高まり、対応の遅延や質の低下を招くリスクが高まっている。

したがって、AI時代においては、単なるスキル習得にとどまらず、現場の課題解決と結びついた教育が不可欠となる。

### 1.2 構造的課題の整理

データ教育に関する課題は、教育内容と現場ニーズの間に存在する構造的なギャップに整理できる。従来のデータ教育は、統計解析やプログラミングなどの技術的スキルの習得に重点が置かれてきたが、実際の業務ではこれに加えて、課題を定義し、意思決定へつなげる思考力が不可欠である。しかし、両者を一貫して育成する仕組みは十分に整備されていない。

さらに、分析業務が専門部署に依存する体制は、依頼の集中や調整コストの増大を招き、結果として業務全体の機動性を下げる要因となっている。つまり、教育設計がスキル偏重であることと組織構造が専門部署依存型であることの二重構造が、データ活用の定着を阻害していると整理できる。

### 1.3 研究の目的と意義

こうしたスキルとマインドのギャップおよびリソース逼迫の課題に対し、AIが教育やデータ活用の方法論を刷新する時代において、現場自走型の人材育成を再現性高く設計する原理を提示し、その未来的展開に耐えうるモデルを構築する。特に、デザイン思考のプロセスを教育設計に応用し、現場における課題発見から分析の企画・実装・意思決定までを完結させるモデルを構築することを目指す。本研究は、企業内における実践事例を基に、他部門や他企業でも適用可能な普遍的知見を提供し、AI時代の事業価値創出に資する人材育成の指針を示すものである。

## 2. デザイン思考の位置づけによる理論的枠組み

### 2.1 デザイン思考の概要

デザイン思考（Design Thinking）は、製品やサービスの開発のみならず、教育や組織開発の分野においても有効性が注目されている問題解決手法である。

IDEO.org (2015) によると、人間中心設計のプロセスは Inspiration (着想) と Ideation (発想) と Implementation (実行) の三つのフェーズで構成されており、それぞれに共感や定義、試作や検証の方法が含まれている<sup>[3]</sup>。一方で、スタンフォード大学 d.school (2010) はこれをさらに整理し、Empathize (共感) と Define (定義) と Ideate (発想) と Prototype (試作) と Test (検証) の五段階プロセスとして提示している<sup>[4]</sup>。両者はいずれも利用者の視点に立った課題発見と解決策創出を重視しており、本研究の教育設計モデルの基盤となる。

### 2.2 教育設計への応用可能性

教育分野におけるデザイン思考の活用は、学習者中心の教育設計を実現する手段として有効である。特に社会人教育においては、学習内容が実務課題と直接結びつく必要があるため、学習者の業務背景や動機に基づいた課題設定が重要となる。デザイン思考は、学習者自身が課題を発見し、その解決策を試行・改善する循環型の学びを支援する枠組みを提供する。本研究では、この循環型プロセスをデータ活用人材育成プログラムに組み込み、現場主導の自律的学習を促進する。

## 2.3 既存データ教育モデルの比較

従来のデータ教育モデルは大きく二つに分類される。第一は、統計学やプログラミング、BIツールの操作などのハーデスキル習得に焦点を当てた「技術習得型」である。この型は基礎知識の習得には有効であるが、学習者が現場の事業課題にスキルを応用する段階で停滞しやすい。第二は、業務課題を起点に学習を設計し、価値創出に直結させる「課題解決型」である。この型は実務適用力を高めやすいが、再現性ある教育設計や評価指標の不足が課題とされる。本研究は、課題解決型の強みを活かしつつ、デザイン思考を用いてその再現性を補完することを目指す。

## 2.4 関連理論との接続

自己主導型学習(Self-Directed Learning)の枠組み(Garrison, 1997)<sup>[5]</sup>や、異なる領域を横断して新たな知識を獲得する越境学習(Boundary Crossing Learning)の議論(Akkerman & Bakker, 2011)<sup>[6]</sup>とも親和性を有する。自己主導型学習は、学習者が学習の目的と方法と評価を主体的に管理することを重視し、越境学習は新たな視点や知識の獲得を促す。現場主導型育成モデルは、これらの理論とデザイン思考を組み合わせることで、スキルとマインドの双方を育成し、持続可能な組織内データ活用文化の醸成を可能にする。

構築した現場主導型育成モデルは、Kolb (1984) の経験学習モデルとも親和性を持つ<sup>[7]</sup>。すなわち、学習者が業務経験を通じて課題を発見し、その経験を省察して概念化し、再度実践に移すという循環は、デザイン思考の試作・検証プロセスと重なり合い、実務と学習を統合する枠組みを形成する。

本提案モデルは、既存理論に対して補完的に機能する。自己主導型学習における主体的管理を、デザイン思考のEmpathizeおよびDefine段階を通じて業務課題と結びつける点で補い、越境学習の知識横断性を、草の根的育成やロールモデル共有の仕組みによって制度的に再現可能なものへと拡張した。さらにKolbの経験学習モデルの循環にPrototypeおよびTest段階を重ねることで、学習成果を業務改善に直結させる循環型の枠組みへと発展させている。

## 2.5 枠組み

デザイン思考の各プロセスを教育設計に対応づけることで、現場主導型データ活用人材育成の枠組みを構築した。表1に示すように、EmpathizeとDefineはニーズ把握と役割定義、IdeateとPrototypeは施策設計とカリキュラム設計、Testは成果評価と再現性検証に対応している。本枠組みを基盤として、以降の章で教育プログラムの設計と検証を具体的に論じる。

表1：現場主導型データ活用人材育成における  
デザイン思考プロセスの適用

プロセス	プログラム内容
Empathize	現場ニーズを調査し、依存構造や文化資産を把握する
Define	人材の役割像と学習サイクルを定義する
Ideate	現場自走性やOKR運動など、育成原理を施策設計に反映する
Prototype	段階的カリキュラムを設計し、伴走支援する
Test	修了率や行動変容を評価および検証する

## 3. 方法

### 3.1 研究プロセスの位置づけ

企業内での教育プログラムをまず実務的に設計・実施し、その後にデザイン思考の枠組みを用いて再解釈・体系化を行った。このアプローチにより、現場実践に根ざした施策を理論的に裏付けることが可能となり、企画先行型の実務研究に対する一つの方法論的示唆を提供する。Yin (2018) によると、ケーススタディは現象をその文

脈において深く理解するための有効な研究方法であり、特に実践的な教育事例や組織内でのプロセスを分析する際に適している<sup>[8]</sup>。企業内で実施されたデータ教育プログラムを対象とし、その設計と実践を詳細に検証するものであるため、ケーススタディの方法論的枠組みと合致する。

### 3.2 研究対象の概要

対象は、ある事業会社において実施された社会人向けデータ教育プログラムである。プログラムは、現場メンバーが自らデータ活用の一連のプロセス(課題発見と分析の企画・実装・改善と意思決定)を遂行できるようになることを目的として設計された。カリキュラムは基礎から応用までの四段階(Stage1～Stage4)で構成され、データ活用の基礎知識から実務課題に基づく応用演習までを網羅している。参加者は部門推薦または自己推薦により選抜され、上長、メンター、講師の三者による支援体制の下で学習を進めた。

### 3.3 Empathize

プログラム設計に先立ち、アナリストと現場メンバー双方のニーズや制約条件を把握するための調査を行った。調査の結果、現場では分析依頼の目的や背景が不明確なまま依頼が行われることが多く、要件整理や意図確認に時間がかかることが明らかになった。また、データ活用の実行主体がアナリストに集中し、現場メンバーが自ら活用する機会が限られていることも課題として浮かび上がった。加えて、既存の社内文化として、オープンなコミュニケーションやナレッジシェアの習慣が定着していたこと、エンジニア育成プログラムの実績が参考資産として利用可能であることが確認された。

### 3.4 Define

共感フェーズで得られた知見を基に、「現場主導型データ活用人材」の役割像を定義した。この役割は、(1)業務課題の発見、(2)課題のデータ活用による解決可能性の評価、(3)分析の企画と要件整理、(4)データ抽出・加工・可視化、(5)結果に基づく意思決定と改善提案、のプロセスを自律的に遂行できることを要件とする。また、これらを円滑に回すために「事業課題に基づくデータ活用サイクル」を構造化し、明示的に学習プロセスに組み込んだ。この定義により、教育設計は単なるスキル習得ではなく、事業価値創出をゴールとする包括的な能力開発に焦点を当てることになった。

## 4. 施策設計

### 4.1 Ideate

共感と定義のフェーズで明らかになった現場課題と人材要件を踏まえ、教育施策の原理を設計した。第一に、現場自走性の確保である。データ活用のサイクルを現場内で完結させる能力を育成することで、アナリストへの依存度を低減することを目指した。第二に、業務目標との連動である。学習成果が受講者やチームの業務目標達成に直結するようにカリキュラムを構成し、教育が実務と乖離しないよう設計した。第三に、伴走支援の設計である。メンターや上長が学習過程を継続的にモニタリングし、受講者が業務適用の壁を突破できるように支援する仕組みを導入した。第四に、スキルとマインドの両立である。単にハーデスキルを獲得するだけでなく、課題発見や要件整理、成果活用のために必要なマインドセットを同時に育成することを重視した。これらの施策原理に基づき、教育は単なる知識やスキルの伝達ではなく、現場で実際に価値を発揮できる行動変容を促す設計へと昇華された。

### 4.2 Prototype

教育プログラムは、四つのレベル(Stage1～Stage4)に分けて基礎から応用までの習得プロセスを段階的に構成することを目的として設計した。その全体像を図1に示す。

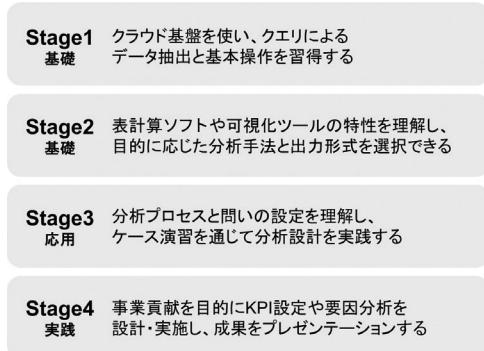


図1：現場主導型データ活用人材育成プログラムの段階的構成

各Stageでは、講師によるインプット、メンターによる個別フィードバック、上長による業務適用支援が組み合わされ、受講者の自律性を損なわない範囲での伴走支援が実施された。

#### 4.3 自律性促進のためのコミュニケーション設計

プログラム運営においては、受講者が主体的に学びを進められるよう、コミュニケーション設計にも配慮した。具体的には、講師やメンターからの直接指示を最小限にとどめ、課題定義や進行管理は受講者自身に委ねる方針を採用した。また、学習内容や進捗はオンラインプラットフォームで共有され、受講者間の相互支援や情報交換が促されるよう設計された。この設計により、プログラム修了後も自律的な学習・実践コミュニティが継続する基盤が構築された。

### 5. 検証

#### 5.1 成果の定量評価

プログラムは10名の参加者のうち5名が修了し、修了率は50%であった。成人学習は時間的・認知的制約の下で行われるため修了率が低下しやすいことが知られている。Sweller (1988) は、課題解決の際に必要となる情報処理が学習者の処理容量を超えると、学習の定着が阻害されると指摘している<sup>[9]</sup>。こうした「過度な認知的負荷」とは、課題が難しすぎたり、既存スキルとの乖離が大きすぎたりすることで生じるものである。本プログラムも、実務課題を扱う高難度の内容と本業との両立という制約により、受講継続には高い負荷が伴った。しかし、本プログラムは単なる実践的課題解決にとどまらず、知識習得と実践応用を組み合わせた複合的設計であったため、従来型の問題解決学習に比べて学習支援的な側面も有していた。そのような条件下で50%が修了に至ったことは、認知的負荷理論が示す困難さを考慮すれば相対的に妥当な成果であると位置づけられる。

修了者の学習到達度については、SQLやデータ基盤の操作にとどまらず、上長との対話を通じて業務課題を抽出し、データ定義・分析設計・仮説検証・結果の実務照合といったサイクルを独立で遂行できるようになっていた。従来、外部アナリストが要件整理に平均2~3営業日を要していたのに対し、修了者は背景知識を持つ当事者として観察結果に基づけば1日以内に完了できていた。

これらの成果は、単なるスキル習得にとどまらず、「即戦力として活用可能なジュニアアナリストを5名創出した」という具体的な効果を数値的に示している。

#### 5.2 成果の定性評価

定性評価は、受講者と上長とメンターへのインタビューおよびプログラム中の観察記録を用いて実施した。主な所見は以下の通りである。

受講者は、課題発見から分析設計までの初期段階において、自ら意思決定を下す傾向が強まつた。

上長は、部下がデータに基づく提案を行う頻度が増加し、意思決定の精度や業務改善の質が向上したと評価した。

メンターは、受講者間での知識共有やツール活用事例の交換が活発化し、学習コミュニティが定着したと報告した。

これらの結果は、単なるスキル習得にとどまらず、マインドセットや行動習慣の変容が生じたことを示している。また、学習コミュニティについては、社内データを用いた詳細なネットワーク分析や定量的測定は困難であったものの、Akkerman & Bakker (2011) は、その定着や信頼関係の形成が受講者のモチベーションや特性に大きく依存することを指摘している<sup>[6]</sup>。したがって、本研究で観察された事例は再現性や持続可能性を支える一要素を示すにとどまり、異なる条件での検証については本研究の範囲を超えるものである。

#### 5.3 再現性要因の抽出

プログラムの成果が再現可能であるかを検討するため、受講者ごとの実施結果を比較した。その結果、三つの要因が成功の鍵として特定された。第一に、信頼関係の事前構築である。受講者とメンター・上長との間に事前から信頼関係が形成されている場合、学習の継続率や業務適用率が高まる傾向が明確に確認された。第二に、草の根的先行育成である。一部の部署において先行的にプログラムを試行し、その成功事例を社内に共有することによって、他部門での受容性が高まり、プログラム導入が円滑に進んだ。第三に、ロールモデルの存在である。成功事例を体現する修了者が組織内で認知されることで、後続の受講者が明確な目標像を持ち、学習意欲を維持する効果が確認された。これらの要因は、単発の教育施策を一過性の取り組みに終わらせず、組織文化として定着させるための条件として重要であり、他企業や他部門に展開する際の有用な指針となる。

### 6. 考察

#### 6.1 他部門・他企業への適用可能性

構築した現場主導型育成モデルは、既存の学習理論に立脚しつつ、その限界を補い拡張する点に独自性がある。自己主導型学習では十分に扱われてこなかった「主体性と業務課題の接続」を強化し、越境学習を制度的に再現可能な形へと翻訳し、Kolbの経験学習モデルを業務改善に直結する実践的枠組みへと発展させた。このように、本モデルは従来理論が抱える制約を超え、AI時代の人材育成に求められる実務的・持続的な教育設計の方向性を提示している。

提示した現場主導型データ活用人材育成プログラムは、特定企業での実践事例を起点として構築されたものであるが、その知見は他部門や他企業においても応用可能である。重要なのは、単に制度的な条件を整備することではなく、明らかにした成功要因を理論的枠組みに基づき活用することである。

具体的には、オープンな情報共有文化、学習を実務と接続させる仕組み、ロールモデルの存在といった要因は、特定の企業文化に依存するものではなく、いずれの組織においても意図的に設計と育成が可能である。たとえば、情報共有文化が十分に根づいていない環境であっても、小規模な成功事例を草の根的に積み重ねて共有することで、徐々に受容性を高めることができる。また、経営層や管理職による支援は、制度的な必須条件としてではなく、学習内容を実務に結びつけやすくするための促進要因として位置づけることが適切である。

したがって、他部門や他企業における適用を考える際には、単に条件整備の有無を確認するのではなく、提示した成功要因をどのように活用し、現地の組織文化や既存資産に適合させるかを検討することが重要である。これにより、異なる環境においても再現性を持つて現場主導型の人材育成を展開することができる。

## 6.2 AIと人間の役割分担を踏まえた教育設計

AI技術の進展は、教育や人材育成の方法論だけでなく、業務に求められる能力そのものを大きく変化させつつある。日常的なデータ処理や定型的な分析、レポート生成のような作業は、AIによる自動化が急速に進むと予測される。すなわち、AI時代の業務において人間に求められるのは、自動化では代替できない課題発見の力、意思決定の力、そして倫理的判断や創造性である。

このような環境変化を踏まえると、人材育成においては単にスキルを習得させるだけでは不十分であり、学習者が現場で主体的に課題を設定し、その解決にデータを活用する力を身につけることが求められる。提示した現場主導型育成モデルは、まさにこの要請に応える枠組みとして位置づけられる。

AIは、学習ログや業務データを活用した個別最適化や進捗の分析やアイデアの創出支援などを通じて教育の効率性と柔軟性を高めることができる。しかし同時に、過度なAI依存は人間の主体性や批判的思考を弱めるリスクを伴う。したがって、AIは人間の意思決定や課題発見を支援し、拡張するための道具として適切に位置づけることが不可欠である。

要するに、AI時代における人材育成の意義は、AIが担う領域と人間が担う領域を区別しながら、それらを補い合う形で結びつける力を育てることにある。本研究の枠組みは、このようなAIと共存する業務環境に適応した教育設計の方向性を示すものである。

## 6.3 成功要因モデルの提示

分析結果から抽出された成功要因を整理すると、現場主導型データ活用人材育成の枠組みは、基盤層と設計層と成果層の三層構造として理解できる。図2にその全体像を示す。

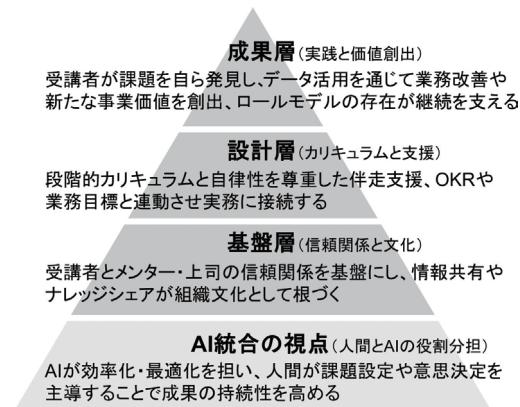


図2：現場主導型データ活用人材育成における成功要因モデル

基盤層では、受講者とメンター・上司との信頼関係の確立が前提となり、情報共有やナレッジシェアが組織文化として定着していることが不可欠である。これにより、学習者は安心して新たな実践に挑戦し、育成施策が一過性で終わらず持続的に機能する。設計層では、段階的に構成されたカリキュラムと、自律性を尊重しつつ業務適用を支援する伴走体制が効果を発揮する。とりわけ、学習内容とOKRなどの業務目標を結びつける設計により、教育が実務と乖離せず、行動変容へとつながる仕組みが形成される。成果層では、受講者が自ら業務課題を発見し、データ活用を通じて意思決定や業務改善、新たな事業価値の創出を実現することが期待される。また、修了者がロールモデルとして認知されることで、後継者の学習意欲が高まり、成果の拡張性が担保される。さらにAI技術の発展に伴い、これら三層の横断的要因として、人間とAIの適切な役割分担が新たに加わる。AIはデータ処理やパターン抽出、シナリオ生成などの効率化を担い、人間は課題設定、文脈理解、最終意思決定といった領域

で中心的役割を果たす。この分業構造によって、教育の成果はより持続的かつ拡張的となり、従来の成功要因とAI活用の相互補完が次世代の育成モデルを形づくる。

## 6.4 デザイン思考との親和性

デザイン思考の導入は、単なる教育手法の借用にとどまらず、現場主導型育成モデルを理論的に基盤づけ、かつ再現性を確保する枠組みとして機能した点に意義がある。具体的には、EmpathizeおよびDefineの段階で、受講者と現場のニーズを丁寧に抽出および構造化することにより、単なるスキル伝達型教育では実現しえない「役割像の明確化」と「事業価値に直結する課題設定」が可能となった。このことは、6.1節で示した他部門または他企業への適用可能性を支える理論的基盤である。すなわち、環境や組織文化が異なる場合でも、デザイン思考の構造を介して現地の制約条件を再定義し、適用可能な育成施策へと翻訳できる柔軟性が担保される。

さらに、IdeateおよびPrototypeの段階は、6.3節で提示した成功要因モデルの「設計層」と密接に対応している。段階的カリキュラムや伴走支援といった施策は、単に実務への応用を促すだけでなく、学習者の自律性を尊重しながら行動変容を引き出す仕組みとして機能する。ここでデザイン思考の発想と試作のプロセスを重ねることで、教育設計が一過性ではなく継続的に改善および洗練される循環型モデルへと昇華されている。

また、Test段階の成果評価と再現性要因の抽出は、6.2節で論じた「AIと人間の役割分担」の議論を補強する。すなわち、AIによる効率化や最適化を教育設計に導入する場合でも、Test段階を通じて人間の主体性・判断力が適切に保持されているかを検証することが不可欠である。この視点は、AIをあくまで人間の学習と創造性を拡張するツールとして位置づけるうえで理論的根拠を与える。

以上を総合すると、デザイン思考は単に教育設計の手順を整理するだけでなく、(1)環境適応性、(2)循環的改善、(3)人間中心性の三点において、現場主導型人材育成の再現性を支える枠組みとして中核的に作用していることが明らかになった。

## 7. 今後の展望

### 7.1 他部門への展開の可能性

成果は、同一企業内の異なる事業部や他企業へ適用することで、さらなる発展が見込まれる。具体的には、業務特性や組織文化の違いが育成効果に及ぼす影響を検証することで、モデルの一般化や適用指針を精緻化できる。また、生成AIを活用した課題設定支援や学習ログ分析といった新たな技術を組み込むことで、モデルの進化が期待される。

### 7.2 カリキュラム進化の可能性

AI技術やBIツールの進展に伴い、教育カリキュラムは継続的に進化する必要がある。第一に、データ取得や加工の自動化を活用することで省力化を進め、分析から意思決定までのプロセスを短縮することが求められる。これにより、教育成果を業務へ迅速に反映しやすくなる。第二に、AI導入に伴って重要性が高まるデータ倫理やガバナンスに関する教育を拡充し、受講者が持続可能かつ倫理的に適切なデータ活用を実践できるよう支援することが不可欠である。これらの取り組みによって、単なるツール習得にとどまらず、AI時代に適応した包括的な能力開発を実現できる。

### 7.3 社会的意義と研究の限界

社会的意義は、AIとデータ活用が進展する時代においても、人間中心の教育デザインを基盤としながら、現場主導の人材育成を再現性高く実現する方向性を提示した点にある。一方で、対象が特定企業に限定されていることから、外部環境や組織文化の違いによる効果

の変動についてはさらなる検証が必要である。また、AI導入に伴う倫理的課題、特にデータプライバシーの保護やバイアスの再生産の問題、さらにコスト面に関する議論は十分に扱われていない。今後は、より多様な事例を蓄積し、これらの課題を含めた包括的な検討を行い、理論モデルの精緻化と実務適用が可能なガイドライン化を進める必要がある。

#### 参考文献

- [1] 経済産業省:『DXレポート～ITシステム『2025年の崖』の克服とDXの本格的な展開～』  
[https://www.meti.go.jp/policy/it\\_policy/dx/DX\\_report\\_summary.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/dx/DX_report_summary.pdf) (参照2025年8月30日).
- [2] 文部科学省:論点資料⑥ 情報活用能力の抜本的向上(デジタル化社会の負の側面への対応を含む)』  
[https://www.mext.go.jp/content/20250512-mext\\_kyoiku\\_01-000042419\\_03.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20250512-mext_kyoiku_01-000042419_03.pdf) (参照2025年8月30日).
- [3] IDEO.org:『The Field Guide to Human-Centered Design』  
IDEO(2015).
- [4] d.school:『An Introduction to Design Thinking PROCESS GUIDE』Stanford University Institute of Design(2010).
- [5] Garrison, D. R.:『Self-Directed Learning: Toward a Comprehensive Model』Adult Education Quarterly(1997), 48(1), pp.18–33.
- [6] Akkerman, S. F., & Bakker, A.:『Boundary Crossing and Boundary Objects』Review of Educational Research(2011), 81(2), pp.132–169.
- [7] Kolb, D. A.:『Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development』Prentice Hall(1984).
- [8] Yin, R. K.:『Case Study Research and Applications: Design and Methods (6th ed.)』Sage(2018).
- [9] Sweller, J.:『Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning』 Cognitive Science (1988), vol.12, no.2, pp.257–285.