

中小企業懸賞論文本賞作品

# 中小企業におけるAI/IoT等の導入や活用による新事業創出

## 一定性的実証研究による外部連携を活用した 新事業創出プロセスモデルの提案—

安田 悠 舜 漆山日奈子 佐々木永遠 下河原麻央 鈴木咲楽々 野元 和 奈  
(岩手県立大学 総合政策学部3年) (岩手県立大学 総合政策学部3年) (岩手県立大学 総合政策学部3年) (岩手県立大学 総合政策学部3年) (岩手県立大学 総合政策学部3年) (岩手県立大学 総合政策学部3年)

### < 要 旨 >

本研究では、中小企業がAI/IoT等を用いた新事業創出を行うことを目的に、外部連携を活用した新事業創出プロセスモデルを構築した。中小企業は、小さなニーズに機敏に対応できるという特性を持っており、これらを活かした独自性のある新事業を創出し、企業価値を向上させることで、外部環境の変化に淘汰されない企業になることができると考えられる。また、独自性のある新事業を創出するために、中小企業の特性とIoTのデータ収集や蓄積、AIのデータ処理や分析に優れているという特性を掛け合わせた革新的なプロダクト・イノベーションを起こすことが有効である。しかし、中小企業は人材や知識の不足といった経営資源の課題を有しているため、自社だけではAI/IoT等の導入や活用が困難であるといえる。そこで、AI/IoT等に詳しい外部（企業、研究機関、個人）との連携によって資源を補うことに着目する。

以上を踏まえて、本研究において「中小企業を取り巻く外部環境の変化やAI/IoT等の特性を組織の構成員が感知し、AI/IoT等を活用すべきという危機感を感じる。これによって、自社でのAI/IoT等の活用方法について多様な解釈が生まれる。それらを整理し、一つの最適な案を導く。ここで、組織の足並みを揃えるために、この案をステークホルダーに共有し、納得してもらう。そして、同意を得られた案を基に、AI/IoT等を用いた新製品・サービスの開発を行う。その際、AI/IoT等に関する専門的知識を持つ外部との連携を図る。こうすることで、経営資源の乏しい中小企業でも、AI/IoT等を用いた革新的な新製品・サービスの開発が可能となり、新事業を創出することができるのではないか。」という仮説を立て、研究を行った。

実態調査では、中小企業庁の「異分野連携新事業分野開拓計画（新連携事業計画）」などを調査対象母集団として対象企業を選定した。その中で、①外部との連携によって、②AI/IoT等を取り込んでおり、③それによって新事業を創出し、④革新的な新製品・サービスを提供し、業界独自のビジネスモデルを構築している、と考えられる中小企業に実態調査（インタビュー調査）を実施し、得られたデータから一致法によって命題を抽出した。

抽出した命題から、AI/IoT等の導入による新事業創出を行う手段として、センスメイキング理論とオープン・イノベーションの一部を結合した「外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出のプロセスモデル」を提案する。さらに、専門機関にモデルの評価を依頼し、検証を行うことでモデルの精緻化を図った。

## 目次

第1章 「外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出」に対する問題提起	第3章 インタビュー調査に基づくデータ収集と分析結果：一致法による命題抽出
1-1 「新事業創出と中小企業のAI/IoT等の導入や活用」に対する問題意識と研究背景	第4章 「中小企業における外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出のプロセスモデル」の概要
1-1-1 中小企業における新事業創出の必要性和ツールとしてのAI/IoT等の有効性	4-1 「中小企業における外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出のプロセスモデル」の提案
1-1-2 中小企業におけるAI/IoT等の導入や活用における課題と対策	4-2 「外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出のプロセスモデル」の検証
1-2 「外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出」に関する先行研究調査と学術的意義	第5章 本研究の研究課題
第2章 研究概要	
2-1 仮説の検討	
2-2 フレームワークの選定理由	
2-3 「センスメイキング理論」と「オープン・イノベーション」の一部によるAI/IoT等を用いた新事業創出の分析プロセス	
2-4 インタビュー調査の実施内容	

## 第1章 「外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出」に対する問題提起

### 1-1 「新事業創出と中小企業のAI/IoT等の導入や活用」に対する問題意識と研究背景

#### 1-1-1 中小企業における新事業創出の必要性和ツールとしてのAI/IoT等の有効性

中小企業は大企業と比較して組織が小さいことから、小さなニーズに機敏に対応できるという特性がある。その一方で、中小企業は小さな組織であるために外部環境の変化に影

響を受けやすいという特性もある。そのため既存事業に注力した戦略だけでは、需要の変化や競合の出現によって事業が立ちゆかなくなり、企業生命を脅かす可能性がある。そこで、中小企業ならではの機敏性を活かした独自性のある新事業を創出し、企業価値を向上させることによって外部環境の変化に強く、淘汰されない企業を目指していくべきだと考える。ここにおける企業価値について筆者は、「新事業を創出し確立させていく中で積み上げた従業員の知識・技術などの経験値や、獲得した知名度・認知度、既存事業にとらわれずに新

しいことに挑戦できる組織体制などの無形資産」と定義する。

新事業の創出においては、独自性を高めるために小さなニーズに視野を広げ、機敏に対応できるという前記の特性を活かした革新的なプロダクト・イノベーション<sup>1</sup>を起こすことが望ましい選択肢だと考える。ここで、筆者は革新的なプロダクト・イノベーション<sup>2</sup>を起こすためのツールとしてAI/IoT等を用いることに着目する。総務省によると、データ収集や集めたデータの蓄積に様々なIoTを活用し、これらのデータについてAI等も活用しながら処理・分析を行うことで、現状把握や将来予測が可能になるだけでなく、様々な価値の創出や課題解決を行うことが可能になると示されている。加えて、このデジタルデータはデータの量や種類が膨大であることから、データの組み合わせや連携に無数の可能性を秘めているのである。このAI/IoTの特性を活かすことで、従来になかったようなリソースの有効活用や新サービスの創出が起こる可能性も示唆されている(2017:106-158)。つまり、AI/IoT等を用いて様々なデジタルデータを組み合わせることによって、経営資源の乏しい中小企業でも本来の企業規模では実現できないような革新的な新製品・サービスを開発することができるといえる。よって、革新的なプロダクト・イノベーションを起こすためにAI/IoT等が肝要だと考えた。

### 1-1-2 中小企業におけるAI/IoT等の導入や活用における課題と対策

しかし、中小企業におけるAI/IoT等の活用は、人材や知識の不足といった課題により<sup>3</sup>、進んでいないという現状がある。近年では、AI/IoT等が普及し低コストで導入できるようになったほか、中小企業のAI/IoT等を用いた新製品・サービスの開発を支援する補助金政策も行われており、中小企業でも活用がしやすい環境にある。また、中小企業庁によると、AI/IoT等の先端技術の活用について、外部リソースを活用している企業の方が、活用していない企業よりもAI/IoT等の活用割合が高いとされていた(2017:391)。つまり、AI/IoT等に精通していない中小企業がAI/IoT等に詳しい外部(企業、研究機関、個人)と連携して開発を行うことで、経営資源の不足を克服し、積極的に活用できると考えられる。したがって、経営資源の乏しい中小企業こそ、連携によって外部の資源を取り込むことで、AI/IoT等を自社に導入しやすくなるといえる。

以上より、AI/IoT等を用いることで、中小企業でも革新的なプロダクト・イノベーションを起こし、独自性の高い新事業を創出することが可能となる。また、その過程で獲得した無形資産が企業価値を向上させ、外部環境の変化に淘汰されない企業となることに期待ができる。さらに、中小企業がAI/IoT等を導入・活用する上での課題である経営資源の不足は、外部との連携によって解決できると考えた。

1 本研究における革新的なプロダクト・イノベーションとは、新しい機能や提供方法によって革新的な新製品・サービスを開発し、業界独自のビジネスモデルを構築することと定義する。

2 本稿でのAIとはレベル1の単純制御アルゴリズム、レベル2のルールベースの推論プログラム、レベル3の機械学習、レベル4の深層学習までを含んでおり、文章や画像の生成といった自然言語処理を行う生成AIは含まれていない。また、IoTについて、総務省より「固有のIPアドレスを持ちインターネットに接続可能な機器及びセンサーネットワークの末端として使われる端末」と定義する(総務省, 2021, 『情報通信白書』, 東京:日経印刷)。

3 総務省によると、従業者規模が100人~299人の企業がAI/IoT等のシステムやサービスを導入しない理由の上位2つで、「使いこなす人材がないから」導入すべきシステムやサービスが不明だから」とAI/IoT等に関する人材や知識といった経営資源の不足が挙げられている(n=1192)(総務省, 2023, 『情報通信白書』, 東京:日経印刷)。

## 1-2 「外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出」に関する先行研究調査と学術的意義

中小企業のプロダクト・イノベーションの課題に関する論文を確認した。本庄は、比較的技術進歩の見られる業種においては、規模の小さい企業ほど、プロダクト・イノベーションに劣位性を持ち、優れた技術や差別化した商品などでの優位性を有することが難しく、イノベーションのための資源の乏しさを克服すべきだとしている(2007:6-23)。この、資源の乏しさによる劣位性については、後述する外部との連携によって、解消することができると考えられる。一方で、イノベーションによる新事業創出が中小企業にとって競争優位の源泉となっていると示している論文は多く確認できた。高橋は、イノベーション創出において中小企業が有利な点として、画期的イノベーション創出のインセンティブの相対的強さ等を挙げる。それには、トップの意向が反映されやすい機動性や、一発必中を求められることによる危機感の強さといった、中小企業の特徴が起因している(2012:7-8)。そして深沼らは、厳しい市場環境を生き抜き、さらなる成長を遂げている中小企業には、他社には容易に真似できない製品やサービスを生み出して新事業を創出することで、高い優位性を確保している特徴が共通していると述べている(2014:9)。したがって本研究は、中小企業が外部連携を活用したプロダクト・イノベーションを起こすことの有効性を示すことができる点に学術的意義があるといえる。

AI/IoT等の先端技術の導入や活用について

の論文はいくつか散見された。増田は、大企業の導入や活用事例から、情報技術の進化によって、異業種への新規参入のハードルが下がることの他に、従来不可能だったビジネスモデルの実現への可能性があるとしている(2014:4)。そして近藤によると、中小企業においてもIoTで暗黙知のデータ化が進み、AIの活用が可能になり、暗黙知の形式知化に有効なツールとしてAIが利活用されてきていることが述べられている(2020:6)。さらに、近藤では、AI/IoT等は既にコモディティ化しつつあるツールであり、特にAIは今後中小企業のビジネス領域に入るとし、中小企業でも手が届くような段階になってきていると論じている(2024:7-8)。これらの既存研究から、中小企業においてAI/IoT等の先端技術をツールとして使うことにより、革新的なプロダクト・イノベーションを起こし、新たなビジネスモデル構築の可能性があることと捉えることができる。

そして、外部との連携について言及している論文も散見された。尹は、中小企業が大企業に比べて弱者に位置し、難しい環境の中に置かれている現実では、連携活動(ここでは中小企業が有する経営資源の強みを外部の諸組織の経営資源と結合させる活動とする)は、選択肢の問題ではなく必須的なものとして位置づけられる程度の重要性を持つと明らかにしている(2010:31-33)。

以上のことから、中小企業研究において、イノベーションによる新事業創出、AI/IoT等の導入や活用、外部との連携についてそれぞれ学術的な関心があり、部分的な要素に関連する研究はいくつかあるものの、それら全て

を結びつけた研究は筆者の見る限りでは発見できず、十分に研究されていないと考えられる。したがって本研究は、中小企業においてAI/IoT等を用いた新事業創出と、外部との連携を用いることを結びつけた仮説を、後述する2つのフレームワーク（分析・考察のための枠組み）を使って立証したことに学術的意義があるといえる。

## 第2章 研究概要

### 2-1 仮説の検討

以上を踏まえて、本研究において「中小企業を取り巻く外部環境の変化やAI/IoT等の特性を、組織の構成員が感知する。あるいは、同業他社によるAI/IoT等の活用が、自社の存在意義を脅かし、自社が社会の中でどのような企業でありたいかを明確にしようというインセンティブが働く。こうした感知によって、自社でどのようにAI/IoT等を活用すべきかについて、多様な解釈が生まれる。それらを整理し、一つの最適な案を導く。ここで、組織の足並みを揃えるために、この案をステークホルダーに共有し、納得してもらう。そして、同意を得られた案を基に、AI/IoT等を用いた新製品・サービスの開発を行う。その際、AI/IoT等に関する専門的知識を持つ外部（企業、研究機関、個人）との連携を図る。こうすることで、経営資源の乏しい中小企業でも、AI/IoT等を用いた革新的な新製品・サービスの開発が可能となり、新事業を創出することができるのではないか。」という仮説構築に至った。

### 2-2 フレームワークの選定理由

本研究の分析において使用を検討したフレームワークについて述べる。

まず、中小企業が新事業を創出する過程についてのフレームワークとして候補に挙げたのは「両利きの経営」<sup>4</sup>である。両利きの経営とは、既存の事業を効率化するなどして競争を続けること（漸進的イノベーション）と、新事業を創出すること（新しい市場・テクノロジーの開拓等）の両方を行う能力を持つ組織能力の重要性を説いた理論である。中小企業が新事業を創出するプロセスを分析するという点では本研究の仮説と合致しているが、このフレームワークは、前述の2つの能力をもった企業経営を目指すものであり、本研究では、既存事業の発展は研究対象としていないため、本研究の分析には最適ではないと判断した。

次に、中小企業がAI/IoT等を用いて新事業を創出する際、慢性的かつ絶対的に不足している資源を補うため、外部から取り入れる点についてのフレームワークとして候補に挙げたのは、「新結合」<sup>5</sup>の理論である。この理論は、イノベーションをもたらす概念として提唱され、これまで組み合わせることのない要素を組み合わせることによって新たな価値を創造することを示している。自社が持つ既存の知と外部が持つ知を組み合わせ、新事業の創出という新たな知を創造するという点では本研究の仮説と合致しているが、新結合における要素とは、企業内部と外部の両方に存在するものを指している。しかし本研究では、

4 両利きの経営は、アメリカの組織経営者であるチャールズ・A・オリバーらが2016年に著した「Lead and Disrupt :How to Solve the Innovator's Dilemma」の中で提唱した理論である。

5 新結合とは、オーストリアの経済学者であるヨーゼフ・アロイス・シュンペーターが1912年に著した「経済発展の理論」の中で提唱した理論である。

慢性的かつ絶対的に経営資源が不足している中小企業が、自社が持たない要素（AI/IoT等に関する様々な資源）を他社（外部）から取り込むことに重点を置いているため、本研究の分析には最適ではないと判断した。

### 2-3 「センスメイキング理論」と「オープン・イノベーション」の一部によるAI/IoT等を用いた新事業創出の分析プロセス

本研究に使用した1つ目のフレームワーク「センスメイキング理論」は、1970年代にアメリカの組織心理学者であるカール・E・ワイクが提唱した組織の意思決定の理論である。この理論によると、組織が何らかの行動を起こす過程は大きく3つに分けられる。最初の段階は、企業を取り巻く外部環境の変化に気づくことである（感知）。この段階では、感知した環境に対する理解は人によって様々である。よって、この曖昧さを取り除くべく、次の段階ではもっともらしい解釈に意味をもたらすのである（解釈・意味づけ）。ここで、組織の行動指針が体系的に決定づけられ、納得が得られる。そして最後は、前段階で描いたストーリーを実行に移すという段階である（行為・行動）。このように、外部の情報に関する主観的な解釈が意味づけによって客観化し、社会に投入されることでまた主観的なものへと浸透していく。こうして主観と客観が繰り返される循環的なサイクルがセンスメイキング理論の体系である。筆者は、中小企業がAI/IoT等を用いて新事業を創出する際の組織の意思決定において、このフレームワークを用いて

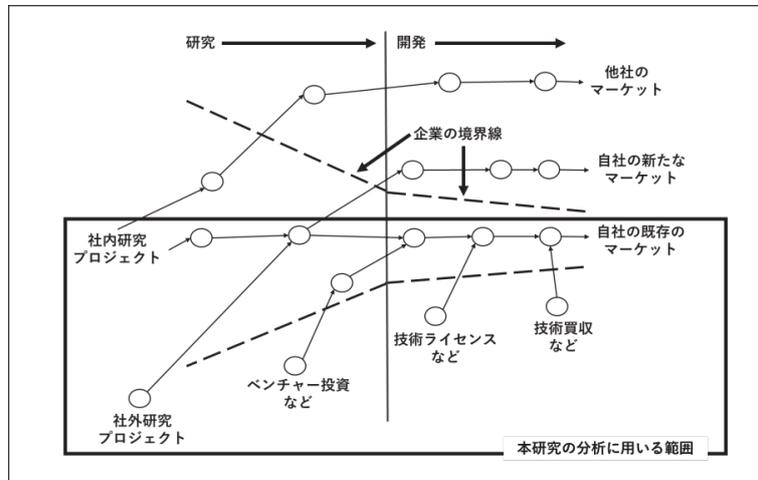
分析を行った。

2つ目のフレームワークである「オープン・イノベーション」は、2003年にアメリカの経営学者ヘンリー・チェスブロウが提唱した企業における研究開発マネジメントの理論である。このフレームワークは、企業の境界線を越えて内部と外部のアイデアを有機的に結合させ、新たな価値を創造するプロセスを示している。また、アイデアの結合は、研究と開発のそれぞれの段階で行われている。具体的に、研究の初期段階では、新たなビジネスモデルを作り上げるために知見を活用する。研究の途中で、ビジネスのギャップ<sup>6</sup>によってプロジェクトが停滞している際には、社外の知識によってそのギャップを埋め合わせる。そして、開発の段階では技術そのものを取り入れるだけでなく、プロジェクトの不確実性を取り除き、内製化するために外部の評価を得る。このように、研究開発のあらゆる段階で外部から資源を取り込むこの理論を活用し、本研究ではAI/IoT等に関する外部資源を新事業に活かすプロセスを分析することとする。さらに、アイデアを製品化するにあたっては、自社の持つ既存のマーケットに投入するだけでなく、社外の新たなマーケットに知的財産としてアイデアを売り出すことや、研究の段階でアイデアを社外に流し、他社のマーケットで成熟させるといった戦略も示されている。しかし本研究においては、AI/IoT等の技術を自社の事業に活用し、既存のマーケットで革新的な新製品・サービスを提供することに重点を置いているため、アクセスするマーケッ

6 組織が目指す目標と現状との間にある差のこと。

トについては既存のマーケットのみとし、このフレームワークの一部を分析に用いることとする。図1では、本研究に用いるオープン・イノベーションの範囲を示している。

図1 本研究の分析に用いるオープン・イノベーションの範囲



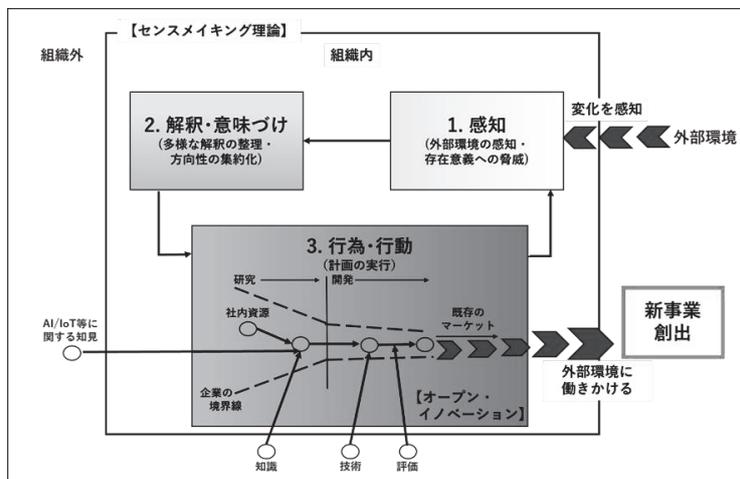
注：本研究で取り上げた8事例を確認したところ、すべての事例が製品化の出口として新しいマーケットには進出しておらず、既存のマーケットのみであったため、本研究の範囲ではアクセスするマーケットは既存のマーケットのみとした。  
出所：Chesbrough 2003:192-197を基に筆者作成

中小企業が他社からの資源の提供を必要とするのは、「解釈・意味づけ」の段階で描いたAI/IoT等を用いた新事業のイメージを実際に具現化する段階である。したがって、これら2つのフレームワークは結合が可能であるといえる。筆者は、センスメイキング理論の「行為・行動」の段階で、前述したオープン・イノベ

ションの一部を要素として組み込む形で結合させ、本研究独自のフレームワークを構築した（図2）。

以上のように、センスメイキング理論とオープン・イノベーションの一部を結合させた独自のフレームワークを構築し、後述する事例について分析・考察を行うこととした。

図2 センスメイキング理論とオープン・イノベーションの一部を結合させた研究概念図



出所：筆者作成

## 2-4 インタビュー調査の実施内容

本研究では、研究手法として定性的実証研究を用いた。本研究において提示した仮説を実証するのに必要な質的データを得るために、AI/IoT等を用いて新事業を創出した中小企業に対して半構造化インタビュー調査<sup>7</sup>を実施した。本研究では、調査対象企業の全社における複雑な現象（全社戦略）を詳細に理解し、洞察を深める必要があることから、経営者層に半構造化インタビューを実施することとした。インタビュー調査先を抽出するための調査母集団の形成にあたっては、表1に挙げた資料を用いて総数5,155社の企業から選定し、調

査母集団を形成した。そして、①外部との連携によって、②AI/IoT等を取り込んでおり、③それによって新事業を創出し、④革新的な新製品・サービスの提供によって、業界独自のビジネスモデルを構築している、を要件定義とし、該当している中小企業を調査対象企業として母集団から抽出した。なお、各社の取り組みと要件定義との整合性の判断材料として、企業ホームページやインターネット記事等も活用した。インタビュー調査を実施した中小企業は、以下の8社である(表2)。表3は、調査対象企業8社の要件定義との整合性を示している。

表1 調査母集団形成に使用した資料の一覧表

以下用いた調査母集団（年代順）
・企業情報化協会「IT賞」（1996～2023）
・経済産業省、国土交通省、厚生労働省、文部科学省「ものづくり日本大賞」（2005～2023）
・中小企業庁「異分野連携新事業分野開拓計画（新連携事業計画）」（2007～2020）
・ITC中部「中部IT経営力大賞」（2008～2024）
・経済産業省「攻めのIT経営 中小企業百選」（2015～2017）
・東京都中小企業振興公社「革新的サービスの事業化支援事業 事例集」（2016～2020）
・関東経済産業局「中小ものづくり企業IoT等活用事例集」（2017）
・特許庁「知的財産権活用企業事例集2018」（2018）
・中小企業庁「羽ばたく中小企業・小規模事業者300社」（2018～2023）
・内閣府「日本オープンイノベーション大賞」（2018～2023）
・中部経済産業局「IT活用事例集」（2019）
・関東経済産業局「稼ぐ力の鍛え方」（2020）
・北海道経済産業局「北海道XR企業カタログ」（2020）
・経済産業省「グローバルニッチトップ企業100選 選定企業集」（2020）
・農業情報学会「農業イノベーション大賞」（2020～2022）
・東北経済産業局 TOHOKU DX大賞（2021～2023）
・経済産業省「中堅・中小企業等におけるDX取組事例集」（2022）
・システムエンジニアリング岡山「おかやまIT経営力大賞」（2022～2023）
・経済産業省「DXセレクション」（2022～2024）

<sup>7</sup> 半構造化インタビューとは、事前に準備した質問項目を基に柔軟に質問をし、回答に応じてさらに深掘りしたインタビューを実施することができるインタビュー方法である。

・中小企業基盤整備機構「IT導入補助金ITツール活用事例」(2022～2024)
・静岡市「令和5年度 中小企業等DX支援事業DXモデル事例集」(2023)
・中部経済産業局「令和5年度データ活用事例集」(2023)
・九州経済産業局「DX, サイバーセキュリティ対策に取り組む事例」(2023～2024)
・九州経済産業局「社会のデータ・AI等活用事例動画」(2024)
・情報処理推進機構「デジタル活用事例集」(2024)
・東京商工会議所「中小企業のデジタル活用・DX事例集」(不明)

出所：筆者作成

表2 インタビュー調査企業リスト

企業名	株式会社wash-plus	株式会社 ヒバラコーポレーション	芝園開発株式会社	株式会社竹屋旅館
実施日	2024/8/9	2024/8/19	2024/8/20	2024/8/23
資本金	92,500千円	30,000千円	50,000千円	10,000千円
従業員数	20人	44人	41人	15人
所在地	千葉県浦安市	茨城県那珂郡東海村	東京都足立区	静岡県静岡市
主業種	コインランドリー事業	金属製品塗装業	駐車場業	旅館・ホテル業
インタビュー形式	オンライン	オンライン	対面	オンライン
インタビュー対応者	経営者層	経営者層	経営者層	経営者層
企業名	株式会社 東伸コーポレーション	マクアアメニティ 株式会社	有限会社スタイルY2 インターナショナル	株式会社VOLLMONT ホールディングス
実施日	2024/8/24	2024/8/28	2024/8/30	2024/8/30
資本金	32,000千円	20,000千円	3,000千円	40,000千円
従業員数	35人	5人	2人	92人
所在地	神奈川県横浜市	福島県伊達市	神奈川県川崎市	東京都青梅市
主業種	生コンクリート製造業	野菜卸売業	各種商品卸売業	警備保障業
インタビュー形式	対面	対面	オンライン	オンライン
インタビュー対応者	経営者層	経営者層	経営者層	経営者層

出所：(株)東京商工リサーチ企業情報、有限会社スタイルY2インターナショナルのみクレディセイフ企業情報より筆者作成

表3 調査対象企業8社の要件定義との整合性

企業名	株式会社wash-plus	株式会社 ヒバラコーポレーション	芝園開発株式会社	株式会社竹屋旅館
連携先	株式会社パーク/ 株式会社山本製作所	株式会社ひたちなかテクノセン ター/国立大学法人茨城大学な ど	IT技術者の雇用	株式会社サンロフト/ 株式会社Otono/行政機関
製品・サービス名	smart laundry	HIPAX	Capture	スマートヘルスツーリズム
AI/IoT等の活用方法	ランドリー機器のIoT化による 予約の把握や進捗状況の可視化	AI：塗料とシンナーの 最適な配合量の算出 IoT：遠隔地塗装工場 監視システム	ITを活用した放置自転車の発見 から返還・処分までを遠隔管理 するクラウド型システム	身体データの測定や レビュー・IoTデバイスに よるデータ収集分析
業界独自のビジネスモデル を構築している革新的な 新製品・サービスの要点	コインランドリーの 遠隔管理化	職人技のデータ化 塗装工場の遠隔管理化	放置自転車管理の デジタル化	健康データの可視化
調査母集団	異分野連携新事業 分野開拓計画 (2017年6月9日)	中小ものづくり企業IoT等 活用事例集 (2017年3月) 稼ぐ力の鍛え方 (2020年)	中小企業のデジタル活用・DX 事例集vol.29(不明)	異分野連携新事業 分野開拓計画 (2019年6月7日)
企業名	株式会社 東伸コーポレーション	マクタアメニティ 株式会社	有限会社スタイルY2 インターナショナル	株式会社VOLLMONT ホールディングス
連携先	IBB Rheology社 (現米 Command Alkon)	国立大学法人福島大学/ 株式会社SJC/ 国立大学法人山形大学など	株式会社クスール	株式会社システム計画研究所 ISP/株式会社イクシス/ オチュア株式会社
製品・サービス名	スマートアジテーター®	おいしさの見える化	edamame	Comune+® model-1
AI/IoT等の活用方法	ミキサー車をIoT化し 生コンクリートの品質データを リアルタイムに取得	AI/IoTを活用した野菜などのお いしさ解析システム	AIを活用した 適当な食器の自動提案	AIを活用した 「交通弱者認識機能」 を搭載したロボット
業界独自のビジネスモデル を構築している革新的な 新製品・サービスの要点	職人技のデータ化 運搬情報の遠隔管理化	非破壊検査による農産物の 品質情報可視化	食器提案プロセスの自動化	交通弱者認識の自動化
調査母集団	中小ものづくり企業IoT等 活用事例集 (2016年)	異分野連携新事業 分野開拓計画 (2016年2月3日)	異分野連携新事業 分野開拓計画 (2018年6月8日)	異分野連携新事業 分野開拓計画 (2020年2月14日)

出所：筆者作成

### 第3章 インタビュー調査に基づく データ収集と分析結果：一致 法による命題抽出

質問項目は、センスメイキング理論とオープン・イノベーションの一部から作成した本研究独自のフレームワークに沿う形で作成した。また、インタビュー調査から得られた定性的データを基に、ジョン・スチュアート・ミルの一致法により命題を抽出した（表4）。

一致法とは、企業のインタビュー調査データを比較し、そこに共通する要因を探り、共通の結果をもたらした要因を推論する分析方法である。命題抽出にあたり、参考にした企業の事例を以下で示す。なお、下線を付記した部分が一致法により抽出された命題である。

多くの企業は、革新的な新製品・サービスの開発や新事業実現の有効な手段として、AI/IoT等を感知した（質問：感知①）。A社は、AI/IoT等の勉強会に参加し、情報を得ること

で自社の事業に活用できる技術を見つけ、新事業の実現可能性を見出した。一方で、他社と比較してAI/IoT等を自社でも導入すべきという危機感はなく、むしろ新事業の実現に有効なツールであるこれらの技術を積極的に活用すべきだと考えた（質問：感知②）。J社は、AI/IoT等の活用について、他社と比較しての危機感はなく、自分たちの理想を実現するためのツールとしてAI/IoT等を活用しようと思った。

AI/IoT等を用いることに対して、従業員のAI/IoT等に関する知識不足や、先進的技術であるために生じる将来性への不安によって、ステークホルダーからの反発や混乱があった（質問：解釈・意味づけ③）。G社では、経営者がAI/IoT等を活用したいという思いが強かったが、従業員は仕事を奪われる不安を感じていた。H社は、取引先からの反発があった。そこで、経営者を中心に、組織内での綿密なコミュニケーションによって、反発や混乱を解消し、一つの方向性へと足並みを揃えた（質問：解釈・意味づけ④）。G社は、事業の詳細や必要性和同時に、従業員を幸せにするためであることをしっかり伝え、従業員と経営者が同じ方向に向かえるように意識している。

新事業を創出する際に外部と連携した理由については、自社にAI/IoT等に関する知識や技術、またそれらに詳しい人材、資金などの資源が不足していたためである（質問：行為・行動 オープン・イノベーション⑤）。A社は、自社にAI/IoT等に関する専門家がいなかったため、外部と連携することとした。また、連携した際に外部からは、AI/IoT等の活用方法

についての知識や、システム開発の技術、事業化へのアドバイス等の知見など、自社では補えない資源を取り込んだ（質問：行為・行動 オープン・イノベーション⑥）。I社は、連携先のプログラミング技術、クラウド管理の知識を取り込んだ。これらの資源を、新事業の構想の際にAI/IoT等に関する知識や知見を活用し、システム開発における技術については、連携先に委託することで補った（質問：行為・行動 オープン・イノベーション⑦）。

E社は、外部の有識者からアイデアをもらい事業の構想に役立てた。H社は、連携先へ製品の構想の提案や試作品の評価を行い、開発は連携先に一任していた。

このようにして、既存事業で培ってきた技術（知識、知見）と、AI/IoT等の特性である、リアルタイムでの情報収集や優れた情報処理能力を掛け合わせる。これによって、自社が元来持っている資源では実現し得なかった革新的な新製品やサービスの開発が可能となった（質問：行為・行動 オープン・イノベーション⑧）。K社は、AIを駆使した職人技のデータ化やIoTを活用した遠隔管理システムを搭載した、革新的なサービスを開発することができた。

最後に、展示会等への参加や営業活動を積極的に行い、新製品・サービスの認知を向上させることで、事業化の壁を乗り越えた（質問：行為・行動 オープン・イノベーション⑨）。A社は、自社の製品・サービスの認知を営業活動で広めることで、事業が全国的なサービスとなった。

表4 インタビュー調査の質問項目と一致法による分析から抽出された命題一覧

センスメイキング理論
○感知
①新事業を創出する際に、AI/IoT等を活用しようと思ったきっかけは何か。
命題：革新的な新製品・サービスの開発や新事業実現の有効な手段として、AI/IoT等を感知した。 (8社中7社)
②AI/IoT等の活用が風潮としてあるが、これを踏まえ、自社でもAI/IoT等を導入すべきという危機感を感じたか。また、その理由は何か。
命題：他社と比較してAI/IoT等を自社でも導入すべきという危機感はなく、むしろ、新事業の実現に有効なツールであるこれらの技術を積極的に活用すべきだと考えた。(8社中8社)
○解釈・意味づけ
③AI/IoT等を用いて新事業を創出する際、組織の内部やステークホルダーの間に、多様な解釈（AI/IoT等に対する知識、製品化・事業化までのプロセスなどについて）は存在していたか。
命題：従業員のAI/IoT等に関する知識不足や、先進的技術であるために生じる将来性への不安によって、ステークホルダーからの反発や混乱があった。(8社中6社)
④経営者の方針を基に、多様な解釈を解消するためにどのような働きかけを行ったか。
命題：経営者を中心に、組織内での綿密なコミュニケーションによって、反発や混乱を解消し、一つの方向性へと足並みを揃えた。(8社中6社)
○行為・行動 オープン・イノベーション
⑤AI/IoT等の活用において、外部（企業、研究機関、個人）と連携した理由は何か。
命題：自社にAI/IoT等に関する知識や技術、またそれらに詳しい人材、資金などの資源が不足していたためである。 (8社中7社)
⑥連携する際、外部のどのような資源（技術、知識、経験等）を取り込んだか。
命題：AI/IoT等の活用方法についての知識や、システム開発の技術、事業化へのアドバイス等の知見、国からの補助金など、自社では補えない資源を取り込んだ。(8社中8社)
⑦また、その資源をどのように製品（サービス）開発に活用したか。
命題：新事業の構想の際にAI/IoT等に関する知識や知見を活用し、システム開発における技術については、連携先に委託することで補った。(8社中7社)
⑧それによって、既存の製品やサービスとは一線を画した独自性のある製品・サービスを開発できたか。（既存の製品との相違点）
命題：既存事業で培ってきた技術（知識、知見）と、AI/IoT等の特性である、リアルタイムでの情報収集や優れた情報処理能力を掛け合わせる。これによって、自社が元来持っている資源では実現し得なかった革新的な新製品やサービスの開発が可能となった。(8社中7社)
⑨製品・サービス化からどのように事業化したか。
命題：展示会等を積極的に行い、新製品・サービスの認知を向上させることで、事業化の壁を乗り越えた。(7社中5社)

出所：筆者作成

## 第4章 「中小企業における外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出のプロセスモデル」の概要

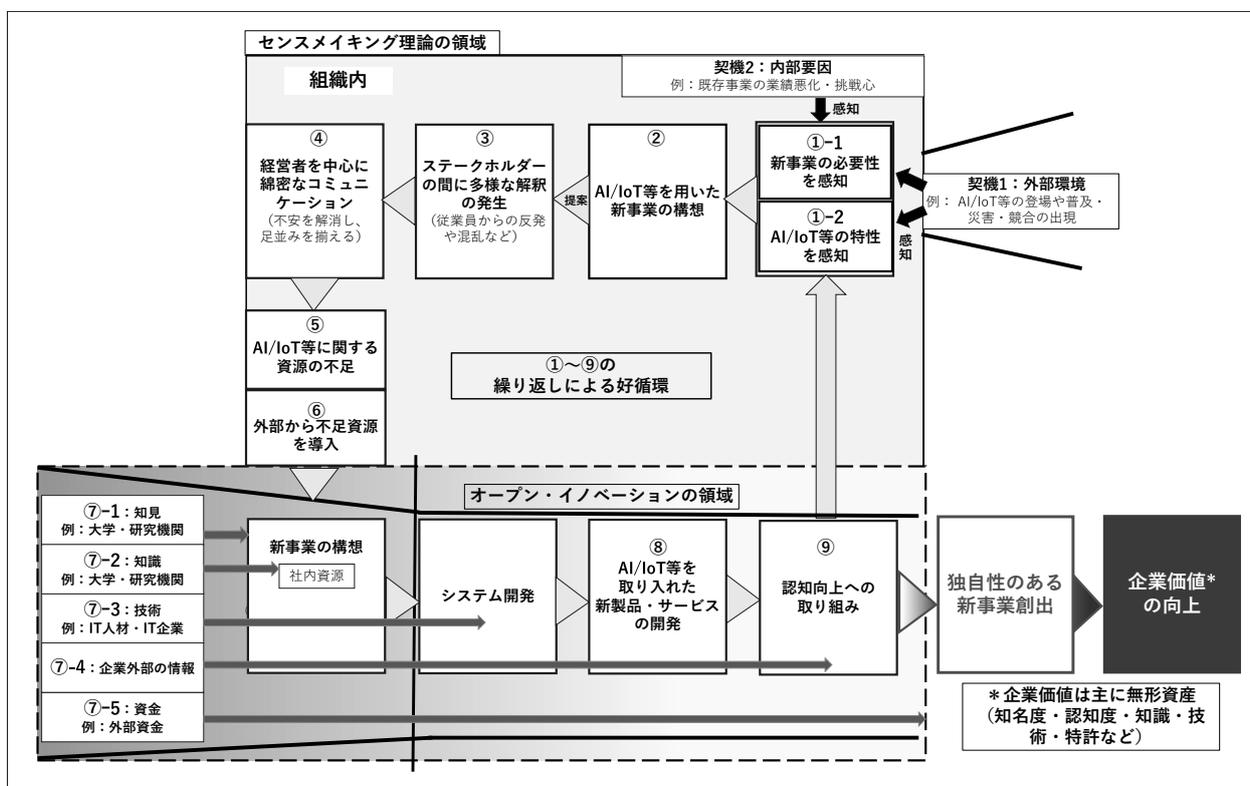
### 4-1 「中小企業における外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出のプロセスモデル」の提案

ここでは、センスメイキング理論とオープン・イノベーションの一部に基づいて行ったインタビュー調査データを一致法により分析し、結果から抽出した命題を活用した「中小企業における外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出のプロセスモデル」を提案する（図3）。なお、インタビュー

調査データを差異法<sup>8</sup>により分析し、筆者が新事業創出のプロセスに活かせると考えた要因を特殊要因として抽出している。差異法から抽出した特殊要因は、命題と組み合わせ、モデル構築のために活用した。

この提案は、「外部環境からAI/IoT等の特性や新事業の必要性を感知した後、新事業に取り組む経営者が、組織内やステークホルダーを納得させて企業の方向性を統一させる。そして、研究開発段階で自社に足りない資源を外部連携で補い、独自性のある新事業を創出し、企業価値を向上させるプロセス」である。なお、この新事業のプロセスモデルは、短期で新事業の確立を目指すものではなく、中期<sup>9</sup>での計画を考えている。

図3 外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出のプロセスモデル



(出所：筆者作成)

8 差異法とは、異なる結果を示した複数のインタビュー調査データを比較し、該当する企業が少数の回答を特殊要因として抽出する方法である。

9 インタビュー調査データより8社中5社が2～4年の期間で事業化に至っているため「中期」とした。

ここからは、モデルについて具体的な流れを説明する。まず、人口減少、高齢化、災害、競争の出現などの外部要因（契機1）と、既存事業の業績の悪化や、経営者の新しいことに挑戦したいという想いなどの内部要因（契機2）から、独自の強みの創出や、革新的な新製品・サービスを用いた新事業の必要性を感知する（プロセス①-1）。さらに、外部環境のAI/IoT等の登場や普及（契機1）からAI/IoT等の技術の特性を感知（プロセス①-2）する。この内部と外部の要因から、経営者は、AI/IoT等を新事業の実現に有効なツールとして、積極的に活用した新事業を構想し、組織内に提案する（プロセス②）。

しかし、従業員のAI/IoT等に関する知識不足や、先進技術であるために生じる将来性への不安などから、ステークホルダーの間にAI/IoT等を活用して自社が新事業創出をするという方向性に対して、多様な解釈が生まれ、反発や混乱が生じる（プロセス③）。そこで経営者が、ステークホルダーとコミュニケーションを綿密にとる機会を設ける（プロセス④）。例としては、従業員と経営者が話し合う会議を設ける、結果を出して納得させる、経営理念を基にAI/IoT等を活用した新事業に取り組む意義を伝えるなどである。このようにして、ステークホルダーの不安を解消し、AI/IoT等を活用して新事業創出を目指すという方向性へ全体の足並みを揃える。

ところが、新事業の実現を構想する際に、元々AI/IoT等と無関係の事業を行っていた自社は、AI/IoT等の技術や知識などの資源が不足しており、自社だけの資源では新事業を実

現することができないと考えられる（プロセス⑤）。そのため外部と連携し、自社に不足している資源を補うことで、新事業の実現を目指す（プロセス⑥）。具体的には研究初期段階でAI/IoT等に関する知見を主に大学や研究機関から取り入れ（プロセス⑦-1）、また研究の途中で外部の知識と社内資源を掛け合わせて新事業を構想する（プロセス⑦-2）。さらに開発段階では、技術を主にIT企業やIT人材を雇用して取り入れ、システム開発に活用する（プロセス⑦-3）。なお、取り入れる不足資源と、どの連携先から取り入れるかについては、前述した資源と連携先の例にとらわれず多種多様である。このようなプロセスを通して、外部から取り入れた不足資源と社内資源を掛け合わせて、AI/IoT等を取り入れた革新的な新製品・サービスの開発を行う（プロセス⑧）。さらに、AI/IoT等に関係する展示会への参加や、メディアへの積極的な露出、顧客への試験提供を通して、これまでになかった新製品・サービスの認知度を業界や顧客の中で高める（プロセス⑨）。また、このプロセスにおいて、顧客や地域社会など利害関係者との関係性（企業外部の情報）を構築する（プロセス⑦-4）。しかしながら、知識や知見、技術だけでなく、新事業を創出する際には一部資金不足も課題として考えられる。今回はオープン・イノベーションの過程で他の団体・組織と連携することで、補助金を確保し、それを新事業創出全体にかかる費用に活用している企業があるため、特殊要因として新事業全体にかかる費用を補助金などの外部資金で補うことを提案する（プロセス⑦-5）。

以上のプロセスにより、AI/IoT等を活用した革新的な新製品・サービスの開発が可能となり、独自性のある新事業が創出できると考えられる。そして、独自性のある新事業の創出に至ったことで、企業の知名度や認知度の<sup>10</sup>向上、特許の取得、新事業創出や先端技術を扱う知識・技術などの経験値を積み上げた人的資源、既存事業にとらわれずに新しいことに挑戦できる組織体制といった無形資産を獲得でき、これらが自社の企業価値を向上させる。このようなプロセス①～⑨の好循環を通して、中小企業は競争を勝ち抜く組織の推進力を得て成長を繰り返すと考えられる。

また、インタビュー調査企業の回答で、新たな収益の柱となることに成功した企業が7社中4社、今後事業の成長が見込まれると回答した企業が7社中3社であった（事業化していない1社を除く）。これらのことから、このプロセスで確立させた新事業は、企業価値の向上が間接的に売上に結びつき、収益向上を期待することができると考えられる。

このように、センスメイキング理論とオープン・イノベーションの一部を結合させた「中小企業における外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出のプロセスモデル」が構築されることにより、自社の資源だけでは実現できなかった、独自性のある新事業を創出し、企業価値が向上することで、外部環境の変化に強く、淘汰されない企業になるといえる。

#### 4-2 「外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出のプロセスモデル」の検証

ここでは、本研究において提案したモデルを検証することによって、精緻化を図ることを目的とする。本来であれば、外部連携を活用したAI/IoT等の導入や活用による新事業創出を実施していない中小企業に適応すること（モデル実証）により、モデルの再現性を高めることが必要である。しかし、時間的制約のもとでは、モデル実証が困難である。したがって、一般社団法人ifLinkオープンコミュニティ運営責任者の方に、モデルの検証を依頼し、モデルに対するご意見をいただいた<sup>11</sup>。一般社団法人ifLinkオープンコミュニティは、130社超の企業や団体が垣根を越えて“IoTの民主化”を目指し共創活動を行うコミュニティで、全国的組織かつ多種多様な組織が加入しているため、評価の客観性が担保できるといえる。

運営責任者からは、全体を通し、中小企業の実現可能性があるかと回答いただいた。ただし、この循環は、繰り返すうちに自社や外部環境が変わることで、課題も変化するため、循環の際はブラッシュアップが必要であるとの指摘を受けた。また、今回は資金面の不足について補助金の活用に触れていたが、資金が大企業に比べて少ないと予想される中小企業は、税控除、中小企業向けのファンディングなども含めるとより実現可能性が高まると回答いただいた。したがって、本研究で提案したモデルは適用可能ではあるが、循環のプ

10 知名度や認知度の向上は、母集団の事例集に掲載されたという事実をもって判断した。

11 運営責任者からのモデル案に対する意見聴取は、1回目が2024年10月1日に、2回目が2024年10月8日に、いずれもオンライン形式で実施している。

ロセスと資金面については今後さらなるモデルの精緻化が必要であるといえる。

## 第5章 本研究の研究課題

最後に、本研究の今後の課題について述べる。

本研究の課題の1つ目は、AI/IoT等を用いて新事業を創出する際の人員配置についてである。中小企業は人員に限りがあるため、新事業を主導する人物や資源を補う側の中心人物、先端技術を扱う人物の定義を明確にすべきであった。しかし、インタビュー調査では人員配置について調査していなかったため、この点について明らかにすることができなかった。2つ目は、本研究において、AI/IoT等の導入や活用による新事業創出に失敗した企業にインタビュー調査ができておらず、筆者が提案したモデルの精緻化が十分にできていないことである。したがって、モデルを精緻化するために、新事業の創出に失敗した企業の要因を探る必要があると考えられる。3つ目は、モデルのPoC (Proof of Concept、概念実証)を実施していない点である。モデルの有効性の検証は第4章の4-2で行っているが、モデルの再現性について、時間軸の長さなど時間的制約から実際に中小企業でのモデル実証が行えていないため、モデルの再現可能性と効果の検証を示せていない。

今後は、これらの課題を踏まえてさらにインタビュー調査を行い、中小企業により適応するモデルの作成と精緻化、実証によるモデルの実用化を目指したい。

## 【参考文献】

- Karl E. Weick, 1995, *Sensemaking in Organizations*, Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Henry, Chesbrough, 2003, *OPEN INNOVATION The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston: HARVARD BUSINESS REVIEW PRESS.
- Henry, Chesbrough 著・大前恵一朗訳, 2004, 『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』, 東京: 産業能率大学出版部
- 本庄裕司, 2007, 「イノベティブな中小企業とはー機械・電機・情報系企業を対象としたアンケート調査にもとづく実証分析ー」, 『中小企業総合研究』8号: 1-26
- Karl E. Weick, 2009, *Making Sense of the Organization Volume 2: The Impermanent Organization*, Hoboken: A John Wiley and Sons, Ltd, Publication.
- 尹卿烈, 2010, 「中小企業における連携戦略の状況と成果に関する研究ー福島県下中小企業の実証調査を中心としてー」, 『福島大学地域創造』22巻1号: 19-36
- 高橋美樹, 2012, 「イノベーション, 中小企業の事業継続力と存立条件」, 『日本中小企業学会論集』31号: 3-15
- 深沼光・松井雄史・藤田一郎, 2014, 「中小企業による「新事業戦略」の展開ー実態と課題ー」, 『日本政策金融公庫論集』24号: 1-27
- 増田貴司, 2014, 「今なぜ異業種コラボレーションなのかー高まるイノベーション創出効果への期待ー」, 『経営センサー』167巻: 4-10
- Charles A. O'Reilly III and Michael, L. Tushman, 2016, *Lead and Disrupt How to Solve the Innovator's Dilemma*, Bloomington: Stanford Business Books.
- 総務省, 2017, 『情報通信白書』, 東京: 日経印刷
- 中小企業庁, 2017, 『中小企業白書』, 東京: 日経印刷
- 入山章栄, 2019, 『世界標準の経営理論』, 東京: ダイヤモンド社
- 近藤信一, 2020, 「製造業のものづくり現場でのAI導入と利活用による新たな競争優位の獲得」, 『表面技術』71巻7号: 432-441
- 近藤信一, 2024, 「ものづくりでのAI利活用による競争優位の獲得、中小製造業企業での可能性の検討」, 『プロGRESS』2024年5月号: 7-12

12 Eisenhardtは、Building Theories from Case Study Researchを提唱しており、理論的に関心のある次元に関して両極にありながらも他の次元に関しては類似している事例（両極事例（polar types））を取り上げるべきと述べている（Kathleen M. Eisenhardt, 1989, "Building Theories from Case Study Research", *Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 4: 532-550.などを参照）。本研究では、AI/IoT等の導入や活用による新事業創出に成功した事例と失敗した事例を両極事例とすることが当てはまると考えられる