

Title	根拠に基づく研究開発マネジメントに向けた書誌 情報データの利活用
Author(s)	宮下, 修人; 仙石, 慎太郎; 安西, 智宏
Citation	年次学術大会講演要旨集, 37: 1027-1032
Issue Date	2022-10-29
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/18548">http://hdl.handle.net/10119/18548</a>
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

## 2 G O 4

### 根拠に基づく研究開発マネジメントに向けた書誌情報データの利活用

○宮下修人, 仙石慎太郎 (東京工業大学), 安西智宏 (川崎市産業振興財団)

#### 1. はじめに

近年、イノベーションを達成するための研究開発の大規模化と複雑化が進んでおり、その実施形態として大規模なプログラム・プロジェクトの形式が採用される傾向にある。このような大規模な研究開発プログラム・プロジェクトは主に政府の主導、即ち公的資金により運営されることから、社会に対する説明責任や意思決定の過程の透明性が要求される。公的資金を原資とした研究開発の効果を最大限発揮させるには戦略的・組織的マネジメントが必要不可欠であることから、研究開発マネジメントにおける実証的な根拠(evidence)の活用が注目を集めている。2021年に策定された第6期科学技術・イノベーション基本計画においても、根拠に基づく政策立案(Evidence-based Policy Making, EBPM)や、根拠に基づく経営(Evidence-based Management, EBMgt)の重要性が指摘されている[1]。

しかしながら、従前の大学・公的研究機関での研究開発マネジメントにおいて、研究開発活動に関わる経営的・組織的現象についてのデータは経営上の意思決定に利用できるような形では存在しておらず、結果として研究開発マネジメントのための実証的な根拠の蓄積が不可能な状態となっており、研究開発マネジメントを実証的な根拠に基づき実践するための基盤整備が十分になされているとは言い難いのが現状である。

#### 2. 根拠に基づく研究開発マネジメントの実践と課題

根拠に基づく経営とは、利用可能な最良の根拠(best available evidence)に基づいて経営上の意思決定を遂行・改善をする取り組みである[2, 3]。根拠に基づく経営は、根拠に基づく医療(Evidence-Based Medicine, EBM)から派生した概念であり、近年注目を集めている根拠に基づく政策立案は、社会科学としての先行分野にあたる。根拠に基づく政策立案の観点で研究開発マネジメントを論じた先行研究[4]において、政策理由と根拠の峻別や研究データ・アルゴリズムや研究結果を保管するための知識システムの重要性が指摘されており、根拠に基づく経営においても同様に、適切な基準に基づき、着目している組織的・経営的現象についての実証的な根拠を蓄積することが重要である。

根拠に基づく経営を実践するためには、経営科学とそれ以外の学問領域、特に多くの自然科学の領域との考え方の違いについて認識する必要がある。経営科学は、物理学や社会学のような自然現象・社会現象の記述を使命とする学問領域とは異なり、新たなシステム・介入の構築や、既存の主体の性能の改善を目指す、解決指向の知識を追求する処方的な知識(prescriptive knowledge)獲得することを目的としているという点が異なる[5]。従って、実務家が実際に直面する経営的・組織的問題に対する解決策を処方するためには、経営現象を分析し要素間の関係性や隠れているメカニズムを明らかにするための知識だけではなく、蓄積した複数の根拠から導かれる一般化可能な洞察に基づいて問題解決のための解決策を設計することが要求される。

そのような既存研究から明らかになった実証的な根拠を統合し、得られた根拠の一般化可能性をより高めるためのアプローチとして、研究合成[6, 7]の利用が提案されている。研究合成アプローチは前述の根拠に基づく医療においてもしばしば用いられるアプローチであり、代表的な方法としてメタアナリシス[8]やシステマティックレビュー[9]がある。根拠に基づく政策立案や根拠に基づく経営の文脈においても研究合成のための枠組みは開発されており、例として、根拠に基づく政策決定におけるプログラム評価のための枠組みである CMO configuration [10]や、研究結果・洞察を合成し経営問題の処方の設計命題を導出する枠組みである CIMO-logic [11]が先行研究において提案されている。

しかしながら、医科学分野とは異なり、経営科学の分野で対象とするような対象の事例数は限られていることに加え、背景条件の統制のようなバイアスを除去するための操作が事実上不可能であることも多く、実務家が解決したいと考えている経営上の課題に適した知見が存在しないということが多々ある。事実、質の高い根拠を伴った経営科学分野の研究報告は限られていることに加え、経営科学の研究から得られた洞察が実際の経営上の意思決定に活用されているとは言い難いことについては、根拠に基づく経営の実践上の課題として認識されている[2, 3]。根拠に基づく経営を実践するには、経営科学的・組織

科学的な理論として抽象化された知識から、関心のある経営上の課題に適合した知識へと知識の翻訳を行う必要があるが、そのための枠組み自体を新たに構築することが要求される場面も多い。

本報告では、大規模な研究開発プロジェクトにおいて創出された論文の書誌情報のデータを使用して当該プロジェクトにおいて採用された研究戦略を分析し、その結果を元に研究開発プロジェクトにおける研究戦略の立案へと活用するための枠組みについて考察する。

### 3. 対象事例：COINS プロジェクト

対象事例である「スマートライフケア社会への変革を先導するものづくりオープンイノベーション拠点(Center of Open Innovation Network for Smart Health, COINS)」は革新的イノベーション創出プログラム(COI プログラム)によって助成される研究開発プロジェクトである。本プロジェクトは、人々が日常生活の中で自律的に健康になっていく「スマートライフケア社会」という新たな概念の社会実装のため、人間の体内で 24 時間巡回して病気の診断・治療を行うことが可能なスマートナノマシンを使った「体内病院」の 2045 年までの実現を目指している。

本プロジェクトの大きな特徴として、川崎市新興財団が運営するナノ医療イノベーションセンター(iCONM)が中核機関となり既存の組織から独立した組織としてプロジェクトを運営することで、大学や企業だけでは困難なイノベーションを創出するためのプラットフォームとしての機能を持たせていることが挙げられる。川崎市のような自治体がプロジェクト運営の主体となることで、微細加工、材料評価、有機合成、細胞・遺伝子の実験、動物実験といった異なる機能の集積により研究者間の相互作用や組織間の連携を促進する施設の保有や、川崎市新興財団により若手研究者が雇用されることで、比較的安定した立場で研究開発活動に従事することができる環境が提供されている。

本プロジェクトは「体内病院」というビジョンを達成するため、異なる目標を伴った 6 つのサブテーマが設定されており、それぞれのサブテーマ毎にサブテーマリーダーが割り当てられている。より発展的な知識の創出するため、研究開発の段階の進展に伴い各サブテーマの融合が図られていたものの、サブテーマリーダーの変更はされず、一貫して同じ人物がサブテーマリーダーを務めるようなマネジメントスキームが採用された。従って、それぞれのサブテーマリーダーの採用した戦略から、各サブテーマの戦略について概略を把握できると考えられる。

本報告では、社会科学系のサブテーマであるサブテーマ 6 を除いた、5 つのサブテーマにおいて採用された研究戦略について、それぞれのサブテーマリーダーが創出した論文の書誌情報のデータと、公開情報に基づいた定性的な情報を使用して研究開発戦略の特徴について分析した。

## 4. サブテーマリーダー毎の研究戦略

### 4.1 サブテーマリーダー1の研究戦略

サブテーマリーダー1 はバイオマテリアルを専門としており、特に核酸医薬を用いて難治性の疾患の治療の効果を高めるため、高分子材料を用いて核酸医薬を内包したナノマシンの開発に尽力している。主にがん領域を対象に、既に臨床試験中の抗がん剤を内包した高分子ナノミセル製剤よりも高性能なナノマシンを開発し、がん組織への高い集積率を実現するといった、ドラッグデリバリーシステム自体の性能向上という中核技術の研究開発を実施している。一例として、転移がんのような従来のナノ医薬では治療困難な疾患の場合だと、既存のナノ医薬では生体内の組織を通過するには大きすぎるため、ナノマシンの小型化により組織透過性を高めることで治療の効果を向上させている。サブテーマリーダー1 は当初、ナノミセルの物性上の特性を向上するためのマテリアル工学的な研究、具体的には、ナノミセル粒子の小型化や siRNA/mRNA 搭載ナノマシンの開発を共同研究者と連携して進めていた。その後、がん細胞の指向性、細胞内における可視化、外部刺激への応答性といった機能実装や薬剤開発を志向した研究開発に中心がシフトしたことに伴い、連携の相手を変えながら柔軟に研究開発を進めている。

サブテーマリーダー1 が共同研究を実施する際、研究リーダーなどの専門知識を共有するアクターとの協業を積極的に選択していた。これは、中核的な専門知識を共有するアクターとの連携により、専門分野の違いに起因するようなコミュニケーションコストを削減し、中核的な知識を繰り返し再生産するような知識生産のサイクルを高速に回すことができるような体制を構築することで、知識生産の加速を促進することを意図した戦略であると考えられる。特に、サブテーマ 1 で扱っている研究トピックは比較的成熟が進んだ部分であるため専門知識を共有するアクターが多く、人的資源へのアクセスが容易なことを利用してドラッグデリバリーシステムの知識基盤の漸進的な改良を続けたものと思われる。

#### 4.2 サブテマリーダー2の研究戦略

サブテマリーダー2は元々、サブテマリーダー1と同様にがん領域を対象とした研究を実施していたが、本プロジェクトではアルツハイマー病のような脳神経疾患の治療技術に関する研究活動を主に実施した。光誘起による細胞内へのデリバリー、耐塩基・耐熱性を向上させたナノリアクター等の機能開発といった物性上の特性を向上するための基盤的な研究開発を経て、プロジェクト中盤では脳への薬剤の送達における最大の課題である血液脳関門(Blood-Brain Barrier, BBB)を突破することができる高分子ナノミセルに関する技術が研究開発の焦点となった。人間の脳は、栄養素以外を通過させないバリアである、血液脳関門によって守られているが、このバリアは脳疾患の治療のための薬剤を脳に届けることも困難にしている。サブテマリーダー2はがん治療のためのドラッグデリバリーシステムで培われた精密設計技術を応用し、高分子ナノミセルの表面にグルコースを結合させることにより、脳への薬剤の集積量を向上させることに成功した。サブテマリーダー2はこの技術の特許を取得し、この特許はCOINS発ベンチャーの1つである、ブレイゾンセラピューティクス社の技術基盤として活用されている。

サブテマリーダー2は従来のナノ医療を使ったドラッグデリバリーシステムの主流であるがん領域ではなく、別の難治性疾患である脳神経疾患を対象に研究を展開するという研究戦略を採用していた。これは、サブテマリーダー2がサブテマリーダーの中で最も若手の研究者であり、研究者としてのキャリアパスを確立するため既存の研究領域との潜在的な競合のリスクを回避し、他の研究者とは異なるポジションを確立すること狙う戦略的な行動が、プロジェクト全体の戦略と整合した結果ではないかと考えられる。

#### 4.3 サブテマリーダー3の研究戦略

サブテマリーダー3は既存の枠組みを越えた医療を実現するため、ドラッグデリバリーシステムを応用することで、mRNA医薬品のような新たなモダリティを活用した脳神経の難治性疾患や運動感覚器機能の新たな治療アプローチを開拓した。プロジェクト初期は治療目的に適したポリプレックスミセルの選定、mRNAのナノミセルへの実装、すい臓がんをターゲットとした標的遺伝子導入といった、遺伝子・核酸デリバリーを中心としたドラッグデリバリーシステムの開発と運動感覚器治療に集中して研究開発を進めた。その後、研究開発体制を再構築し、効果的なワクチン接種のための二本鎖メッセンジャーRNAの設計、スフェロイド移植による骨欠損の治療手段の開発等の探索研究に対象を拡大した。

サブテマリーダー3はドラッグデリバリーシステム自体ではなく、mRNA等の送達する物質に焦点を当てており、再生医療やmRNA創薬といった臨床応用に向けた研究開発を展開する、ドラッグデリバリーシステムのユーザーとしての観点から研究開発を行う戦略を採っていた。サブテマリーダー3は元々整形外科の臨床医であり、患者の治療という医師としての問題意識に加えて、実際に臨床的な立場から研究開発を実施することができる種々の強みでもあることから、このような戦略を採用したものと考えられる。

#### 4.4 サブテマリーダー4の研究戦略

サブテマリーダー4の専門は他のサブテマリーダーとはやや異なり、ナノバイオテクノロジーによるドラッグデリバリーシステムではなく材料科学、特に半導体製造プロセスを応用した微細加工技術とバイオエレクトロニクスを専門としている。他のサブテマを補完する領域として、微細加工技術と異種材料集積デバイス工学を基盤に、がんを早期に発見できる診断のための高機能バイオデバイスの研究開発が進められた。研究開発の進展に合わせてユニット・共同研究メンバーの刷新を伴いながら、細胞外小胞のオンチップ免疫電気泳動技術、微小光学流体デバイス「lab-on-a-brain」の開発や、血中ナノ粒子を光学的に検出するためのマイクロ流体モデル等の成果が創出された。がんの早期発見と低侵襲な診断を両立すべく集積バイオデバイスを開発し、血液などの体液に含まれるエクソソームの中にあるmiRNAの分離・精製・検出といったmiRNAの解析に関するプロセスの自動化が実現された。

サブテマリーダー4は他のサブテマリーダーとは明確に異なる研究戦略を採用していた。本プロジェクトで掲げている「体内病院」をいうビジョンを実現するためにはナノマシンによる治療技術だけでなく、体内の状態をモニタリングして病状の診断を自律的に行うための技術が要求される。従って、「体内病院」というビジョンを早期に実現するため、診断デバイスの開発のような相補的な知識を創出する研究戦略を採用していると考えられる。

#### 4.5 サブテマリーダー5の研究戦略

サブテマリーダー5はドラッグデリバリーシステムとMRI等の医療機器の融合により、低侵襲で患者の負担が少なく日帰り治療ができるような低侵襲治療システムや、体内のナノマシンの挙動を可視化できるイメージングシステムを実現することを目指して研究開発を実施した。プロジェクト初期においては、サブテマ1のサブテマリーダーを含む大規模な研究チームを構築して共同研究開発を展開し、ポリイオンコンプレックスミセルを用いた固形腫瘍やリンパ節転移のターゲティングに対するsiRNAの送達技術や、薬剤を担持した高分子ミセルの光応答やpH変化による活性化技術といった、ナノミセルの物性上の特性を向上するための研究を進めた。しかしながら、プロジェクト中盤になると共同研究開発の多くは解消・縮小され、代わりに腫瘍の悪性度の非侵襲的イメージングのための信号増幅機能、腫瘍血管の透過性を高めるバスキュラーバースト技術、固形腫瘍に対するホウ素中性子捕捉療法、がん細胞の標的とするin vivoランデブー法の開発等、臨床応用を志向した研究開発を多面的に展開した。更に、東京女子医大のグループと新たな共同研究開発を開始し、がん治療においてナノミセル技術と高強度焦点式超音波によるソノダイナミック療法の開発に展開した。

サブテマリーダー5が採用した戦略は、基本的にはサブテマリーダー1と同様、専門知識を共有するアクター間のつながりを強めることで、ドラッグデリバリーシステムの基盤技術となる中核的な知識の再生産・改善のプロセスを加速する戦略を採用していると考えられる。一方で、ドラッグデリバリーシステムと医療機器の融合による治療の安全性・効果の向上は、「体内病院」の実現の鍵となる、がんの日帰り治療の実現に向けた1つのマイルストーンであり、放射線医学総合研究所・量子科学技術研究開発機構との連携による臨床応用のための研究開発も積極的に展開していた。従って、サブテマリーダー5は、単一の研究戦略のみを採用するのではなく、複数の研究戦略を同時に展開し、臨床応用における課題をフィードバックして基礎研究の問題として再定義する役割を自ら担っていると考えられる。

#### 5. 生産・消費される知識の種類に応じた研究戦略の選択

COINSプロジェクトのサブテマリーダーは「体内病院」という共通のビジョンの実現に向けて、それぞれ異なる研究戦略を採用していると考えられる。このような研究戦略の違いは、それぞれのサブテマリーダーが扱っている知識の違いによって生じていると推察され、COINSプロジェクトの場合であれば、ドラッグデリバリーシステムのためのナノミセルのような、プロジェクトのビジョンや目的を達成するために中心的な役割を果たす中核知識と、中核知識には含まれないがプロジェクトのビジョンや目的の達成に必要な周辺知識のどちらかを扱っているかによって、採用する研究戦略の違いが出たものと考えられる。また、これらの知識をどのように扱っているかについても考慮する必要があり、知識を自ら探索して研究開発の成果として創出する知識の生産と、外部で生産された知識を研究開発活動に活用する知識の消費では、同じ知識を扱っていても採用すべき戦略が異なるはずである。従って、生産される知識が中核知識と周辺知識のどちらかである、消費される知識が中核知識と周辺知識のどちらかであるかによって、図1に示すように研究戦略を4つの象限に分類することができる。

		知識の消費 (活用)	
		中核知識	周辺知識
知識の生産 (探索)	中核知識	 サブテマリーダー1 サブテマリーダー5	 サブテマリーダー2
	周辺知識	 サブテマリーダー3	 サブテマリーダー4

図1 中核知識・周辺知識と知識生産・知識消費に基づく戦略の分類

1 つ目の研究戦略は、生産される知識と消費される知識の双方が中核知識の場合に採用される戦略である。この戦略は、専門知識を共有したアクター同士が集まりクラスターを形成することで研究開発の効率を向上させ、知識の再生産のサイクルを急速に回転させることで中核的な知識を繰り返し生み出す可能にすることを意図している。サブテマリーダー1はこの研究戦略を採用しており、スマートナノマシンによる「体内病院」の実現というプロジェクトのビジョン実現のための知識基盤を確立するための研究開発を加速していた。また、サブテマリーダー5も基本的にはこの研究戦略を採用していたものと考えられるが、前述のようにサブテマリーダー5は複数の研究戦略を同時に採用しており、このような戦略によりドラッグデリバリーシステムと医療機器の融合という挑戦的な課題に臨むための知識を急速に再生産される中核知識を使ってもう一つの戦略を同時に展開することを可能にしていたものと思われる。

2 つ目の研究戦略は、中核知識が生産され周辺知識が消費される場合に採用される戦略である。この戦略は、中核的な知識の基盤を拡張するために周辺知識を活用し、新たな中核知識として再発明するものである。サブテマリーダー2はこのような戦略を採用していたものと考えられ、元々はがん治療のために開発されたドラッグデリバリーシステムに対して血液脳関門についての知識を組み入れて、脳神経疾患の治療のためのドラッグデリバリーシステムという新たな中核知識に生まれ変わらせることに成功していた。これにより、がん疾患だけでなく脳神経系疾患もスマートナノマシンによるドラッグデリバリーシステムで治療することが可能になり、「体内病院」の機能を拡張することに成功したものと考えられる。

3 つ目の研究戦略は、周辺知識が生産され中核知識が消費される場合に採用される戦略である。この戦略は、中核知識を応用することで既存の周辺知識だけでは実現が困難な知識を創出するものであり、中核知識が消費された結果として新たなユースケースが発見され、周辺知識という形で生産される。ドラッグデリバリーシステムを mRNA 創薬や再生医療に応用し、新たな治療アプローチを開拓したサブテマリーダー3はこの戦略を採用していたと考えられる。また、サブテマリーダー5も、自身が担当する研究開発において生産した知識を生産した知識を自身で消費する形で、高分子ナノミセルを応用したイメージングシステムやソノダイナミック療法といった中核知識の新たなユースケースを提案している。

4 つ目の研究戦略は、生産される知識と消費される知識がいずれも周辺知識の場合に採用される戦略である。この戦略は、プロジェクトのビジョンや目的を達成するため、中核知識単独では達成が困難な問題に対処できるよう相補的な知識基盤を発展させることが狙いである。この研究戦略はサブテマリーダー4が採用した戦略であり、中核知識に相当するスマートナノマシンだけでは達成することが難しい診断の機能を備えた集積デバイスにより提供することで、「体内病院」というビジョンを達成するための別のアプローチを整備していたものと考えられる。

図1を観察すると、各サブテマリーダーが採用した戦略が4つの象限それぞれに分散して配置されていることが確認できる。このことは、知識の流れが途中で滞ることなく研究開発における知識の生産・消費の好循環が機能するような経路が適切に整備され、研究開発の成果として生産される知識を必要とする箇所へと効率的に供給するための知識流通システムが構築されていたことを示唆している。このような知識流通システムの構築は、COINSプロジェクトの前身に相当するプロジェクトである NanoBio First プロジェクトにおいても観察されていることから[12]、その実質的な後継プロジェクトにあたる COINS プロジェクトにおいて同様の傾向が確認されたことは、疑似的なプロジェクトの連続性が研究開発マネジメントにおける戦略立案や組織・制度の設計に対して影響を及ぼしている可能性についても同時に示唆している。

以上の分析と考察により、単一事例の分析に基づく洞察であるという限界はあるものの、研究開発プロジェクトにおける研究戦略の選択についての実証的な根拠が得られたと考えることができる。最後に、このようにして得られた実証的な根拠を活用し、研究開発マネジメントの文脈にける根拠に基づく経営を実践するためにはどのようにすればよいか、換言すれば、研究戦略の立案という研究開発マネジメント上の問題に対する解決策を設計する際に上述の知識の生産・消費に基づく研究戦略の枠組みをどのように活用できるかについて考察する。例えば、これから研究開発プロジェクトを開始するにあたり、新たに始める研究開発のための研究戦略を立案する必要があるという状況において、このような枠組みをどのように役立てることができるだろうか。一つの案としては、プロジェクトに参加する他の研究者が採用すると予想される研究戦略について分析し、他の研究者が採用する可能性が低く潜在的な競合のリス

クを回避しやすい研究戦略が有力な選択肢となり得る。これは、知識が流通するための経路を適切に確保し、プロジェクトのビジョン・目的の達成を促進するという、プロジェクトマネジメントの観点からも有益である。また、既に研究開発プロジェクトが開始された後、例えば自身の研究グループが生産・消費する知識がいずれも周辺知識であるような場合に、プロジェクトのビジョン・目的の達成への貢献が高まるように、生産または消費する知識を中核知識に近づけるといった戦略の変更も視野に入ってくると考えられる。このように、プロジェクト内での自身の研究の立ち位置を把握することで、研究開発において有利な戦略的ポジショニングを確立することが期待できる。

## 6. 結びに代えて

本報告では、大規模な研究開発プロジェクトの事例として COINS プロジェクトを選び、当該プロジェクトについての定性的な情報と創出された論文の書誌情報のデータを組み合わせて、採用された研究戦略の特徴を分析した。また得られた分析結果を元に、研究開発プロジェクトにおける研究戦略の立案へと活用するための枠組みについて考察し、このような枠組みを使って大規模な研究開発プロジェクトにおける研究戦略の立案を行う方法について検討した。その結果、このような枠組みに基づいて研究戦略を立案することについて、一定の有用性を示すことができた。ただし、本報告では COINS プロジェクトという単一の事例での現象の観察に基づいて研究戦略の選択の枠組みを構築していることから、その一般化可能性は保証されない。今後の課題としては、提案した枠組みの一般化可能性を保証できるように他の研究開発プロジェクトに対しても同様の調査を実施することが必要になると思われる。

## 謝辞

本研究の一部は、革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM) 課題「スマートライフケア社会への変革を先導するものづくりオープンイノベーション拠点 (COINS)」の助成を受けて実施された。

## 参考文献

- [1] 内閣府, 第6期科学技術・イノベーション基本計画 (アクセス: 2022年9月13日, URL: <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf>)
- [2] Rousseau, D. M. (2006). Is there such a thing as “evidence-based management”? *Academy of management review*, 31(2), 256-269.
- [3] Reay, T., Berta, W., & Kohn, M. K. (2009). What's the evidence on evidence-based management?. *Academy of Management Perspectives*, 23(4), 5-18.
- [4] Kajikawa, Y. (2022). Reframing evidence in evidence-based policy making and role of bibliometrics: toward transdisciplinary scientometric research. *Scientometrics*, 1-15.
- [5] Aken, J. E. V. (2004). Management research based on the paradigm of the design sciences: the quest for field - tested and grounded technological rules. *Journal of management studies*, 41(2), 219-246.
- [6] Barnett-Page, E., & Thomas, J. (2009). Methods for the synthesis of qualitative research: a critical review. *BMC medical research methodology*, 9(1), 1-11.
- [7] Van Aken, J. E., & Romme, G. (2009). Reinventing the future: adding design science to the repertoire of organization and management studies. *Organization Management Journal*, 6(1), 5-12.
- [8] Gurevitch, J., Koricheva, J., Nakagawa, S., & Stewart, G. (2018). Meta-analysis and the science of research synthesis. *Nature*, 555(7695), 175-182.
- [9] Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence - informed management knowledge by means of systematic review. *British journal of management*, 14(3), 207-222.
- [10] Pawson, R. (2002). Evidence-based policy: The promise of ‘realist synthesis’. *Evaluation*, 8(3), 340-358.
- [11] Denyer, D., Tranfield, D., & Van Aken, J. E. (2008). Developing design propositions through research synthesis. *Organization studies*, 29(3), 393-413.
- [12] Miyashita, S., Katoh, S., Anzai, T., & Sengoku, S. (2020). Intellectual property management in publicly funded R&D program and projects: optimizing principal-agent relationship through transdisciplinary approach. *Sustainability*, 12(23), 9923.