

[論 文]

SDGs経営を支援する重要業績評価指標(Key Performance Indicators, KPI)の探索
—ESG活動を中心としたKPIの先行研究レビュー—

Exploration of Key Performance Indicators (KPIs) to Support SDGs Management
—Review of prior research on KPIs with a focus on ESG activities—

千 賀 喜 史
Senga Yoshifumi

要旨

本稿の目的は、企業の持続可能な開発目標 (SDGs) 活動やESG活動を対象とした重要業績評価指標 (Key Performance Indicators) の研究を探索的に分析することにより、これまでの先行研究の展開を示し、今後の研究の方向性を示唆することである。先行研究レビューは、3つのリサーチクエスチョンを設定し包括的に整理した。研究におけるテーマは、KPIの特定、KPIの傾向、KPIの選定に影響を及ぼす要因、KPIも含めた非財務情報の内容と傾向に分類された。今後の研究における方向性は、KPIを特定もしくは選定する上で要因となる概念やフレームワークの収斂や、KPIを特定や選定するプロセスに焦点をあてた研究などが示唆された。

ABSTRACT

This paper is an exploratory analysis of research on Key Performance Indicators (Key Performance Indicators) for corporate Sustainable Development Goals (SDGs) and ESG activities to show the development of previous research and to suggest future research directions. The review of previous research was comprehensively organized by setting three research questions. The themes of the research were categorized into the identification of KPIs, trends in KPIs, factors influencing the selection of KPIs, and the content and trends of non-financial information including KPIs. Future research directions include convergence of concepts and frameworks that contribute to the identification and selection of KPIs, and research that focuses on the process of identifying and selecting KPIs.

1. はじめに

この数十年における企業の非財務的側面における報告書は、環境報告書、企業の社会的責任 (Corporate Social Responsibility) 報告書、統合報告書、サステナビリティ報告書とその名称が変わり、内容やガイドラインが整備され続けている。一方で、非財務的側面におけるKPIの運用については、その開示を推奨するばかりでその定義や説明領域が統一されていない。企業単位で様々な指標を運用する試みが続けられていると同時に、持続可

能な開発目標（SDGs）への関心の高まりとともに環境（Environment）、社会（Social）、ガバナンス（Governance）の頭文字をとったESG活動における重要業績評価指標（Key Performance Indicators; 以下KPI）が注目されている。KPIとは、活動の目標となる定性及び定量的数値であり、業績管理を中心としたシステムを構成する要素である。企業へのKPI導入が進み、SDGsの企業活動をまとめたSDGsコンパスと主要イニシアチブの目標と指標の関係性に関する研究（Szennay et al., 2019）が進む一方で、社会的・経済的KPIの開発は、環境的KPIの確立を阻害する可能性への指摘（Adams and Frost, 2008）や、KPIを開発するための最適なアプローチは組織の規模と複雑さによって異なる（Searcy et al., 2008）などKPIにおける課題点を指摘する研究や、企業のサステナビリティ情報である指標や指標の有効性に疑問を呈した研究（Blundo, 2019）も見受けられる。企業のKPIに焦点をあてた研究の現状を鑑み、今後のKPIの方向性に関する点は十分に議論されていない。本研究の目的は、研究者、及び実務家に現状のSDGs活動やESG活動を中心としたKPIの知見を提供し、これまでの研究を探索的に分析することにより、今後の研究の方向性を示唆することである。本研究を検討する上で3つのリサーチクエスチョンを設定した。

リサーチクエスチョン1（RQ1）. SDGs及びESGのKPIに関する研究の現状はどのようなになっているのか。

リサーチクエスチョン2（RQ2）. 先行研究におけるSDGs及びESGのKPIに関するテーマ及び焦点は何か。

リサーチクエスチョン3（RQ3）. SDGs及びESGのKPIの研究における将来的な可能性は何か。

RQ1の目的は、現在の知識体系におけるパターンを特定し、課題を指摘することであり、RQ2は主に様々な目的に合わせて、認識されたパフォーマンスの観点に分類し、議論の枠組みを作成することを目的としている。RQ1とRQ2によって得られた知見をもとにRQ3を明らかにする。本論文は異なるセクションで構成した。第2章では研究プロトコルを明らかにする文献調査の方法で構成されている。第3章では調査した論文を複数の観点から分類し、第4章では複数のカテゴリーごとに各論文の概要を示し、第5章では考察と今後の研究を示している。

2. 文献調査の方法

本研究では、文献レビューの方法としてシステマティック・レビューを採用する。システマティック・レビューは、「特定の研究課題、トピックエリア、関心のある現象に関連する、入手可能なすべての研究を評価し、解釈するための手段」と定義されており（Keel et al., 2007, p.3）、研究を網羅的かつ系統的にレビューする研究方法である。SDGsを対象とした文献研究（Díaz-López et al., 2021）によると、2000年まではトピックとして取り扱われている文献自体が少ないことから、本研究におけるレビューの対象期間は、2000年1月1日から2021年10月30日までに入手可能な全ての論文を対象とする。文献の収集には、検索データベースを採用した。検索データベースは、網羅性、評価、検索における高度な機能とエクスポートが可能なWEB of Science, Science Directを採用する。検索用語としては、可能な限り隔たりがないように、関連語や同義語を含む異なるグループに分類

された一般的な検索語を選択した。Parmenter（2007）は、KPIを4種類のパフォーマンス指標の分類を提示した上で、最も一般的な指標は、「重要業績評価指標」（KPI）と「重要業績結果指標」（KRI）と述べている。本研究では、KPIを定性的もしくは定量的な指標として定義した上で、検索語として“Key Result Indicator”と“KRI”，“Key Performance Indicator”と“KPI”を設定する。また、企業が開示する情報を報告媒体では、財務に関する情報を「財務情報」（Financial information），それ以外の情報を非財務情報（Non-financial information）として表現しており、非財務情報の指標は非財務指標（Non-financial indicator）として表現していることから、“Key Result Indicator”を加えた3つを第一検索語として設定する。第二検索語としては、“Sustainable Development Goals”，“ESG”，“environmental”，“social”，“governance”を設定し、各種検索データベースにおいてand検索を実施する。しかしながら，“environmental”，“social”，“governance”に関しては、本研究とは関係のない語句を含む文献が多数検索されたため、第三検索語として“Sustainability”を設定し、論文のタイトル、要旨、キーワードに含む文献を抽出した。対象文献は、議事録及び記事を除く論文のみとした。これらキーワードの組み合わせを設定して検索した結果、合計309本の文献を検索した。さらにScience Directで検索し、重複していない文献16本を追加した。

次に、検索された文献には本論文の研究対象と関係ない文献が多く含まれていたため、検索された各文献のタイトルおよび要約を確認した結果、最終的に得られた56本の文献を本論文のレビュー対象とし選定した。さらに今回は企業活動を対象としたKPIを考察するためのレビューであることから、内容を精査し、企業活動と直接結びつかない地球規模の

表1 対象文献一覧表

| No | 著書名(年) | タイトル | 学術ジャーナル | 研究方法 | 国 |
|----|----------------------------------|---|--|----------------|---------|
| 1 | Kassem and Trenz(2020) | Automated Sustainability Assessment System for Small and Medium Enterprises Reporting | SUSTAINABILITY | 概念的定量 実証的定性 | チェコ |
| 2 | Janjua et al.(2020) | Development of triple bottom line indicators for life cycle sustainability assessment of residential buildings | JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT | 実証的定量 | オーストラリア |
| 3 | Bang and Lim(2019) | Analysis of corporate CO2 and energy cost efficiency: The role of performance indicators and effective environmental reporting | ENERGY POLICY | 概念的定量 | 韓国 |
| 4 | Sanchez et al.(2020) | Intellectual Capital and Balanced Scorecard: impact of Learning and Development Programs using Key Performance Indicators in Manufacturing Environment | DIRECCION Y ORGANIZACION | 概念的定量 | スペイン |
| 5 | Lim and Biswas(2018) | Development of triple bottom line indicators for sustainability assessment framework of Malaysian palm oil industry | CLEAN TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL POLICY | 実証的定量 | マレーシア |
| 6 | Núñez-Cacho Utrilla et al.(2020) | Simulation-Based Management of Construction Companies under the Circular Economy Concept-Case Study | BUILDINGS | 概念的定量 実証的定量 | スペイン |
| 7 | Singh and Sultan(2019) | A computer-aided unit process sustainable modelling for manufacturing processes: case for extrusion process | PRODUCTION AND MANUFACTURING RESEARCH-AN OPEN ACCESS JOURNAL | 実証的定性 | ブラジル |
| 8 | Baks and Parida(2020) | EXPLORING RELATIONSHIP BETWEEN CONTROLLABLE METRICS AND SOCIO-ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDICATORS IN RESPONSIBLE TOURISM CONTEXT USING TEMPORAL CAUSAL MODEL | ANAIAS BRASILEIROS DE ESTUDOS TURISTICOS-ABET | 概念的定量 実証的定量 | インド |
| 9 | Bonson and Bednarova(2015) | CSR reporting practices of Eurozone companies | REVISTA DE CONTABILIDAD-SPANISH ACCOUNTING REVIEW | 概念的定量 | スペイン |
| 10 | Fulzele and Shankar(2021) | Performance measurement of sustainable freight transportation: a consensus model and FERA approach | ANNALS OF OPERATIONS RESEARCH | 概念的定量 実証的定性 | インド |
| 11 | Lenort et al.(2017) | Comparative Study of Sustainable Key Performance Indicators in Metallurgical Industry | ROCZNIK OCHRONA SRODOWISKA | 概念的定量 実証的定量 | チェコ |
| 12 | Demartini et al.(2018) | Soft Drink Supply Chain Sustainability: A Case Based Approach to Identify and Explain Best Practices and Key Performance Indicators | SUSTAINABILITY | 概念的定量 実証的定性 | チェコ |
| 13 | Pitz et al.(2016) | Developing biodiversity indicators on a stakeholders' opinions basis: the gypsum industry Key Performance Indicators framework | ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH | 概念的定量 実証的定量 | ベルギー |
| 14 | Sangwan et al.(2018) | Sustainability assessment in manufacturing organizations: Development of assessment models | BENCHMARKING-AN INTERNATIONAL JOURNAL | 概念的定量 実証的定性 | インド |
| 15 | Saxena et al.(2020) | Sustainability Assessment for Manufacturing Operations | ENERGIES | 概念的定量 | ギリシャ |
| 16 | Ullah et al.(2018) | The development of a basic framework for the sustainability of residential buildings in Pakistan | SUSTAINABLE CITIES AND SOCIETY | 実証的定量 | パキスタン |

千賀喜史

| | | | | | |
|----|-----------------------------------|--|---|----------------|----------|
| 17 | Di Vaio et al.(2018) | Key performance indicators for developing environmentally sustainable and energy efficient ports: Evidence from Italy | ENERGY POLICY | 概念的定量 実証的定性 | イタリア |
| 18 | Al-waer and Clements-Croome(2010) | Key performance indicators (KPIs) and priority setting in using the multi-attribute approach for assessing sustainable intelligent buildings | BUILDING AND ENVIRONMENT | その他 | スコットランド |
| 19 | Dwivedi(2019) | Sustainable manufacturing evaluation model focusing leather industries in India A TISM approach | JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY MANAGEMENT | その他 | インド |
| 20 | Martins(2021) | Brazilian logistics practitioners' perceptions on sustainability: an exploratory study | INTERNATIONAL JOURNAL OF LOGISTICS MANAGEMENT | 実証的定量 | ブラジル |
| 21 | Silvestri et al.(2021) | Global Performance Index for Integrated Management System: GPI-IMS | INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH | 実証的定性 | イタリア |
| 22 | Ma et al.(2020) | Sustainability driven multi-criteria project portfolio selection under uncertain decision-making environment | COMPUTERS & INDUSTRIAL ENGINEERING | 概念的定量 実証的定性 | アメリカ |
| 23 | Sangwan et al.(2019) | A sustainability assessment framework for cement industry - a case study | BENCHMARKING-AN INTERNATIONAL JOURNAL | 概念的定量 実証的定性 | インド |
| 24 | Hummel and Rötzel(2019) | Mandating the Sustainability Disclosure in Annual Reports-Evidence from the United Kingdom | SCHMALENBACH BUSINESS REVIEW | 概念的定量 | 英国 |
| 25 | Sayed and Lento(2018) | Developing a strategy map for environmental consulting firms | INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTIVITY AND PERFORMANCE MANAGEMENT | 実証的定量 | カナダ |
| 26 | Farooq and Villiers(2019) | Understanding how managers institutionalise sustainability reporting Evidence from Australia and New Zealand | ACCOUNTING AUDITING & ACCOUNTABILITY JOURNAL | 実証的定性 | ニュージーランド |
| 27 | Hristoy and Chirico(2019) | The Role of Sustainability Key Performance Indicators (KPIs) in Implementing Sustainable Strategies | SUSTAINABILITY | 概念的定性 実証的定量 | イタリア |
| 28 | Fechete and Nedelcu(2019) | Performance Management Assessment Model for Sustainable Development | SUSTAINABILITY | その他 | ルーマニア |
| 29 | Bottani et al.(2017) | A Fuzzy Logic-Based Tool for the Assessment of Corporate Sustainability: A Case Study in the Food Machinery Industry | SUSTAINABILITY | 概念的定量 実証的定性 | イタリア |
| 30 | Michailidou et al.(2015) | "A methodology to assess the overall environmental pressure attributed to tourism areas: A combined approach for typical all-sized hotels in Chalkidiki, Greece" | ECOLOGICAL INDICATORS | 概念的定量 実証的定性 | ギリシャ |
| 31 | Hanti et al.(2020) | A decision support methodology for integrated machining process and operation plans for sustainability and productivity assessment | INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED MANUFACTURING TECHNOLOGY | 概念的定性 実証的定性 | 米国 |
| 32 | Rodrigues et al.(2016) | Process-related key performance indicators for measuring sustainability performance of ecodesign implementation into product development | JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION | 概念的定性 | デンマーク |
| 33 | Choudhary et al.(2021) | An integrated fuzzy intuitionistic sustainability assessment framework for manufacturing supply chain: a study of UK based firms | JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION | その他 | 英国 |
| 34 | Kuo et al.(2021) | Do corporate social responsibility practices improve financial performance? A case study of airline companies | JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION | 概念的定量 実証的定性 | 台湾 |
| 35 | Claro and Esteves(2021) | Sustainability-oriented strategy and Sustainable Development Goals | MARKETING INTELLIGENCE & PLANNING | 概念的定量 実証的定性 | ブラジル |
| 36 | Garefalakis and Dimitras(2020) | Looking back and forging ahead: the weighting of ESG factors | ANNALS OF OPERATIONS RESEARCH | 概念的定性 | ギリシャ |
| 37 | Zarzycka et al.(2021) | Non-financial key performance indicators: what determines the differences in the quality and quantity of the disclosures? | JOURNAL OF APPLIED ACCOUNTING RESEARCH | 概念的定性 | ポーランド |
| 38 | Neri et al.(2021) | A triple bottom line balanced set of key performance indicators to measure the sustainability performance of industrial supply chains | SUSTAINABLE PRODUCTION AND CONSUMPTION | 実証的定性 | イタリア |
| 39 | Walkiewicz et al.(2021) | The integration of sustainability and externalities into the corporate DNA: a practice-oriented approach | CORPORATE GOVERNANCE-THE INTERNATIONAL JOURNAL OF BUSINESS IN SOCIETY | 実証的定量 | ドイツ |
| 40 | Herbert and Graham(2021) | Application of principles from the International < IR > Framework for including sustainability disclosures within South African integrated reports | SOUTH AFRICAN JOURNAL OF ACCOUNTING RESEARCH | 概念的定量 | 南アフリカ |
| 41 | Dissanayake(2020) | Sustainability key performance indicators and the global reporting initiative: usage and challenges in a developing country context | MEDITARI ACCOUNTANCY RESEARCH | 概念的定量 実証的定性 | オーストラリア |
| 42 | Izzo et al.(2020) | The Challenge of Sustainable Development Goal Reporting: The First Evidence from Italian Listed Companies | SUSTAINABILITY ACCOUNTING MANAGEMENT AND POLICY JOURNAL | 概念的定量 | イタリア |
| 43 | Farooq et al.(2021) | AccountAbility's AA1000AP standard: a framework for integrating sustainability into organisations | SUSTAINABILITY ACCOUNTING MANAGEMENT AND POLICY JOURNAL | 概念的定量 実証的定性 | オーストラリア |
| 44 | Vitale et al.(2019) | Integrated Management Approach Towards Sustainability: An Egyptian Business Case Study | SUSTAINABILITY | 実証的定性 | イタリア |
| 45 | Caniato et al.(2012) | Environmental sustainability in fashion supply chains: An exploratory case based research | INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION ECONOMICS | 実証的定性 | イタリア |
| 46 | Bai et al.(2012) | Determining and applying sustainable supplier key performance indicators | SUPPLY CHAIN MANAGEMENT-AN INTERNATIONAL JOURNAL | その他 | 米国 |
| 47 | Loprevite et al.(2020) | KPIs Reporting and Financial Performance in the Transition to Mandatory Disclosure: The Case of Italy | SUSTAINABILITY | 概念的定量 | イタリア |
| 48 | Rajnoha et al.(2017) | INFLUENCE OF BUSINESS PERFORMANCE MEASUREMENT SYSTEMS AND CORPORATE SUSTAINABILITY CONCEPT TO OVERALL BUSINESS PERFORMANCE: SAVE THE PLANET AND KEEP YOUR PERFORMANCE | E & M EKONOMIE A MANAGEMENT | 実証的定量 | チェコ |
| 49 | Hanson et al.(2015) | The Science and Art of High Quality Investing | JOURNAL OF APPLIED CORPORATE FINANCE | 概念的定量 | カナダ |
| 50 | Mangiaracina et al.(2015) | A review of the environmental implications of B2C e-commerce: a logistics perspective | INTERNATIONAL JOURNAL OF PHYSICAL DISTRIBUTION & LOGISTICS MANAGEMENT | 概念的定性 | イタリア |
| 51 | Van de Poel et al.(2017) | Company Strategies for Responsible Research and Innovation (RRI): A Conceptual Model | SUSTAINABILITY | 概念的定量 | オランダ |
| 52 | Knebel and Seele(2015) | Quo vadis GRI? A (critical) assessment of GRI 3.1 A+ non-financial reports and implications for credibility and standardization | CORPORATE COMMUNICATIONS | 概念的定量 | スイス |
| 53 | Caritte and Shah(2015) | Enhancing Corporate Environmental Performance Through Reporting and Roadmaps | BUSINESS STRATEGY AND THE ENVIRONMENT | 概念的定量 実証的定性 | 英国 |
| 54 | Govindan et al.(2021) | Structural model for analysis of key performance indicators for sustainable manufacturer-supplier collaboration: A grey-decision-making trial and evaluation laboratory-based approach | BUSINESS STRATEGY AND THE ENVIRONMENT | 概念的定量 実証的定性 | インド |

問題を対象にしたKPIや、特定の課題解決やかなり限定された製造方法やソフトウェアを開発することを目的とするKPIを対象から外し、最終54本の論文を対象とした。（表1参照）

3. 文献調査の構成

調査対象となった54本の論文は、38の異なる学術ジャーナルに掲載されており、1つの学術ジャーナルあたりの平均投稿数は1.4本であった。学術ジャーナルの分野は、環境関連のジャーナル（18%）、会計関連のジャーナル（18%）組織関連のジャーナル（8%）物流・交通関連のジャーナル（8%）を中心に製造関連、エネルギー、観光、コーポレートガバナンス、マーケティング、マネジメントなど、さまざまな種類の学術ジャーナルに掲載されていた。比較的最近の論文が多く、今回レビューした論文はすべて2007年以降に発表されている。2015年から2018年にかけて増加傾向が見られ、2019年以降はさらに論文数が増加しており、KPIに対する研究の注目度が高まっていると考えられる（図1参照）。

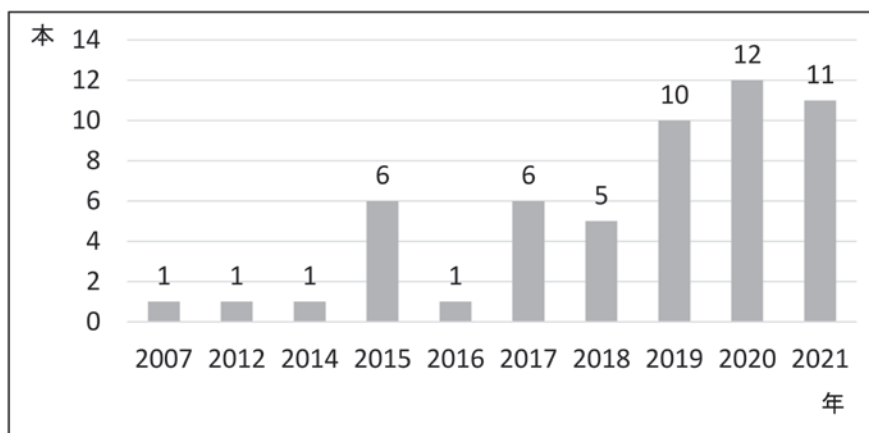


図1 年別文献発行本数

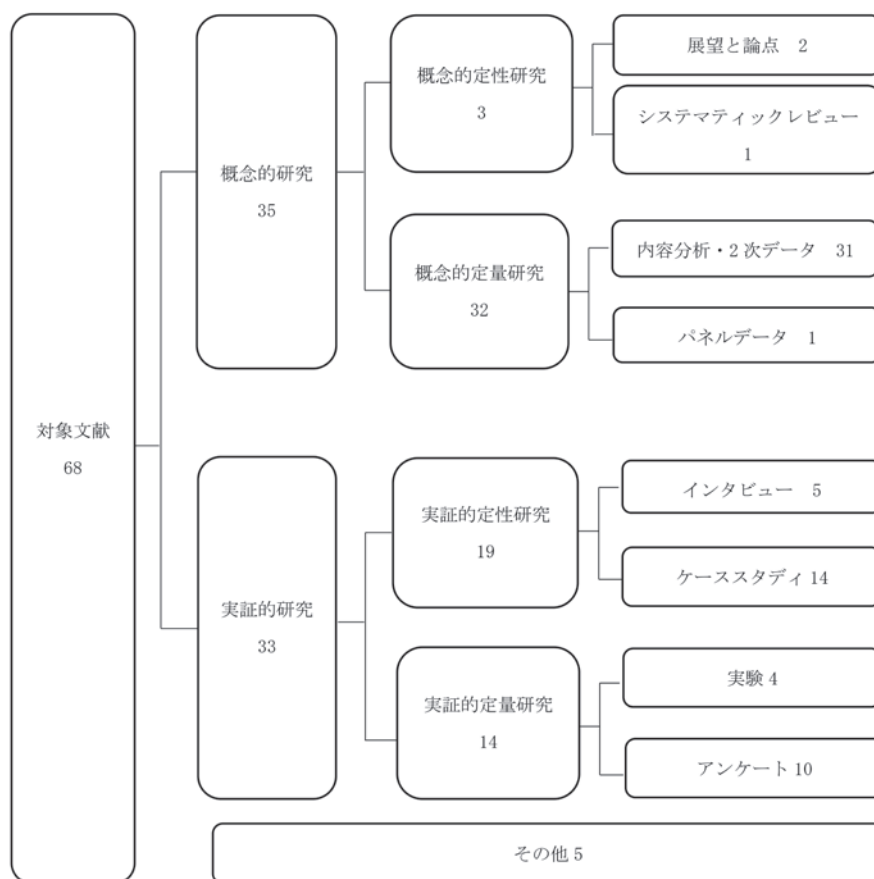
これらは、SDGsが2015年7月に国連サミットにて採択され、その認知が広がり始めた頃と、SDGsの17の目標と169のターゲットを企業の経営戦略と整合させ、この貢献を測定・管理するためのガイドラインを指南するSDG Compass（2016年発行、日本語版は2017年発行）が提示された頃と時期を等しくしている。また、パリ協定が締結された時期（2015年12月）からESG投資などで社会的な認知が広がった時期と重なっているとも捉えることができる。また、Díaz-López et al. (2021) による文献レビューの傾向と一致しており、SDGsの普及と共にKPIという名称での重要業績評価指標の研究も増加してきたことが示唆される。

研究者の地域では、イタリアの論文が10本（19%）、次いでインドが6本（9%）、チェコが4本、オーストラリアが3本、スペインが3本、ギリシャが3本、ブラジルが3本、米国が3本、他英国、オランダ、ドイツ、韓国、スイス、ニュージーランド、マレーシア、南アフリカ、ルーマニア、デンマーク、パキスタンの研究者が論文を執筆している。

研究対象となる業種は、製造業が21本（41%）、その他が20本（37%）、サービス業が7本（11%）、物流業が3本（6%）、建築業が2本（4%）、港湾業が1本（1%）と

なっている。その他には、対象となる国の上場企業や米国株式銘柄、FTSE350やEU圏を対象とした上場企業など、産業を特定しないカテゴリーを対象としていたため、その他で一括りにしている。製造業では、機械産業2本（4%）、自動車産業2本（4%）が最も多く、飲料産業、製紙産業、石膏産業、冶金産業、住宅産業、プラスチック成形産業など幅広い産業が対象となっている。サービス業では、食品小売業、観光業、航空サービス業、環境コンサルティング業、ホテル業、NPOが対象となっている。

得られた結果を元にレビューした文献は、Reosekar and Pohekar (2014) を参考に、概念的定性研究、概念的定量研究、実証的定性研究、実証的定量研究、その他の5つのカテゴリーに分類した。概念的定性研究は、包括的なフレームワークの開発のための見通し、議論、視点から構成され、改善・確立するための概念的な洞察を提供する研究を対象とした。概念的定量研究は、計量経済学的ツール、新しい数学的モデルの構築、パネルデータ、コンテンツ分析、分析のための二次データなどで構成されている研究を対象とした。実証的定性研究は、インタビューやケーススタディなどの一次データのための手段で構成され、実証的定量研究は、実験的研究やアンケートによる調査方法を使用している。結果を分析するための新しいソフトウェアや開示尺度の使用は、その他に分類した。論文



※対象文献 54 本で 68 の研究手法が採用されていた。

図2 研究分類・サブカテゴリー一覧

全体の研究方法は、これら5つの主要な方法論に分解され、さらに8のサブカテゴリに細分化されている。実際には、概念的定量研究を行った上で、それが実際に活用できるのかを実証する実証研究に移行する文献もあり、複数の研究方法を採用している研究も存在した（図2参照）。

今回の対象文献54本中、用いられていた研究手法は68であり、概念的な研究35と実証的研究33と同程度の割合であった。概念的定性研究は、純粋な文献レビューは2本であり、システマティックレビュー手法による文献レビューを実施した上で、そこから得られた知見をインタビューにより明らかにする文献が1本見られた。概念的定量研究は合計32であり、内容分析の対象は査読文献や年次報告書、環境報告書、サステナビリティ報告書におけるコンテンツ分析などが対象となる。2次データは、サステナビリティによる基準やベストプラクティスによる基準、データベースにおける数値データを集計し定量分析する研究を対象としているが、複数のリソースを対象とする文献が多かったため、内容分析と2次データは1つのカテゴリーとした。実証的定性研究は文献レビューや定量研究から得られた知見をもとにインタビューやケーススタディを用いている研究が多かった。実証的定量研究では、アクションリサーチや専門家によるグループディスカッション、質問表調査やオンラインによるアンケート調査が用いられていた。実証的研究における研究の流れとしては、対象分野の文献レビューを実施し、その知見を参考に質問表を作成しアンケートや、ケーススタディにより実証する流れが多く用いられていた。次節ではKPIに関する研究内容を中心としたトピックス毎に分類し、リサーチクエスチョンに対する示唆を得たい。

4. 文献調査の内容

4.1 特定の産業におけるKPIの研究

KPIの特定に関する研究は、SDGs活動やESG活動を中心としたKPI特定の産業や分野における有用性の高いKPIを特定する研究である。製造業に関する研究では、製造業の組織における持続可能性準備評価モデルと持続可能性評価モデルを開発することを目的に、資源ベース理論を活用して持続可能性に関する準備評価モデルを提案している。インドの製造業のケーススタディとステークホルダーから構成されるワークショップを中心とした研究では、全体で121のKPIが特定され、組織の持続可能性に向けた進捗状況を評価し、製造組織の持続可能なパフォーマンスを様々な観点から測定している（Sangwan et al., 2018） 冶金産業に焦点をあてた研究では、GRIⁱ基準、世界鉄鋼協会の持続可能なKPI、および世界の冶金企業3社の持続可能性報告書を使用し、階層分析法Analytic Hierarchy Process（以下AHP）法に基づく持続可能なKPIの集計評価システムを使用し、経済、環境、社会の持続可能性の次元で最も重要な分野とKPIを特定している（Lenort et al., 2017）。住宅産業の持続可能性を測定するKPIの特定に関する研究では、持続可能性フレームワークに関する質問表を作成し、住宅産業を中心とした専門家234人にアンケートを行った。結果、評価指標は、「水」「正義」「安全」が上位3項目（全体の13%）として残り、「騒音」「立地」「交通」「専門家による設計と当局の承認」「自然換気」「結婚」「近隣」「教育」「安全」「寛容」「忍耐」が次のトップ10に入り、全体の40%を占めていた。環境問題、経済問題、社会問題は、それぞれ61.5%、11.5%、27%であった（Ullah et al., 2018）。建築業のKPIを特定する研究では、サーキュラエコノミーⁱⁱに関連する建設業界

の主要なKPIを含むスコアカードを作成するため、文献調査の上、選択されたKPIをモンテカルロ法によるシミュレーションで最も可能性の高いものに特定している。さらに、年次報告書からサーキュラエコノミーに該当するスペインの企業におけるKPIを活用し、ダッシュボードによる可視化などを試みている (Núñez-Cacho Utrilla et al., 2020)。観光業のKPIを特定する研究では、レスポンシブル・ツーリズム (責任ある観光) における問題と、主要な社会環境パフォーマンス指標との関係を明らかにするため、インドの観光事業における社会環境パフォーマンス指標に関する5年分の時系列データ (2014~2018年) を使用し、5つのケースに分け、33の尺度を対象にサービス事業者と関連業社の関係者75人にアンケート調査を実施した。結果、レスポンシブル・ツーリズムに関係する指標10個を特定している (Baks and Parida, 2020)。他にも港湾業に関する研究も存在しており、港湾局の意思決定プロセスにおける経営手段の役割を調査するため、2002年から2017年までの15年間の文献調査を実施し、港湾産業における環境持続性とエネルギー効率のパフォーマンス指標に対する実務家の見解を得た上で重要業績評価指標 (KPI) を選定している。さらにそのKPIをイタリアの港湾業社をケーススタディとして取り上げ、その有効性を検証している (Di Vaio et al., 2018)。産業別でKPIを特定する研究は多く存在し、文献研究によりKPIを特定し、それらを該当の専門家、及び企業への実証研究へ応用する研究を進めているように見受けられる。

4.2 特定の分野や取引関係に関するKPIの研究

業界や産業別ではなく、研究開発など特定の分野や企業の取引関係を対象にした研究も存在する。企業の研究開発に焦点を当てた研究では、企業の責任ある研究とイノベーション (RRI) についてCSR (企業の社会的責任) 政策や事業戦略に組み込む方法について考察している。そのプロセスで必要な企業の組織的な指標と責任投資原則 (Principles for Responsible Investment, 以下PRI) を導き出すために、既存の論文と報告書から49の組織的指標と43のPRI指標、合計92のKPIを特定し、RRIの成果を測定するために必要な、企業固有のRRIにおける重要業績評価指標 (KPI) を策定するためのプロセスを提案している (Van de Poel et al., 2017)。中小企業を対象とした研究では、中小企業の持続可能性評価を実現するための重要業績評価指標を文献調査やデータベースから13指標に特定し、持続可能性の価値を提案するサステナビリティ評価モデルを提案し、チェコの醸造所89拠点を対象にアンケートを実施し検証・評価を実施している (Kassem and Trenz, 2020)。サプライヤーとの関係を対象とした研究では、持続可能なコラボレーションのためのサプライヤーのパフォーマンスを評価するための重要業績評価指標 (KPI) の特定を試みている。さらに文献レビューとインドの電気メーカー責任者にインタビューとアンケートを実施した結果、15のKPIを特定し、さらに定量分析によって因果関係を明らかにしている (Govindan et al., 2021)。また、サプライヤーの持続可能性パフォーマンス評価に使用できる持続可能なサプライチェーンの主要パフォーマンス指標 (KPI) を特定する研究 (Bai et al. 2012) も存在する。

4.3 KPIの選定及び特定に影響する要因に関する研究

KPIの選定及び特定に関係する要因に関する研究では、企業における重要課題を特定す

るマテリアリティの評価プロセスやコスト効率、ステークホルダーなどKPIを特定する上で関係する要因について考察されている。マテリアリティとの関係を対象とした研究では、ニュージーランドの上場企業に勤務する上級管理職を対象とし12回のインタビューを実施し、Accountability社のAA1000AP規格要件に照らし合わせて解釈されている。企業の持続可能性を表すKPIに関しては、モニタリングと測定が企業のステークホルダーエンゲージメントとマテリアリティ評価のプロセスに則って行われ、国際的な基準やガイドラインを活用した指標選定がなされており、さらにいくつかの企業は役員の報酬とKPIが関連していたとしている（Farooq et al., 2021）。コスト効率との関係を対象とした研究では、企業のCO2とエネルギーのコスト効率を開発・測定し、このコスト効率のための主要業績評価指標と産業特性、およびコスト効率を効果的に高めるための環境報告の主要特性を特定するため、韓国17産業、119社の環境効率を評価している。結果、環境効率の上位10社と下位10社を比較した際、組立型の製造企業・産業の方が、プロセス型の製造企業・産業よりもコスト効率が高いことがわかり、産業特性が影響していると結論づけている（Bang and Lim, 2019）。ステークホルダーとの関係を対象とした研究では、持続可能なインテリジェントビルに関する主要な問題（環境、社会、経済、技術的要因）を特定し、適切なKPIを選択するための概念モデルを開発することを目的にKPIを選択するための概念モデルの開発を提案している。20人の専門家の意見を元にKPIを選定し、コンセンサスベースのモデル（Sustainable Built Environment Tool-SuBETool）を使用しAHP法を用いて分析した結果、特定のステークホルダーが持つ認識と、ステークホルダーが選択したKPIに与える価値は、絶対的な測定ではなく、「比較」のための「指標」とであると主張している（ALwaer and Clements-Croome, 2010）。また、開示レベルを対象にした研究も存在する。オーストラリアとニュージーランドの30の組織に在籍している持続可能性に関する報告管理者を中心にインタビューを実施した結果、報告レベルは4段階のプロセスに分けられ、KPIは最終段階である第4段階に含まれる。第4段階では、計画と意思決定をサポートするために、サステナビリティのKPI（業績評価や報酬の固定化のため）とマテリアリティ評価報告書（リスク評価や戦略策定との統合）を導入するとしている（Farooq and Villiers, 2019）。SDGsへの取り組みを対象とした研究では、ブラジルのグローバル・コンパクト署名企業の営利企業を対象としたオンライン調査によってデータを収集し、アンケート調査を実施している。文献調査の結果をもとに、SDGsへの取り組みにおいて企業に影響を与える可能性のある内的要因と外的要因について質問票を送付し、回答があった132社の結果を分析した結果、94%の企業がSDGsを戦略に取り入れており、1社を除いて同じ外部要因と内部要因に影響されていることがわかった。また、唯一の例外は、多国籍企業の方が負の外部性を考慮する傾向にあることを指摘している。このように、対象となる要因は様々でありその分類も多岐に渡っている。

4.4 サプライチェーンのKPIに関する研究

環境負荷の大きいサプライチェーンに関する研究は、KPIの研究テーマとして近年多く取り上げられている。サプライチェーンや物流に関係した研究では、ソフトドリンクのサプライチェーンの現状を文献調査により持続可能なサプライチェーンに関係するKPIを選定し、イタリアの企業2社をケーススタディとしてKPIの比較分析をおこなっている研究

(Demartini et al., 2018) など、特定のKPIを明らかにし、実証研究に移行する研究がなされており、実務への使用を強く意識した研究内容となっている。サステナビリティ・サプライチェーンを実現するKPIに関する研究では、文献調査により特定したKPIに関してイタリア企業のサステナビリティを推進する担当者15人へのインタビュー調査を実施し、サプライチェーン全体のサステナビリティ・パフォーマンスを評価するKPIを6分野36指標に特定している (Neri et al., 2021)。プロジェクトを成功させるためのパフォーマンス指標を対象にした研究では、重要業績評価指標 (KPI) を活用し、組織の様々な側面に関する異なるプロジェクトの潜在的な成功を分析・比較するため、経済的持続可能性、環境的持続可能性、社会的持続可能性という3つの柱の概念を採用している。同時に、大規模な製紙会社の実際のケーススタディを用いて、提案した方法論の実用性を示している (Ma et al., 2020)。企業に環境サステナビリティを考慮したサプライチェーンを採用することを促す施策の研究では、サプライチェーンを採用する要因、環境サステナビリティを向上させるためのさまざまなプラクティス、ファッション企業が測定する環境KPIの3つを特定することを目的として、環境問題に関心のある5つのアパレルメーカーへのインタビューを実施した。結果、CO2排出量が最も重要であり、製造プロセスや輸送からの排出量の削減、植林によるクリーンエネルギーの生産などが追求されている。また、評価されたKPIは環境KPIが多いが、GRIが提案するすべての側面はカバーされておらず、ISOやEMASⁱⁱⁱにも影響されていることを示唆している。(Caniato et al., 2012)。持続可能なロジスティクスについて探索的に分析した研究では、ブラジル企業で物流プロセスに携わる専門家50人へKPIのアンケート調査を実施した結果、物流システムにおける持続可能性の管理と促進のための社会的指標を考慮しているにもかかわらず、環境指標と比較して社会指標を二の次にしていることを指摘している (Martins, 2021)。B to Cの電子商取引に関する研究では、環境的持続可能性というトピックについて物流の観点から研究がなされている。2001年から2014年までの38の査読付き国際学術誌に掲載された56本の文献レビューを実施し、論文の主な特徴、採用した研究手法や取り組んだテーマに応じて分類した。結果、KPIによる分類は環境への影響を測定するための指標を提供し、その知識が深まれば、環境パフォーマンスを顧客に伝えるために良い方法を開発し、戦略的成長を促し、持続可能な価値の創造に役立つ可能性があることを示唆している (Mangiaracina et al., 2015)。統合的なサプライチェーンに関する研究では、製造業の持続可能性を評価するフレームワークとKPIを開発することを目的に系統的な文献レビューを実施し、持続可能性評価フレームワークを提案している。提案したフレームワークとKPIを検証するために、セメント産業を対象とした実証研究を実施し、52のKPI (社会的 17, 経済的 15, 環境的 20) を特定し、探索的因子分析を用いて13の因子に分類している (Sangwan et al., 2019)。この分野では、KPIの特定やその分類と影響を及ぼす情報の重要度や因子を特定する研究がなされている。

4.5 報告書のKPIに関する研究

報告書のKPIに関する研究は、報告書に記載されているKPIに焦点をあてた研究である。ポーランドにおける開示された非財務報告書の非財務的な重要業績評価指標 (KPI) の質と量について検討した結果、ポーランドの大企業169社のサンプル企業が提示した異なる

KPIの総数は575であり、1社が提示したKPIの数は74であった。ほとんどの企業は、広範囲の非財務KPIを提供しているが、それらがなぜ、そしてどのように経営陣によって使用されているかについての説明はなく、報告書の様々なセクションで提示されているため、分析や比較が難しいことを指摘している（Zarzycka et al., 2021）。サステナビリティに関する国際基準を立案する非営利団体Global Reporting Initiative（GRI）が策定したGRI3.1 A+基準による非財務報告の状況を検証するため、4つの文献から導き出された仮説に基づく3段階の研究デザインを適用し、GRI 3.1の84のパフォーマンス指標を加えた41の変数に沿ってコーディングすることで、177社のGRI 3.1 A+認証を取得した報告書（2012-13年）を調査し、アクセシビリティ、ダウンロード能力、達成可能性、および古い報告書との比較の可能性を検証した。結果、A+認証を取得した報告書におけるGRI 3.1の主要なパフォーマンス指標の完全性が欠如していた。これは報告の柔軟性とガイドラインの任意性によって可能となっており、開示された主要指標の平均は77.66%であることを発見した。同時に報告方法のバラツキと多様性が示され、財務報告に見られるような義務的な開示プロセスが必要であることを説いている（Knebel and Seele, 2015）。IFRS^{iv}導入前後の年次報告書のナラティブ情報を分析するため、トムソンライターのデータベースを活用し、2002年から2007年の期間におけるアメリカ、欧州（南欧・東欧企業を除く）524社を対象にKPIを分析した研究では、財務内容の指標の割合は35%で、次いでコーポレート・ガバナンスの指標が25%、社会的指標が22.5%、環境的指標が12.5%となっており、これらの割合は企業がより多くの経済指標の開示を主張し、ESG指標が大きな不均衡を伴って続いていることを指摘している（Garefalakis and Dimitras, 2020）。

4.6 報告書の開示内容と傾向に関する研究

報告書の開示内容と傾向に関する研究では、開示内容と傾向に関係する要因に関する研究がなされている。企業の開示内容の変化についての研究では、GRIガイドラインを採用しているイタリアの上場企業を対象に、2016年から2018年の期間における主要業績指標（KPI）の開示レベルと財務業績との関係を検証している。アニュアルレポートと持続可能性報告書の内容分析を適用し、財務パフォーマンスを推定するためにデータエンベロップメント分析（DEA）を使って分析した結果、自主規制の最終年である2016年から強制的な規制に変わった2017年にかけてKPIの使用が一般的に減少し、2018年はそのままの状態安定していた。開示の減少については、企業のコミュニケーションにおける保守的なアプローチが報告内容の質的側面に影響している可能性を示唆している（Loprevite et al., 2020）。企業の脱炭素化と環境パフォーマンスに関する研究では、企業が着手しやすい全体的な管理プロセスを提案している。2005年から2012年までのイギリスの食品小売り企業6社の持続可能性報告書を評価した結果、環境パフォーマンスの指標は基準と一貫性に問題が見られた。標準化と透明性が向上することで、ステークホルダーは様々な環境分野における小売り企業のパフォーマンスをより適切に評価できるようになり、GHG排出などの顕著な問題に焦点を当てることができる。さらに、ケーススタディによるバックキャストの脱炭素フレームワークの有用性を提案している（Caritte and Shah, 2015）。SDGsの自主的な開示が、さまざまな開示手段（自主的または非自主的）を通じてどの程度まで普及しているかを調査した研究では、イタリアの上場企業40社を対象にア

ニューアルレポート、持続可能性報告書、統合報告書の記載内容を分析した結果、大半の企業がSDGsの項目を設け、情報開示の中にSDGsを導入しているが、SDGsの効果的な実施に結びつくKPIについては明らかになっておらず、目標に関係する議論をおこなっている企業は5%以下であり、SDGsを効果的に実施するためには実施内容と目標の情報格差を無くさなければならないとしている (Izzo et al., 2020)。統合報告書に掲載されている内容に関する分析では、南アフリカの上場企業を対象に2011年から2015年の統合報告書におけるサステナビリティ情報の統合度、KPIの使用、サステナビリティ情報の重要性とバランスを尺度化し比較検討している。結果、サステナビリティ開示の統合度と重要性には有意な変化（大幅な増加）が見られたが、KPIの使用と開示のバランスには有意な変化は見られなかった。また、業界によって報告のスタイルや内容は大きく異なっていることを明らかにしている (Herbert and Graham, 2021)。GRIが発行するESG情報開示の枠組みであるGRIフレームワーク (G4) とKPIを対象にした研究では、スリランカの上場企業における年次報告書に掲載されているサステナビリティに関するKPIの内容や頻度と、その促進要因と阻害要因を明らかにするために経営者へインタビューが実施された。GRIフレームワークの使用に企業は意欲的であるが、膨大な数のKPIが選択を困難にしていること、また、KPIの中には発展途上で活動する企業に適応させることが結果的に困難であるものがあると述べている (Dissanayake, 2020)。開示内容と企業との関係性を対象とした研究では、スペイン会計・ビジネス協会 (AECA) の統合スコアカード・タクソノミースコアボードに基づいて、ユーロ圏の企業におけるCSR指標の報告内容、またその影響要因を分析している。ユーロ圏企業306社のウェブサイトに掲載されている年次持続可能性報告書を対象に内容を分析した結果、コーポレートガバナンス指標の集中的な使用、環境における重要業績評価指標 (KPI) の中程度の開示、社会的指標の低い使用が明らかになり、サステナビリティ報告の程度には、株式市場のセクターとDJSI^vへの上場が影響することが示されている (Bonson and Bednarova, 2015)。他にも企業の年次報告書の記述内容についての研究では、英国のFTSE-350^{vi}を対象に義務化された持続可能性のトピックの開示を米国企業と比較・評価した結果、Companies Act 2006 Regulations 2013^{vii}によって義務化された重要業績評価指標の開示とナラティブ・ディスクロージャーの2つのタイプの開示は、対照群に比べて両タイプの開示が有意に増加し、報告のインセンティブが高い企業ほど両タイプの開示が減少する傾向があり、報告のインセンティブが規制効果を緩和していることにより、基準と報告のインセンティブの両方が企業のサステナビリティ・ディスクロージャーのレベルを形成することを示唆している (Hummel and Rötzel, 2019)。このように、KPIに焦点を当てるのではなく、KPIを含めた開示内容とその傾向に関する研究が見られる。

4.7 トリプル・ボトム・ラインに依拠したKPIの研究

トリプル・ボトム・ラインは、企業の社会的責任の観点から「環境」「社会」「経済」を考えるフレームワークである。1994年に提唱され比較的歴史があり、考え方が明瞭であることから広く認知されている。この考え方をういてKPIの特定している研究が多く見られる。マレーシアのパーム油産業におけるトリプル・ボトム・ライン評価のためのパフォーマンス指標を開発するため、Lim and Biswas (2015) の持続可能性評価フレームワーク

を活用し、ステークホルダー40名にオンラインアンケートを実施し22の指標を特定する研究（Lim and Biswas, 2018）がある。また、製造プロセスを対象にした研究では、製造プロセスのための持続可能な開発方法論・開発モデルを提案するため、持続可能な開発に関するKPIを限定した上で、製造業におけるオートメーション化などによる効率改善を目指すインダストリー4.0^{viii}が持続可能な開発に関するKPIに与える影響に関して、ブラジルのプラスチック産業に関する72人の技術者とマネージャーに対するアンケートを実施した。結果、関係性はあるものの、トリプル・ボトム・ラインの観点では極めて不均衡であり、経済的な要因を重視していると述べている（Singh and Sultan, 2019）。皮革産業の持続可能な製造方針を特定し評価することを目的とした研究では、持続可能性のトリプル・ボトム・ラインに基づいた重要業績評価指標（KPI）を特定している。文献調査により選定したKPIを皮革産業企業15社にアンケートを実施し、15個3分野に特定し、さらに管理者へのインタビューを元にKPIの相互関係を確認している（Dwivedi, 2019）。製造プロセスのための持続可能な開発方法論・開発モデルの提案を目的とした研究では、持続可能な開発に関するKPIを限定した上で、製造業におけるオートメーション化などによる効率改善を目指すインダストリー4.0の知識レベルと、持続可能な開発に関するKPIに与える影響に関してブラジルのプラスチック産業に関する72人の技術者とマネージャーに対するアンケートを実施した。結果、関係性はあるものの、トリプル・ボトム・ラインの観点では極めて不均衡であり、経済的な要因を重視していたとしている（Singh and Sultan, 2019）。建築物の持続可能性を評価するためのトリプル・ボトム・ライン指標を開発することを目的とした研究では、ライフサイクル持続可能性評価フレームワークに導入するための持続可能性目標、影響カテゴリーと重要業績評価指標（KPI）を文献や報告書を参考に選定し、関連性と重要性についてステークホルダー40名へオンラインアンケートによる調査を行なった。その結果、17のKPIの妥当性を確認し環境KPIの重要性が最も高く、経済KPIが最も低く、最も重要度が高いKPIはカーボンフットプリントであり、最も重要度が低いKPIは騒音に関するものであったことを発見事項として述べている（Janjua et al., 2020）。トリプル・ボトム・ラインに依拠した研究は、KPIの特定及びその有効性、分類による比較などが研究されていた。SDGsやESGの開示分類などは、比較的詳細に分類されていることから、基盤となる考え方としてトリプル・ボトム・ラインを採用することで、研究内容が明示されるという点では活用しやすいと考えられる。

4.8 バランスド・スコアカードに依拠したKPIの研究

バランスド・スコアカード（Balanced Scorecard;以下BSC）は、Kaplan and Norton（1992）により開発された経営管理手法である。経営戦略から重要な成功要因を設定し、戦略マップの作成を通して整理し、最終的に評価指標により日常の活動の中でモニタリングすることで、戦略目標の達成を目指す経営管理手法であり、近年ではBSCに4つの視点（財務の視点、顧客の視点、内部業務プロセスの視点、学習と成長の視点）に環境や社会を中心とした持続可能性（Sustainability）を加えたSBSCという概念が活用されている。研究内容は、KPIやBSCの視点における要素間の関係性に着目された研究が中心となっている。BSCによるKPI間の関係性に関する研究では、製造業におけるBSCの重要業績評価指標（KPI）を用いて、学習・開発プログラムが組織の実際の業績に与える影響を確認す

るため、スペインの自動車メーカーを対象にKPI間の関係性を統計解析によって明らかにした研究 (Sanchez et al., 2018) や、インタビューをもとに特定のKPIに絞り、いくつかのカテゴリーに分類し、その因果関係をBSCの側面から、意思決定の優先順位を解析する Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) 法を用いて、パートナーや業界の専門家からのアンケート回答を分析調査した研究では、BSCを中心に決定したKPIは論理的に続くと想定されており、その関係を決定し評価するための努力はほとんど行われておらず、仮定された関係の多くが存在しないことから、その関係を測定する成果指標（運行指標）とパフォーマンスドライバー（先行指標）を組み合わせる仕組みが必要であると述べられている (Sayed and Lento, 2018)。また、プロセスに着目した研究では、サステナビリティの側面からベストプラクティスの統合プロセスを詳細に記述している既存のマネジメントツールと、プラクティスに持続可能性の問題を統合することに焦点を当て、エジプトの企業をケースに取り上げ、統合プロセスを明らかにしようとしている。経営戦略からKPI策定までのプロセスに焦点をあて、サステナビリティの4つの大きな柱から18の中長期的なビジョン目標とそれに関連させたKPIを特定している。このKPIはSBSCを作成し、パフォーマンスの側面からも測定され、持続可能性報告書により開示されていた。また、これらを実現するには経営理念とコミットメントが重要な役割を果たしていることを示唆している (Vitale et al., 2019)。パフォーマンスの側面における関係性の研究では、戦略的パフォーマンス測定システムの様々な開発段階において選択されたマネジメントツールとコンセプトが、ROEで測定される全体的なビジネスパフォーマンスとどのような関係にあるかを明らかにするため、チェコの製造業における持続可能な開発のための複合指標を用いた企業の持続可能性の測定との相互関係の確認をオンラインアンケートにより実施し164社の回答を分析している。結果、バランス・スコアカードによる手法がビジネスパフォーマンスに明確な影響を与え、KPIシステムや環境への志向性も企業のパフォーマンスに影響を与えることを示唆している (Rajnoha et al., 2017)。最後に、BSCを活用したKPIの実証研究も試みられた研究では、持続可能な貨物輸送システムのパフォーマンス指標を開発するため、持続可能性に関する3つの側面（社会、環境、経済）における31のKPIを選定し、貨物輸送事業者をケーススタディとしてコンセンサスモデル (CM) とファジー証拠推論アルゴリズム (FERA) を統合することで、持続可能な貨物輸送システムのパフォーマンス指標の特定を試みている。さらに、BSCを活用した感度分析を行い3つのケースにおける有効性を検討されている (Fulzele and Shankar, 2021)。このように、BSCによる視点を活用した関係性から、KPIの特定を試みる研究がなされている。

4.9 システムや数式モデルによるKPIの研究

フレームワークや方法論のみならず、システムや数式モデルを活用した研究も存在する。システムに焦点を当てた研究では、系統的な手順に基づいてサステナビリティ問題に関連するKPIに焦点を当てた論文に掲載されているKPIを分析し、イタリア人経営者を対象としたアンケート調査をもとに、最も適切なKPIシステムを構築しようと試みる研究 (Hristoy and Chirico, 2019) や、製造現場における持続可能性の指標を、金属部品を対象に時間、柔軟性、品質などの従来の製造指標と併せて検討し、CAx (Computer-Aided

Technologies) システムからの情報と要件を統合する新しいフレームワークを提示している研究 (Saxena et al., 2020), 製造システムのマシンセルレベルでの統合されたプロセス・オペレーション計画について、持続可能性と生産性のパフォーマンス評価を可能にするための体系的な方法論を提示し、提示した方法論を実証するために、機械工場を対象としたケーススタディにより検証した研究 (Hamti et al., 2020), ギリシャの観光業沿岸ホテル16社を対象に観光環境複合指標とそれに対応する正規化されたパフォーマンス指標を定義することで、環境指標の理論的背景とLife Cycle Assessmentを組み合わせ、複合的な環境圧力を評価することの重要性を示唆した研究 (Michailidou et al., 2015), 持続可能性管理システム (Sustainability Control Systems) を構築し、経営管理システム (Management Control Systems) に統合するための方法論を提示した研究 (Walkiewicz et al., 2021) がある。他にも財務、経済、社会、環境、品質の各指標を含む、組織のパフォーマンスのグローバルなビジョンを提供する数学的モデルを考案した研究 (Fechete and Nedelcu, 2019) などがある。

5. 考察と今後の展望

本論文では、SDGs活動やESG活動を中心としたKPIの知見を提供し、これまでの研究を探索的に分析するために先行研究のレビューを行った。RQ1「SDGs及びESGのKPIに関する研究の現状はどのようなになっているのか」については、幅広い業界、産業が研究の対象にされており、2019年以降にその多くが発表されていた。特にKPIの対象となる産業のばらつきは大きく、KPIが対象を限定せず多くの業界もしくは産業で活用されており、同時に運用上の課題となっていることが伺える。本稿でレビューを行った論文が発表されている学術ジャーナルは、環境系、会計系のジャーナルが多かった。環境は比較的初期から取り組まれてきた問題であることに起因している可能性もあるが、会計においては、その測定・評価においてKPIの存在が大きくなっているとも解釈できる。研究方法に関しては、概念的で終始している研究はごく一部であり、概念的により明らかになった内容と傾向からKPIを特定し、その有効性を実証的研究により補完する研究が多くを占めていた。KPIを対象とした先行研究がまだ途上にある可能性もあるが、KPIはあくまでも実務における有効性に焦点があたっており、ケーススタディ、インタビュー、アンケートなどにより実証することで研究として成り立っていることが示唆される。

RQ2「SDGs及びESGのKPIに関するテーマ及び焦点は何か」については、KPIの特定、KPIの傾向、KPIの選定に影響を及ぼす要因、KPIも含めた非財務情報の内容と傾向に関する研究が多く見受けられた。これまでの研究内容を踏まえた上で、KPI選定における要素を追加して統合し、新しいフレームワークや概念を提示する研究も存在していた。現状、KPIの特定や傾向に関する分析が最も多いが、関連するシステムも含めた新しい考え方が、SDGs活動やESG活動への提案を主旨とした研究の発展させるための基礎となる可能性がある。また、サプライチェーン、トリプル・ボトム・ラインやバランス・スコアカードにおける研究もテーマとして取り上げられており、対象、基礎概念、理論と異なる概念であるが、今後のKPI研究の発展分野としての可能性があり得る。

RQ3「SDGs及びESGのKPIの研究における将来的な可能性は何か」については、大きく2つの方向性が考えられる。1つは、KPIを特定する、もしくは選定する上で要因とな

る概念やフレームワークの収斂である。

SDGs及びESGのKPIの特定や選定に関する研究は、今後も行われるであろうが、KPIの有効性を実証したとしても業界や産業に限定される可能性が大きい。KPIの関係性を捉え、事象を包括的に捉える概念やフレームワークを提示することで初めて説得性を持ち得ると考える。現在は多くの概念やフレームワークが存在している状態であることから、KPIという具体的な測定要素をもとにその有効性を実証する概念やフレームワークが今後解明される必要がある。もう1つは、KPIが選定されるまでの流れやプロセスに焦点を当てるべきである。多くの研究がKPIに焦点を当てているが、KPIは明瞭で理解しやすいため、そこに焦点が集まりがちであるが、研究の発展余地が限られる。KPIは1つの要素に過ぎず、その測定や評価に到るまでの選定や決定プロセスに焦点を当てることで、興味深い研究課題が導出されるのである。本論文は、学術的な意味合いと実用的な意味合いの両方を持っている。学術的な観点では、本研究はSDGs及びESGに関係したKPIをテーマにした既存の研究を、構造的に分類することでこの分野の知識における深化に貢献している。この視点は、現在急速に認知が広まっているSDGsや、社会の関心が高まっているESG投資への関心が高まっていることを考えると価値があるものだと考えられる。また、探索的な観点からKPIの今後の方向性を示唆している。KPIを理解する上で幅広い研究対象の課題とその方向性を提示することにより、KPIの観点から多面的に研究課題を示すものである。本稿の限界は、対象となる文献数が少ないことである。妥当性を高めるためには、より大きなサンプルサイズで研究を実施する必要がある。これについては、今後の研究課題とする。

参考文献

- Adams, C. A. and Frost, G. R. (2008, December). Integrating sustainability reporting into management practices. In *Accounting forum* (Vol. 32, No. 4, pp. 288-302). No longer published by Elsevier.
- Alwaer, H. and Clements-Croome, D. J. (2010). Key performance indicators (KPIs) and priority setting in using the multi-attribute approach for assessing sustainable intelligent buildings. *Building and environment*, 45 (4), 799-807.
- BAKSI, A. K. and Parida, B. B. (2020). Exploring Relationship Between Controllable Metrics and Socio-Environmental Performance Indicators in Responsible Tourism Context Using Temporal Causal Model. *Anais Brasileiros de Estudos Turísticos-ABET*, 10 (1, 2 e 3) .
- Bai, C. and Sarkis, J. (2014). Determining and applying sustainable supplier key performance indicators. *Supply Chain Management: An International Journal*.
- Bang, Y. Y., Lee, D. S. and Lim, S. R. (2019). Analysis of corporate CO2 and energy cost efficiency: The role of performance indicators and effective environmental reporting. *Energy Policy*, 133, 110897.
- Blundo, B. (2019). Integration of SDGs in Global Fortune 250 companies' reports: Review of current practices and derivation of a new maturity assessment method (Bachelor's thesis, Università Ca'Foscari Venezia).
- Bonsón, E. and Bednárová, M. (2015). CSR reporting practices of Eurozone companies. *Spanish Accounting Review*, 18 (2), 182-193.

- Bottani, E., Gentilotti, M. C. and Rinaldi, M. (2017). A fuzzy logic-based tool for the assessment of corporate sustainability: A case study in the food machinery industry. *Sustainability*, 9 (4), 583.
- Caniato, F., Caridi, M., Crippa, L. and Moretto, A. (2012). Environmental sustainability in fashion supply chains: An exploratory case based research. *International journal of production economics*, 135 (2), 659–670.
- Caritte, V., Acha, S. and Shah, N. (2015). Enhancing corporate environmental performance through reporting and roadmaps. *Business Strategy and the Environment*, 24 (5), 289–308.
- Choudhary, A., De, A., Ahmed, K. and Shankar, R. (2021). An integrated fuzzy intuitionistic sustainability assessment framework for manufacturing supply chain: a study of UK based firms. *Annals of Operations Research*, 1–44.
- Demartini, M., Pinna, C., Aliakbarian, B., Tonelli, F. and Terzi, S. (2018). Soft drink supply chain sustainability: A case based approach to identify and explain best practices and key performance indicators. *Sustainability*, 10 (10), 3540.
- de Oliveira Claro, P. B. and Esteves, N. R. (2021). Sustainability-oriented strategy and Sustainable Development Goals. *Marketing Intelligence and Planning*.
- Di Vaio, A., Varriale, L. and Alvino, F. (2018). Key performance indicators for developing environmentally sustainable and energy efficient ports: Evidence from Italy. *Energy policy*, 122, 229–240.
- Díaz-López, C., Martín-Blanco, C., De la Torre Bayo, J. J., Rubio-Rivera, B. and Zamorano, M. (2021). Analyzing the Scientific Evolution of the Sustainable Development Goals. *Applied Sciences*, 11 (18), 8286.
- Dissanayake, D. (2020). Sustainability key performance indicators and the global reporting initiative: usage and challenges in a developing country context. *Meditari Accountancy Research*.
- Dwivedi, A., Agrawal, D. and Madaan, J. (2019). Sustainable manufacturing evaluation model focusing leather industries in India: a TISM approach. *Journal of Science and Technology Policy Management*.
- Fechete, F. and Nedelcu, A. (2019). Performance management assessment model for sustainable development. *Sustainability*, 11 (10), 2779.
- Fulzele, V. and Shankar, R. (2021). Performance measurement of sustainable freight transportation: a consensus model and FERA approach. *Annals of Operations Research*, 1–42.
- Farooq, M. B. and De Villiers, C. (2019). Understanding how managers institutionalise sustainability reporting: Evidence from Australia and New Zealand. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*.
- Farooq, M. B., Zaman, R. and Nadeem, M. (2021). AccountAbility's AA1000AP standard: A framework for integrating sustainability into organisations. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*.
- Garefalakis, A. and Dimitras, A. (2020). Looking back and forging ahead: the weighting of ESG factors. *Annals of Operations Research*, 294 (1), 151–189.
- Govindan, K., Dhingra Darbari, J., Kaul, A. and Jha, P. C. (2021). Structural model for analysis of key performance indicators for sustainable manufacturer-supplier collaboration: A grey – decision –

- making trial and evaluation laboratory –based approach. *Business Strategy and the Environment*, 30 (4), 1702–1722.
- Hanson, D. and Dhanuka, R. (2015). The “science” and “art” of high quality investing. *Journal of Applied Corporate Finance*, 27 (2), 73–86.
- Hatim, Q. Y., Saldana, C., Shao, G., Kim, D. B., Morris, K. C., Witherell, P. and Kumara, S. (2020). A decision support methodology for integrated machining process and operation plans for sustainability and productivity assessment. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 107 (7), 3207–3230.
- Herbert, S. and Graham, M. (2021). Application of principles from the International< IR> Framework for including sustainability disclosures within South African integrated reports. *South African Journal of Accounting Research*, 35 (1), 42–68.
- Hristov, I. and Chirico, A. (2019). The role of sustainability key performance indicators (KPIs) in implementing sustainable strategies. *Sustainability*, 11 (20), 5742.
- Hummel, K. and Rötzel, P. (2019). Mandating the sustainability disclosure in annual reports–evidence from the United Kingdom. *Schmalenbach Business Review*, 71 (2), 205–247.
- Izzo, M. F., Ciaburri, M. and Tiscini, R. (2020). The challenge of sustainable development goal reporting: The first evidence from italian listed companies. *Sustainability*, 12 (8), 3494.
- Janjua, S. Y., Sarker, P. K. and Biswas, W. K. (2020). Development of triple bottom line indicators for life cycle sustainability assessment of residential bulidings. *Journal of environmental management*, 264, 110476.
- Kaplan, R S. and D. P. Norton (1992) me Balanced Scorecard: Measures that Drive Pellormance, *Harvard Business RevieuJ*, Vol. 70, No. 1, pp. 71–79.
- Kassem, E. and Trenz, O. (2020). Automated sustainability assessment system for small and medium enterprises reporting. *Sustainability*, 12 (14), 5687.
- Keele, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering (Vol. 5). Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report. EBSE.
- Knebel, S. and Seele, P. (2015). Quo vadis GRI? A (critical) assessment of GRI 3.1 A+ non-financial reports and implications for credibility and standardization. *Corporate Communications: An International Journal*.
- Kuo, T. C., Chen, H. M. and Meng, H. M. (2021). Do corporate social responsibility practices improve financial performance? A case study of airline companies. *Journal of Cleaner Production*, 310, 127380.
- Lenort, R., Staš, D., Wicher, P., Holman, D. and Ignatowicz, K. (2017). Comparative study of sustainable key performance indicators in metallurgical industry. *Rocznik Ochrona Srodowiska*, 19, 36–51.
- Loprevite, S., Raucci, D. and Rupo, D. (2020). KPIs reporting and financial performance in the transition to mandatory disclosure: the case of Italy. *Sustainability*, 12 (12), 5195.
- Lim, C. I. and Biswas, W. K. (2018). Development of triple bottom line indicators for sustainability assessment framework of Malaysian palm oil industry. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 20 (3), 539–560.

- Ma, J., Harstvedt, J. D., Jaradat, R. and Smith, B. (2020). Sustainability driven multi-criteria project portfolio selection under uncertain decision-making environment. *Computers and Industrial Engineering*, 140, 106236.
- Mangiaracina, R., Marchet, G., Perotti, S. and Tumino, A. (2015). A review of the environmental implications of B2C e-commerce: a logistics perspective. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*.
- Márquez, R. S., Guillem, J. M. A., Vicens-Salort, E. and Vivas, J. J. (2018). Intellectual capital and balanced scorecard: Impact of learning and development programs using key performance indicators in manufacturing environment. *Dirección y Organización*, (66), 34-49.
- Martins, V. W. B., Anholon, R., Sanchez-Rodrigues, V., Leal Filho, W., and Quelhas, O. L. G. (2020). Brazilian logistics practitioners' perceptions on sustainability: an exploratory study. *The international journal of logistics management*.
- Michailidou, A. V., Vlachokostas, C. and Moussiopoulos, N. (2015). A methodology to assess the overall environmental pressure attributed to tourism areas: A combined approach for typical all-sized hotels in Chalkidiki, Greece. *Ecological Indicators*, 50, 108-119.
- Neri, A., Cagno, E., Lepri, M. and Trianni, A. (2021). A triple bottom line balanced set of key performance indicators to measure the sustainability performance of industrial supply chains. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 648-691.
- Núñez-Cacho Utrilla, P., Górecki, J. and Maqueira, J. M. (2020). Simulation-Based Management of Construction Companies under the Circular Economy Concept-Case Study. *Buildings*, 10 (5), 94.
- Parmenter, D. (2007), *Key Performance Indicators – Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*, Wiley, New York.
- Pitz, C., Mahy, G., Vermeulen, C., Marlet, C. and Séleck, M. (2016). Developing biodiversity indicators on a stakeholders' opinions basis: the gypsum industry Key Performance Indicators framework. *Environmental Science and Pollution Research*, 23 (14), 13661-13671.
- Rajnoha, R., Lesnikova, P. and Krajčík, V. (2017). Influence of business performance measurement systems and corporate sustainability concept to overall business performance: "Save the planet and keep your performance". *Economics and Management*.
- Reosekar, R.S. and Pohekar, S.D. (2014), "Six sigma methodology: a structured review", *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 5 No. 4, pp. 392-422.
- Rodrigues, V. P., Pigosso, D. C. and McAloone, T. C. (2016). Process-related key performance indicators for measuring sustainability performance of ecodesign implementation into product development. *Journal of Cleaner Production*, 139, 416-428.
- Sangwan, K. S., Bhakar, V. and Digalwar, A. K. (2018). Sustainability assessment in manufacturing organizations: Development of assessment models. *Benchmarking: An International Journal*.
- Sangwan, K. S., Bhakar, V. and Digalwar, A. K. (2019). A sustainability assessment framework for cement industry – a case study: *An International Journal*, 26 (2), 470-497.
- Saxena, P., Stavropoulos, P., Kechagias, J. and Salonitis, K. (2020). Sustainability assessment for manufacturing operations. *Energies*, 13 (11), 2730.
- Sayed, N., and Lento, C. (2018). Developing a strategy map for environmental consulting firms.

International Journal of Productivity and Performance Management.

- Searcy, C., Karapetrovic, S. and McCartney, D. (2008). Application of a systems approach to sustainable development performance measurement. *International Journal of Productivity and Performance Management*.
- Silvestri, A., Falcone, D., Di Bona, G., Forcina, A., and Gemmiti, M. (2021). Global Performance Index for Integrated Management System: GPI-IMS. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18 (13), 7156.
- Singh, K. and Sultan, I. (2019). A computer-aided unit process sustainable modelling for manufacturing processes: case for extrusion process. *Production and Manufacturing Research*, 7 (1), 143-160.
- Szennay, Á., Szigeti, C., Kovács, N. and Szabó, D. R. (2019). Through the blurry looking glass-SDGs in the GRI reports. *Resources*, 8 (2), 101.
- Ullah, W., Noor, S. and Tariq, A. (2018). The development of a basic framework for the sustainability of residential buildings in Pakistan. *Sustainable cities and society*, 40, 365-371.
- Van de Poel, I., Asveld, L., Flipse, S., Klaassen, P., Scholten, V. and Yaghmaei, E. (2017). Company strategies for responsible research and innovation (RRI): A conceptual model. *Sustainability*, 9 (11), 2045.
- Vitale, G., Cupertino, S., Rinaldi, L. and Riccaboni, A. (2019). Integrated management approach towards sustainability: an Egyptian business case study. *Sustainability*, 11 (5), 1244.
- Walkiewicz, J., Lay-Kumar, J. and Herzig, C. (2021). The integration of sustainability and externalities into the “corporate DNA”: A practice-oriented approach. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*.
- Zarzycka, E. and Krasodomska, J. (2021). Non-financial key performance indicators: what determines the differences in the quality and quantity of the disclosures?. *Journal of Applied Accounting Research*.

ⁱ Global Reporting Initiative (GRI), United Nations Global Compact, World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) の 3 つの団体が作成した、企業のSDGsに対する活動を指南した指針である。

ⁱⁱ 製品をできるだけ長く循環させることで、廃棄物の発生を最小化する経済システムを意味する。E Uが2015年に政策パッケージとして公表したことで認知が広がった。

ⁱⁱⁱ 正式名称Eco-Management Audit Scheme。EU(欧州連合)の環境管理(環境マネジメント)・監査の制度を指す。

^{iv} 正式名称International Financial Reporting Standards。国際会計基準審議会によって設定される会計基準を指す。

^v 正式名称The Dow Jones Sustainability Indices。1999年に米国のS & P Dow Jones Indices社とスイスのRobeco SAM社が共同開発した投資家向けのインデックスのこと。

^{vi} ロンドン証券取引所に上場している時価総額を算出する対象企業を指す。

^{vii} 英国におけるGHGおよび環境報告の義務化を促す英国の規制の1つ。

^{viii} 製造現場のデジタル変革を実現することで効率を飛躍的に高めることで製造現場に革命を起こす考え方を指す。「第4次産業革命」とも呼ばれる。