

令和 5 年 6 月 8 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K01894

研究課題名(和文) オープンイノベーションを活用した品質管理の枠組みに関する研究

研究課題名(英文) A study on the framework for quality management using open innovation

研究代表者

鈴木 秀男 (Suzuki, Hideo)

慶應義塾大学・理工学部(矢上)・教授

研究者番号：10282328

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、品質管理の枠組みを3つの観点で検証した。第一に、6つのTQM要素(ガバナンス、革新的能力、マーケティング能力) 成果の因果関係モデルを構築・検討した。タイと日本の企業間での比較分析を行った。第二に、近年のコロナ禍、在宅勤務満足度の向上がマネジメントの重要課題となっていることに着目し、在宅勤務満足度に関連する在宅勤務の不安や意義、さらに、外部パートナーとの連携との関連性を検証した。第三として、技術受容性、ソフトウェア/システム品質、外部パートナーとの連携、IoT受容意向、品質や経営成果との関係性を検討し、日本と中国の従業員の間で比較分析を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、品質管理の枠組みについて3つの観点で検討を行い、その中で、外部パートナーとの連携、日本、タイ、中国の間での比較分析を行っている点が特徴的であり、意義がある。第一の観点では、タイでは戦略的計画とプロセス管理が中間的要素と成果指標に強く影響を与えていること、日本においては、戦略的計画、顧客指向、ナレッジマネジメントが成果指標に影響を与えていることを示した。第二では、能力、業務環境、外部連携などが重要要因であることを示した。第三では、日本と中国の製造業従業員との間でIoT受容意向に影響を与える要因が異なること、外部連携が有効であることを示した。

研究成果の概要(英文)：In this study, the framework of quality management was examined from three viewpoints. First, the causal relationship model was built as a hypothetical model: six TQM elements (governance, innovative capability, marketing capability) results, where the comparative analysis between Thai and Japanese companies were conducted. Focusing on the fact that improving the satisfaction with working remotely has become an important issue for management under the recent COVID-19 pandemic, factors affecting the satisfaction such as the anxiety, significance of working remotely, and the collaboration with external partners were discussed. Thirdly, the relationship between technology acceptance, software/system quality, IoT technology adoption intention, quality and management performance, and the cooperation with external partners was examined. Furthermore, the comparative study between the employee in Japan and that in China was conducted.

研究分野：応用統計解析、品質管理、マーケティング調査

キーワード：Quality Management Innovative Capability Marketing Capability 顧客満足度 技術受容モデル
IoT 従業員満足度

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

日本企業を中心に発展してきた品質管理に対して、近年、注目されているイノベーションの新しい概念であるオープンイノベーション(OI)の活用に着目した。OI と品質管理活動がどのように相互に関連しているか、特に、OI が製品開発力、生産技術力、サービス企画力、サービス提供力などのシステムの向上にどのように影響し、革新的な製品・サービスの創出につながるのか、また、顧客の視点から、OI の活用により創出された製品・サービスに関する知覚品質および顧客満足度にどのように影響を与えるかについては、注目に値する。

2. 研究の目的

本研究は、次の3つの観点からなる。

(1) 研究1：

総合的品質管理 (Total Quality Management、TQM) 要素として、経営トップのリーダーシップ、戦略的計画、顧客指向、測定分析とナレッジマネジメント、労働力(人的資源管理)、オペレーション(サプライチェーンを含むプロセス管理)を取り上げる。また、TQM と成果との間における中間的要素として、ガバナンス、革新的能力 (Innovative Capability)、マーケティング能力 (Marketing Capability) について、さらに、成果指標として、財務成果と非財務成果の区分についての検討を行う。これらの要素、概念に基づき、仮説モデルとして、6つのTQM要素→中間的要素(ガバナンス、革新的能力、マーケティング能力)→成果の因果関係のモデルを構築し、因果関係を検証する。

(2) 研究2：

2020年以降のコロナ禍、在宅勤務満足度の向上がマネジメントの重要課題となっていることに着目し、コロナ禍独特の在宅勤務満足度に関連する在宅勤務の不安、意義、能力、ワークライフバランス(WLB)などの要因を含む影響を検証する。また、外部パートナーとの連携と在宅勤務満足度との関係性についても検証する。

(3) 研究3：

技術受容性を測定するUTAUT(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)モデルとソフトウェア/システムの機能品質を評価するISO25010モデルをベースに、新技術として位置づけられるIoT活用に対する従業員の意識を、パフォーマンス期待、努力期待、促進条件、品質追求の観点から定量的に検証し、IoT技術の受容意図や成果に影響を与える要因を検討する。また、外部パートナーとの連携とIoT受容意図、成果との関係性を検討する。

3. 研究の方法

(1) 研究1：

TQM要素として、リーダーシップ、戦略的計画、顧客指向、測定分析とナレッジマネジメント、労働力(人的資源管理)、オペレーション(サプライチェーンを含むプロセス管理)、TQMと成果との間における中間的要素として、ガバナンス、革新的能力、マーケティング能力、成果指標として、財務成果と非財務成果の区分を考慮した。仮説モデルとして、6つのTQM要素→(ガバナンス、革新的能力、マーケティング能力)→成果の因果関係のモデルを構築した。この仮説モデルに基づき、2019年にタイにおける中小企業、2021年に日本の製造業を対象に、アンケート調査を実施した。調査データに基づき、上述の因果関係のモデルを共分散構造分析(SEM)に推定し、仮説検証を行った。

(2) 研究2：

2021年において、在宅勤務者を対象に「在宅勤務満足度」「WLB」「業務能力」「所属企業の外部パートナーとの連携」などについてのアンケート調査を実施した。これらの調査データに基づき、グラフィカルモデリング(GM、無向独立グラフ)・因子分析を行った後、満足度への影響関係を明らかにする分析としてSEMを行った。グラフィカルモデリングにより、各質問項目が、潜在変数として扱うことができるかを満足度と影響関係があるかを検証した。探索的因子分析により、潜在変数が構成可能かを確認するとともに、潜在変数を構成する質問項目の選択を行った。SEMを用いて、各潜在変数間の影響関係を定量的に把握した。また、外部パートナーとの連携が在宅満足度、成果にどのように影響を与えるかについても定量的に把握した。

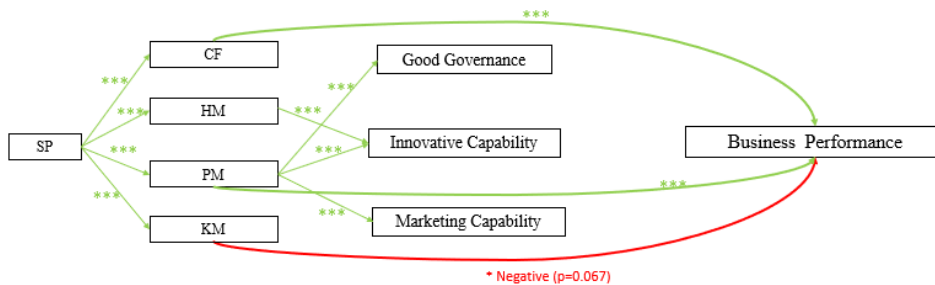
(3) 研究 3 :

仮説モデルに基づいて、アンケートを作成し、中国と日本の製造業の従業員を対象に調査を実施した。調査時期は 2022 年である。収集したデータに基づいて、確認的因子分析を行い、モデル変数間の促進条件と社会的影響を外部環境に再分類した。システム機能期待を変数として加え、調査データに基づき、SEM によりモデル推定し、仮説検証を行った。また、コロナ禍において、外部パートナーとの連携が IoT 受容意向や成果にどのように影響を与えるかについても定量的に把握した。

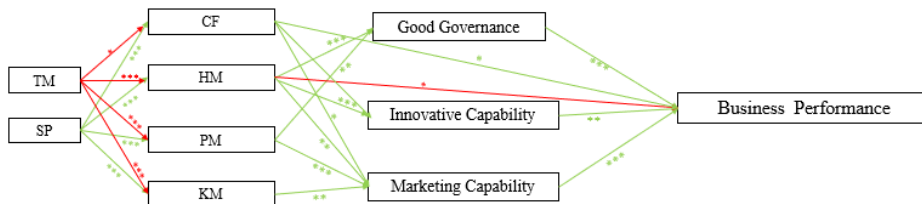
4 . 研究成果

(1) 研究 1 :

TQM 要素として、リーダーシップ、戦略的計画 (SP)、顧客指向 (CF)、測定分析とナレッジマネジメント (KM)、労働力 (人的資源管理) (HM)、オペレーション (サプライチェーンを含むプロセス管理) (PM)、TQM と成果との間における中間的要素として、ガバナンス (Good Governance)、革新的能力 (Innovation Capability)、マーケティング能力 (Marketing Capability)、成果指標 (Business Performance) として、財務成果と非財務成果の区分を考慮した。SEM による推定モデルを図 1 (a) (タイの結果)、図 1(b) (日本の結果) により示す。推定モデルより、タイにおいては戦略的計画とプロセス管理が中間的要素と成果指標に強く影響を与えていることが示された。一方、日本においては、戦略的計画、顧客指向、ナレッジマネジメントが成果指標に影響を与えているという結果となった。



(a) タイのモデル推定



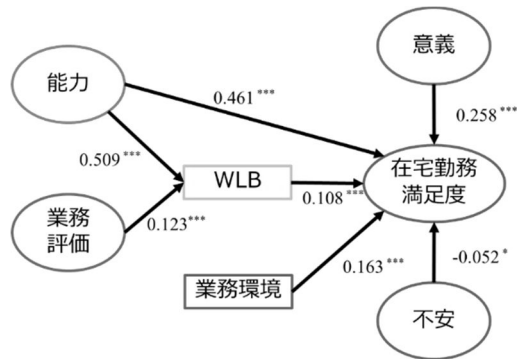
(b) 日本のモデル推定

注: 有意水準 0.05:*, 0.01:**, 0.001:*** を示す。

図1 研究1における SEM によるモデル推定の結果

(2) 研究 2 :

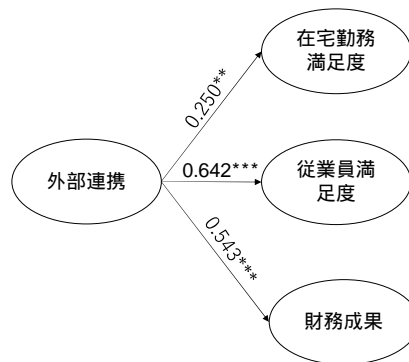
グラフィカルモデリングと探索的因子分析により、「業務評価」、「不安」、「在宅満足度」、「能力」、「意義」の因子を抽出した。これらの因子間について、SEM により因果関係の検証を行った (図 2.1)。これにより、各要素間の関係は不安因子と従業員満足度因子のパスを除き、正の関係性で 0.1%有意となった。不安因子と在宅満足度因子のパスは、負の関係で 10%有意となり、仮説設定時から不安因子の構成が変化したことから、より不安が大きければ満足度が低下する結果と解釈できる。



注：矢印の側の数字は、標準化係数を示す。また、有意水準 0.1:* , 0.01:** , 0.001:*** を示す。

図2.1 研究2におけるSEMモデルによる推定の結果

また、図 2.2 において、外部連携と在宅勤務満足度、従業員満足度、財務成果の関係性分析の結果を示す。これより、外部連携が在宅勤務満足度、従業員満足度、財務成果に影響を与えていることを示している。外部連携の取り組みは、組織や従業員に活力や柔軟性を与えることで、従業員満足度や成果に良い影響を与えている可能性を示唆している。

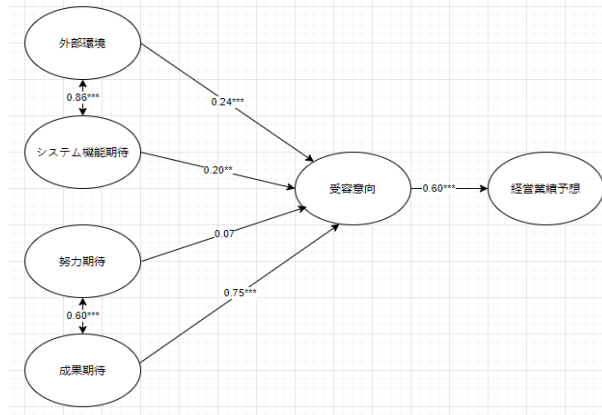


注：矢印の側の数字は、標準化係数を示す。また、有意水準 0.001:*** を示す。

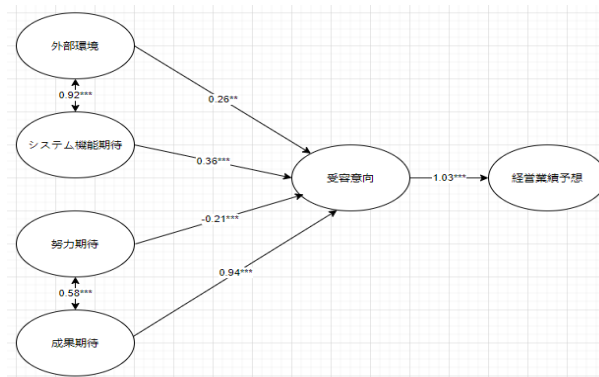
図2.2 外部連携と在宅満足度、従業員満足度、財務成果の関係性分析:SEMによるモデル推定

(3) 研究3:

システム機能期待を変数として加え、異なるシステム/ソフトウェア機能への期待がIoTの受容意向にどの程度の影響を与えるかを検証した。アンケート調査データに基づいて、確認的因子分析を実行し、モデル変数間の促進条件と社会的影響を外部環境に再分類した。図3.1に示すように、SEMを通じて、中国と日本の製造業の従業員のIoT受容意向が違い要因の影響を受けることを発見した。日本製造業従業員のIoT受容意向は、外部環境、システム機能期待、成果期待に影響されることを示した。一方、中国製造業従業員は外部環境、システム機能の期待、成果期待、努力期待の影響を受けるが、努力期待が高まると、IoT受容意向が低下することを示した。



(a) 日本のモデル推定

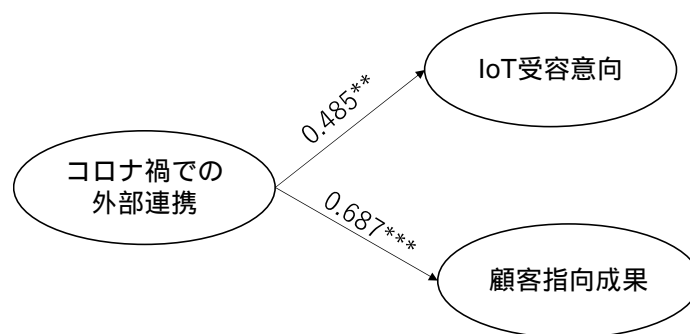


(a) 中国のモデル推定

注：矢印の側の数字は、標準化係数を示す。また、有意水準 0.1:* , 0.01:** , 0.001:*** を示す。

図 3.1 研究3における SEM モデルによる推定の結果

次に、図 3.2 において、コロナ禍における外部連携と IoT 受容意向、顧客指向成果の関係性分析の結果を示す。これより、外部連携が IoT 受容意向、顧客指向成果に影響を与えていることを示している。本分析においても、外部連携の取り組みは、組織や従業員に活力や柔軟性を与えることで、成果により影響を与えている可能性を示唆している。



注：矢印の側の数字は、標準化係数を示す。また、有意水準 0.001:*** を示す。

図 3.2 コロナ禍での外部連携と IoT 受容意向、顧客指向成果の関係性分析:SEM によるモデル推定(日本)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 許桐、鈴木秀男
2. 発表標題 UTAUTモデルに基づく製造企業従業員によるIoTの受容意向の関係性分析
3. 学会等名 (一社)日本品質管理学会第128回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Xu Tong、 Hideo Suzuki
2. 発表標題 An Empirical Study on the Adoption Intention of IoT by Chinese and Japanese Manufacturing Employees Based on ISO25010 Indicators and the UTAUT Model
3. 学会等名 The 20th ANQ Congress 2022 Beijing (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Suzuki, H. and Leelakitkul, S.
2. 発表標題 A Study on the Effect of Total Quality Management in Thailand's Small and Medium-sized Enterprises
3. 学会等名 The 19th ANQ Congress 2021, Singapore, 2021. (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩本大輝、鈴木秀男
2. 発表標題 コロナ禍中における在宅勤務満足度の関係分析 - オンラインアンケートによる実証から -
3. 学会等名 (一社)日本品質管理学会 第51回年次大会研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Sirawit Leelakitkul, Takeshi Ishikawa, Hiroki Iwamoto and Hideo Suzuki
2. 発表標題 A Study on the Effect of Total Quality Management in Thailand's Small and Medium-sized Enterprises: The Conceptual Hypotheses Based on the Literature Review
3. 学会等名 ANQ Congress 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------