

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 14 日現在

機関番号：34304
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2019～2023
課題番号：19K02002
研究課題名（和文）管理会計の設計・運用に関するシミュレーション解析に基づく理論的・実証的研究

研究課題名（英文）Theoretical and empirical research based on simulation on the design and use of management accounting

研究代表者
近藤 隆史（KODNO, TAKAHITO）

京都産業大学・経営学部・教授

研究者番号：60336146
交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本課題では、管理会計研究にコンピュータを用いたシミュレーション技法を応用し、主に、階層構造の中のマネジャー間で用いられる業績評価（マネジメント・コントロール・システム）の設計およびその効果についての検証を試みている。業績評価に関する理論モデルをベースに、シミュレーションモデルを設定し、多数回の施行から統計的分析の可能なデータを生成することにより、理論モデルの頑健性のチェックに加え、現実を予測可能な分析結果を得ることができた。本課題では、マネジメント・コントロールの設計・利用に関するモデルをいくつかの開発を試み、論敵・実践的な含意を得ることができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本課題では、マネジメント・コントロール・システム（MCS）の設計・利用に関して、シミュレーション技法を用いて様々な検証を試みてきた。こうした手法では、実証結果の拡張や理論モデルの頑健性を検証しつつ、現実を予測可能な分析が可能である。実務への観察の制限や現実世界を極度に単純化した分析的モデルに対して、シミュレーション技法では、柔軟なモデル開発と多数のパラメータ設定、さらに、コンピュータの処理能力を活かし、観察困難な複雑な現象について経験的なデータを生み出すことができる特徴がある。こうした点を活かし、本課題では、MCSの設計と利用に関する実践的な知見を得ることができた。

研究成果の概要（英文）：In this research, computer-based simulation techniques are applied to management accounting research, and an attempt is made to design a performance appraisal (management control system) used mainly among managers in a hierarchical structure and to verify its effectiveness. By setting up a simulation model based on a theoretical model of performance appraisal (a theoretical model of performance appraisal) and generating data that can be analysed statistically from a large number of runs, it was possible to check the robustness of the theoretical model and to obtain analysis results that can predict reality. In this research, we attempted to develop several models on the design and use of management control, and obtained theoretical and practical implications.

研究分野：管理会計

キーワード：管理会計 マネジメント・コントロール 業績評価 シミュレーション

1. 研究開始当初の背景

本課題では、マネジメント・コントロール（業績評価システムなど）の設計・利用さらに、その成果（パフォーマンス）に関して、コンピュータ・ベース・シミュレーション（computer-based simulation）の技法を応用して様々な検証を試みてきた。

戦略論や組織論では、シミュレーション技法の有用性については学会（ジャーナル）においても認められ、広く適用されている一方で、管理会計研究では、シミュレーション技法を用いた研究が少ない。管理会計研究は、分析的モデルだけでは捉えられない実務の複雑な現象を調査対象にすることも多く、実際、これまでも、実務から生まれる優れた管理会計実践の発見を試み、フィールド調査が盛んに行われてきた。一方で、管理会計という性質上、経験的なデータの入手は必ずしも容易でなく、調査・分析の蓄積も進みにくい。こうした、フォーマルな分析モデルでは複雑すぎて、また、経験的なデータにアクセスしにくい現象について、研究方法としてシミュレーション技法の意義はあるだろう。

2. 研究の目的

こうした研究の背景のもとで、本研究の目的は、特に、管理会計研究の中で、マネジメント・コントロールに関する研究課題に対して、シミュレーション技法の適用を試みながら、既存の研究手法（分析的研究や質問票によるサーベイ研究など）から得られたこれまでの知見に対して、新たな成果を追加することにある。

本課題について、代表者は次のように、取り組んできた。まず、シミュレーション技法を適用するために、文献サーベイから、マネジメント・コントロール・システム（業績評価システムなど）に関する理論モデルについて精緻化させ、先行研究が残した課題について明らかにしてきた。こうしたサーベイの作業から、(A) 4つのコントロール・システム（つまり、理念システム、境界システム、インタラクティブ・コントロール・システム、診断システム）(Simons 1995)のLOC(Levers of Control)のコンフィギュレーションに対するトップマネジャーの探索パターンの影響、(B) 契約理論ベース（エージェント理論）の分析的モデルのもとでの、業績指標の特性（管理可能性とインフォーマティブネスの原則）とその利用（例えば、評価・意思決定の頻度）が及ぼすエージェントの行動と成果、さらに、(C) 業績評価のフィードバック情報と（他メンバーの）模倣を利用した組織学習のダイナミズム、に関する研究課題を導き出した。

3. 研究の方法

本研究は、主に、コンピュータシミュレーションの技法を管理会計研究の研究手法として採用してきた。シミュレーション・モデルを設定する際には、上の(A)から(C)のとおり、これまでの先行研究（契約理論・エージェント理論および業績評価に関する理論モデル）からの知見をベースにして、シミュレーションを実施し、「経験的な」データの生成を試みている。

こうした本研究の課題は、以下の研究業績の中で明らかにされている。以下のセクションで、それぞれ要点について説明する。

4. 研究成果

2020年

① 「LOCのコンフィギュレーションの探索: NK適合度地形モデルによる検証」『原価計算研究』44(1) 46-60.

- 本研究は(A)に関連している。
- (目的)NKlandscapesに基づいて、適合度の高いLOC(Levers of Control)(Simons 1995)のコンフィギュレーションを探索する動的な過程をコンピュータ上でシミュレーションした。ここで、NKlandscapesは、経営学の分野でも頻りに利用されているシミュレーションのためのプラットフォームである。Nとは、エージェントに

与えられた意思決定の要素の数（各要素は、0 または 1 のバイナリ変数）であり、一方、 K とは、それらそれぞれの要素が相互作用する他の要素の数（＝相互依存性の程度）を表す（最小 0 から最大 $N-1$ ）。本研究では、これら要素は、トップマネージャーが選択すべきコントロール・システムの構成要素として、選択の状況に応じ LOC が形成されると仮定している。**（結果）** トップが個々のコントロール・レバーを操作する（＝ N 個のコントロールシステムに関する意思決定の要素について、0 か 1 を選択）際に依拠する基本方針が、コンフィギュレーションの適合度（＝得られたコンフィギュレーション、つまり、 N 個の意思決定要素の組み合わせ（ $N=4$ なら、0110 や 0001 など）により得られるパフォーマンスが異なる）や均衡に至る過程に影響を及ぼしていることを明らかにした。**（貢献）**（1）マネジメント・コントロールのコンフィギュレーションをシミュレーション技法により分析するための NK landscapes を表す隣接行列を開発することができた、（2）トップマネージャーによるコンフィギュレーションの探索のパターンを明らかにすることができた（4 つのレバーをダイナミックに変更するグローバル型、4 つのレバーについて部分的に探索を試みるローカル型、グローバル型とローカル型の折衷法）、（3）特に、理念システムについては、コンフィギュレーションのパフォーマンスに及ぼす影響力の大きさが明らかになった。この点については、実践的な含意が得られている。

② 「業績評価指標のインフォーマティブネスと管理可能性：エージェントの努力配分の動的過程のシミュレーション」『管理会計学』28(1) 55- 70.

- 本研究は **(B)** に関連している。
- **（目的）** 本研究では、業績評価の分析的モデルにコンピュータ・シミュレーションを適用し、業績評価指標の特性である「インフォーマティブネス (informativeness) と管理可能性 (controllability)」がエージェントの努力配分に関する均衡点と均衡到達経路に及ぼす影響を可視化し解明することが試みられている。ここでインフォーマティブネスとは、プリンシパルが他の情報 x を既知の状況で、他の指標 y が追加された時に、エージェントによる条件付き確率 $\pi(y|x)$ の分布への影響する場合、 y はインフォーマティブという。一方、管理可能性とは、エージェントが努力（営業努力など何らかのインプット）の提供を通じて、 y の測定結果の周辺確率分布に影響を及ぼすことができれば、管理可能という。**（方法）** こうした目的のため、シングル・エージェントへの報酬プランの分析モデル (Antle and Demski 1988; Demski 2008 など) に、コンピュータ・シミュレーション技法を適用することで、これらの評価指標の特性がエージェントの努力配分に及ぼす影響の動的な変化を連続的に観察している。伝統的には、経済理論ベースの研究は、最適解の有無に関心を寄せる一方、シミュレーションは、プリンシパルおよびエージェントに仮定されている合理性が緩和されたエージェントを直接記述し、彼らの意思決定や行動の動的な変化を連続的に観察・分析することに力点をおいている。**（結果/含意）** 業績指標についてインフォーマティブネスと管理可能性とが満たされているか否かによって類型化された 4 つのパターン間のもとで、本シミュレーション分析の結果、（1）インフォーマティブで管理可能な望ましい特性を備えた指標であっても、限定合理的にしか行動し得ないエージェントがより良好な資源配分を模索している限り、プリンシパルにとって望ましい選択を彼らが見出すまでにある程度の時間を要するこ

と（つまり、戦略的な指標の導入成果については、一定の観察期間が必要）、そして（2）インフォーマティブな指標であれば、その高い効果をできるだけ早く安定的に引き出すには、更新頻度を高くした短期的な評価サイクルの中で運用することが望ましいことが示唆されている（つまり、戦略的な指標は、中長期的な時間軸を志向した指標であるとされるが、そうであったとしても、意思決定の更新頻度を高くして運用することが望ましい）。

2021年

③ 「業績情報に基づく模倣を通じた相互作用に関する探索的研究—コンピュータ・シミュレーションによるアプローチ」『管理会計学会』29(1) 53- 69.

- 本研究は（C）に関連している。
- （目的）本稿は、業績情報に基づく模倣行動による情報の形成と普及を解明することである。（方法）こうした課題にアプローチするため、エージェント・ベースド・モデリング（Agent-based Modeling：以下、ABM）と呼ばれるにコンピュータ・シミュレーションの手法を適用した。ここで、ABMとは、自律的な意思決定主体であるエージェント、彼らの相互作用、そして、エージェントが活動する環境の3要素で特徴づけられ直接観察することが困難な複雑な組織現象について定量的解釈が可能なデータを付与し、そのメカニズムの解明に貢献する手法である。（モデル）具体的には、ABMのもとで、60名の営業部員から構成される営業組織を想定した（6都市×10人の営業部員）。それら営業部員は、Watts(1999)の社会ネットワーク（スモールワールド・ネットワーク）をベースにして、相互関係を維持していると仮定している。本モデルでは、そうした都市を介した、ネットワークの中で、互いの営業成績などを模様することができる。なお、個人レベルでの模倣の成功確率の影響に焦点を合わせた。（結果/意義）分析の結果、営業部員同士それほど高くない模倣の程度でもあっても、十分に大きな効果を引き起こすこと、また逆に模倣の程度が高過ぎると、その効果は低下してしまう傾向にあることなど、模倣の程度と情報の形成・普及とが必ずしも線形関係で規定されない興味深いものであることが明らかになった。具体的に、模倣の成功確率は10%もあれば、高い情報の有効性・普及度が得られていた。こうした業績評価プロセスにおける模倣行動については、先行研究では、十分検討されてこなかった。さらに、本稿は、ミクロな個人学習とマクロな組織学習とが結びつくメカニズムの解明に一定の知見をもたらすことで、今後の管理会計研究における学習概念拡張に貢献している。

2023年

④ 「管理会計におけるシミュレーション研究の可能性と課題」『会計』204（8）170-182.

- 本研究は（B）に関連している。
- （目的）管理会計研究においてシミュレーション技法を使いながら、プリンシパルとエージェント間でのコミュニケーションに着目し、業績指標の特性に関する効果について明らかにすることであった。（モデル）本研究のベースとなったシミュレーションのモデルとしては、上記の②（『業績評価指標のインフォーマティブネスと管理可能性：エージェントの努力配分の動的過程のシミュレーション』）であり、プリンシパルとエージェントとの間のコミュニケーション（自らの努力の程度を正

直に報告するかどうか)を伴う報酬契約として拡張した。(結果/合意)分析の結果、第一に、シミュレーションモデルでのエージェントの合理性の仮定を緩和しても、分析的モデルからの予測される結果が再現され、モデル自体の頑健性を示している。第二に、業績指標のインフォーマティブネスの違いにより、エージェントから提供される高努力(High)かつ真実報告(Truth) (H/T と表す) の頻度に差が生じることが明らかとなった(インフォーマティブネスの低下が、H/T の割合を下げた)。第三に、業績評価のタイミングにより、結果に差が生じることが明らかとなった。つまり、インフォーマティブネスの高い業績指標を伴う契約のもとでは、エージェントの意思決定の更新を下げた場合、H/T の割合が低下していた。逆に、インフォーマティブネスの低い業績指標を伴う契約では、H/T の割合はほぼ変化がなかった。このことから、情報(シグナル)のもつ特性と、その運用のあり方との密接な関係性が示唆される。こうした結果から、実践的には、インフォーマティブネスが低い、つまり、不確実性の高い業績指標のもとでは、例えば、一回の試行で結果が出にくい戦略的なタスクでは、更新にはある程度の間隔をとった業績評価の運用が適しているかもしれない、ということが示唆される。

さらに、上記の④では、管理会計研究におけるコンピュータ・ベースのシミュレーション技法の意義だけでなく、(他の研究方法にはない)その困難性((1)シミュレーションが返す膨大な結果のデータから、本質的な部分を効果的に伝えるのが難しいこと、(2)外的妥当性を十分満たすようにパラメータを決定するのが困難なこと、(3)どの変数を取り込むかについて判断は難しく、結果的に複雑になってしまうこと、そして、(4)シミュレーション自体が読者に馴染みがないため質の評価も難しいこと)とその克服についても言及している。

本課題の期間中は、コロナ禍において研究会や学会参加など研究行動に一定の制限をうけながら、必ずしも当初の予定通り進まなかった部分はあるものの、継続的に研究成果を積み重ねることもが課題の遂行ができた。もちろん、引き継ぐべき課題も残されている。例えば、こうしたシミュレーションベースの成果を、現実世界で検証する必要もあるだろう。例えば、LOCのコンフィギュレーションのトップマネジャーの探索モードは、実証ベースの先行研究からモデル化したものだが、そうした探索モードと成果の関係を、実際のデータからどの程度説明できるのかは重要な点だろう。また、最近の管理会計研究では、実験室実験も使われる機会が増えている。シミュレーションは、コンピュータ内での実験とも言えるが、今後は、実験室実験との補完的な関係を模索しながら、その応用の可能性を検討していく必要があるだろう。こうした課題については、次の機会ですらに検討を加えていきたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 4件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 近藤隆史	4. 巻 204
2. 論文標題 管理会計におけるシミュレーション研究の可能性と課題	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 會計	6. 最初と最後の頁 170-182
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 近藤隆史	4. 巻 204
2. 論文標題 管理会計におけるシミュレーション研究の可能性と課題	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 會計	6. 最初と最後の頁 170-182
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西居豪・近藤隆史	4. 巻 13
2. 論文標題 イネープリング・コントロールの構築とその効果に関する定量的研究（近刊）	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 メルコ管理会計研究	6. 最初と最後の頁 21-34
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 近藤隆史・西居豪	4. 巻 44
2. 論文標題 LOCのコンフィギュレーションの探索：NK適合度地形モデルによる検証	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 原価計算研究	6. 最初と最後の頁 46-60
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西居豪・近藤隆史	4. 巻 29
2. 論文標題 業績情報に基づく模倣を通じた相互作用に関する探索的研究 コンピュータ・シミュレーションによるアプローチ	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 管理会計学	6. 最初と最後の頁 1-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 近藤隆史・西居豪	4. 巻 -
2. 論文標題 LOCのコンフィギュレーションの探索: NK適合度地形モデルによる検証	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 原価計算研究 (近刊)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔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
---------	---------