

令和 4 年 5 月 20 日現在

機関番号：33918

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2020～2021

課題番号：20K22139

研究課題名（和文）スマートなマネジメントを活用した生産構造の解明

研究課題名（英文）Elucidation of production structure utilizing smart management

研究代表者

中野 諭（Nakano, Satoshi）

日本福祉大学・経済学部・教授

研究者番号：80458950

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：経済産業省「企業活動基本調査」のマイクロデータを用いた回帰分析により、マネジメント部門が企業の生産性にプラスに寄与することが示された。また、マネジメント部門の中でもとりわけ本社の研究開発部門および調査・企画部門の貢献度が高いことが確認された。これを踏まえて、時系列産業連関表を基に作成された経済モデルを用い、マネジメント部門のスマート化による生産性の上昇がマクロ経済に与える影響の評価を行った。その結果、生産性上昇による平均的な経済成長率がプラスになることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

マネジメント部門と生産性を結ぶ経路やマネジメント部門の充実が生産性を向上させるメカニズムは十分に明らかにされておらず、これらの経路やメカニズムの解明を扱った本研究の成果は、先行研究を補完するものである。また、新たなICTの導入によるマネジメントのスマート化が経済指標に与える影響を評価する先行研究は見られず、いかなるスマート化が望ましいかという判断材料に乏しい。本研究ではこの影響評価を扱い、マネジメント部門を有する本社機能と経済指標の関係を分析する研究に寄与するものである。

研究成果の概要（英文）：Regression analysis using micro data from "Basic Survey of Japanese Business Structure and Activities" by the Ministry of Economy, Trade and Industry showed that the management department contributes positively to firm productivity. In addition, it was confirmed that the R & D department and the research and planning department of the head office have a particularly high degree of contribution among the management departments. Based on this, this study evaluated the impact of increased productivity due to smart management on the macro economy using an economic model based on the time-series input-output tables. As a result, it was shown that the average economic growth rate is positive.

研究分野：経済学

キーワード：マネジメントのスマート化

1. 研究開始当初の背景

企業の生産関数を基礎とするマネジメント部門分析の先行研究では、マネジメント部門を有する本社機能を組織資本の1つとして捉え、企業の生産性や多角化に与える影響が分析されてきた。組織資本とは、企業を成長させる経営資源を意味する概念である。本社機能は企業の生産性にプラスに寄与し、その効果に対して企業内LANなど企業内ネットワークが補完的な役割を果たしていることが明らかにされた。また、本社機能のうち人事などの管理的部門は企業の多角化に影響を与えず、調査・企画や国際事業部門が多角化とは反対の影響を与えることが示された。先行研究から確認されたことは、マネジメント部門の量的・質的充実が企業の生産性向上に寄与し、その寄与についてICTが補完的な役割を果たすこと、またマネジメント部門を構成する個々の部門によって企業の生産活動に与える影響が異なることである。

これまでの研究では、マネジメント部門が企業の生産性に与える影響は確認されていても、それがどのような経路で及ぼされるものなのかはブラックボックスになっていた。マネジメント部門および同部門が扱う情報財・サービスが企業の生産活動や経済にどのように貢献するかという点が、本研究において核となる問いである。具体的には、企業の生産関数において、マネジメント部門を構成するどの部門が企業の生産性向上に寄与するか、マネジメント部門が収集する情報財・サービスを提供する産業には規模の経済効果があるか、マネジメント部門と同様に情報財・サービスを加工する産業には雇用の吸収効果があるか、マネジメント部門を構成する個別の部門間、あるいはマネジメント部門と他のインプットの間にはどのような代替関係が確認されるかという点である。さらに推定された生産関数に基づけば、マネジメント部門のスマート化によって効率性が向上する場合に、企業や経済にとって望ましい効果もたらされるかという点も核となる問いである。

2. 研究の目的

SDGsに掲げられる「産業と技術革新の基盤の構築」や「持続可能な成長の推進」の達成に向け、政府が企業のマネジメント部門のスマート化を支援する際の基礎情報を提供するために、「1. 研究開始当初の背景」で述べた ~ の問いを解明することが本研究の目的である。すなわち、a)企業の生産性とマネジメント部門を構成する個別の部門の効率性にどのような関係があるかを確認すること、b)マネジメント部門に関連する各産業において規模の経済性指標の大きな産業を確認すること、c) マネジメント部門に関連する各産業において雇用吸収力指標の大きな産業を確認すること、d)マネジメントに関連するインプット間の代替弾性パラメータを比較すること、e)マネジメント部門のスマート化が経済に与える影響を確認することである。

前述したように、先行研究では生産関数において企業のマネジメント部門と生産性とを結ぶ経路は十分に明らかにされておらず、マネジメント部門の充実が生産性向上に寄与するメカニズムはブラックボックスになっている。また、新たなICTの導入によるスマートなマネジメントの実現が、経済指標に与える影響も評価されていない。本研究は、新たにこのメカニズムを明らかにし、評価のためのシミュレーションを実施しようとするものであり、独自性がある。

3. 研究の方法

本研究では、まず経済産業省「企業活動基本調査」の個票データを用いて、マネジメント部門を細分化した企業別生産関数のパラメータを推定するとともに、研究会やヒアリングにより工学系・経済学系研究者からスマートなマネジメントに関する情報を収集し、分析手法・結果の意見交換を実施する。本社機能部門を構成する調査・企画、情報処理、研究開発、国際事業、総務・経理・人事などの管理的部門をマネジメント部門と位置付け、これらと原材料、労働、資本を生産関数のインプットと想定する。「2. 研究の目的」で述べた a) ~ d)の目的のために、パラメータの推定を通して、各産業の生産性(TFP)、規模の経済効果、雇用吸収効果、およびインプット間の代替関係を計測する。

マネジメント部門を構成する個々の部門の業務は、対事業所サービスや情報サービスを提供する企業に外注できる可能性があり、「企業活動基本調査」においてもこれらを外部委託した費用が調査されている。本研究では各企業におけるマネジメント部門からのインプットを組織の外から調達している経済を想定し、一般均衡モデルを作成する。そして、「2. 研究の目的」で述べた e)の目的のために、同モデルを用い、新たなICTの導入によるマネジメント部門のスマート化がトリガーとなる価格波及のシミュレーションを実施し、マネジメント部門の提供するサービスや他の財の価格低下を通して、経済指標がどの程度改善されるかを確認する。

4. 研究成果

経済産業省「企業活動基本調査」の個票データや時系列産業連関表を用いて、マネジメント部門と企業の生産構造や生産性との関係を確認した。生産関数の推定結果によれば、マネジメント部門に関連する1次・2次情報サービス部門では労働に関して中程度の、資本に関しては低めの規模の経済性が確認された。これらの部門では規模拡大による生産費用削減は現状でも見込ま

れ、情報通信分野の規制改革、情報プラットフォームの形成などの技術変化がこの効果を補強していくかどうか検討が必要である。また、情報サービス部門、とりわけ1次情報サービス(基礎的情報提供型)部門では労働分配率が相対的に高く、一般サービス(基礎的情報活用型)部門は資本分配率が高かった。1次情報サービス部門ではコンピュータ機器の価格低下を効率性改善の原動力とし、一般サービス部門では低廉化したコンピュータ機器をさらに活用することで効率性改善をしていると考えられる。そして、マネジメント部門が企業の生産性に正に寄与すること、およびマネジメント部門の中でも本社の研究開発部門および調査・企画部門の貢献度が高いことが確認された。

これを踏まえ、マネジメント部門のスマート化による生産性の上昇が、マクロ経済に与える影響を評価した。また、当初の予定に加えて、マネジメント部門のスマート化を促すための方策を考えるために、エネルギー税制を例として同税制の改革が生産物価格に与える影響を評価した。

日本の時系列産業連関表を用いて推定された部門間の代替弾力性によると、日本の生産経済は全体的に弾力的であることが示された。また、この代替弾力性に基づき構築された多部門一般均衡モデルに、マネジメント部門のスマート化などによる生産性ショックを与えるシミュレーションを実施した。代替の弾力性が1よりも大きなCES関数で表現される日本経済にマイクロな生産性ショックを与えると、集計されたマクロ経済、つまりGDPの変動のQQプロットでは、上に太い非対称テイルが生じる(図1)。この場合、マネジメント部門のスマート化によるマイクロな生産性ショックに起因する平均経済成長率は正になることが示された。

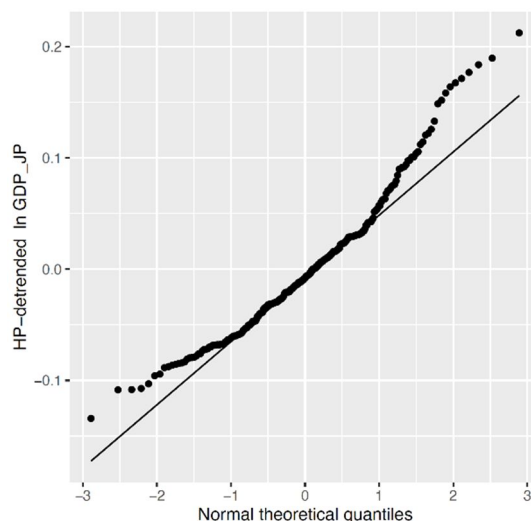


図1：マイクロな生産性ショックによるマクロ経済の変動

そして、マネジメントのスマート化を促すための方策を模索するために、一例としてエネルギー消費に伴う税負担の増加が生産物価格にもたらす影響を産業連関表の均衡価格モデルによって評価した。日本において導入の進む再生可能エネルギーを含めた多様な電源を効率的に活用するためには、ICTを用いた高度なエネルギーマネジメントシステムが不可欠であると考えられる。エネルギーに賦課される税制の改革を通じた生産物価格の上昇は、自動車を多用する特定の産業部門に偏りがちな既存の税負担を産業全体に広げるだけでなく、スマート化を通じたマネジメントの効率化および新しい技術導入を促す可能性があることが示唆された。

「1. 研究開始当初の背景」で述べたように、マネジメント部門と生産性を結ぶ経路やマネジメント部門の充実が生産性を向上させるメカニズムは十分に明らかにされておらず、これらの経路やメカニズムの解明を扱った本研究の成果は、先行研究の不完全な検証を補完するものである。加えて、新たなICTの導入によるマネジメントのスマート化が経済指標に与える影響を評価する先行研究は見られず、いかなるスマート化が望ましいかという判断材料に乏しい。本研究ではこの影響評価を扱い、組織資本と経済指標の関係を分析する研究に寄与するものである。

ただし、以下のような課題が残されている。本研究においても有識者との意見交換を実施したが、情報関連産業の実務に携わる者に対するヒアリングは十分なされていない。そのため、マネジメントのスマート化を実現するための具体的な技術やビジネスに関して、追加的な実態調査を実施する必要がある。また、現代においては、世界規模で展開するGAFAのような巨大なIT企業がサービス部門の基底に存在し、それがもたらす規模効果が日本の産業構造全体の効率性上昇に寄与していると考えられる。つまり、安価な輸入資源を利用することで国内産業構造の効率は飛躍的に改善されている可能性があり、その効果の評価は重要な分析課題である。さらに、究極的には、生産構造における創造的な改革は、生産性と代替性を通してなされる。特に経済の頑健性に影響を与える代替の弾力性のさらなる精査は、今後も引き続き重要な課題である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Nakano Satoshi, Nishimura Kazuhiko	4. 巻 2110.08612
2. 論文標題 The elastic origins of tail asymmetry	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 arXiv.org	6. 最初と最後の頁 1~18
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.48550/arXiv.2110.08612	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Nakano Satoshi, Washizu Ayu	4. 巻 15
2. 論文標題 A Study on Energy Tax Reform for Carbon Pricing Using an Input-Output Table for the Analysis of a Next-Generation Energy System	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Energies	6. 最初と最後の頁 2162~2162
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/en15062162	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 鷲津 明由・中野 諭	4. 巻 43
2. 論文標題 地域別家庭CO2排出量の推定手法の開発：地域別環境政策立案にむけて	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 エネルギー・資源学会論文誌	6. 最初と最後の頁 15~24
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.24778/jjser.43.1_15	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 鷲津明由・中野諭	4. 巻 IASS WP 2020-J004
2. 論文標題 スマート社会がもたらす経済・環境効果の産業連関分析に向けて：企業活動基本調査を用いた分析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 早稲田大学先端社会科学研究所ワーキングペーパー	6. 最初と最後の頁 1~26
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Washizu Ayu, Nakano Satoshi	4. 巻 198
2. 論文標題 Exploring the characteristics of smart agricultural development in Japan: Analysis using a smart agricultural kaizen level technology map	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Computers and Electronics in Agriculture	6. 最初と最後の頁 1~18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.compag.2022.107001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計4件(うち招待講演 0件/うち国際学会 1件)

1. 発表者名 西村 一彦、中野 諭
2. 発表標題 The Elastic Origins of Aggregate Fluctuations
3. 学会等名 環太平洋産業連関分析学会 第 32 回(2021 年度)全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中野 諭、鷲津 明由
2. 発表標題 2015 年次世代エネルギーシステム分析用産業連関表(組込表)の作成と応用
3. 学会等名 環太平洋産業連関分析学会 第 32 回(2021 年度)全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Washizu, Ayu, Nakano Satoshi
2. 発表標題 An analysis of the carbon taxation method using the 2011 input-output table for the next-generation energy system
3. 学会等名 International Conference on Economic Structures 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鷲津明由・中野諭
2. 発表標題 スマート農業がもたらす経済・環境影響の分析に向けて
3. 学会等名 第16回 日本LCA学会研究発表会
4. 発表年 2021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
---------	---------