

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 23 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25380458

研究課題名(和文) 環境変動に対する組織適応プロセスのミクロ・マクロ統合的理論構築と定量的実証分析

研究課題名(英文) Quantitative study and theory development of organizational adaptation process toward environmental change in the view of micro-macro link

研究代表者

稲水 伸行 (INAMIZU, Nobuyuki)

筑波大学・ビジネスサイエンス系・准教授

研究者番号：50572830

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、生産職場を主な対象として、ミドルに位置するリーダーの行動実態を様々な定量化手法を用いたフィールド調査で明らかにした上で、シミュレーション手法によるモデル化を行い、ミクロ(個人)とマクロ(組織)の統合的視点から新たな組織適応理論を構築した。

その結果、1)平時においては、上司や管轄外部署と協働関係を保ちつつ、自らの率いる現場組織をしっかりと構築できるリーダーが望ましいこと、2)緊急時においては、リーダーが自ら現場に飛び込み問題解決を図ることで短期的な対応力を発揮する必要があること、3)こうしたリーダーに支えられた現場組織を持つ生産拠点は競争優位性を有すること、が明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：Using various quantification methods such as time study, text mining, and social network analysis, this study conducted field studies to reveal the actual behaviors and roles of leaders in Japanese production organizations. Besides, using agent based simulation method, this study built a new organizational adaptation model integrating micro (individual members' roles and behaviors) and macro levels (organizational capability and competitiveness).

The results of this study are summarized as follows. 1) In "peacetime," the leaders who can develop collaborative relationships with their supervisors and the other departments' leaders and can organize their subordinates are effective. 2) In "wartime," the leaders are required to jump into the production-line and solve problems immediately to respond to drastic environmental change. 3) "Gemba (shop-floors)" supported by such kind of leaders have high capabilities and competitiveness in global markets.

研究分野：経営学

キーワード：組織学習 環境適応 管理者行動

### 1. 研究開始当初の背景

近年の日本企業、とりわけ生産現場を取り巻く環境は厳しさを増している。市場環境では、金融危機、円高、新興国の台頭など、技術環境では、製品の急速な複雑化・デジタル化の進展など激変している。これまで、短期利益を追求するため、正社員を増やさず、期間従業員の採用と現場リーダー・熟練工の負担増、生産技術のデジタル化(中馬, 2007)によりこの問題に対応してきたきらいがある。しかし、長期的には改善・生産革新の能力が衰えるため大きな問題である。短期の想定外の環境変動にうまく対応しつつ、長期的に成長を持続することは日本企業の競争力にとって喫緊の課題となっている。

### 2. 研究の目的

以上のような背景から、本研究は、日本の製造企業を中心に、ミドルに位置するリーダーの行動実態を Time Study、Text Mining、Social Network Analysis などの定量化手法を用いた綿密なフィールド調査で明らかにした上で、これらの調査結果をもとに Agent Based Simulation を用いたシミュレーション分析を行い、ミクロ(個人)とマクロ(組織)の統合的視点から新たな組織適応理論を構築することとした。そして、これらの手法によって客観性と一般性の担保された知見を、学术界のみならず、環境適応やリーダー育成といった課題を持つ実業界に広く提示することを目的とした。

### 3. 研究の方法

上記の目標を達成するため、大きく4つのパートに分けて研究を進めた。

#### (1) 現場リーダーとチーム生産性の検証(ミクロ・レベル)

短期の環境適応に関して、環境や熟練度の違いによる比較から適切なリーダー行動を解明するため、現場リーダーを核とするチームが日々の生産活動を維持するプロセスを、工程での異常対応に焦点を当てて調査した。特に、現場リーダーの行動をビデオ撮影し、自ら開発した27の行動分類に基づき Time Study を実施した。さらに、そこで得られた知見を、セル・オートマトン法(後述の Agent Based Simulation の一種といってよい)を用いてモデル化し、有効なリーダー行動とその条件を探索的に明らかにした。

#### (2) 現場リーダーの人的ネットワークと革新の検証(メゾ・レベル)

長期の環境適応に関して、リーダーが人的ネットワークをいかに生産革新するプロセスを解明するため、現場リーダー間の情報伝達ノート入手し、Text Mining で人物名を抽出し、それらの関係を Social Network Analysis で分析した。

#### (3) 組織目標と成果の因果メカニズムの検

#### 証(マクロ・レベル)

東京大学ものづくり経営研究センターおよび電機総研の協力を得て、日本の電機産業を対象とした大規模な質問紙調査を実施した。(1)や(2)で得られた知見を盛り込みつつ、ミクロ・マクロの分析レベルに応じた3種類の質問紙を作成した(「事業所調査(A票)」、「職場リーダー調査(B票)」、「作業員調査(C票)」)。最終的に97事業所、354名の現場リーダー、3116名の現場作業員の方から回答を得た。得られたデータをもとに、国際的な競争力、組織力、組織風土の連関を明らかにした。

#### (4) ミクロ・マクロ統合的モデルの構築

(1)(2)(3)で得られた知見をもとに、Agent Based Simulation (ABS) と呼ばれる手法を用いて、環境変動下における適応モデルの構築を試みた。コンピューター・シミュレーションは、様々な条件の試行により、フィールド調査結果の境界条件を明確化(一般化可能性を検討)できる。特に、ABS は、ミクロの各行為者(エージェント)の行動をプログラムし、それらの行動がマクロ(集団・組織)で創発現象をもたらすメカニズムを分析する手法であり、本研究のミクロ・マクロ統合的視点に合うものである。

具体的には、不確実性下・あいまい性下の組織の意思決定モデルであるゴミ箱モデルに着想を得て、フィールド調査の知見を踏まえた新たなモデルを構築し、シミュレーションを行った。

### 4. 研究成果

#### (1) 現場リーダーとチーム生産性の検証(ミクロ・レベル)

調査対象となった自動車企業X社の組立職場は、激しい生産変動にもかかわらず、グループ・リーダーのヘルプ行動を通じて高効率な生産ラインを維持していた。しかし、リーダー行動の Time Study により、スキル不足の人員が配置された日には大きく生産性を落としてしまい、リーダーが問題解決のために奔走するといったことが明らかとなった。この現象は、“over-lean” という学術的に新しい概念として、*Journal of Organizational Change Management* 誌に掲載された。

さらにこの“over-lean”現象の理論化を推し進めるため、セル・オートマトン法を用いたコンピューター・シミュレーションのモデルを構築した。このモデルでは、タスク・フロー(どの程度生産ラインを止めることなくタスクを処理できるか)、タスク負荷(所定時間内にどの程度のタスク量をこなさなければならないか)、問題発生確率(生産ラインを止めるような問題がどの程度頻りに発生するか)、リーダーによるヘルプ行動(問題発生などで生産ラインが止まったときに生産ライン入りして、解決をし、停止を解除すること)の4つの相互関係に着目し

ながら検討を行った。その結果、リーダーのヘルプ行動がタスク・フローを劇的に改善する「ティッピング・ポイント」があることが明らかとなった。それは、タスク負荷が相対的に高い反面、問題発生確率はかなり低いという条件下で顕著に見られるものだった。ただし、その結果として達成された高効率なタスク・フローは、問題発生確率のわずかな変化に対して極めて脆弱であることも分かった。つまり、問題発生確率が少しでも上がってしまうと、急激にタスク・フローが悪化してしまったのである。このようなシミュレーション結果は、先述の自動車組立工場におけるフィールド調査、特にそこにおけるリーダーの行動分析からも支持されるものであった。これらの結果は、*20th International Annual EurOMA Conference* 及び第 20 回進化経済学会で報告され、現在、国際学術誌への投稿を準備中である。

#### (2) 現場リーダーの人的ネットワークと革新の検証 (メゾ・レベル)

調査対象となった自動車企業 X 社の組立職場では、2004 年 10 月から 2009 年のリーマンショック直後まで、2 直体制で生産を行っていた。その間、グループ・リーダーたちは、直から直への引き継ぎが円滑に進むように、その日の自分の直で生じたさまざまな不具合の情報やグループ・メンバーに関する情報（メンバーの作業習熟の状況や特性、体調など）、その他の連絡事項などを記録したノートを作成して、お互いに共有していた。いわば、異なるシフトのグループ・リーダー間の交換日記のようなものであり、このノートを通じてグループ・リーダー間で一種のコミュニケーションが行われていたとみなすことができるというわけである。そこでこのノートを入手し、テキストとして起こし、Text Mining を用いた分析を行った。

分析結果をまとめると以下の通りである。

経験を積むにつれて、上司の判断に従うだけであったグループ・リーダーが、自らの判断基準を持つようになる。

当初は不具合発生時に作業方法について指導するだけであったグループ・リーダーが、経験を積むにつれて、不具合の未然防止のための改善活動などの指導を行うようになる。しかも、改善活動の意識づけをしっかりと行うようになる。また、積極的に部下に仕事を任せるようになる。

当初はチームや作業工程レベルの視点でマネジメントしていたグループ・リーダーが、組や課レベルの視点でマネジメントをするようになる（グループ・リーダーの「視点の上方移動」）。

以上の成果は、*21th International Annual EurOMA Conference* で報告され、現在、国際学術誌への投稿を準備中である。

#### (3) 組織目標と成果の因果メカニズムの検

証 (マクロ・レベル)

電機産業を主な対象とした大規模質問紙調査から得られたデータを分析した結果、国内の生産現場は、同一事業（製品）を担当している自社の海外拠点（主として中国と ASEAN）に対して「製造コスト」を除いたすべての指標において優れていること、顧客対応力の高さが市場競争力の源泉であることが示された。これらの競争力は、現場での日々の改善活動や長年勤続している熟練作業者が多く存在していることなどにより支えられていると考えられるが、熟練作業者のノウハウやスキル、組織運営の能力や仕組みを将来にわたって引き継いでいくための若手が少ないという課題もあることがわかった。

次に、生産現場の組織能力およびそれらと競争力との関係について分析した。現場の組織能力（「組織力」）の構成要素として、「問題の真因解決」、「迅速な意思決定と実行」、「チャレンジ精神と成長志向」の 3 つを測定し、このような組織能力を支える組織風土に関する要素として、「見通し」、「風通し」、「見える化」の 3 つを測定した。そして、「組織力」を従属変数とし、「見通し」、「風通し」、「見える化」とこれらの交互作用項を説明変数とする回帰分析を行った。その結果、見通し、風通し、見える化の 3 つが組織力と相関しており、組織力に対して「風通し」と「見通し」の交互作用効果が確認された。さらに、「組織力」について職場ごとに平均値を算出して、競争力との相関を分析した。その結果、「顧客評価（低価格）」と「拠点比較（コスト）」の 2 つを除いて、組織力と競争力の各指標に相関がみられた。

以上の成果は、*the 5th World Production and Operations Management Conference*（採択済み、2016 年 9 月報告予定）、*22nd International Annual EurOMA Conference*、第 20 回進化経済学会で報告されたほか、*Annals of Business Administrative Science* 誌や『赤門マネジメント・レビュー』誌などに掲載された。また、さらに分析を進め、国際学術誌への投稿を準備中である。

#### (4) ミクロ・マクロ統合的モデルの構築

(1)(2)(3) から得られた知見をもとに、不確実性下・あいまい性下の組織の意思決定モデルであるゴミ箱モデルに着想を得て、新たな環境適応モデルの構築を行った。その結果、組織の「風通し（自律的に活動する組織メンバーや現場リーダーが多く、現場の意見がトップにまで上がり実際に経営施策に繁栄されること）」と同時に「見通し（長期的かつ鳥瞰的な視野で仕事に取り組んでいること）」が備わっていないと、現場の問題解決パフォーマンスが向上しないことが明らかとなった。しかも、これは質問紙調査を用いた実証研究によっても支持されるものであった。

こうしたモデルの基本的なアイデアは『流動化する組織の意思決定』という書籍にまとめられ、2015年に組織学会高宮賞(著作部門)を受賞するに至っている。また、モデルの洗練と実証分析を進めた研究成果は *Academy of Management* の2016年 annual meeting で採択・報告予定となっている。

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 6件)

Fukuzawa, M. (2015). Competitiveness of Japanese electric and electronics factories. *Annals of Business Administrative Science*, 14, 217-230. (DOI:http://doi.org/10.7880/abas.14.217)(査読あり)

稲水伸行(2015)「オフィスづくりの成果としての「組織力」と「競争力」: 電機産業における調査結果より」『日本オフィス学会誌』7(1), 18-23.(査読無し)

Inamizu, N. (2015). Perspective index of production workers: Analysis of "gemba capabilities in electrical and electronics industry". *Annals of Business Administrative Science*, 14, 147-160. (DOI:http://doi.org/10.7880/abas.14.147)(査読あり)

Inamizu, N. (2015). Garbage can code: Mysteries in the original simulation model. *Annals of Business Administrative Science*, 14, 15-34. (DOI:http://doi.org/10.7880/abas.14.15)(査読あり)

Inamizu, N., Fukuzawa, M., Fujimoto, T., Shintaku, J., & Suzuki, N. (2014). Group leaders and teamwork in the over-lean production system. *Journal of Organizational Change Management*, 27(2), 188-205. (DOI: http://dx.doi.org/10.1108/JOCM-08-2012-0122) (査読あり)

新宅純二郎, 稲水伸行, 福澤光啓, 鈴木信貴, 横澤公道(2014)「電機産業の現場力調査: 日本の現場の競争力を支える職場」『赤門マネジメント・レビュー』13(10), 371-406. (DOI:http://doi.org/10.14955/amr.131001) (査読あり)

[学会発表](計 7件)

Fukuzawa, M., Inamizu, N., Shintaku, J., Suzuki, N., & Yokozawa, K. Genba-capability and reshoring in Japanese electric and electronics industry. *Proceedings of the 5th World Production and Operations Management Conference*. 2016年9月5日~10日. ハバナ(キューバ共和国)(採択済み・発表確定)

Inamizu, N. Open organization with future perspective: Garbage can model revisited. *Proceedings of the 2016 annual meeting of Academy of Management*. 2016年8月5日~9日. アナハイム(アメリカ合衆国)(採択済み・発表確定)

稲水伸行, 新宅純二郎, 福澤光啓, 鈴木信貴, 横澤公道「日本の電機産業における生産現場の競争力と組織能力: 国内97事業所への質問票調査より」第20回進化経済学会年次大会. 2016年3月26日~27日. 東京大学(東京都文京区)

稲水伸行, 福澤光啓, 鈴木信貴「トヨタ生産方式におけるリーダー行動の有効性: 時間分析とセル・オートマトン・モデルによるアプローチ」第20回進化経済学会年次大会. 2016年3月26日~27日. 東京大学(東京都文京区)

Inamizu, N., Shintaku, J., Fukuzawa, M., Suzuki, N., & Yokozawa, K. Competitiveness, capability and climate of Japanese factories: An integrative survey in electric and electronics industry. *Proceedings of 22nd International Annual EurOMA Conference*, LEA-14, 10 pages. 2015年6月26日~7月1日. ヌーシャテル(スイス連邦)

Inamizu, N., Murata, K., Fukuzawa, M., Iwao, S., Suzuki, N., Junjiro, S., & Takahiro, F. The group building process in lean production system: Content analysis of Leaders' communication notes. *Proceedings of 21th International Annual EurOMA Conference*, LEA-7, 10 pages. 2014年6月22日~25日. パレルモ(イタリア共和国)

Inamizu, N., Fukuzawa, M., & Suzuki, N. The effectiveness of group leaders in lean production: Time study and agent-based model of their behaviours. *Proceedings of 20th International Annual EurOMA Conference*, LEA-5, 10 pages. 2013年6月9日~12日. ダブリン(アイルランド)

[図書](計 2件)

稲水伸行(2014)『流動化する組織の意思決定: エージェント・ベース・アプローチ』東京大学出版会. 268ページ

稲水伸行(2013)「経営組織のコンピューター・シミュレーション: J.G.March系組織理論の発展の系譜」組織学会編『組織論レビュー: 外部環境と経営組織』(pp.179-226). 白桃書房.

## 6. 研究組織 (1)研究代表者

稲水 伸行 ( INAMIZU, Nobuyuki )  
筑波大学・ビジネスサイエンス系・准教授  
研究者番号 : 50572830

(2)研究分担者

福澤 光啓 ( FUKUZAWA, Mitsuhiro )  
成蹊大学・経済学部・准教授  
研究者番号 : 80572833

(3)研究分担者

鈴木 信貴 ( SUZUKI, Nobutaka )  
長岡技術科学大学・経営情報系・准教授  
研究者番号 : 70572832

(4)連携研究者

藤本 隆宏 ( FUJIMOTO, Takahiro )  
東京大学・大学院経済学研究科・教授  
研究者番号 : 90229047

(5)連携研究者

新宅 純二郎 ( SHINTAKU, Junjiro )  
東京大学・大学院経済学研究科・教授  
研究者番号 : 00216219