

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 5 月 31 日現在

機関番号：32665

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K01725

研究課題名（和文）改善活動の製造業から建設業への産業間移転構造の理解

研究課題名（英文）Understanding the inter-industry transfer structure of Kaizen activities from manufacturing to construction industries

研究代表者

村田 康一（MURATA, Koichi）

日本大学・生産工学部・教授

研究者番号：90580077

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,800,000円

研究成果の概要（和文）：見える化技術に関する1つの考え方を開発した。これはプリミティブな3つの問い（a. なぜ、見たいのか？、b. 何を、見たいのか？、c. どのように、見たいのか？）を通して、5つの当該技術の属性（1. 技術の利用主体、2. 技術の対象、3. 技術の要素、4. 技術開発者の想い、5. 技術そのもの）を検討することを可能にする。また当該技術の理解を深耕させ、開発・利用・更新といった当該技術のライフサイクル・マネジメントに資することが期待される。また本研究期間における意見交換を通して、この成果について産学において一定の理解が得られており、今後の応用が望まれることを確認している。

研究成果の学術的意義や社会的意義

見える化技術を代表事例とする改善技術は、生産現場で開発されるものの、知識化にまであまり目が向かないということが現状みられている。このことは、同一産業内はもとより、産業間における技術移転の促進を阻害する。本研究成果は、このような状況において、産業間移転マネジメントともいべき新たな技術移転論の展開として、学術的意義に有すると考えられる。また実務的意義として、近年喫緊の社会課題として認識されている国内における生産人口の減少による人手不足に関わって、産業活動における職場環境の安全性確保や、さらなる生産システムの高度化・高効率化に資することが考えられる。

研究成果の概要（英文）：This study was able to develop a way of thinking regarding visual management (VM). By asking three primitive questions (a. Why do you want to see?, b. What do you want to see?, and c. How do you want to see?), it can be possible to consider the following five VM attributes (1. a subject using VM, 2. an object of VM, 3. elements of VM, 4. thoughts of VM creator, and 5. VM tool itself). The framework will contribute to deepen the understanding of VM and to manage VM's lifecycle such as development, use and improvement processes. Through the exchange of opinions with practitioners and academia during this research period, the study was able to receive a support for this result under a certain level from them, and to perform its application for the future.

研究分野：経営学

キーワード：技術移転 改善 見える化 製造業 建設業 生産性

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 生産職場における改善活動に焦点をあてると、学術的な側面から従来研究にみられる共通点は、製造業の事象を研究対象にしているという問題認識であった。そのため「製造業の改善活動に関心のある他産業が、その知見をどのように利用すればよいのか？」という問いについては明らかにされていなかった。製造業の改善技術に関わる知見を他産業に広げようといったことを目指した学術的な取り組みは充分に行われていない状態が続くと、産業界全体の生産パフォーマンスの底上げを組織的かつ体系的に行う機会を逃してしまう恐れがあると考えていた。

(2) (1) の理由として、以下に示す3項目のような実務・学術両面の現状が推測された。

・企業間競争が激化する中、次々と投入される新製品の生産上の課題解決に追われ、関連の少ない産業に改善ノウハウを提供するといったことに目を向ける余裕がほとんどない。

・製造業以外の組織において製造業の改善技術に関する文献調査やコンサルタントによる指導が行われたとしても、その主目的は自組織の生産パフォーマンス改善であり、取り入れた技術を製造業のそれと比較するといったことは行われていない

・学術的にも製造業のしかも単一組織を研究対象にしている場合が多く、他産業への導入や産業間の移転に研究範囲を広げることがなされていない。

2. 研究の目的

(1) 製造業から建設業への改善活動の移転メカニズムを明らかにすること。

(2) 特に、(1) の中においても、トヨタ生産方式に代表される経営管理技術の中心的な役割であり、製造システムの性能向上と人材育成の両面において効果を上げている改善活動に焦点をあて、その中においても普及が盛んに行われている見える化技術の製造業から建設業への移転について検討すること。

(3) (1) 及び(2) を通して、更なる生産活動の安全性確保と高効率化を目指した改善技術の産業間移転マネジメントともいべき新たな技術移転論の体系化を目指すこと。

(4) 本研究を通して、継続的な研究を国際的に行うための人的ネットワークを形成すること。

3. 研究の方法

(1) 令和3年度から令和5年度の3カ年の研究計画であり、下記のような年度のテーマを設定し取り組んだ。

令和3年度：建設現場における見える化技術の利用調査

令和4年度：見える化技術の建設業における効率的な利用に関する分析

令和5年度：産業界における改善成果の技術移転促進に関する要件の整理

(2) 研究を進めるにあたり、製造業の経営管理技術に関心を持ち、道路や橋をつくる土木と住宅や店舗をつくる建築といった建設業の代表的な2種類の現場提供が可能な協力企業と、トヨタ生産方式が理論化されたリーンマネジメントを建設業に応用しようとするリーンコンストラクションに関する研究拠点の1つである英国のハダースフィールド大学のイノベティブデザイン研究室の協力を得た。

(3) 研究計画期間中において生じた新型コロナウイルス感染症の世界的拡大により、当初予定していた国際会議の中止や海外渡航の見送りが生じた。そのため、メールやオンライン会議等のオンラインツール活用による海外との継続的なやりとりや、感染が収束した研究期間後半への計画の後倒しにより研究完遂のための対応を行った。

(4) 研究成果の発信は、関連する国内会議、及び国際会議においての発表により行った。また、これらの研究業績を大学ホームページにおいて公表するとともに協力企業や関連学会を通して関連業界へ還元した。

4. 研究成果

(1) 技術移転先産業である建設業に関わる大学、学会、国際会議、産業界において、当技術の移転促進に関する要件について議論を重ねることができた。特に、見える化技術の目的には、人と人をつなぐことが存在しているということ、またこのことが、現場の生産性改善を喫緊の課題とする建設業において有効であることについて確認した。

(2) 技術移転元産業である製造業に関わる大学および産業界において、当技術の移転促進に関

する要件について議論を重ねることができた。特に、デジタル技術による視覚情報を用いた自動化の検討促進がもたらす労働環境への影響について認識を深め、見える化技術の今後の役割について議論を深めることができた。

(3) 見える化技術に関して、その開発に寄与する1つの考え方を示した。これはプリミティブな3つの問い(a. なぜ、見たいのか?、b. 何を、見たいのか?、c. どのように、見たいのか?)を通して、5つの当該技術の属性(1. 技術の利用主体、2. 技術の対象、3. 技術の要素、4. 技術開発者の想い、5. 技術そのもの)を検討することを可能にする。また当該技術の理解を深耕させ、開発・利用・更新といった当該技術のライフサイクル・マネジメントに資することが期待される。

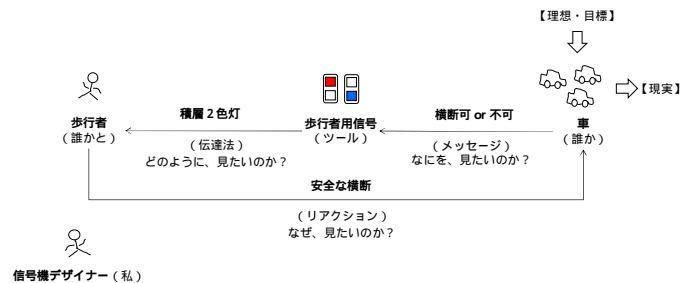


図1. 見える化技術の構成要素の例(歩行者用信号の場合)(Murata 2023)

(4) 本研究に関わって国際研究グループ(ハダースフィールド大学、アストン大学(イギリス)、カルフォルニア大学バークレー校(アメリカ)、リオグランデ・ド・スル大学(ブラジル)など)と日本大学の拙研究室でワークショップを開催した。令和3年度はオンライン、令和4年度はオンラインと対面でのハイブリットでの実施であった。拙研究室からは、上述(3)の見える化技術のフレームワークを報告している。また他の研究グループの研究発表の聴講や本分野における今後の研究課題発掘のためのワークショップを通して、建設業におけるリーンマネジメント分野について理解を深めることができた。また令和3年度の様子はブラジルの研究グループ PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL: CONSTRUÇÃO E INFRAESTRUTURA (PPGC1)ホームページにおいて紹介された。

(5)(4)の成果をもって、本研究の最終年度である令和5年度においては、ブラジルのリオグランデ・ド・スル大学の建設業界におけるイノベーションを研究する組織 Núcleo Orientado para a Inovação da Construção (NORIE)に訪問し、所属する教員・大学院生と交流した。この組織は見える化技術をテーマに複数の大学院生が研究をしている。特に、見える化技術の体系的な分析法開発に取り組んでいることを知ることができ、今後の研究の展開について収穫を得た。また彼らが共同研究をしている現地企業を視察することが叶い、現在進行中の建設現場の見学や共同研究テーマの紹介を受けながら、この企業における実務上の課題や今後の展望についてディスカッションした。

(6) スリランカのペラデニヤ大学経営学部主催で令和5年12月13日に開催された Lean Enterprise Day 2023に参加した。これは見える化技術を方法論の1つに持つリーンマネジメントについて、学生が学んだことを教員に発表する機会である。当方は、この発表の審査員、また、本イベントのゲストスピーカーとして参加した。スリランカにおけるリーンマネジメントに対する理解を深めると共に、本研究の成果を発表しながら現地の研究者と交流をした。また現地のアパレル製造会社に訪問し、先述と同様に講演を行うと共に、当該会社におけるリーンマネジメントの適用について意見交換をした。

(7) 見える化技術に関する製造業および建設業のいくつかの事例調査をふまえ、当該技術に関する知見をテキスト化した。本冊子は協力企業に配布した。また研究アウトリーチ活動として、拙研究室主催で令和3年度から開催している津田沼見える化塾において利用した。拙大学・学部が所在している地域の複数の会社の課題解決に利用することを通して、当冊子やそこに含まれている当該技術に対する考え方の有効性と今後の課題について確認した。

<引用文献>

Murata, K. 2023. Workshop for Learning Visual Management in Japan: A Report, Proceedings of the 31st Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC31), 620-628. doi.org/10.24928/2023/0118.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Koichi Murata
2. 発表標題 Workshop for Learning Visual Management in Japan: A Report
3. 学会等名 The 31st Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC31) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Koichi Murata
2. 発表標題 Reconsidering the meaning of visual management from the viewpoint of connections among people
3. 学会等名 10th International Workshop When Social Sciences meets Lean and Digital Technologies: 10 years and beyond (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Koichi Murata
2. 発表標題 Extending the focus of visual management to the power of sight
3. 学会等名 Advances in Visual Management Practice and Theory (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村田康一, 黄来国
2. 発表標題 最近の「見る力」に関わる研究の傾向について
3. 学会等名 公益社団法人日本経営工学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

日本大学研究者情報システム
<https://kenkyu-web.cin.nihon-u.ac.jp/scripts/websearch/>
日本大学村田研究室
<https://muratalab.wixsite.com/murata-lab>

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
---------	---------