

令和元年5月23日現在

機関番号：32665

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K03897

研究課題名(和文) 効率的な改善活動の技能伝承に関する研究

研究課題名(英文) A Study on Effective Technology Transfer on Kaizen Activity

研究代表者

村田 康一 (MURATA, Koichi)

日本大学・生産工学部・准教授

研究者番号：90580077

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)：オペレーションマネジメントやサプライチェーンマネジメントの分野において広く援用されている制御理論を参考にしながら、見える化技術をそれにより管理されるシステムとそれを用いて管理を行う人のコミュニケーションツールとしてとらえ、当該技術の内部的な構造を図式化するための方法論を提案した。また提案書式により事例を記述することを試み、本技術の内部的な構造を表現できることを確認した。また以上のことより、事業所内及び産業間の見える化技術移転について、移転元の知識・技術を参考にしながらも、移転先の課題の掘り下げや組織の状況を加味するといった移転ノウハウの存在を確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

生産人口が少なくなる中での更なる生産活動の高効率化の一助となるべく、製造業の生産職場における技術伝承システムの構築方法の確立を目指して、特にトヨタ生産方式やリーンマネジメントに代表される経営管理技術の中心的な活動であり、生産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おいて広く普及が進んでいる見える化技術に焦点をあて、改善資産のライフサイクル管理ともいべき新たな技能伝承論の体系化への示唆を得た。

研究成果の概要(英文)：While referring to the control theory widely used in the fields of operation management and supply chain management, the technology of a visual management is regarded as a system managed by it and as a communication tool of the person who manages using it, and this study proposed a methodology for schematizing the internal structure of the technology. This study also tried to describe visual management cases by the proposed format, and confirmed that the internal structure of this technology could be represented. Also, based on the above, regarding the transfer for visual management cases in-factory and between industries, while referring to the knowledge and technology of the transfer source, this study confirmed the existence of transfer know-how such as digging into issues in the transfer destination and considering the situation of the organization.

研究分野：リーンマネジメント

キーワード：見える化 改善活動 技術移転

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

(1) 従来から我が国においては、製品サプライチェーンを構成する研究開発、資材調達、生産、製品出荷、販売、保守サービスの各オペレーションにたずさわる個人及び少人数のチームによる改善活動が、一定の成果をあげていた。これに対して学術的な研究においては、どのようにこの活動において成果をあげるのかについて検討がされてきているものの、活動終了後において、得られた成果をどのように管理するのかについてはあまり触れられていなかった。

(2) (1)の理由として産業界においては次の3項目のような製造現場における実務的な側面からの理由が考えられた。

- ・職場における改善経験の積み重ねを改善技能育成の有効な手段として重視している。
- ・次々と投入される新製品の生産上の課題解決に追われ、過去の活動を振り返る余裕がない。
- ・成果の有効利用を通じて、次期活動計画の立案や社員教育をより効果的なものとするといった組織的かつ体系的な取り組みは、充分に行われていない。

### 2. 研究の目的

(1) 製造業の生産職場における技術伝承システムの構築方法を明らかにすること。

(2) 特に、(1)の中においても、トヨタ生産方式やリーンマネジメントに代表される経営管理技術の中心的な活動であり、生産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おいて広く普及が進んでいる見える化技術の成功事例を取り上げて、効率的な管理のあり方について検討を行うこと。

(3) (1)及び(2)を通して生産人口が少なくなる中での更なる生産活動の高効率化を目指した改善資産のライフサイクル管理ともいべき新たな技能伝承論の体系化。

### 3. 研究の方法

(1) 平成 27 年度から平成 29 年度の 3 カ年の研究計画であり、下記のように毎年度のテーマを設定し取り組んだ。

平成 27 年度：見える化技術の調査書式的设计

平成 28 年度：見える化技術の調査事例の調査

平成 29 年度：生産職場における改善成果のマネジメントの一般化

(2) 研究を進めるにあたって、そのペースメーカーとなる協力企業と拙研究室との間において会議を月 1 回の頻度で概ね定期的に行った。また当該テーマを遂行できるようにするために、得られた成果の論文誌への投稿及び学会における報告といった目標などについてもスケジュールに含めながら PDCA サイクルをまわすことにより研究の進捗管理を行った。

(3) 研究の後半期においては、第 4 次産業革命などを背景とした生産職場のデジタル化が注目されるようになり、国内外における関連する技術・製品の展示会や生産マネジメントに関する国際会議等においても話題にのぼることが多くなった。本研究でとりあげている見える化技術は、この話題の中心的なキーワードであり、この流れは本研究テーマと密接にかかわっていると考えられた。このような背景をふまえた上で、特に、デジタル情報を扱う技術が本研究のテーマである改善成果のマネジメントや見える化技術そのものの導入において、どのような影響を及ぼすのかについて議論を進めた。また、これまでの研究を通して、製造業以外の他業種や他産業においても同様の課題があることが認められることから、これらについても意識しながら進めた。

(4) 研究成果の発信として、関連学会の全国大会や国際シンポジウム等における発表、国際学術誌への投稿により行った。また、これらの研究業績を拙所属大学及び研究室ホームページにおいて公表した。

### 4. 研究成果

(1) オペレーションマネジメントやサプライチェーンマネジメントの分野において広く援用されている制御理論を参考にしながら、見える化技術をそれにより管理されるシステムとそれを用いて管理を行う人のコミュニケーションツールとしてとらえ、当該技術の内部的な構造を図式化するための方法論(図 1)を提案した。

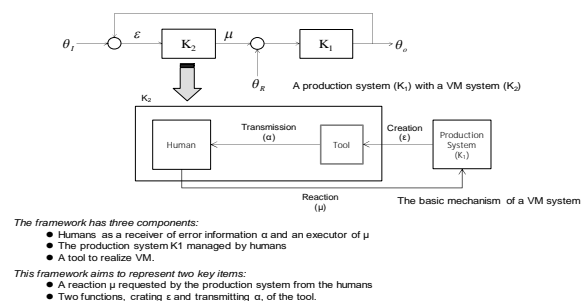


図 1. 見える化技術のメカニズム

(2) 見える化技術の導入を積極的に行っている複数の職場に行き、実際に導入されている事例についてヒヤリングを行い、実物のスケッチを行った。また、それらの情報に基づいて、提案書式により各事例を記述することを試み、本技術の内部的な構造を表現できることを確認した。

(3) 事業所内及び産業間の移転について、それぞれのケースを持つ企業との継続的なディスカッションを通して、移転元の知識・技術を参考にしながら、移転先の課題の掘り下げや組織の状況を加味するといった移転ノウハウの存在を確認した。

(4) 製造業以外の産業、特に建設業における見える化技術の適用事例の調査、及び当該技術が利用されている環境について構造化を行った(図2)。

(5) 見える化技術への Internet of Things (IoT)におけるデジタルツールの応用について本研究を通して得られた知見を基礎に検討を行った。

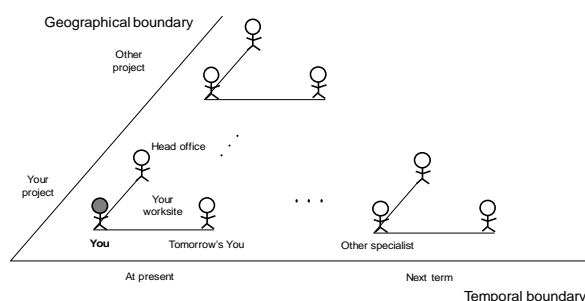


図2. 建設現場における見える化技術の利用環境について

#### < 引用文献 >

Murata K., Tezel A., Koskela L., and Tzortzopoulos P., "Sources of Waste on Construction Worksite: A Comparison to the Manufacturing Industry." Proceedings of 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC), González, V.A. (ed.), Chennai, India, pp. 973-981, Chennai, India, 2018.

#### 5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計1件)

< 査読あり >

Murata, K., "A Fundamental Study on Digitalizing Salesperson Behavior in Face-To-Face Sales in a Cosmetics Store", International Journal of Industrial Engineering: Theory, Applications and Practice, Vol. 25, Iss. 1, pp. 77-91, URL: <http://journals.sfu.ca/ijietap/index.php/ijie/index>, 2018.

[学会発表](計17件)

Murata, K., "On Extension of a Theoretical Framework of Visual Management by Digital Innovation", Proceedings of 48th International Conference on Computers & Industrial Engineering (CIE48), 11 pages, The University of Auckland, Auckland, New Zealand, 2018.

Murata, K., "A Study on Digital Visual Management for Providing Right Transparency against Emergencies", Symposium Proceedings of 22nd Cambridge International Manufacturing Symposium, 11 pages, Moeller Centre, Churchill College, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom, 2018.

Murata K., Tezel A., Koskela L., and Tzortzopoulos P., "Sources of Waste on Construction Worksite: A Comparison to the Manufacturing Industry." Proceedings of 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC), González, V.A. (ed.), Chennai, India, pp. 973-981, Chennai, India, 2018.

Murata, K., "A Guideline for Digitalizing Visual Management as Lean Toolbox Innovation", 2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, Speed Talk, Bangkok, Thailand, 2018.

Murata, K., "Analyzing Salesperson Behavior in Face-To-Face Sales in a Cosmetics Shop", Proceedings of 47th International Conference on Computers & Industrial Engineering (CIE47), 8 pages, Hotel Tryp Lisboa Caparica Mar, Lisbon, Portugal, 2017. Katayama, H., Murata, K., and Hwang, R. K., "Lean Activity Transfer to Other Industry - Cases of Agriculture Businesses", Symposium Proceedings of 21th Cambridge International Manufacturing Symposium, pp. 204-214, Moeller Centre, Churchill College, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom, 2017.

Murata K., Tezel A., Koskela L., and Tzortzopoulos P., "An Application of Control Theory to Visual Management for Organizational Communication in Construction." LC3 2017 Volume II - Proceedings of the 25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC), Walsh, K., Sacks, R., Brilakis, I. (eds.), pp.185-191, Heraklion, Greece, 2017.

Murata, K., “ Measuring Efficiency and Creativity of NPD quoted by QFD ”, Proceedings of 27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, FAIM2017, 8 pages, Modena, Italy, 2017.

及川恒, 福田亘, 寶田健太郎, 村田康一, “ 目で見る管理の効率的な分析と設計に関する研究-歩行者用信号を例として- ”, 公益社団法人日本経営工学会 2017 年秋季大会予稿集, pp. 6-7, パシフィコ横浜, 横浜市, 神奈川, 2017 年.

村田康一, “ 支援の充実度からみた改善技術の課題とその改良 ”, 2017 日本 I E 協会年次大会予稿集, pp. 211-222, パシフィコ横浜, 横浜市, 神奈川, 2017 年.

Kikukawa, H., Saito, I., Mori, M., Takahashi, H., Honda, Y., Murata K. and Katayama, H., “ Design of Visual Management Tools for Two Adjacent Similar Switches in Chemical Plant and their Evaluation ”, Proceedings of 46th International Conference on Computers & Industrial Engineering (CIE46), 8 pages, Tianjin University, Tianjin, China, 2016.

Murata, K., “ A Case Study for Knowledge Sharing of Kaizen Activity in Construction Industry ”, Proceedings of 46th International Conference on Computers & Industrial Engineering (CIE46), 8 pages, Tianjin University, Tianjin, China, 2016.

Murata, K., “ On Application of Andon Tool as Information-sharing System used in Construction Industry ”, Proceedings of 46th International Conference on Computers & Industrial Engineering (CIE46), 8 pages, Tianjin University, Tianjin, China, 2016.

Murata, K. and Katayama, H., “ Skills design of home delivery operations by tricycle: For improving service quality in last mile stage ”, Symposium Proceedings of 20th Cambridge International Manufacturing Symposium, 9 pages in USB, Moeller Centre, Churchill College, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom, 2016.

Murata, K., “ A Network Analysis of Salesperson Behavior in Face-to-face Sales in a Cosmetics Store ”, Proceedings of the 2016 International Symposium on Semiconductor Manufacturing Intelligence (ISMI2016), 6 pages, National Tsing Hua University, Hsinchu, Taiwan, 2016.

菊川裕之, 斎藤一郎, 森正章, 高橋雅, 本多嘉夫, 村田康一, 片山博, “ 隣接した 2 つの類似形状スイッチの誤操作防止に関する目で見る管理の設計と評価 ”, 公益社団法人日本経営工学会 2016 年春季大会予稿集, pp. 212-213, 早稲田大学, 新宿区, 東京, 2016 年.

小野健吾, 及川恒, 斎藤一郎, 森正章, 高橋雅, 本多嘉夫, 村田康一, 片山博, “ 支援の充実度からみた作業の分類とその利用に関する研究 ”, 公益社団法人日本経営工学会 2016 年春季大会予稿集, pp. 210-211, 早稲田大学, 新宿区, 東京, 2016 年.

〔その他〕

ホームページ等

日本大学研究者情報データベース

<http://www.nihon-u.ac.jp/research/researchers/database/>

日本大学村田研究室ホームページ

<https://muratakouichi30.wixsite.com/murata-lab>

## 6 . 研究組織

特になし

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、研究者個人に帰属されます。