

令和元年6月29日現在

機関番号：33937

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2018

課題番号：16K03827

研究課題名（和文）海外日系工場エンジニアの生産立ち上げ過程における組織行動に関する比較実証的研究

研究課題名（英文）The comparative study of organizational activities of Production Engineers in the launching process at Japanese overseas

研究代表者

田村 豊（Tamura, Yutaka）

愛知東邦大学・経営学部・教授

研究者番号：40340400

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では日本製造企業の海外移転の過程をエンジニアの行動の視点から解明し、エンジニア行動の特徴を探った。検討の結果、製造企業の海外進出では生産工程の移転が中心課題となっている。生産工程の海外移転のために生産工程の設計において組織的な情報形成過程が重要となる。日本では製造エンジニアの現場製造知識と経験を基礎とした独自性の高い情報過程が形成され日本企業の競争力の組織基盤となっている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では日本製造企業の競争力構造を明確にするために、エンジニア行動の視点から日本企業の管理プロセスの検討を行った。本研究では海外進出過程において転写がもっとも顕著に示される工場立ち上げ過程を例にして、情報転写とエンジニア行動、組織行動の関係性について検討を試みた。

検討から日本企業では製品情報を製造情報への情報転写が組織的に進められる。この過程にはエンジニア個人とエンジニアの組織的ポジションが重要な影響を与えており、日本企業の製造的競争力の背景にはエンジニアと彼らの行動ポジションの相互関係が重要な位置にあり、実際にもエンジニアの組織的行動の整理が企業競争力の育成に欠かせないことが判明した。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to make clear engineer's activities in a process of the plant transfer at overseas.

This study result following points: (1) Transferring of the production process has difficult tasks including problems. (2) For oversea transferring of the production process, the organized information to design of production process becomes important. (3) In the Japanese plant, unique information processes based on the manufacturing knowledge and experiences of manufacturing engineers are formed, and they become the organizational base of Japanese companies' competitiveness.

研究分野：生産マネジメント論

キーワード：製造エンジニア リーン生産 生産準備 生産エンジニア ノウハウの海外移転 標準作業 分業構造
キャリア形成

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

1. 研究開始当初の背景

2000年代後半以降、とりわけ2008年のリーマンショックを経て、日本の製造業企業の海外進出は大企業ばかりから中堅・中小へと広がってきた。この期の海外進出では、以前の海外進出と異なり、市場成熟が一定進み、かつ欧米製造メーカーでも海外での地歩を固めた段階での進出であり、より効率的かつ進出先でのさまざまな競争環境を想定した進出が求められた。そのため日本国内で培った技術管理、組織管理ノウハウの海外移転には安定性、移転確実性の向上に加えて、進出先でのさまざまな変化要因に対応できる進出ノウハウが必要となった。そこで本研究では、日本製造業企業の海外移転でキーとなる工場立ち上げ過程でのエンジニアの行動に焦点を当てた。そして日本製造企業が培ってきた固有のノウハウとは何であり、今後の企業展開にとって何が課題になっているのか、また中小規模企業における海外進出の場合、どのような問題に直面するのか解明を目指した。

2. 研究の目的

本研究では、自動車産業を事例として、中堅・中小企業の海外移転などでの調査を実施し、日本製造業企業のノウハウの海外移転に焦点を当て、解明が遅れている「工場立ち上げ過程」での「海外工場エンジニア」の行動の検討を試みた。この課題設定の目的は「工場立ち上げ過程」はものづくりが海外へと転写される中心をなす領域であり、この過程を検討することで、日本の製造業企業が備えている競争力の構造的把握が可能だと考えられたからである。

3. 研究の方法

本研究では次の比較領域を設定し、研究を遂行した。

「工場立ち上げのプロセス」

- ・設計工程から生産工程への流れ概要をプロセスとして把握する。エンジニアの関与の内容「工場エンジニアの役割」
- ・本社エンジニアと海外工場エンジニアの職種把握、海外工場エンジニアの階層把握
- ・本国工場エンジニアと海外工場エンジニアの役割比較、海外工場エンジニアの特質把握「移転の制約要因」
- ・海外移転における取引関係の影響把握、技術的制約と人材調達での制約の概要
- ・進出先ローカル環境での制約要因の内容、ローカル環境との摺り合わせ方法
工場での聞き取り調査により、実態を把握する方法をとった。

4. 研究成果

研究成果としては、次のようにまとめられる。

従来の「転写論」に対する再考と論証

日本製造企業の培ってきた競争力について藤本隆宏の「転写論」(競争力を製品設計情報の実際のものへの移転としてとらえ、日本企業の強みを転写の精度と速度として理解する)は大きな影響力をもっている。本論では藤本転写論を有効な検討仮説であり、検討の出発点として位置づけた。だが藤本転写論の「転写」の理論構成を再考・整理し、本論では、転写には図面情報の転写とは区別される「モノ転写経路」が存在すると想定した。すなわち、「転写」の過程では、ものづくり情報の始点となる製品図面を起点として、製品図面は製造工程へと流れ、製造部門で実体のある具体的なモノとなる。すなわち図面情報から実体への転化過程(モノ転写過程)には、製品を実際のものへと実体化させるための製造工程の設計、そして作業工程の設計が必要であり、こうした実際のモノへの転写過程が製品情報の実体化の内実と実体化の程度を左右している。現実には実体化の力量があってはじめて、製品情報は製品図面が想定するモノへと転換できる。本研究では、藤本転写論を踏まえつつも、転写過程を製品情報の転写過程と、他方、製品情報の実体化過程への2つの転写過程に分け、両者を複合的に検討することで、日本企業の海外移転における競争力の実体がどこにあるのかを検証した。

生産準備の情報転写機能の実際

本研究では、量産開始前後の生産職場が行なう生産準備の内容に焦点を当て、検討を行った。製造現場から設計へのフィードバック機能に注目し、この過程でのエンジニアの役割に注目する検討視角を採用した。なぜなら製品の設計情報が製造現場に実際に転写される過程である生産準備と量産開始以降のプロセスは、設計情報の生産工程を通じて製品へと転写・転換されていくことになり、この過程には製品情報の「転写」の実際が示されていると想定したからである。そのため製品情報の転写と製品情報を担うエンジニア、生産組織の関係を検討した。

ヒアリングの結果を踏まえれば次の点が指摘できる。製品情報を内容とする「量産図面」、その部品レベルでの「アッシー図」「部品図」の情報には、製品を実体化させるために、重要な加工部分には工法やそれぞれの加工上での公差が、実際に製造される工場の技術環境・条件と加工水準に合わせ、数値的確定がなさ掲載される。こうした実際の工場での加工状況は生産技術部の存在と彼らの調整が不可欠である。試作図面を作成する以前の段階においても、製品設計と生産技術は加工条件などでの情報交換を行なう。また必要に応じて量産開始以降、製造工程を担当する製造部のメンバーも、試作図面の検討を行ない、「どう作るか」を考慮して量産図面が作成されていく。したがって川下の製造情報はフロント・ローディング機能によって、製品

設計が早期に予め集約されることになる。さらに生産準備後期、量産開始以降生じるフィードバック機能により製造情報と製品図面情報が“合成”されることで、設計情報の精度を向上させ、かつ品質、作業性の向上の改善などが実際に盛り込まれた製品が製造されることになる。

以上から、藤本「転写論」は製品情報の情報転写過程の全体的経路の解明は行っている。だが転写には、製品設計情報がモノとして実体化する実体転写の過程が存在し、この経路にはものづくりの実際のノウハウと固有の転写過程が存在している。本研究を踏まえれば、転写は設計図面が図面情報として転写される過程と、それぞれの図面が指示する実際の製造工程における、図面情報がモノへと実体的に転写される2つの過程が成立する。情報転写分析には、製造工程における図面情報の転写過程の分析が不可欠で独自の検討が求められことがあらためて認識できた。

製品情報の情報伝達経路

調査では、製品情報のものづくり過程への転写過程を明らかにするために、ヒアリングからその内容を具体的に把握した。モノ転写過程には多くの日本企業の製造ノウハウが転写を支えていることが判明した。

すなわち、生産準備過程では、生産技術と作業担当者側の情報が複合する“製造技術”の知識が不可欠な領域が存在する。新製品の投入を行なう場合には FMEA 工程 (Failure Mode and Effects Analysis: 故障モード、影響解析工程) が設置され、作りやすさ、工数などを確定し、各工程での問題点を生産技術と製造部で洗い出し、既存ラインの修正が行なわれる。また新たな製品を製造する場合、新製品情報を受け取った製造部では、既存の機械整備、ラインのつくりを前提にしながらも、新製品に対応すべく、それぞれの新しい加工ポイントを洗い出し、さらに追加・修正されるべきオペレーターの作業の詳細を確定していく。

こうした製造部での検討を受け工程全体の状況を示す「工程管理明細表」が作成され、その内容も実際の状況を踏まえ順次修正される。また、オペレーターの作業内容を示す「標準作業表」の内容も修正を受ける。したがって、生産技術と製造技術、さらに実際の作業遂行者とのオーバーラップ機能の総体的成果として「工程管理明細表」と「標準作業表」を位置づけることが妥当である。こうした帳票の存在とその役割が本研究により明らかにされた。

日本企業の競争力の基礎力としての川下からの組織的フィードバック機能

製品設計情報の実際の製造過程へとの関係では、どのような経路を経るのだろうか。設計としての川上と製造としての川下の間に生じる情報の交流は、次のようにまとめられよう。すなわち、上流から流される、生産活動の起点としての設計情報は、下流に位置する製造現場によって、実際の生産過程でのさまざまな管理情報の追加がなされることで、製品情報は現場の知恵と経験を加味されて、製品上に再現されることになる。今日、設計情報の生産過程への転写と移転を効率的に進める上で、設計と生産のコンカレントでの進行、フロント・ローディングを重視した設計開発体制の構築が進められていることは周知のことと属する。注目すべきはフロント・ローディングを進める場合、川下からのフィードバックの機能が基礎にあってはじめて可能とあるという点であり、日本企業のものづくりの基礎力はこうした川上での情報転写と、川下から川上へと製造情報をフィードバックさせる組織的機能に強く示されている。製品情報の下流からの川上への情報伝達を組織的に行うことで、製品設計情報の修正を組織的に進めることが可能となり、その結果、より高い製品情報の確定が可能になる。情報修正を媒介するエンジニアの活動は、製品競争力形成と維持にとって日本企業の特質を強く反映しており、こうしたエンジニアの担う製品情報の修正機能は、今日問題となっている品質評価の不正問題の対処にとっても改めて検討すべき領域である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

田村豊「スウェーデンにおける作業研究と“労働のスウェーデン・モデル” - 歴史的検討をふまえて - 」明治大学経営学研究所『経営論集』第66巻第22号、2019年3月 pp.189-213 (査読有)

田村豊「スウェーデンのリーン企業の生産戦略とリーン生産の広がり - Lyftet の結成と展開 - 」北ヨーロッパ学会編『北ヨーロッパ研究』第12巻、2016年7月、pp.13-22 (査読有)

〔学会発表〕(計1件)

田村豊「製造技術の視点構築の課題 情報転写論とものづくりの競争力」経済理論学会東海部会、2018年6月30日、(於)愛知東邦大学

〔図書〕(計1件)

田村豊 他、社会評論社、「生産組織の日本の特徴とその移転可能性 - 国際比較による日本の生産方法を支える組織編成の検討」、清响一郎編著『日本自動車産業の海外生産・深層現調化とグローバル調達体制 - リーマンショック後の新興諸国でのサプライヤーシステム調査結果分析』、2017年3月、337-367頁

〔産業財産権〕

出願状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8桁）：

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

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。