

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 12 日現在

機関番号：32403

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23530491

研究課題名(和文) 中国の日系企業によるサプライチェーン上流に向かう技術スピルオーバーの効果と動向

研究課題名(英文) Effects of technology spillover towards upstream supply chains for Japanese companies in China

研究代表者

福島 和伸 (FUKUSHIMA, KAZUNOBU)

城西大学・経営学部・教授

研究者番号：40316675

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円、(間接経費) 1,140,000円

研究成果の概要(和文)： サプライチェーンの上流に向かう技術移転について焦点をあて、製品技術、生産技術、物流管理・品質管理を含む管理技術の3つの観点から、中国に進出した日系企業において、具体的にどのような行われているのか明らかにした。

海外においてサプライチェーンを構築する場合、技術力の差を埋める目的で企業間の技術移転をすることが、SCMの機構を構築するために必要な要件になる。海外進出して、地元企業から調達する部品に不具合が見られるとき、技術力の差を埋める問題解決をしないと、自社の製品の品質に対する市場の信頼を失う。企業間の技術移転を段階的に展開する過程を企業面接調査を行い、モデル化して解明した。

研究成果の概要(英文)： Focusing on technology spillover or transfer toward upstream supply chain, how Japanese companies developed the business in China coping with this issue was studied. The following three aspects, product technology, production technology and logistics/quality technology are considered in the research

For implementing a supply chain in overseas, it is necessary to cope with the difference in technological capabilities. To solve the problem, technology transfer for leveling the difference between the finished-goods factory and the local parts suppliers. It becomes the most necessary requirement to implement the supply chain management system successfully. Otherwise, the good reputation in quality may lose in the market, in case of any failure of parts purchased from the local parts manufactures. By interviewing the companies including the local suppliers, a stepwise model of technology transfer was found out. And by analyzing it, characteristics of the model were clarified.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経営学・経営学

キーワード：技術経営 サプライチェーンマネジメント テクノロジースピルオーバー テクノロジートランスファー
中国の日系企業

1. 研究開始当初の背景

従来からスピルオーバー効果に関しては、数多くの研究が行われてきた(文献1)(文献2)。ここで言うスピルオーバー効果とは、外部からの何らかの刺激により、他の企業の技術レベルや生産性が向上することである。スピルオーバーが流出とか拡散という日本語に翻訳された場合、どちらかというネガティブな印象を与えるが、ここでは、肯定的あるいは否定的という意味の価値判断を行うことではない。すなわち、技術は高い方から低い方に流れるという自然な現象としてとらえ、技術移転の流れを研究対象とするものである。換言すると、実際の企業経営において、どのようなことが行われ、どのような結果となっているのかを実証することであり、今後の方向性を見定めることによって、日系企業の海外展開での対応についての提言を行うことが目的である。なお、スピルオーバーには、つぎの2つのケースがある。第一に、積極的・意図的な技術支援や指導によって生じるスピルオーバー、第二に、結果として他の企業のレベルが向上するというスピルオーバーであり、その両方を含めて定義するものである。

従来、主に経済学の分野としての研究が進められてきたが、より具体的な事例を数多く研究し、スピルオーバー効果について経営学的アプローチを加えて、何らかのモデル化を行っていく。すなわち、従来からの経済学的なモデルとは異なる新たなモデル化の開発を試みる。

一方、近年、日本の製造業が広範に海外へ生産拠点を移転する傾向が顕著である。この結果、日系メーカーの存在によって、現地企業の生産性が向上することが考えられる。たとえば、日本のメーカーが中国に工場を設立し、現地の部品メーカーや部品加工業者から部品の供給を受ける。とくに、現地調達率を上げていく必要がある場合、部品の精度や品質、納期順守、ジャストインタイム供給、コストなど、いわゆるQ(Quality)C(Cost)D(Delivery)という生産の3条件を中心に、サプライヤーに対する生産性向上、技術レベルの向上への要求が高まる。積極的な現地サプライヤーに対する技術指導の有無は別にして、QCDへの強い要求によって刺激され、必然的にサプライヤーへの技術スピルオーバーが起きる。ますますグローバル化が進展するビジネスの中で、実際にどのような形でスピルオーバーが生じているのかを調査することは重要である。現地サプライヤーに対して、具体的にどのような指導や要求があるのか、公式な制度的方法から、日常の取引の中でのきめ細かい対応など、できるかぎり詳細な事例を調査した。

さらにもう一方、この研究過程で集めた事例から、将来のイノベーションの方向性とそれに対応するための示唆を得る。すなわち、収集した情報の整理・分析の段階において、

技術の時系列的・水平的動向などから、このテーマに関するアイデアを抽出する。インタビュー調査の中でも、将来、グローバルなビジネス展開の中でのイノベーションがさらに進むことによって、日系企業が対応すべき方策についてのアイデア・クリエーションを行い、提言を作成する。

以上の3つの側面が、本研究のテーマを決める背景にあるものである。

(文献1) Nuno Crespo and Maria Paula Fontoura, Determinant Factors of FDI Spillovers - What Do We Really Know?, World Development Vol35, No.3, Elsevier Ltd., 2007, pp410-425

(文献2) Jurgen Bitzer, Ingo Geishecker and Holger Gorg, Productivity Spillovers through Vertical Linkages: Evidence from 17 OECD Countries, Economic Letters 99, Elsevier B.V., 2007

2. 研究の目的

(1) サプライチェーンの上流に向かう技術移転について焦点をあて、製品技術、生産技術、物流管理・品質管理を含む管理技術の3つの観点から、中国に進出した日系企業において、具体的にどのようなことが行われているのかを明らかにする。

それにより、日本企業はイノベーションの実現に絶えまない挑戦をしていく中で、とくに海外での現地サプライチェーンの上流に向かって、どのような取引・協力関係をもつべきか、結果として、どのような企業競争の道を歩んでいくのかの解明を試みる。

(2) 日系企業が海外に進出し、その地において、地元企業と取引をしながら、外国企業を取り込み、サプライチェーンを構築してゆく場合、彼我の技術力の差を克服する必要がある。技術力の差を埋める目的で企業間の技術移転をすることが、SCMの機構を構築するために必要な要件になる。高い技術力を持つ組み立て企業が、外国に進出して、地元企業から調達する部品に不具合が見られるとき、技術力の差を埋める問題を解決してゆかないと、自社の製品の品質に対する市場の信頼を失うことになる。

本第二課題においては、高い技術力を持つ日系組み立て企業が、中国に進出して、地元企業から部品の供給を受けながら、サプライチェーンを展開する問題を扱った。地元部品供給企業に技術移転を行って、その技術力を高め、最終的にサプライチェーンの枠組みに取り込む。企業活動のグローバルな展開に向けて、SCMの機構を構築する途上において、企業間の技術移転を段階的に展開する過程を、実際に企業に面接調査を行い、その結果に基づいて、モデル化して、解明する。

(3) 日系企業、とくに自動車業界におけるジャストインタイム部品供給、すなわちSCMの

テクノロジートランスファーという分野に焦点をあて、事例調査により導出される知見についてまとめる。

3. 研究の方法

(1) 2011、2012年に、中国において活躍する日系企業を対象に、現地サプライチェーン上流に対する技術移転効果についてのインタビューを行った。今回の調査対象については、技術移転をする側、つまりサプライチェーンの下流側の企業を選定した。その理由は、第一に技術移転を受ける側つまりサプライチェーンの上流側の企業は技術移転について回答しにくい、第二に、下流の組立メーカーの場合、取引するサプライヤー数が多く、多様であることが想定され、技術移転の全般について効率的に調査を行うには望ましい、と考えられるからである。なお、物流会社にとっても、特に国際物流においては、扱う商品の生産地から消費地へ物流の方向は定まり、複数の提携業者間で連携して業務を行っており、製造企業と同様にサプライチェーンの上流・下流という概念は存在する。

以上により収集した事例から、日系企業の現地サプライヤーに対する技術移転に関する動機、目的、方法、効果などに関して考察する。

(2) 企業活動のグローバルな展開に向けて、SCMの機構を構築する途上において、企業間の技術移転を段階的に展開する過程を、実際に企業に面接調査を行った結果に基づいて、モデル化して、解明した。

サプライチェーンにおける製品の最終組み立て企業は、部品供給企業の技術力不足により不良品や環境規制不適格品を生じた場合、顧客、市場や社会に対して、製品の品質を保証するために、部品供給企業に技術指導をして、製品を生産する機構全体の改善を行わなければならない。このため、必然的に、サプライチェーン内の上流側に技術移転がなされることになる。

組み立て企業が地元企業から新規に部品の調達を始めた後、部品供給企業は組み立て企業から技術の移転を受けて、生産活動を充実しながら、組み立て企業のサプライチェーンに組み込まれて、SCMの機構の一員として機能するに至る。この過程を時系列的に調査するために、中国へ進出した日系の組み立て企業、および、地元の部品供給企業に面接調査をした。

(3) 日系企業、とくに自動車業界におけるジャストインタイム部品供給、すなわちSCMのテクノロジートランスファーについては、中国広東省での具体的な事例をより詳しく調査する。今回は、2社を対象として事例研究を行い、それぞれケーススタディとしてまとめるとともに、それらの分析結果について考察した。

4. 研究成果

(1) 2011、2012年に実施した調査事例の概要は、表1の通りである。

(2) 技術移転の概要

製品開発段階または部品の現地調達に向けた検討段階では、製品・生産技術の移転が発生し、量産開始後には管理技術（物流管理・品質管理を含む）の移転が発生していることがわかる。表2は、これらの関係を整理したものである。表中の数字は事例の番号を表す。

まず、技術移転の時期による特徴について整理する。事例4は、これまで日本国内から原材料の供給を受けてきたが、経費ならびに供給時間の節減などの観点から、地元での調達へ切替えている。したがって、この事例はサプライヤーと実際に取引を開始する前段階における技術移転である。この場合は、設備の充実や生産技術伝授のための製品・生産技術指導が中心となる。一方、事例6は、既に量産体制が継続しており、製品・生産技術をサプライヤーが既に備えている段階に到達している。この事例では、不良品発生時等におけるサプライヤーの生産工程の管理技術指導が中心となっている。

表2 量産開始前後における移転技術

移転技術	量産開始前	量産開始後
製品技術	4、5	
生産技術	4、5、8	
管理技術 (物流管理・品質管理を含む)		1～3、6～8

次に、技術移転の方法と効果について整理する。製品技術、生産技術の移転に関しては、事例4、5にある通り試作品の共同制作や人材の交流など、移転元と移転先間で打合せ、訪問等が頻繁に行われていることが特徴である。事例5では最終的に人材の移転が信頼関係を築くポイントとなるなど、いかに信頼関係を築けるかということが取引開始という成果に繋がると言える。一方、管理技術については、作業標準の作成とチェック、トラブル発生時の対応、定例ミーティングや移転元での研修会実施等の人材交流等により技術移転が行われている。

(3) 管理技術移転の特徴

管理技術(物流管理・品質管理を含む)は、移転元企業における技術移転の認識の有無に関わらず、サプライチェーンの上流側の企業に移転(流出)する可能性がある。例えば、日常業務やトラブル対応時のやり取りを通して、業務そのもののやり方に加え管理のポイントや手法などの管理技術は、確実にサプライチェーンの上流側の企業に伝わる。表3は、移転する技術の種類と、移転元の認識の

有無について整理したものである。

表3 移転技術と移転元の認識

移転技術	移転元の認識	
	あり	なし
製品・生産技術	4、5、8	
管理技術 (物流管理・品質管理を含む)	1、3、7、8	2、6

第一に、物流事業者の事例について、移転元が技術移転を認識している事例1と、認識していない事例2を比較してみる。前者では移転元の日系物流事業者は、移転先である現地物流業者に対し、物流品質向上のため、作業基準書の作成技術を移転している。物流センターの業務を現地業者に委託するためには、「顧客の商品を要求されたQCDの水準で管理・出荷することにより価値創造を実現する組織能力(7)」いわゆる現場力が不可欠である。委託候補業者にこれらの能力が不足している場合、技術移転を行い業者を育成せざるを得ない。一方、委託候補業者にとっても取引の前提となるだけでなく、自社の現場力の強化につながる技術移転は積極的に受け入れている。結果として、業務品質の向上による取引開始と取引継続に繋がっている。後者では、移転元の日系物流事業者は倉庫内のオペレーションを流通加工も含め自社で行っているため、パートナーである現地物流企業への技術の移転はないとの認識である。一方、現地物流企業へのインタビューで述べられた「技術の移転はない」との見解はあまりにも公式的であると考えられる。検針や値札付け作業など、荷主企業の物流業務を一括で請け負う3PL的な業務運営のノウハウは、意図していなくても自然と流れていく性質のものである。しかしながら、技術移転の存在を双方が認めていない状況では、人的交流の密度や深さに限界があり、移転のスピードや程度は双方が認識しているケースに及ばない。

第二に、メーカーの事例について、同様に移転元が認識している事例4、8と、認識していない事例6を比較してみる。前者では、サプライヤーに対し担当者の訪問指導や、自社での研修に招待するなどして技術指導を行っている。指導している内容は、事例4では躰を重視した5S、事例8ではサプライヤーの要望により日本の親会社から習得したTPMや改善提案制度などの管理技術である。移転元と移転先の協力関係をベースとした技術移転であり、双方の発展を目標としているため、効果も大きいという特徴がある。後者では移転元のメーカーはクレーム対応をはじめとした品質向上を目的とした取り組みを行っているが、あくまでも技術移転の認識はなく、サプライヤーへの指導という位置づけである。一方、サプライヤー側へのインタビューでは、受けた指導により管理技術の移転を受け、企業の発展に寄与していると

述べている。この事例においても、クレーム処理や工程管理基準の設定とその遵守体制等の管理技術は、移転元的意思に関わらずサプライヤーに確実に移転されている。

(4) 本調査事例より解明したこと

第一に、部品サプライヤーとの取引時期や生産体制の完成の度合いにより技術移転の形態が変化することである。サプライヤーの生産技術が未熟な場合の技術移転は設備の充実や生産技術伝授のための指導が中心になるが、サプライヤーの生産技術が次第に充実して、量産体制が整う段階では、技術移転の形態が生産工程の管理技術指導が中心になる。

第二に、管理技術(物流管理・品質管理を含む)については移転元の認識の有無に関わらず結果的に移転する性質を持つことが明らかになった。さらに、移転元と移転先が協調して技術移転に取り組んだ方がよりスムーズに移転が可能であり、移転したメリットも双方で享受することも可能となる。従って、移転元にとってはいずれにしても技術が移転するならば、サプライヤーとの共存を目指す方が得策である。また、移転先にとっても、移転元との安定的な取引継続やより大きな技術移転を得るメリットが大きいと、一部移転のメリットを移転元に還元したとしても協調して技術を移転してもらう方が得策である。したがって、管理技術が技術移転の本質であり、好むと好まざるとにかかわらず、サプライチェーンの管理が必要になってきているとの認識に立って、サプライチェーンにおける協力体制を構築すべきである。

換言するならば、サプライチェーンの上流から下流に向けてモノが流れ、下流から上流に向けて資金と情報が流れる。この既知の知見に加えて、本研究により、上流から下流に向けてモノが効率的に流れるために、下流から上流に向けて、管理技術の移転が行われていることが明確になった。サプライチェーンがグローバルな広がりを見せるにつれて、QCDの向上のために、管理技術が、一企業内に留まらず、サプライチェーン全体に広がってゆくことが伺える。さらに、供給企業もつ技術の現状を把握し、必要とする最適な技術を移転することが、供給企業の信頼を得ることにつながり、サプライチェーンを補強して、企業間競争において有利に働く。

(5) 中国へ進出した日系の組み立て企業、および、取引する地元の部品供給企業に面接調査をした結果、SCMの機構を構築する過程において、組み立て企業は、部品供給企業に設備充実、生産技術、生産管理、情報技術の四段階の技術移転を順次行うことにより、自社と同質な生産体制を部品供給企業群にも構築することを図ることが判明した。部品供給企業が以上の四段階の生産体制の改善を行う間に、これらの段階が混在したり、前後し

たりする時期もありうるが、本研究においては、モデルを単純化して、企業間の技術移転は以上の四段階が順次行われるとして、SCMの機構の構築に向けた段階的技術移転の展開を時系列的に解明した。

組み立て企業の働きかけにより、地元企業が新規に組み立て企業向けの部品の製造を開始し、部品の供給を始めたとき、組み立て企業ではその部品の調達速度や品質不良のために部品調達に不具合が生じることがある。部品供給企業の設備の不完全さから生じるこの不具合を改善するために、組み立て企業側が持つノウハウをつぎ込んで、部品供給企業の設備の充実が図る。この設備充実のための働きかけが、組み立て企業から部品供給企業になされる第一段階の技術移転である。この設備充実の技術移転がなされる前段階として、まず、部品供給企業の設備が不十分であるために生じている不具合を克服する意向が両企業間で認識される。これが動機となり、実際に設備充実のための技術移転が行われ、その結果、部品供給企業の設備が充実することになる。

部品供給企業の設備が充実しても、生産技術が伴わないと、部品の品質の微妙な不良さが問題を生じ、そのため、組み立て企業は、部品供給企業の生産技術の低さに不具合を感じるようになる。この不具合は、設備充実の以前の不具合とは異なり、品質の微妙な精度の問題であり、新たな問題である。この問題意識が動機になり、組み立て企業から部品供給企業へ第二段階の技術移転である生産技術の伝授が行われることになる。

組み立て企業が部品供給企業に生産技術を伝授して、部品供給企業が部品生産の技術を習得した段階においても、環境規制物質の混入など新たな問題が生じる。この不具合が動機になり、組み立て企業が第三段階の技術移転として生産管理技術を伝授することになる。

次いで、組み立て企業から生産の同期化や需要対応の促進などの要請がなされ、これが動機になり、情報技術の習得・共有活用のための技術移転がなされ、情報技術の習得・活用の技術移転が進むと、組み立て企業と部品供給企業間の技術力の差は埋まって、企業間で対等な立場で技術発展を図りながら、グローバルな生産活動を展開するSCMの機構が整い、SCM機構の構築に向けた技術移転の最終段階になる。

以上のように四段階の技術移転を進める際に、その重要な推進力になるのは、サプライチェーン内において、最終組み立て企業を中心として、生産機構を効率的に駆動するために、全生産機構の同質化が希求されることである。すなわち、SCMの機構を構築する過程において、最終組み立て企業が、技術移転の形で、サプライチェーンを構成する全企業に渡って、自社の生産理念を広め、生産様式を徹底してゆく努力がなされる。組み立て企

業は、それぞれ理想とする独自の生産の体制や管理方法を有して、自社流の技術移転のし方で、サプライチェーンの全体系にその理想の生産機構を実現してゆくことを図る。第一課題において著者たちは、サプライチェーンの上流から下流に向けてモノが流れ、下流から上流に向けて資金と情報が流れるという既知の知見に加えて、上流から下流に向けてモノが効率的に流れるために、下流から上流に向けて技術が移転することを解明した。組み立て企業が理想とする生産体系を実現するために、組み立て企業から部品供給企業へ技術移転が行われる。

(6) 詳細なケーススタディをまとめ、その結果を分析することにより、テクノロジートランスファーの過程について、より具体的な考察を得ることができた。また、たとえば、大きな運行管理板を前にして、計画、指示、実施フォローアップを行っている例など、技術的にはコンピュータ化できそうな意見も出てきそうであるが、実際は、現在のやり方が、いわゆる現場力の教科書につながるなど、日本的な経営方法のよさを示唆する例があることも明確化できた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計2件)

福島和伸、香村俊武、大島卓、上村聖、中国のサプライチェーンにおける管理技術移転に関する一考察、日本物流学会誌、査読有、No21、2013、pp.63 - 70

Toshitake Kohmura, Kazunobu Fukushima, Taku Oshima, Shikato Kamimura, Lianrong Zhang, Technology Transfer toward Upper Stream of Supply Chain Aiming to Construct a Homogeneous Management System, To be published in Josai Journal of Business Administration, Vol. 11, No. 1, 2014.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

福島和伸 (FUKUSHIMA, KAZUNOBU)
城西大学・経営学部・教授
研究者番号：40316675

(2) 研究分担者

香村俊武 (KOMURA, TOSHITAKE)
城西大学・経営学部・客員教授
研究者番号：20015556

大島卓 (OSHIMA, TAKU)
城西国際大学・国際アドミニストレーション研究科・教授
研究者番号：80145804

表1 調査事例の概要まとめ

事例No	移転元業種	移転元	移転先	移転の目的	移転した技術			技術移転の認識		技術移転の方法	技術移転の効果	
					製品技術	生産技術	管理技術	移転元	移転先(サプライヤー)		移転元	移転先(サプライヤー)
1	物流	日系大手物流会社	現地物流業者	物流品質向上				あり	あり	作業基準書(標準作業手順書)を詳細かつ正確に書いて、それを徹底させる	品質維持	品質向上、取引拡大
2	物流	日系物流企業	日中合弁物流企業	(無意識)				なし	(公式には)なし	中国側が施設を提供し、日本側が実際の運営を行っているが、流通加工等のロジスティクス技術や管理技術が自然と流出している可能性がある		技術水準向上
3	製造	部品メーカー	キーパーツのサプライヤー	各種規制に対する管理徹底				あり	あり	環境規制物質・材料の使用規制など、エビデンスを要求して確認、品質的に問題があれば訪問指導	完成品メーカーからの監査クリア	品質管理水準向上
4	製造	日系部品メーカー	現地部品メーカー	部品の現地調達				あり	あり	打ち合わせ 試作品共同制作	部品の現地調達によるコストダウン	新製品に生産にともなう技術力向上と売上拡大
5	製造	日系電機メーカー	日系・現地系サプライヤー	部品の現地調達				あり	あり	経営者への信頼をベースとして、商社担当者が移転先の役員となり技術支援を推進	部品の現地調達化	他の日系企業との取引開始、シンガポールでの上場
6	製造	日系完成品メーカー	現地基盤メーカー	品質向上、不良対策				なし	あり	工程管理基準書の確認、指導 不良発生時の原因分析に対する確認、指導 担当者レベルでの定例ミーティング	品質向上	品質向上+管理技術向上によるコストメリット認識あり
7	製造	日系電機メーカー	現地基盤メーカー	取引開始のための安定供給、コストダウン				あり	あり	サプライヤーでの訓練、現場での訓練、海外技術研修会への参加	取引開始	要求する管理水準達成、ISO取得、不良率業界水準の5分の1達成
8	製造	日系電機メーカー	現地部品メーカー	当社とサプライヤー双方の成長				あり	あり	日本の本社から導入した改善技法を、SCM部が社内の改善と同様に横展開	品質安定、納期遵守、コストダウン	取引継続、拡大

(注) 2011年、2012年に実施した中国における日系企業及び、その一部のサプライヤーと日系企業本社へのインタビュー調査を基に作成した。

(出所: 論文、pp68)