

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 11 日現在

機関番号：12701

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24530455

研究課題名(和文) ボリューム・ゾーン/BOP向け製品のアジア大の一体的な開発・生産ネットワーク戦略

研究課題名(英文) Product-development-and-production integrated network strategy in Asia for volume zone and BOP markets

研究代表者

近藤 正幸 (KONDO, MASAYUKI)

横浜国立大学・環境情報研究科(研究院)・教授

研究者番号：40170435

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)：日本企業がアジアの中で生産拠点だけではなく製品開発拠点も展開し、製品開発のための試作や試験・不良解析/故障解析を行う専門企業もアジアに進出し出していることを明らかにし、特許創出についても現地の人材が役割を果たすようになっており、製品開発とその製品の生産の有り様も一国にとどまらずにアジア内でのネットワークとして機能し出していることを明らかにした。同時に、そうした状況の中でも日本本社の役割は特許分析から見ても重要な役割を依然と果していることを明らかにした。ただ、特許の創出については、日本企業は他国の多国籍企業と比較すると、件数も多くなく、現地人材の活用も多いとは言えない。

研究成果の概要(英文)：The research has clarified that Japanese companies have established overseas product develop centers as well as production factories in Asia, that the companies that specialize in prototype making or prototype testing/failure analysis also have established their sister companies in Asia, that local talents have begun to contribute to patent creation of Japanese companies and that product development for emerging markets and their production take place in a network in Asia, not within one region or country. At the same time, it has proved that Japanese headquarters still play an important role from a patent analysis. However, Japanese companies are not as active as multinational companies of other countries in Asia in creating patents and do not make use of local talents in creating patents in Asia compared with multinational companies of other countries.

研究分野：社会科学

キーワード：海外研究開発 ボリューム・ゾーン/BOP市場 日本企業 タイ 中国 インド 開発・生産の一体的なアジア大のネットワーク

### 1. 研究開始当初の背景

研究開始当初、世界の企業はビジネスをグローバル化していく中で、生産だけではなく研究開発についてもグローバル化を進展させていた。また、21世紀は知の競争の時代であり、グローバルな知の獲得競争も生じていた。こうしたビジネス環境の中で、グローバル化する研究開発拠点の立地先は先進国のみならず発展途上国にも及んでいた。特に、先進国市場での製品をボリューム・ゾーン/BOP (Base of Pyramid) 市場向けの製品として設計開発をゼロに近い所からやり直し、そうした製品が先進国市場でも売れるようになるというリバース・イノベーションが話題になってきて、そうしたリバース・イノベーションは第1ユーザーとなる発展途上国で多くは開発されていた。

日本企業にとっても、特に、ボリューム・ゾーン/BOP 市場向け新製品開発の研究開発拠点の立地先として、日本貿易振興機構等の調査によるとアジア、中でも中国とタイに対して関心が高かった。

ところで、こうしたボリューム・ゾーン/BOP 市場に加えて先新国市場をも視野に入れたリバース・イノベーションあるいはボリューム・ゾーン/BOP 市場向けの製品開発を行っていくためには、既存製品の現地市場適応のための小変更、いわゆるグローカリゼーションとは製品開発が大きく異なってくる。ブランドを維持するための仕様は継承しつつも基本的な仕様まで再検討する必要に迫られ、日本の本社とのすり合わせが必要となる。また、生産段階のコスト削減のためには、予め製品開発段階から現地又は近隣の想定される発展途上国の部品・原材料の供給者と連携を取っておく必要がある。このように、日本、現地、周辺の発展途上国の企業がネットワークの形で製品開発後の生産時の連携を視野に入れて製品開発を実施していく必要がある。

理論的には、日本企業を含む海外研究開発についての研究は既に行われていたし、ボリューム・ゾーン/BOP 市場を抱える発展途上国における多国籍企業の研究開発についても、研究は既に行われていた。しかし、ボリューム・ゾーン/BOP 市場向けの発展途上国における日本企業の研究開発、なかでも製品開発については、少数にとどまる。しかも、生産体制の再構築と製品の設計・開発を同時並行的に実施するマネジメントを明示的に研究対象にした例は見当たらなかった。また、日本企業の発展途上国における研究開発とそれにおける現地人材の活用に関する特許等を用いた定量的な分析も見当たらなかった。

### 2. 研究の目的

ボリューム・ゾーン/BOP市場向けの、特にすり合わせ型製品の開発について、製品の生産体制の再構築を想定した上で、想定されるサプライヤーを巻き込んだ形で実施される本社

と複数のアジア拠点間のネットワークによる製品開発の戦略を解明することを目的とする。

### 3. 研究の方法

本研究は、製品の設計・開発を、生産体制から独立して実施するのではなく、現状の生産体制を前提とするのではなく、製品の設計・開発の後の生産体制を想定して、そのためのプレイヤーを特定した上で、そうしたプレイヤーを巻き込んで、日本本社の調整は受けつつ、周辺国の姉妹企業とも連携しつつ、途上国の現地企業が主役を務めるといったパラダイム変換ともいべき生産体制の再構築を織り込んだネットワーク型の製品の設計・開発体制を想定し、これまでの生産体制が大きな変化を受けない状況で日本本社が基本的な部分は責任を持って行う製品の設計・開発のマネジメントと比較しつつ研究することとした。

具体的には以下の研究方法により実施した。

#### (1) 日本国内における資料収集・インタビュー調査

日本国内の本社においてボリューム・ゾーン/BOP市場向けの事業戦略とそのための製品開発戦略、生産戦略についてインタビュー調査を実施した。首都圏(東京)が主であったが一部は関西(大阪)、中部(名古屋)等に出向いてインタビュー調査を行った。また、雑誌、インターネット等から日系企業の発展途上国における研究開発拠点の実情の情報及びデータを収集した。

#### (2) 発展途上国における資料収集・インタビュー調査

日本企業の研究開発センターが多く立地する中国とタイ、日本企業の電気・電子産業の研究開発センターの設置が先行したマレーシアとシンガポール、ソフトウェアの開発拠点として注目されるインドとフィリピン、海外拠点の立地先として注目されだしたカンボジアとミャンマーにおいて、製品開発、ソフトウェア開発について日本本社や他のアジアの国のグループ企業や関連企業との関係、技術人材の育成などについて、日本企業や現地の日本貿易振興機構(JETRO)等の関係機関を訪問してインタビュー調査を実施するとともに資料収集を実施した。

#### (3) 特許分析

日本企業の海外における研究開発活動のアウトプットの1つとしての知財的財産(特許、実用新案及び意匠)について、タイに出願された特許や実用新案、米国に登録された特許・意匠について日本企業の知的財産創出活動を他国の多国籍企業と比較しながら分析した。また、発明者の住所と氏名(国籍)を用いて、現地人材の活用度(発明者としての現地人材の存在の有無)、日本本社の関与度(日本在住日本人の発明者としての存在の有無)を分析した。

#### (4) アンケート調査を活用した分析

現地人材の活用に関連して、タイの工科系大学の学生の就職意識・転職志向についてのアンケート調査をタイの大学の教員と共に企画・実施した。

#### 4. 研究成果

##### (1) 総論

全体として、日本企業がアジアの中で生産拠点だけではなく製品開発拠点も1990年代に入って本格的に展開し、2010年代に入って製品開発のための試作や試験・不良解析/故障解析を行う専門企業もアジアに進出し出していることを明らかにし、特許創出についても現地の人材が役割を果たすようになっており、製品開発とその製品の生産の有り様も一国にとどまらずにアジア内でのネットワークとして機能し出していることを明らかにした。同時に、そうした状況の中でも日本本社の役割は特許分析から見ても重要な役割を依然と果たしていることを明らかにした。ただ、特許の創出については、日本企業は他国の多国籍企業に比較すると、件数も多くなく、現地人材の活用も多いとは言えないことも明らかにした。

##### (2) 生産移転の段階での設計開発

先ず分かったことは、日本本国や先進国向けの市場製品の生産のために発展途上国に生産拠点を設立した場合でも、設計開発活動は行われていたことである。それは現地や現地周辺からの部品・原材料調達率を上げるために、安全性でも機能的にも問題がないように部品そのものや部品の収納場所や接続部について設計開発を行い試作して試験することである。こうした活動は後にその発展途上国で新製品の設計開発を行う上での良い下地となっている。

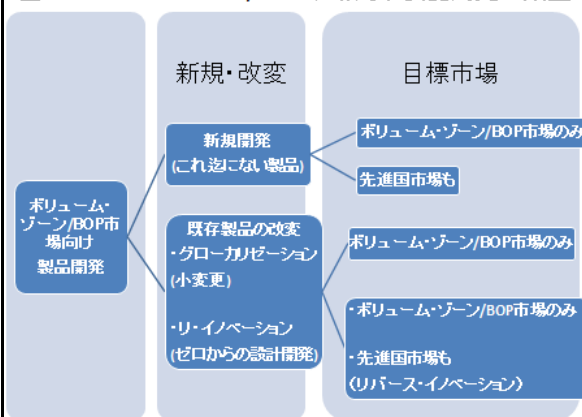
##### (3) ポリウム・ゾーン/BOP市場向け製品開発の類型

ポリウム・ゾーン/BOP市場向けの製品開発を行う場合に、新規に開発するか、既存製品の改変にするかで製品開発戦略は異なる。これまでにない製品を新規に開発する場合、ポリウム・ゾーン/BOP市場のみの場合が多いかもしれないが、先進国市場もターゲットにする場合もある。フルーガル・イノベーション(儉約イノベーション)はポリウム・ゾーン/BOP市場をターゲットとして製品開発されるが先進国市場に受け入れられるように考慮されている場合もある。

既存製品の改変の場合、ポリウム・ゾーン/BOP市場製品を独自に開発する場合もあれば、既存の共通プラットフォームや共通モジュールをベースに開発する場合がある。新規に開発するといった場合に、ポリウム・ゾーン/BOP市場のみを狙う場合と、先進国市場にも展開することを念頭に置いている場合がある。最近ではポリウム・ゾーン/BOP市場の有望性からゼロに近い所から設計開発

し直すり・イノベーション型も増えてきている。この場合、ポリウム・ゾーン/BOP市場のみを対象とすることも、先進国市場にも展開するリバース・イノベーションも考えられる。

図 ポリウム・ゾーン/BOP市場向け製品開発の類型



##### (4) ポリウム・ゾーン/BOP 向け製品の開発拠点

ポリウム・ゾーン/BOP 向け製品の開発拠点については、プライオリティ順に下記のように考えられる。

- 市場国(市場調査は必須)
- > 開発拠点が存在する市場国周辺の途上国
- > 日本本国(又は先進国)

市場国が真っ先に開発拠点として考えられる。市場国に開発拠点が無い場合は開発拠点が存在する周辺の途上国が新製品の設計・開発の拠点として考えられる。日本企業の場合、開発拠点があるところには生産拠点もあることがほとんどであり、製品開発後はその生産拠点で生産されることになる。この場合でも、市場調査は市場国で実施される。特に消費財関係の企業では市場調査だけの研究拠点を市場国に設置する例も多い。市場国周辺の途上国に開発拠点が無い場合は、日本本国又は他の先進国が開発拠点となる。どの場合でも、市場国と日本本国は製品開発に絡む。それは、市場国では市場ニーズの把握とマーケティング戦略の点からである。日本本国は基本的な仕様、ブランド戦略、基盤技術、知的財産マネジメントなどの点からである。

インド市場向け家電製品(エアコン)の開発の事例では、エアコンの開発拠点と生産拠点があるマレーシアでインド系のそれもエアコンの研究開発会社ではなくエアコンの生産会社のエンジニアがリーダーとなって製品開発が行われた。インドで市場調査を実施し、日本本社に基幹技術の開発を依頼し、主要部品の新設計をマレーシア内の姉妹会社に依頼し、生産技術を新たに開発して、扇風機のようなファンの形の正方形のエアコ

ンを開発してヒット商品となった。新たに開発された生産技術は特許を取得し、他国のグループ会社にも普及した。

(5) 発展途上国における製品開発のためのエコ・システムの構築

製品開発を実施するにはそれなりのエコ・システムが必要である。少なくともそうしたエコ・システムがあった方が効率がよい。試作専門企業や試作品の試験・不良解析/故障解析を行う専門企業があった方が現地日本企業にとっても製品開発の効率化が図られる。また、国の計量研究機関等の較正サービスや大学等の分析機器が使用出来れば製品開発の効率がよい。

タイでは、中央研究所を立ち上げた日系企業がタイ政府とも連携して研究開発の新たなネットワークづくりに尽力し出しているが、途上国での基礎的研究にはその国の研究開発能力の底上げとネットワークづくりが重要であることが分かってきた。他の企業であるがタイに試験装置がないため製品の試験のためにシンガポールまで製品を送付して試験を依頼しなければならない事例もあった。

自動車産業のようなすり合わせ型の製品の開発の場合は、1次協力企業の製品開発部門が同じ地域に存在していた方が製品開発がスピーディに進展する。生産のためには部品等の裾野産業の生産部門の集積が重要であるが、製品開発にとっても同様に部品等の裾野産業の設計開発部門の集積が重要であることが明らかになった。こうした製品開発部門が集積してくると、上述の試作専門企業や試作品の試験・不良解析/故障解析を行う専門企業が進出してきて、徐々に発展途上国においても製品開発のためのエコ・システムが構築されてくることが明らかとなった。

(6) 基礎研究から生産まで日本より発展途上国の方が優位な事例

タイに生産工場から中央研究所までを設立し他の発展途上国にも生産工場を横展開している企業の事例から、a.日本国内の市場が大幅に縮小し発展途上国で拡大(顧客が発展途上国)、b.日本国内での生産は種々の条件から相当に割高、といった条件があると、生産工場から製品開発部門、中央研究所まで発展途上国に立地した方が有利な場合があることが明らかとなった。

(7) 世界の頭脳の活用の観点からのソフトウェア産業の海外立地

日本の多くのエンジニアリング企業がフィリピンにアウトソーシング先としてのソフトウェア開発拠点を立地している事例から、教育された人材が高くないコストで活用可能で通信環境が一定程度整備されている国には、先進国の多国籍企業がソフトウェアの開発拠点を立地することが明らかとなっ

た。インドでも同様なことは言える。

ソフトウェア産業については、ソフトウェア教育が十分とは言えないミャンマーでも日系企業によるアウトソーシング先として、また、ミャンマー国内市場向けのソフトウェアの拠点として発展しつつあり、発展段階が比較的初期の段階でも教育訓練によって優秀なソフトウェア・エンジニアになる人材がいればソフトウェアの分野では産業発展が進展することが分かった。また、コンピュータ大学(ヤンゴン)による多国籍企業との連携が進展しているようにソフトウェア分野では早くから国際産学連携が進展している。

(8) 世界で現地の頭脳を活用しつつ知財を創出するようになった日本企業

米国登録特許データベースを用いた分析から、日本企業は多くの新興国においても現地人材を活用して特許や意匠を創出していることを明らかにした。特に、日本からの投資はそれほど多額ではないが科学技術レベルが高いと考えられるインド、ロシアでは日本企業の特許創出活動が活発であることなども分かった。

日本企業の研究開発拠点が最も多く立地する中国では、初期の段階から特許創出において中国人を活用していること、日本にいる技術者も発明者の一角を終始占めていることなどを明らかにした。日本企業の研究開発拠点が米国に次いで3番目に多く立地するタイの場合は、当初は現地の発明者が日本人であったものが徐々にタイ人が発明者に加わるようになったこと、中国の場合と同様に日本にいる日本人技術者も発明者の一角を終始占めていることなどを明らかにした。意匠については、中国でもタイでも当初から現地のデザイナーは日本人ではなく中国人、タイ人のデザイナーであり、ほとんどの場合に日本にいる日本人デザイナーが関与していることを明らかにした。

タイの知的財産局への在タイ日系自動車企業からの出願状況を調査すると、多くは実用新案でありタイ人が発明者となっていること、特許は多くなく発明者は日本人が多いことが分かった。

また、日本企業を他国の多国籍企業と比較してみると、直接投資額に比べて、知財の創出が少ないこと、知財の創出にあたって現地人の活用率が低いことが明らかになった。

(9) 工科系大学の学生の就職意識・転職志向

日系企業の工学系人材獲得の観点から、日本と関連が深く日系企業への就職率も高いタイの工科系大学の学生(卒業1年目)の就職意識についてのアンケート調査では、日本人の学生に比べて、独立志向や転職志向が強いこと、また、一度就職してからの大学院進学志向も結構あることなどを明らかにした。

転職志向については、現職への満足度が高

くても一定程度の者は転職の意向を有していること、現職に不満で転職の希望が強い者は元々の就職時の動機が不明確な者が多くまた転職時の選択基準は給与が大きな要素であることが分かった。

#### 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 1件)

近藤正幸、日本企業の中国における研究開発、開発技術、査読有 Vol.19、pp.37-47、2013年。

[査読付き国際会議論文]

Kondo, Masayuki, The Roles of Thai Engineers and Japanese Engineers in Intellectual Property Creation of Japanese Companies in Thailand, Global Conference on Business and Finance Proceedings, Volume 10, Number 1, 2015, pp.4-6 (Las Vegas, January 4-7, 2015),

Kondo, Masayuki, Intellectual Property Creation of MNCs in Developing Countries - The Cases of China and Thailand -, Proceedings of ICMIT 2014 (USB), Singapore, September 23-25, 2014, pp.387-392.

Kondo, Masayuki, Intellectual Property Creation of Japanese Companies in Thailand, Proceedings of 23<sup>rd</sup> International Management of Technology (IAMOT) Annual Conference 2014 (CD-ROM), Washington, D. C., May 22-26, 2014.

Mizutani, Koichi, and Masayuki Kondo, Motivation of Thai University Students for Job Seeking, Proceedings of ICBIR (International Conference on Business and Industrial Research) 2014, Bangkok, May 15-16, 2014, pp.308-316.

Kondo, Masayuki, Japanese Company R&D in China, Proceedings of The 9<sup>th</sup> ASIALICS International Conference (CD-ROM), Manila, October 4-5, 2012.

[国内学会発表](計 8件)

近藤 正幸、日本企業の中国における知財創出、日本知財学会第11回年次学術研究発表会講演要旨集(CD-ROM)、東京、2014年11月29-30日。

近藤 正幸、新興市場向け製品の第3国開発 インド向けエアコン「キューブ」の事例、研究・技術計画学会第29回年次学術大会講演要旨集、滋賀県南草津、2014年10月18-19日、pp.288-291。

近藤 正幸、多国籍企業の途上国での知財創出 中国、タイのケース、研究・技術

計画学会第29回年次学術大会講演要旨集、滋賀県南草津、2014年10月18-19日、pp.278-283。

近藤 正幸、日本企業のタイへの知財出願及びタイにおける知財創出、日本知財学会第11回年次学術研究発表会講演要旨集(CD-ROM)、東京、2013年11月30日-12月1日。

陳 偲妍、近藤 正幸、日本企業と中国の大学・公的研究機関との産学官連携について、研究・技術計画学会第28回年次学術大会講演要旨集、東京、2013年11月2-3日、pp.688-691。

近藤 正幸、途上国における日系企業の中央研究所の設立-タイ日系自動車部品企業のケース-、研究・技術計画学会第28回年次学術大会講演要旨集、東京、2013年11月2-3日、pp.42-47。

近藤 正幸、タイ日系企業・日本企業の知財出願から見た研究開発機能の移転-自動車産業をケースとして-、研究・技術計画学会第28回年次学術大会講演要旨集、東京、2013年11月2-3日、pp.33-36。

近藤 正幸、ポリウム・ゾーン/BOP向け製品開発の分析枠組み(試論)、研究・技術計画学会第27回年次学術大会講演要旨集、東京、2012年10月27-28日、pp.992-995。

[その他]

新聞コラム(計7件)

近藤正幸、技術探索のハブ 開発能力、世界から調達を、Techno online、日経産業新聞、2014年12月19日、10面。

近藤正幸、新興国市場 開発拠点としても活用、Techno online、日経産業新聞、2014年7月8日、9面。

近藤正幸、日本企業の特許登録 世界で知財創出期待、Techno online、日経産業新聞、2014年5月27日、8面。

近藤正幸、「インドのシリコンバレー」自動車・バイオも盛んに、Techno online、日経産業新聞、2014年4月15日、8面。

近藤正幸、海外生産拠点の知財 日本も現地頭脳活用を、Techno online、日経産業新聞、2013年10月29日、9面。

近藤正幸、タイで特許活発 日本の研究拠点で存在感、Techno online、日経産業新聞、2013年5月31日、9面。

近藤正幸、日本企業が進出するタイ 製造から開発拠点へ、Techno online、日経産業新聞、2012年12月7日、10面。

海外招待講演(計1件)

From a Production Center to an Innovation Center - The Case of Thailand -, Keynote Speech, JTECS 40<sup>th</sup> Anniversary Symposium, Bangkok, November 1, 2012.

国内招待講演(計3件)

世界の頭脳を活用した日本製造企業の新

ビジネス展開、基調講演、価値創造型企業支援研究所 第2回定例年次報告会「日本を元気にするために何をなすべきか？

日本の未来を切り開く中小製造企業の検証と実践』、日本経済大学、2014年11月22日。

グローバル化の進展と日本企業のグローバル・イノベーション、基調講演、価値創造型企業支援研究所第1回定例年次報告会「今問われる日本の針路『岐路に立つ日本をどうすればよいのか』」、日本経済大学、2013年11月30日。

中国における産学官連携と日本企業のR&D、第95回開発技術学会主催セミナー、東京、2012年8月30日。

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

近藤 正幸 (KONDO MASAYUKI)

横浜国立大学・大学院環境情報研究院・教授

研究者番号：40170435