

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 11 日現在

機関番号：24402

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23501205

研究課題名(和文)アジアにおける基盤技術形成の国際比較研究

研究課題名(英文) International Comparative Research about Fundamental Technologies in the Supporting Industry

研究代表者

田口 直樹 (TAGUCHI, Naoki)

大阪市立大学・大学院経営学研究科・教授

研究者番号：60303252

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円、(間接経費) 1,080,000円

研究成果の概要(和文)：生産のアジアを基盤技術形成に着目した本研究における研究成果の概要は以下の3点に集約できる。第一に、先進国である日本、中進国である韓国・台湾、後発国である中国、アセアン諸国を比較した場合、イノベーションの基礎となる基盤技術を有しているのは日本である。第二に、韓国・台湾については量産技術については非常に技術発達を遂げているが、その条件となる要素技術については依然として日本や欧米に依存している。第三に、後発工業国は労働分配率において優位性を持つが、依然として量産技術、要素技術を含め総合的な技術形成するには至っていない。以上の特徴、技術構成のもとでのアジア間国際分業を明らかにした。

研究成果の概要(英文)：As a conclusion of this study, first Japan have basic technologies that make innovation happen in comparison with Korea, Taiwan, China, and ASEAN countries. Then, Korea and Taiwan have eminent mass production technology, but they still depend on Japanese or Western nation's elemental technology. Finally, China and ASEAN countries have a comparative advantage over labor share. As for manufacturing technology, they also depend on the former countries. So they have not built comprehensive technology including mass production technology and elemental technology yet. As above feature and organic composition of technology, there are production network based on the vertical international division of labor in the Asian area.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学社会学科学技術史・科学社会学科学技術史

キーワード：基盤技術 アジア 国際分業 技術構成 金型

1. 研究開始当初の背景

経済のグローバル化が進展し、中国をはじめとする後発工業国の発展の下、日本産業の空洞化問題が言われるようになる。中国をはじめとする後発工業国の発展のスピードはめざましく、日本などの高度成長期と比較しても非常に急速である。果たして工業技術というのはこうも急速に発展するものであるのか。そのような発展には限界があるのではないか。逆に、日本の工業技術の優位性はどこにあるのか。あるとすれば後発工業国の技術形成のあり方とどこが違うのか。以上のような問題意識を背景として生産のアジア化が進展しているアジア諸国における基盤技術形成の比較研究を行おうという着想に至った。

2. 研究の目的

本研究の目的は上述の背景の下、アジア各国の基盤技術の形成過程を分析することによりその特徴を明らかにすることである。日本のように情報技術が発展していない段階におけるアナログ的な技術形成と情報技術がめざましく発展を遂げている今日の中国におけるデジタル的な技術形成では、技術蓄積の方法、早さ、技術連関の幅等が異なることが想定される。

以上の二つの技術形成を主な論点として各国の基盤技術形成の特徴を明らかにする。

3. 研究の方法

研究の方法としては、主に以下の諸点である。分析対象国として 1930 年代から工業化の道をたどった日本を先進工業国として分析する。そして 1980 年代に工業化を達成し、新興工業国、NIES と呼ばれた韓国、台湾を中進工業として分析する。そして 2000 年以降急速に発展を遂げている中国や ASEAN 諸国を後発工業国として分析する。日本がアナログ時代における工業化の典型的パターンであり、後発工業国はデジタル時代の工業化の展開的パターン、そして中進国のケースはその中間として位置づけて分析を行う。故に、日本、韓国、台湾の技術形成については歴史分析を軸にして明らかにし、中国および ASEAN 諸国に関しては、現状分析・実証分析が中心となる。

そして基盤技術としては主に金型技術を中心にその特徴をみる。金型は大量生産の基本的技術であり、その生産には技能的な要素を必ず含むとともに、一方で最新鋭の工作機械技術が常に求められている。こうした点からもこの金型技術に照射する形で基盤技術形成の各国間比較をすることで上述の問題を明らかにしていく。

4. 研究成果

日本のモノづくり技術の競争力の理論的根拠を資本財産業論とアーキテクチャ論を中心としてみると以下のことがいえる。それ

は、第 1 に、Rosenberg や中岡哲郎が指摘するように、金型のような資本財産業は受注生産的な性格を有する、規模の経済は意味を持たず、ここでは専門化の経済が意味をなす。そして細分化された分業の中で競争に媒介されて様々な専門的なサービスを供給するような産業である。こうした資本財産業の規定に照らした時、日本の高度に発達した分業生産システムの下で、資本財生産を中心的に担っている中小機械工業は非常に合理的な存在形態であるということ。第 2 に、中岡が戦前型工業化と規定するように、日本の工業発展は資本財部門の生産が標準化される以前の段階から 1 から技術形成してきたことによる、技術範囲の深さに関わる優位性が後発工業国に比して有するという。第 3 に、藤本隆宏が指摘するように、特に、インテグラル型の製品、産業において統合型組織能力が生かされ、比較優位を形成しているということである。

この点を金型産業に照らしてみた場合、金型産業は典型的な資本財産業であり、擦り合わせ型製品である。これらの条件をすべて満たした典型的な産業であるということができる。ここに、日本金型産業の産業技術競争力の根拠があると考えられる。

こうして形成された日本の産業技術競争力は、中岡、藤本も指摘するように日本の工業化の出発点における歴史的条件下に規定されながらもその条件を生かして培われてきたものである。その意味では歴史的産物であるが、それは日本の工業技術形成の特殊性を規定する根拠となる。

1980 年代以降のモノづくりは情報化を前提としたものとなっている。本研究においては、情報化・標準化時代における後発工業国のモノづくりの限界を問題意識にもちおこなったが、この点を整理しておくこと以下の通りである。

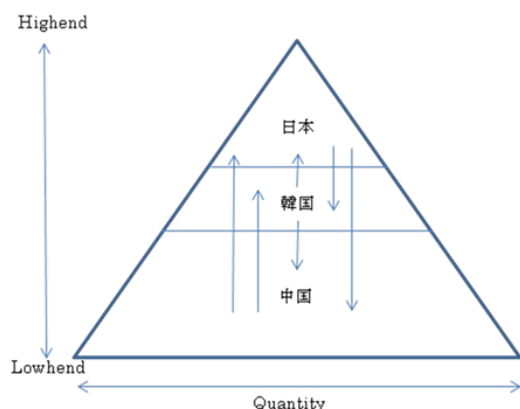
生産プロセスにおける情報化の進展は開発・設計過程における情報化、生産過程における情報化として現れる。前者は CAD/CAM/CAE という形で現れ、後者は NC 工作機械として現れる。これらを媒体としてモノづくりにおける暗黙知を形式知に転換している。すなわち、アナログ情報を数値情報に置き換えている。コンピュータ支援による設計というのは、数ある解決方のうちの 1 つの解決モデルであり、いつおこるとも分からない不測の事態のすべてに対応したものではなく、不確実性は排除されていないということである。すなわち、そのソフトを製作したエンジニアが前提とした過程では不確実性は最低限に抑えられるかもしれないが、その前提が覆れば、不測の事態に対して対処できないということである。すなわち、実際の設計過程で生じる無数の暗黙知をすべて形式知に置き換えることは不可能である。ここに情報化時代においても依然として経験にもとづく判断が必要であることの根拠がある。

モノづくりにおいてCAD/CAM/CAEを使用が今や生産プロセスにおける標準になっている。故に、このでき上がったシステムを導入すれば基本的に経験がなくてもモノが作れる。中国にみられる急速な工業発展は、こうした情報技術の発展によって起こされているのはいうまでもない。しかし、この経験を飛ばしてのモノづくりには必ずと限界も有しているといえる。

日本の製造業においてもCAD/CAM/CAEは今や標準技術になっている。しかし、開発・設計情報が一方通行で加工情報へと流れていくわけではない。開発・設計情報にはかならず修正が入る。この修正こそが擦り合わせであり、経験が支配する世界である。日本の独特の企業間関係に基づく修正は、汎用システムとしての情報システムではなく、カスタマイズされた情報システムとして機能させている。この点を、みかけ上は同じハードとソフトの上でおこなわれている中国と日本のモノづくりを比較した際に、本質的な同一性と区別として分析する必要がある。

最後に、韓国・台湾についてみると、以下のようなことがいえる。アジア NISE あるいは NICS として急速に工業化してきた韓国や台湾、そして 1990 年代以降急速に経済発展している中国も含め機械を一品生産的につくる基本能力を育てるという過程を抜きにして、いきなり最終製品の大量生産組立部分から機械工業をつくっていくという工業発展の仕方である。すなわち、大量生産技術が標準化された段階での工業化である。これが戦後型工業化であるが、この型の工業化の基本的な特徴は、それが大量の資本財・中間財輸入を前提としていることである。また、設備輸入が前提となっているだけでなく、部品生産の多くの部分は資本集約的かつ規模の経済的作用を強くうけるために、極端な価格上昇を避けるためには先進国で作られたものを輸入する以外になく、途上国での工程は労働集約的加工と組立を中心に編成せざるを得ない。

以上のような各国の優位性と限界を持ちながら技術形成を行った結果として以下に示すような技術構成で分業関係が成立しているといえる。



すなわち、日本は市場の規模としては小さいがカテゴリーとしてはハイエンドの領域における資本財を担っており、韓国・台湾という国はミドルエンドの領域を担っている。そして中国は市場規模としては非常に大きいローエンド分野を担うという分業構造が出来上がっている。この分業構造は、国際競争圧力が常にかかっている状況では、相互前提関係で生産活動を行う方が合理的であることから相対的に固定的な関係として現象する。故に、当面は各国のこうした比較優位分野を前提として国際分業を営むことになると考えられる。

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 11 件)

田口直樹「岐路に立つ日本の金型産業 - 高付加価値サービスの模索と課題 - 」『金型』No.156号、2014年3月、23 - 25頁 (査読無)

田口直樹「グローバル化時代における新たな課題 - 日本のシステムの崩壊と図面流出問題 - 」『金型』No.155号、2014年1月、68-70頁 (査読無)

田口直樹「中小企業のグローバル化と事業領域の拡大 - 金型産業を事例として - 」『商工金融』第63巻第1号、9~20頁、2013年 (査読無)

田口直樹「低成長期における減量経営と日本的システムの形成」『金型』No.154号、2013年10月、44 - 46頁 (査読無)

田口直樹「高度成長期と大量生産体制の確立(3) - プラスチック金型の動向 - 」『金型』NO.153号、2013年、7月、36 - 38頁 (査読無)

田口直樹「高度成長と大量生産体制の確立(2) - 自動車用金型メーカーの対応 - 」『金型』No.152号、2013年3月、29-31頁 (査読無)

田口直樹「高度成長期と大量生産体制の確立 - 自動車産業の発展と金型 - 」『金型』No.151号、2013年1月、60 - 62頁 (査読無)

田口直樹「工業会の結成と金型産業の組織化 - 機械工業振興臨時措置法の歴史的意義」『金型』第150号、2012年10月、48 - 50、54頁 (査読無)

田口直樹「量産成形技術の萌芽 - 昭和初期の金型産業」『金型』第149号、2012年7月、40 - 42頁 (査読無)

田口直樹「金型産業の動態分析」帝国データバンク『産業調査分析レポート SPECIA』、1-12頁、2012年 (査読無)

田口直樹「日本の科学技術政策と研究開発体制の弊害」『季論21』第18号、139-149頁、2012年 (査読無)

〔図書〕(計 1 件)

田口直樹 『産業技術競争力と金型産業』
ミネルヴァ書房、2011年、277頁

6. 研究組織

(1) 研究代表者

田口 直樹 (TAGUCHI, Naoki)
大阪市立大学・大学院経営学研究科・教授
研究者番号：60303252