

Technology Transfer and Economic Growth in East Asia

著者	Lau Sim Yee
号	1
学位授与番号	4
URL	http://hdl.handle.net/10097/36846

Lau Sim Yee

学位の種類 博士(国際文化)

学位記番号 国博第4号

学位授与年月日 平成10年9月24日

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

研究科・専攻 東北大学大学院国際文化研究科(博士課程後期3年の課程)
国際文化交流論専攻

学位論文題目 Technology Transfer and Economic Growth in East Asia
(東アジアにおける技術移転と経済成長)

論文審査委員 (主査)
教授 橋田 坦 教授 井原 聰
教授 箱木 眞澄
助教授 樋口 洋一郎(東京工業大学)

論文内容の要旨

1. 問題の所在

東アジア諸国は、人口、経済規模、経済発展段階などの指標から見て極めて多様な諸経済から成り立っている。それにもかかわらず、日本をはじめ東アジア地域の諸国は、過去半世紀にわたり目覚ましい経済成長を遂げてきた。東アジア諸国の生産構造から見た産業構造は大きく変化した。韓国、シンガポール、マレーシア、タイ、インドネシアの農業と工業部門の対国内生産シェアを1970年と1992年の二時点で比較してみる。1970年に上記各国の農業と工業の生産シェアはそれぞれ26%と29%、2%と30%、28%と25%、26%と25%、45%と19%であったのに対して、1992年には各国のそれが8%と45%、2%と38%、19%と42%、12%と39%、19%と40%に推移した。さらに、1970年に各国の製造業の国内生産シェアはそれぞれ、21%、20%、9%、16%、10%であったのに対して、1992年には26%、28%、27%、28%、21%となった。こうした工業化の進展による産業構造変化は、クズネッツ(S. Kuznets, 1966)が明らかにしたように、必ずや技術の絶えざる発展の結果、もたらされたものであることを意味する。

また、一国の産業構造の高度化と対外貿易の拡大は一般に技術発展と密接に関連している。すなわち、貿易を通じて需要が拡大するにつれて生産規模は拡大される。この生産規模拡大プロセスにおいて重要な役割を果たすのが技術進歩による生産性上昇である。東アジア諸国の貿易と成長の関係を外国貿易比率（輸出・輸入額合計の対 GDP 比）で見ればこの関係が明かになる。1970年における日本、韓国、台湾、香港、シンガポール、マレーシア、タイ、インドネシアの8ヶ国の外国貿易比率はそれぞれ、0.19、0.32、0.53、1.50、2.12、0.89、0.28、0.25であったのに対して、1988年のそれは1.09、0.66、0.90、2.82、3.47、1.09、0.35、0.66となった（「東アジアの奇跡」、1993）。このように、経済成長過程における外国貿易比率の上昇は単に先進工業国が一般に辿ってきた経路であるのみならず、東アジア諸国においても見いだされる。東アジア諸国の貿易量の増大は正に技術発展によって実現された産業構造の高度化によってもたらされたものである。

このようにして、東アジアの経済成長は、日本の経済成長が韓国、台湾、香港、シンガポールから成るアジア新興工業国（アジア NIEs）へ波及し、さらにアジア NIEs のそれがアセアン3（ASEAN3：タイ、マレーシア、インドネシア）へと波及していたプロセスとして理解することができる。そして、東アジア諸国は後発国の優位性を活かし、先進国へキャッチアップしていく過程において先進国で開発された技術の導入が大きな貢献を果たした。つまり、こうしたキャッチアップにとって技術移転は欠かすことができない要素の一つであったのである。しかしながら、東アジア諸国の経済成長と構造転換に関する多くの研究は、新古典派経済学原理や開発主義の問題に重きをおき、市場と国家介入の是非についての論議に終始している傾向がある。

こうした中で、東アジア諸国における経済成長と構造転換の解明という作業をさらに深化させるためには技術進歩の要因に対する実証的分析という視点が求められている。とりわけ、東アジア諸国の技術進歩において決定的に重要な役割を担っていた外国技術の移転に関わる種々の形態と、それを促進したメカニズムの解明は欠かすことができない。なぜなら、東アジア諸国における経済成長と技術移転の解明は、今後、先進国との技術格差を継続的に圧縮することに示唆を与えると共に、外国技術を原動力とした東アジア諸国の経済発展経験は、他の地域の後発国に対して有効な参考例を提供することができる可能性があるからである。

2. 研究の目的

このような背景に鑑み、本研究は、韓国、台湾、シンガポール、マレーシア、タイ、インドネシアからなる東アジア6カ国（東アジア6）を研究対象国として、外国技術がどのように経済成長と構造転換をもたらしたかを明らかにすることを目的としている。本研究の焦点は、成長会計による全要素生産性（total factor productivity, TFP）が成長へ貢献したという意味での技術進歩ではなく、むしろ外国技術がどのように導入されて成長と構造転換に寄与したかを解明することにあ

る。そのために、本研究の分析課題は次の四点である。

第一に、先進国から東アジア6カ国への技術移転に関する諸要因を明らかにする。第二に、外国技術を効果的に取得 (acquisition)、吸収・普及 (assimilation)、内部化 (internalization) するメカニズムを究明する。第三に、技術学習はどのように、そしてどのような環境のもとに行われ、企業レベルでの技術能力の強化に寄与したかを示す。第四に、東アジア6カ国がマクロとミクロの両面においていかにして輸入技術を基礎とした技術進歩を進め、先進国と技術格差を圧縮したかを究明する。

3. 論文の構成

本論文は8章から構成されている。第1章は上述の基本問題の定義に当てられている。第2章は先行研究のレビューに充当し、成長会計論や市場機能補完的視点 (market-friendly view) を含めた新古典派経済学の成長論、新成長論、国家開発主義 (developmental state)、雁行形態論、技術移転論などの経済成長と技術移転に関する先行研究を整理している。第3章は東アジア諸国の後発工業化と技術進歩との関係を探求することを目的としたものである。本章は東アジア6カ国の工業化と生産や貿易の構造転換を分析した結果、輸入技術は資本材に体化されたものと資本財に体化されていないものの二種類があり、その双方が経済成長の源泉であることを明らかにした。しかし、同時に、経済成長と構造転換が輸入技術によって自己完結的にもたらされたものではなく、むしろそれを推進するための諸要因自体が輸入技術を効果的に活用する技術能力と深く関わっていると主張している。こうした観点から技術進歩が、東アジア6カ国の各国における外国技術を選択・取得・吸収と改善するための能力によって実現したのであると指摘している。また、第4章では上述の四つの課題に関する分析を行なうための二つの分析的フレームワークを構築している。第5章は前章に構築した「技術移転のプロセス」のフレームワークをもとに、東アジア6カ国の各種企業に対するアンケート調査を行い、その集計資料に対してクラスター分析を行っている。第6章は第4章に構築した企業レベルにおける「技術能力の向上プロセス」のフレームワークをベースに15件のケース・スタディーの結果を示している。第7章は東アジア6カ国の人的資源開発、産業政策、政府の技術取得アプローチ、技術政策などの政策と諸制度を分析し、第5章と第6章のそれぞれの分析結果を合わせて東アジア諸国のマクロとミクロの両面に関わる技術能力強化のあり方を明らかにしている。第8章は本研究の結論、含意、そして今後の研究課題が取りまとめられている。

4. 分析の枠組み

前述の本研究における分析的枠組みは次の二つである。第一に「技術移転のプロセス」である。この分析は次の仮説のもとに概念化されたものである。すなわち、効果的な技術移転のプロセスは

(1) 技術の取得 (acquisition)、(2) 技術の吸収・普及 (assimilation)、(3) 技術の内部化 (internalization)、という三段階に分けられる。加えて技術の取得、吸収・普及は受け入れ側の吸収能力 (absorption capacity) に依存するのに対し、技術の内部化は受け入れ側の創造的能力 (creation capacity) に依存する。さらに、吸収能力と創造能力の効果は移転形態能力 (organizational capacity)、体制・制度的インフラ (institutional infrastructure)、技術的インフラ (technological infrastructure) から構成される制度能力 (institutional capacity) に作用される。図1は「技術移転のプロセス」の概念図を示す。本研究はこの概念的枠組みをもとに、アンケート調査を実施し、その集計結果を用いて上述の四つの分析課題のうち、第一および第二の課題を解明している。

本研究における第二の分析枠組みとは「技術能力の向上プロセス」である。この分析フレームワークは東アジア諸国において企業レベルで輸入技術を用いてどのように技術能力を向上させたかを探求することを目的としている。また、ここでは技術を受け入れる側である後発企業 (latecomer firms) の技術学習がプロダクト・ライフ・サイクル論に基づく生産技術 (process technology)、製品技術 (product technology)、マーケット・サービス技術 (market/service technology) をそれぞれ取得、吸収・普及、内部化する段階を経て行われるものであると仮定している。プロダクト・ライフ・サイクルの技術革新の度合いは、標準化商品、成熟する商品、新生商品、商品を生成

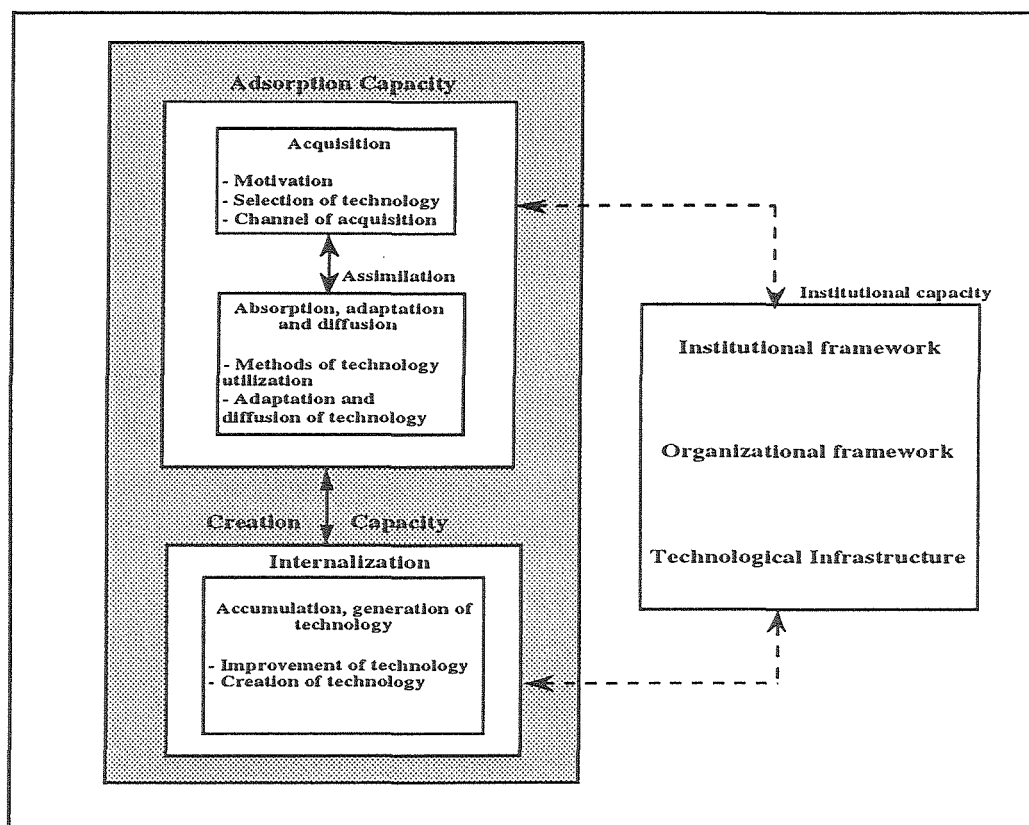


図1 「技術移転のプロセス」の概念図

するための研究開発（R & D）の順で高まって行く。生産技術はプロダクト・ライフ・サイクルのそれぞれの段階に対応し、単純組立て、生産工程の適用、生産工程の漸進的改良、生産工程の開発、生産工程の応用研究、生産工程の R & D といった段階から構成される。それに対して製品技術はプロダクト・ライフ・サイクルのそれぞれの段階に対応し、組立て工程の選択、類似品生産（リバーズ・エンジニアリング）、商品の原型開発（prototype development）、生産工程の設計、生産工程の適用、商品 R & D、新商品のデザインの諸段階から構成される。このようにして本研究はプロダクト・ライフ・サイクルに対応したそれぞれの技術の段階における後発企業レベルにおける外国技術の導入に伴う技術能力の強化と技術の学習を検証する。ここで用いられる仮説は次のようなものである。すなわち、「技術能力の向上プロセス」においては、後発企業における外国技術の学習は、プロダクト・ライフ・サイクル論に沿って標準化商品の生産に関連する生産技術の単純組立てから出発し、生産工程の適用、生産工程の漸進的改良、生産工程の開発、生産工程の応用研究、生産工程の R & D という順序で進められる。また、企業レベルでの技術能力の強化や技術の学習は生産技術、製品技術、マーケット・サービス技術の順序で進行していくとは限定せずに、むしろそれが同時に異なった技術次元や技術段階で行われるものとする。このようにして前述の第三の分析課題の解明が行われている。最後に、「技術移転のプロセス」と「技術能力の向上プロセス」の分析結果を用いて第四の分析課題を明らかにすることが可能となるという構成をとっている。

5. 分析結果

5-1. 「技術移転のプロセス」のアンケート分析結果

「技術移転のプロセス」に基づいて東アジア 6 カ国の企業を対象にしたアンケート調査の集計をもとに、クラスター分析法を用いて効果的な技術移転のプロセスを探求し、次の分析結果が得られた。

第一に、国際技術移転は、(1) 機械などの資本財に体化された技術、(2) 資本財に体化された技術と資本財に体化されていない技術（例えば、技能、文献、その他の技術的知識）の組み合わせ、の二種類の技術形態から構成される。技術取得段階における技術移転の決定要因は動機、情報源、そして移転の方法から成る。また、100パーセント現地資本企業（内資企業）の技術移転は生産能力、能率と品質の向上に依存しているのに対し、合弁企業や100パーセント外国資本企業のそれでは現地における事業展開に対してどのような動機づけが行われているかに関わっている。合弁企業や100パーセント外国資本企業にとっては外国技術に関連する情報はそれほど重要ではないのに対し、100パーセント現地資本企業にとっては情報収集源が重要であり、それは(1) 顧客、(2) 機械供給者、出版物、展覧会や政府の協力、そして(3) 商社、機械供給者、関連企業、という三つのクラスターに依存する。こうした観点から、業種や企業の規模、そして企業の技術能力が情報源の選択に影響

を与えることになる。

第二に、輸入技術の吸収・普及は、単なる資本財に体化された技術および資本財に体化されていない技術を先進国から後発国へ移植するプロセスではない。むしろ、それは品質保証や生産性向上を確保するための生産計画・プロセスにおける輸入技術の活用・保全、そして制御と改善から成る動学的な技術学習のプロセスである。自主研修、職場内訓練（OJT）、国内の訓練施設における研修、外国研修、そして政府派遣外国研修が、外国技術の学習や吸収・普及にとって大きく役立つ。同様に、外国技術学習を強化するために、政府は技術的インフラ（例えば、訓練施設）、体制・制度的フレームワーク（例えば、法律やインセンティブ・フレームワーク）、移転形態の組織能力の整備において大きな役割を果たし得る。

第三に、効果的な技術移転のプロセスは、受け入れ側の技術取得、吸収・普及、内部化の能力に深く関連している。とりわけ、外国技術移転のプロセスは、吸収能力、創造能力、制度能力の三つの項目の間に相互依存している。さらに、各項目は前述した第一および第二の分析結果に関連する諸要因と深く関わっていることが明らかになっている。加えて、今回の研究結果により、資本財に体化された技術は経済成長と構造転換へ貢献したことが明らかになった。さらに分析により外国技術の学習プロセスにおいて、制度能力を通じて政府が大きな役割を果たすことを示した。

5-2. 企業レベルにおけるケース・スタディーによる「技術能力の向上プロセス」の検証

「技術能力の向上プロセス」という分析フレームワークは本研究の第三の分析課題の解明に対して用いられた。そのために、韓国、台湾、シンガポール、マレーシア、タイから計15社の各業種の企業を選定してケース・スタディーを実施した。選定された企業は、電気・電子産業、機械産業、輸送機械産業、精密機械産業、通信サービス産業から構成されている。ケース・スタディーの分析結果から、企業レベルにおける外国技術取得の形態とチャンネルは次の二種類がある。すなわち、(1) 技術ライセンス、業務委託、委託生産（OEM）という形態を中心とした企業間（inter-firm）技術移転、(2) 主に100パーセント外国出資企業や外国技術を提供する側が主要な株主となる合弁企業に限定される企業内（intra-firm）技術移転形態。

企業のケース・スタディーでは、後発企業における技術能力向上および学習が単純組立てから出発し、生産工程の適用、生産工程の漸進的改良、生産工程の開発、生産工程の応用研究、生産工程のR&Dという順序で進められていることを検証した。また、分析結果から、後発企業における技術能力の向上は、各企業の競争力を強化するために、外国技術の取得、吸収・普及、内部化によって実現したものであり、その結果国家レベルの経済成長をもたらしたことを立証した。さらに、ケース・スタディーを通じて企業レベルでの技術能力の強化や技術学習は、プロダクト・ライフ・サイクルに対応した異なった技術次元（生産技術、製品技術、マーケット・サービス技術）や技術段階

(組立て工程や生産工程の適用など)で行われているものが明らかになった。そして、ケース・スタディー分析結果は、一つの技術段階における技術学習がその前の諸段階にわたって累積した学習効果に深く関連することを示した。とりわけ、ケース・スタディーを通じて技術学習の軌道は一つの技術段階から次の技術段階へ進められ、同時に一つの技術次元から次の技術次元へ進むことが技術進歩を計測するための指標として成りうるのである。さらに、ケース・スタディーの分析結果は、後発企業はいくつかの技術段階を「飛び越え (leapfrogged)」て必要な製品技術を取得することが可能であることを示した。

「技術能力の向上プロセス」という分析フレームワークは、技術進歩を解明するために、TFPを技術進歩の指標とする従来の方法よりも優れたアプローチである。また、東アジア地域の後発国における企業レベルでの技術学習の特徴を次のような因子に基づいて考察した。すなわち、(1) 人的要因 (human factor)、(2) グローバル生産ネットワークへの統合、(3) アウトソーシング、株取得と戦略的同盟 (strategic alliance)、(4) 域内企業内訓練、である。とくに、前述の第三の因子は、後発企業に「飛び越え (leapfrogged)」ることができる能力を与えるものである。

5-3. 東アジアにおける技術能力の発展に関わる政府政策と制度

比較制度分析のアプローチにより、本研究は「技術移転のプロセス」の分析結果を、「技術能力の向上プロセス」の分析結果と関連付けることができた。政府はミクロレベルにおける技術能力の向上の制度を整えることで、国レベルの経済成長に寄与することを示した。政府がここで果たす役割は次のようなものである。第一に、人的資源開発である。第二に、政府は、産業政策を通じて様々な意図的な行動により、後発企業における外国技術の取得、吸収・普及、内部化を推進することによって、「主要産業 (key industries)」を育成することが可能である。第三に、政府は科学技術政策を通じて、推進者 (facilitator) および育成者 (incubator) として国の技術革新能力 (national innovation capacity) を強化することができる。比較制度分析の視点では、東アジア6カ国の技術能力の向上と技術学習は、マクロレベルでの政府と、ミクロレベルでの企業の間、相互に補完した制度によって実現されたものである。具体的には、ミクロレベルでの技術能力の向上はマクロレベルでの制度能力によって強化されているのである。このようにして、ここでの分析結果は、ミクロ・マクロ両面の相互作用によって強化した技術能力の向上が技術進歩をもたらした結果、先進国との技術格差が圧縮されたことを明らかにした。

6. インプリケーション

本研究の分析結果は次の二つのインプリケーションを提供している。第一に、東アジア諸国は継続的に先進国との技術格差をさらに圧縮するために、(1) 技術に関連する情報の入手を強化、(2) 人

的資源開発および技能向上、(3) 技術提供者・所有者の共同交渉および外国技術を評価するための技術ノウハウ・サービスの提供、という三つの重要な課題がある。第二に、東アジア諸国の経験から、その他の地域の後発国に対して次の教訓を提供することができる。すなわち、(1) 教育と技能向上、(2) 制度能力の強化によってマイクロ・マクロ・リンケージを推進し、技術能力の向上および技術移転を促進。(3) 後発企業はグローバル生産ネットワークへ統合し、企業レベルでの外国技術の導入によって企業の国際競争力を強化。その結果、国家レベルの経済成長をもたらすことが期待できる。

7. 今後の課題

第一に、本研究で取り扱ったアンケート調査を改良し、比較制度分析の視点に立脚して判別分析法を用いて制度能力、吸収能力・創造能力の間の相互関連を検証する。第二に、政府の役割は経済の発展段階によって変化してゆく中で、マイクロとマクロの両面において継続的に技術能力を向上させるために、政策や諸制度がいかんして変化すべきかについて解明する。

論文審査結果の要旨

本研究は、東アジアの発展途上国6カ国における外国技術の移転と経済発展について分析したものである。

1970年代以降、東アジアでは急速な経済成長が行われたが、その主因は工業化による産業構造の変化であり、それは先進国からの技術移転によって達成された。本論文の目的は、外国技術がどのようにして東アジアの経済成長と構造転換をもたらしたかを明らかにすることである。具体的な分析課題としては、(i) 先進国から東アジアへの技術移転に関する諸要因、(ii) 外国技術を効果的に取得、吸収・普及、内部化するメカニズム、(iii) 技術学習による企業レベルの技術能力向上、(iv) 輸入技術をベースに自国の技術を発展させて先進国との格差を圧縮する過程、の4つを取り上げた。

この4つの課題を分析するために、「技術移転のプロセス」、「技術能力の向上プロセス」という2つの枠組み設定を行った。「技術移転のプロセス」分析のために企業アンケートを行い、そのデータを用いて多変量解析(クラスター分析)を行い、東アジアにおける技術移転では、資本財に体化した技術が重要であること、技術移転は各種の学習を組み合わせた動学的なプロセスであること、効果的な移転は受け入れ側の技術取得、吸収・普及、内部化の能力に深く関与すること、を明らかにした。

また、後発企業の「技術能力の向上プロセス」に関しては、東アジアの企業15社にインタビューを行い、その結果を分析して、技術能力の向上が単純組立から出発し最終的に研究開発に至る過程を立証し、各技術段階における学習の集積効果が重要であることを指摘し、後発企業がいくつかの技術段階を「飛び越え」得ることを明らかにした。

さらに、政府がマクロ・レベルの技術能力向上の制度、例えば人材育成、産業政策、科学技術政策など、を整えることで、ミクロ・レベルでの企業の技術能力向上が図れるという制度的補完性を明らかにした。今後、東アジア各国が継続的に先進国との技術格差を縮小するためには、技術情報の入手強化、人材開発と技能向上、導入外国技術の評価、が重要であることを指摘した。

本研究においては、技術の学習プロセスやそれに伴う技術段階の「飛び越え」に関して、考察と整理にやや不十分な点が見うけられたが、この部分が充実できれば一層論理的な展開が得られたと思われる。

本研究の成果は、東アジアの技術移転に関して多くの新しい見解を提示するだけでなく、その他地域の途上国の発展にも重要なインプリケーションを与えるものである。したがって、本論文執筆者は、自立して研究活動を行うに必要な高度の研究能力と十分な学識を有するものと判断される。

よって、本論文は、博士（国際文化）の学位論文として合格と認める。