

中国への FDI による 技術スピルオーバー効果に関する研究

人的資本の比較

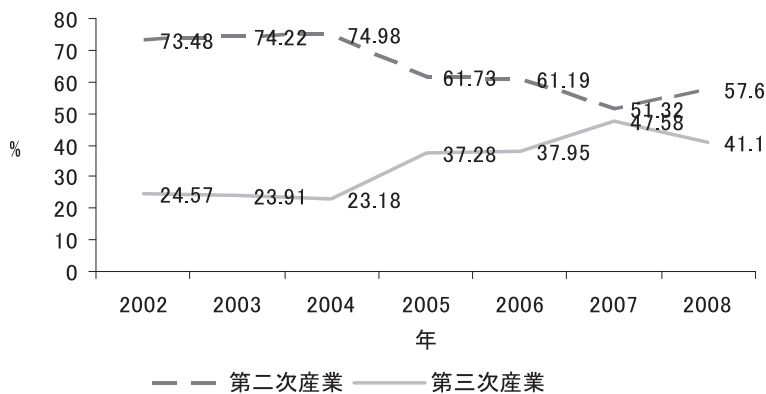
李 麗

(受付 2009 年 10 月 30 日)

1. はじめに

90年代以降、中国への外国直接投資（*Foreign Direct Investment*）は主に製造業を中心に行われ、中国の経済成長に大きな役割を果たしつつある。それに伴い、中国における外資系企業から国内製造業への技術スピルオーバー効果の実証分析が盛んに行われるようになってきた。しかし、2001年の WTO 加盟を契機として、第三次産業の対外開放度が一層高まっており、特に2004年から第三次産業の卸小売業、金融、不動産、ホテル・レストラン産業への海外直接投資額は急に増え、2007年までに第二次産業とほぼ同じ投資額に達した。図1は外国からの直接投資の割合を表すものである。金額と同じように、産業の割合から見ても2004年から2005まで第二次産業への海外直接投資の割合は74.98%から51.32%までに減少したことに對し、第三次産業は2004年の23.18%から37.28%に急増し、2007年の47.58%に達した。このように、中国経済成長に与える外国からの直接投資の効果を分析する際に第三次産業の研究は必要不可欠である。外国直接投資による技術スピルオーバー効果について、今までの

図1 外国からの直接投資の割合（産業別）



出所：『中国外商年鑑』2003年版～2008年版。

2008年のデータは <http://www.fdi.gov.cn> 外商投資統計より作成した。

研究では工業及び製造業の分析が多く、第三次産業の分析がほとんどない。本稿では中国の工業及び第三次産業を取り上げ、マクロ的な視点から中国へのFDI（Foreign Direct Investmentの略称）による産出への貢献及び技術スピルオーバー効果の有無について検証する。

2. 技術スピルオーバー効果の研究

技術スピルオーバー効果の先行研究を考察する前に、まず技術スピルオーバーの概念と発生メカニズムについて説明する。

2.1 技術スピルオーバー効果の概念

技術スピルオーバー効果（Technology spillover effect）とはある産業で開発された技術が他産業へ波及する現象のことを指す。今日では、国際経済のグローバル化に伴い、国家間の技術伝播は貿易、人的交流、直接投資などのルートを通じて盛んに行われている。本稿では、外国からの直接投資のルートのみを扱う。FDIによる技術スピルオーバー効果とは高い技術を持つ企業が投資受入国の会社と合作、合併などの経済活動を通じて、同分野の企業及び関連企業に技術や経営ノウハウなどが移転、普及すること、あるいは模倣、情報交換などのルートで、技術や経営ノウハウ、サービスなど低い企業の生産性が向上することを技術スピルオーバー効果と定義する。

2.2 技術スピルオーバーの発生メカニズム

Z. Griliches（1979）[1] は生産性の向上を齎す要因は自らの研究開発の他にも、技術ポジションが類似した他企業の研究開発によるスピルオーバー効果も重要であると指摘した。本研究では、Z. Grilichesの研究をもとに、知的所有権を保護する国での技術スピルオーバーのメカニズムを述べ、その上で、知的所有権を保護する政策が不十分の中国について、外国からの直接投資のルートによる技術スピルオーバーのメカニズムを解明する。

以下では2カ国が存在することを仮定する。知的所有権を保護する国においては、市場の競争力を高めるために、研究開発を行うA企業が存在すると仮定する。A企業は研究開発のため、人的資本への投資を行い、他社から技術水準の高い機器設備を資本財として購入し、さらに関連企業と技術開発のための情報交換を行う。この条件の下で、A企業の内部と外部から高い技術が伝播・普及し、研究開発を成し遂げることができる。このようにして技術スピルオーバー効果が発生する。

一方、知的所有権を保護する政策が不十分な中国においては、同分野の中国国内産業より高い技術を所有している外国親会社は直接に中国で子会社を設立し、あるいは中国の会社と

契約・合意した上で合作・合資企業を設立する。ここで、子会社、合作企業、合資企業などを外資系企業と呼ぶ。この場合は外国親会社から中国の子会社への技術移転が発生する。さらに、これらの外資系企業からの原材料調達ルートにより、中国国内企業は品質向上を計り、外資系企業との競争の激化などによって、国内企業が自発的な研究開発や外資系製品の模倣による研究開発を行う。このようなルートより外資系企業から国内企業への技術スピルオーバー効果が発生する。この時点で、中国市場で外資系企業の競争力が弱くなり、外国親会社はさらにハイレベルの技術（商品）を投資するか、また撤退するかの選択に迫られてくる。もし投資するならば技術スピルオーバーが再び発生する。

このように技術は知識であり、外部性¹⁾という特徴があるため、外国からの直接投資活動は投資受け入れ国に外部経済効果を与えることができる（範 建亭, 2004）[2]。ゆえに、多国籍企業は投資受入国で市場シェアや競争力を守るために、技術を内部化するという手段を取るの普通である。

2.3 FDI による技術スピルオーバー効果の先行研究

海外からの直接投資は短期的に投資受入国の資金不足や就職問題を解決することができるが、長期的な視点から見ると、国内企業への技術スピルオーバー効果が最も重要である。これまでの研究では、技術スピルオーバー効果が存在するか否かについて、FDI による技術スピルオーバー効果の研究は盛んに行われてきた。

Caves は FDI による技術スピルオーバー効果の実証研究の先駆者である。Caves (1974) [3] はカナダとオーストラリアの1996年製造業の横断面データを利用し、国内企業の利潤率と同業種の FDI 比率と正の相関があると見出している。それによって、カナダとオーストラリアの製造業には FDI による技術スピルオーバーのプラス効果が存在することを示唆している。また、Blomstrom and Wolff (1994) [4] はメキシコの1965～1984年の時系列データを利用し、生産性の向上と産業内の外資比率と正の相関があるという結論を出している。他方、Aitken and Harrison (1999) [5] はベネズエラのデータを利用し、外資企業との競争が激しくなり、国内企業の市場シェアが急減してから直接投資のマイナス効果が存在すると指摘した。このように、投資受入国にプラス効果を与えることができる。ここで、外国直接投資に

1) 外部性とはある経済主体の経済活動および行動が市場を通さず他の経済主体に及ぼす影響のことである。一般に経済主体間の関係は売買契約によって結ばれているが、こうした契約がなくても発生する影響をさす。外部性は正の外部性と負の外部性がある。他の経済主体にとって有利に働く外部性は正の外部性である、それを外部経済とも呼ばれる。例：FDI による技術スピルオーバー効果は国内企業と外資企業の間で合意がなくても、市場の媒介を通さず、外資系企業の新商品、経営ノウハウの学習による国内企業技術やサービスの向上をもたらす。一方、他の経済主体にとって不利に働く外部性は負の外部性の場合には外部不経済と呼ばれる。（例：大気汚染）以上の概念について、社会全体の利益は消費者の利益と企業の利益の合計から費用を引くものとする。

よる技術スピルオーバー効果という。一方、外資系企業の寡占や技術格差によるマイナスの影響を及ぼすこともある。

次に、分析手法から見よう。多くの研究者は Caves の研究に基づき、モデルを細分化し、生産関数から回帰モデルを仮定し、国内企業の産出或いは労働者生産率を被説明変数とし、FDI とその他の影響要因、産業或いは企業の異質性を表す変数を説明変数とする回帰分析を行った。その結果、FDI という説明変数のパラメーター推定値は正であれば、技術スピルオーバーは正の効果が存在すると結論を導き、同時に他のパラメーター推定値により技術スピルオーバーに与える影響も判明した。Feder (1982) [6] は経済を外国投資と国内投資の二つ部門に細分され、それぞれの生産関数に、多次元線形モデルにより実証分析を行った。Kokko (1994) [7] は技術スピルオーバー効果をもたらすルートを模倣と競争に分類し、国内企業と多国籍企業の競争によって相互的スピルオーバー効果を生じる、多次元連立方程式を検証した。

中国を対象とした研究は数が少なくない。経済成長の分析に多く応用されているのは、主に2つの手法がある。いずれも生産関数に基づくものである。一つ目は産出（総生産額付加価値）或いは労働生産性を被説明変数とし、資本、労働以外の生産要素に外国直接投資及び外国直接投資と関連する変数を説明変数とする回帰分析を行う。直接投資と関連する変数のパラメーター推定値は統計学的に有意であれば、技術スピルオーバー効果が存在するという考えである。もう一つは、全要素生産性である。全要素生産性²⁾ (Total Factor Productivity) とは生産効率に影響与える労働、資本、技術進歩、制度要因などの要素の中で、労働、資本といった生産要素の投入では計測できない部分のことを全要素生産性と呼ばれている、たとえば、新しい機械の購入、労働人数の増加によるものではなく、機械生産効率の上昇、労働者の質による技術進歩であり、そのほかには産業構造、政策効果、直接投資、経営資源、IT 投資比率などが含まれている。

入山 (1999) [8] は全要素生産性の概念を利用し、国内企業の全要素生産性の地域間格差を計測し、各地域における外資系企業の生産額に占める比率は統計学的に有意であったことから、外資による中国国内企業の生産性の向上をもたらしていると指摘している。また、産

2) 近年、経済成長を論じる一つの手法として、経済白書においても取り上げられている。通常、経済成長を資本と労働などの生産要素で計測できない部分（主に技術革新）であり、つまり、資本と労働の貢献以外の残差として定義されている。また、労働生産性、資本生産性を含めたすべての生産要素投入量と産出量の関係性を測る指標として、すべての生産要素の投入量をそれぞれの所得分配率によって、加重平均して計算した総要素投入量と産出量の比率として定義されている場合もある。本論文は技術を研究したいので、前者を採用する。一般的に TFP の上昇は長期として技術体系と生産の組織との進歩を表し、短期的には、固定設備の操業率や労働者の技能水準の上昇を反映するといわれる。本論文は短期のデータを利用するため、TFP は主に固定資本の産出率と労働者の技能水準を反映する。

業レベルのミクロデータ分析においては、技術導入の産業政策ダミーを取り込み、中国河南省個別企業のデータを計測した。その結果、外資比率の増大によって、全要素生産性の高い企業と他の企業との平均値との差が縮小し、全要素生産性平均成長率が増大することを指摘した（木下英雄，2000）[9]。包 群・頼 明勇（2003）[10]，李 杏（2008）[11] は人的資本による外国直接投資の技術吸収力の視点から、外資企業から国内企業への技術スピルオーバーの効果が存在すると示されている。

技術スピルオーバー効果に与える影響要因について、Blomström and Kokko（2003）[12] は外国企業の技術を吸収できるかどうか、もしできるとしたらどれほど吸収できるかについて推計した。その結果、国内企業の人的資本レベルによるものと指摘している。Lall（2000）[13] は東アジア諸国のケーススタディから、多国籍企業の労働者は生産工程に関する知識を得られても多国籍企業の先進的な技術の原理を理解できないことから、外国直接投資の技術スピルオーバー効果を吸収するために、途上国企業は技術導入のために社内研修や研究開発活動といった技術吸収力アップする必要があると指摘している。このように人的資本は技術スピルオーバー効果に大きな影響を与えている。そのほかには、投資受入国の研究開発、産業構造、地理位置、経済開放度なども挙げられている（郭英，2005）[14]。

しかし、ここまでの研究では、製造業或いは工業を中心とした研究がほとんどである。それらの研究は機械設備に体化された技術を中心に分析したものであり、人に体化された技術に言及することが少ない。本稿では、第二次産業を含め、人に体化されやすい第三次産業を取り上げ、外国からの直接投資による技術スピルオーバー効果を推計する。

本稿では、人的資本に着目し、外国直接投資による技術スピルオーバー効果の有無について推計した上、異なる人的資本による技術の吸収効果を比較する。ここで、外国直接投資による技術スピルオーバー効果の推計について、同じ産業内部でのスピルオーバーのみを推計する。

3. データ

本稿では、2004年から2007年まで中国の第二次産業（採掘業、製造業、電力・ガス及び水生産供給、建築業を含む）と第三次産業（交通運輸、倉庫及び郵便産業、卸小売業、ホテル・レストラン、金融、不動産を含む）合計9産業のデータを取り上げ、技術スピルオーバー効果を推計する。その理由は第三次産業の固定資産投資と付加価値と照合した結果は2004年以降のデータしか利用できない。各変数について、中国の国情を考え以下の代理変数を取り込むことが可能である。

1) 付加価値³⁾ (Y)

付加価値は物価水準に影響を与えるものと考え、本稿では、建築業を除く第二次産業の付加価値のデータは、それぞれの付加価値の当年価格のデータを各産業の2000年基準価格指数で割って計算したものである。また、建築業の付加価値は建築産業の当年付加価値を2000年基準の建築材料及び金属電気材料の価格指数で割って計算したものを利用する。さらに、第三次産業の付加価値は、それぞれの産業の付加価値指数を2000年付加価値指数で割って計算したものと2000年の各産業の付加価値との積である。表1は各産業の2000年基準の付加価値を示すものである。

2) 固定資本 (K)

資本ストックは減価償却の要因を考えず、産業毎前期の投資額を取り上げ、各産業の固定

表1 付加価値 (2000年基準)

単位：億元

ID	産 業	2004	2005	2006	2007
1	採鉱業	7802.79	8836.82	9849.07	11552.67
2	製造業	40636.59	51264.43	63514.74	79694.42
3	電力、ガス及び水生産供給	4949.63	6115.95	7449.77	9617.94
4	建築業	5784.87	6899.71	7879.99	9186.21
5	交通運輸、倉庫及び郵便業	9739.54	10835.67	12036.21	13486.45
6	卸小売業	12553.48	13534.54	15146.15	17035.96
7	ホテル、レストラン	3735.73	4193.43	4722.24	5305.48
8	金融業	5529.96	6307.23	8113.58	9821.78
9	不動産業	7582.51	8243.84	9158.49	10401.81

出所：『China Urban Life and Price yearbook』2008 P191-194 『中国統計年鑑』2003年版～2008年版

表2 固定資産 (2000年基準)

単位：億元

ID	産 業	2004	2005	2006	2007
1	採鉱業	869.68	1958.79	2901.79	3653.02
2	製造業	3539.78	13502.80	14104.50	18603.60
3	電力、ガス及び水生産供給	2883.62	5089.97	6097.27	6903.05
4	建築業	370.97	484.89	595.34	697.27
5	交通運輸、倉庫及び郵便業	4758.84	6532.98	7839.69	9768.37
6	卸小売業	502.45	1029.19	1327.84	1607.66
7	ホテル、レストラン	199.91	403.60	532.11	748.41
8	金融業	56.64	89.90	93.72	101.36
9	不動産業	317.35	13401.24	13719.31	16998.78

出所：『中国統計年鑑』2004年版～2008年版

- 3) P. F. Drucker は企業管理の視角から、企業が生産した商品或いは提供したサービスの総所得と外部から購入した原材料或いはサービスの調達金額との差額を付加価値と定義した。このようなサービスなどの無形商品を付加価値の定義に取り込むことは第三次産業の経済分析にとっても重要である。

資本投資額の当年価格を各産業の2000年基準固定資産投資価格指数で割って計算したものである。各産業の固定資本のデータは表2のとおりである。

3) 労働 (L)

労働について、中国統計資料に掲載されているのは賃金ではなく労働者数であり、本稿では、業種別年末労働者数 L と人的資本の労働者数 H の合計は各産業の年末労働者総数 L_T となる。各産業の年末労働者総数 L_T は表3のとおりである。ここで、人的資本は大学卒業労働者数 H_U 、短期大学卒業労働者数 H_C 、高校卒業労働者数 H_S 、中学校卒業労働者数 H_J を含む。

表3 業種別従業員年末人数

単位：万人

ID	産 業	2004	2005	2006	2007
1	採鉱業	491.20	497.60	518.10	523.80
2	製造業	2960.00	3096.50	3250.30	3358.40
3	電力、ガス及び水生産供給	294.00	293.70	296.40	297.70
4	建築業	777.70	854.30	909.80	961.60
5	交通運輸、倉庫及び郵便業	598.40	579.20	578.70	583.50
6	卸小売業	550.90	508.30	485.60	479.40
7	ホテル、レストラン	162.60	166.50	169.90	171.50
8	金融業	286.90	295.00	299.90	311.10
9	不動産業	120.20	132.70	140.40	151.30

出所：『中国統計年鑑』2005年版～2008年版

4) 外国からの直接投資 (FDI)

外国からの直接投資は中国統計年鑑の投資額（ドル）を為替レートで割って計算したものである。外国直接投資のデータは表4のとおりである。

表4 海外からの直接投資額

単位：億元

ID	産 業	2004	2005	2006	2007
1	採鉱業	44.53	29.08	36.71	37.22
2	製造業	3560.45	3477.62	3194.84	3107.36
3	電力、ガス及び水生産供給	94.04	114.22	102.15	81.56
4	建築業	63.86	40.16	54.85	33.02
5	交通運輸、倉庫及び郵便業	105.35	148.46	158.23	152.59
6	卸小売業	61.21	85.07	142.65	203.52
7	ホテル、レストラン	69.60	45.89	65.98	79.21
8	金融業	20.90	18.00	23.41	19.56
9	不動産業	492.48	443.83	656.04	1299.43

出所：『中国統計年鑑』2005～2008年版

表5 労働者教育水準の割合 (%)

ID	産 業	2004			
		University	College	Senior School	Junior School
1	採鉱業	1.30	3.70	15.20	54.40
2	製造業	1.80	4.80	22.90	54.90
3	電力, ガス及び水生産供給	3.80	14.70	38.90	36.50
4	建築業	1.80	3.50	13.20	58.50
5	交通運輸, 倉庫及び郵便業	1.40	5.80	27.40	54.60
6	卸小売業	1.00	3.90	25.50	53.30
7	ホテル, レストラン	0.70	2.70	19.90	61.40
8	金融業	14.20	27.90	24.10	22.20
9	不動産業	10.20	27.10	37.20	20.70
ID	産 業	2005			
		University	College	Senior School	Junior School
1	採鉱業	1.80	5.10	20.40	51.40
2	製造業	1.80	4.50	19.80	55.80
3	電力, ガス及び水生産供給	6.50	18.70	38.20	30.70
4	建築業	1.40	3.60	13.50	56.20
5	交通運輸, 倉庫及び郵便業	1.80	5.50	24.60	54.60
6	卸小売業	1.90	5.90	25.50	49.60
7	ホテル, レストラン	0.70	3.40	21.80	57.30
8	金融業	18.70	35.00	31.70	11.70
9	不動産業	9.00	20.20	33.10	29.90
ID	産 業	2006			
		University	College	Senior School	Junior School
1	採鉱業	1.90	5.50	21.50	52.80
2	製造業	2.20	5.20	21.00	55.00
3	電力, ガス及び水生産供給	8.80	18.80	37.30	28.00
4	建築業	1.50	4.40	15.20	55.60
5	交通運輸, 倉庫及び郵便業	2.00	6.20	25.50	53.90
6	卸小売業	2.10	6.10	26.80	49.60
7	ホテル, レストラン	1.00	3.90	22.90	57.10
8	金融業	19.70	37.00	28.10	12.60
9	不動産業	10.00	22.30	32.50	28.20
ID	産 業	2007			
		University	College	Senior School	Junior School
1	採鉱業	1.70	5.10	20.90	55.30
2	製造業	2.00	5.10	21.00	56.40
3	電力, ガス及び水生産供給	8.50	18.60	37.30	29.70
4	建築業	1.40	3.80	14.20	58.80
5	交通運輸, 倉庫及び郵便業	2.00	5.90	25.00	55.80
6	卸小売業	2.10	6.20	26.30	51.20
7	ホテル, レストラン	0.80	3.80	22.40	59.70
8	金融業	18.10	36.60	28.80	13.80
9	不動産業	9.90	21.00	31.40	30.20

出所:『中国労働統計年鑑』2005年版~2008年版

表 6 業種別労働者数 (大学卒業)

単位：万人

ID	産 業	2004	2005	2006	2007
1	採鉱業	6.4	9.0	9.8	8.9
2	製造業	38.5	55.7	71.5	67.2
3	電力、ガス及び水生産供給	3.8	19.1	26.1	25.3
4	建築業	10.1	12.0	13.6	13.5
5	交通運輸、倉庫及び郵便業	7.8	10.4	11.6	11.7
6	卸小売業	7.2	9.7	10.2	10.1
7	ホテル、レストラン	2.1	1.2	1.7	1.4
8	金融業	3.7	55.2	59.1	56.3
9	不動産業	1.6	11.9	14.0	15.0

出所：『中国労働統計年鑑』2005年版～2007年版

表 7 業種別労働者数 (短期大学卒業)

単位：万人

ID	産 業	2004	2005	2006	2007
1	採鉱業	18.17	25.38	28.50	26.71
2	製造業	109.52	139.34	169.02	171.28
3	電力、ガス及び水生産供給	10.88	54.92	55.72	55.37
4	建築業	28.77	30.75	40.03	36.54
5	交通運輸、倉庫及び郵便業	22.14	31.86	35.88	34.43
6	卸小売業	20.38	29.99	29.62	29.72
7	ホテル、レストラン	6.02	5.66	6.63	6.52
8	金融業	10.62	103.25	110.96	113.86
9	不動産業	4.45	26.81	31.31	31.77

出所：『中国労働統計年鑑』2005年版～2007年版

表 8 業種別労働者数 (高校卒業)

単位：万人

ID	産 業	2004	2005	2006	2007
1	採鉱業	74.66	101.51	111.39	109.47
2	製造業	449.92	613.11	682.56	705.26
3	電力、ガス及び水生産供給	44.69	112.19	110.56	111.04
4	建築業	118.21	115.33	138.29	136.55
5	交通運輸、倉庫及び郵便業	90.96	142.48	147.57	145.88
6	卸小売業	83.74	129.62	130.14	126.08
7	ホテル、レストラン	24.72	36.30	38.91	38.42
8	金融業	43.61	93.52	84.27	89.60
9	不動産業	18.27	43.92	45.63	47.51

出所：『中国労働統計年鑑』2005年版～2007年版

5) 人的資本 (H)

人的資本について、業種別年末労働者総数 (L_t) と教育レベル別の労働者割合との積で計算したものである。ここで、教育レベルは大学卒業労働者数、短期大学卒業労働者数、高校卒業労働者数、中学校卒業労働者を4段階に分ける。表5はそれぞれの労働者教育水準の割合を表す。そのうち大学卒業労働者 (H_U)、短期大学卒業労働者 (H_C)、高校卒業労働者 (H_S)、中学校卒業労働者 (H_J) は人的資本の代理変数として整理するとそれぞれ表6、表7、表8、表9となる。

表9 業種別労働者数 (中学校卒業)

単位：万人

ID	産 業	2004	2005	2006	2007
1	採鉱業	267.21	255.77	273.56	289.66
2	製造業	1610.24	1727.85	1787.67	1894.14
3	電力、ガス及び水生産供給	159.94	90.17	82.99	88.42
4	建築業	423.07	480.12	505.85	565.42
5	交通運輸、倉庫及び郵便業	325.53	316.24	311.92	325.59
6	卸小売業	299.69	252.12	240.86	245.45
7	ホテル、レストラン	88.45	95.40	97.01	102.39
8	金融業	156.07	34.52	37.79	42.93
9	不動産業	65.39	39.68	39.59	45.69

出所：『中国労働統計年鑑』2005年版～2007年版

4. 推 計 モ デ ル

本稿では、2つの方法を用いて、中国への外国直接投資による技術スピルオーバー効果を推計するものの、いずれにしても、人的資本による技術吸収効果は大学卒業労働者、短期大学卒業労働者、高校卒業労働者、中学校卒業労働者という4段階に分け、分析を行う。まず、4.1節では、産出に与える外国直接投資のスピルオーバー効果を推計する。次に4.2節では産出に与える外国直接投資の資本効果と技術効果を比較する。最後、4.3節では、国内企業の技術与える外国直接投資の技術スピルオーバー効果に着目し、推計モデルを仮定する。

4.1 産出に与える FDI のスピルオーバー効果

Feder (1982) はコブ・ダグラス型生産関数 $Y = f(K, L)$ を用い、資本 K を外国直接投資と国内投資に分類し、技術スピルオーバー効果を推計した。この研究手法は外国からの直接投資は国内企業の産出の増加をもたらすならば、FDI によるスピルオーバー効果がプラスで

ある。もし、産出の減少をもたらすならば、その効果はマイナスとなる。具体的に説明すると、外国直接投資を生産要素として国内企業の生産関数に取り込んで、1.1式になる。

$$Y = f(K, L, FDI) = Ak^{\beta_1} L^{\beta_2} FDI^{\beta_3} \quad (1.1)$$

国内企業の産出に影響を与える外国直接投資の効果を計測することによって、外国直接投資によるスピルオーバー効果を評価する方法である。

推測しやすいため、1.1式の生産関数を対数変化し、次のようなモデルを仮定する。

$$\ln Y = A + \beta_1 \ln K + \beta_2 \ln L + \beta_3 \ln FDI + \varepsilon \quad (1.2)$$

ここで、総生産（産出額あるいは付加価値） Y を被説明変数とし、資本 K 、労働 L 、外国直接投資 FDI を説明変数とする重回帰分析を行う。 A はここで、資本、労働、外国直接投資以外の産出への影響要因と考えられる。最小2乗法（**Panel Least Squares**）により FDI のパラメーターの推定値 β_3 が統計学的に有意であれば、産出へのスピルオーバー効果が存在するということが判明できる。

本節では、直接投資によるスピルオーバー効果の有無を検証するために、1.1の式に基づき、付加価値 Y を被説明変数とし、従来の生産要素に固定資本 K 、労働 L 、 FDI 以外に人的資本を加え、以下の統計モデルを仮定する。

$$Y = f(K, FDI, L, H) \quad (1.3)$$

Y : 各産業の付加価値

K : 前期の固定資本の投資

FDI : 外国からの直接投資

L : 労働者数

H : 人的資本（教育レベル別の労働者数）

ここで、人的資本 H は教育レベル別労働者数を代理変数と仮定する。労働者数 L は年末労働者総数 L_T からそれぞれ4段階の人的資本を引いたものとする。さらに、人的資本による外資系企業の技術への吸収力（ FH ）を利用し、 FDI による技術スピルオーバー効果として計測を行う。 FH は人的資本と外国直接投資との交差項を表す。1.3式を書き換えると以下の式になる。

$$Y = f(K, L, FH) \quad (1.4)$$

1.4式を書き換えると次式となる

$$Y = C + \beta_1 k + \beta_2 L + \beta_3 FH^* + \varepsilon \quad (1.5)$$

ここで、 $FH^* = FDI * H$

本稿では、分析期間は2004年から2007年まで非常に短く、各産業にバラツキがあるため、パネルデータ⁴⁾を利用して分析を行う。パネルデータを利用するメリットは以下のように挙げられている。各産業の横断面データを入れることによって、標本数が増え、推計の信頼性が高まる。より多くの情報を持っているため、多重共線性の発生が減少し、より有効な推定量を得ることができる。また、パネルデータにはクロス固定効果や時系列固定効果を分けて分析することができるので、産業間の異質性や時間に関して生じる観察不可能な変数をコントロールできる。

1.5式の推定式をパネルデータに変形すると以下ようになる。

$$Y = \begin{bmatrix} Y_{1,1} \\ Y_{1,2} \\ \vdots \\ Y_{1,T} \\ \vdots \\ Y_{i,t} \\ \vdots \\ Y_{N,1} \\ Y_{N,2} \\ \vdots \\ Y_{N,T} \end{bmatrix} \quad K = \begin{bmatrix} K_{1,1} \\ K_{1,2} \\ \vdots \\ K_{1,t} \\ \vdots \\ K_{i,t} \\ \vdots \\ K_{N,1} \\ K_{N,2} \\ \vdots \\ K_{N,T} \end{bmatrix} \quad L = \begin{bmatrix} L_{1,1} \\ L_{1,2} \\ \vdots \\ L_{1,T} \\ \vdots \\ L_{i,t} \\ \vdots \\ L_{N,1} \\ L_{N,2} \\ \vdots \\ L_{N,T} \end{bmatrix} \quad FH = \begin{bmatrix} FH_{1,1} \\ FH_{1,2} \\ \vdots \\ FH_{i,t} \\ \vdots \\ FH_{i,t} \\ \vdots \\ FH_{N,1} \\ FH_{N,2} \\ \vdots \\ FH_{N,T} \end{bmatrix} \quad \mu = \begin{bmatrix} \mu_{1,1} \\ \mu_{1,2} \\ \vdots \\ \mu_{1,T} \\ \vdots \\ \mu_{i,t} \\ \vdots \\ \mu_{N,1} \\ \mu_{N,2} \\ \vdots \\ \mu_{N,T} \end{bmatrix} \quad (1.6)$$

ここで、 i は産業、 t は時間を表す添字である。パネルデータでは産業ごとに異質性があるため、観察できない産業の特性について以下の誤差項の差異 V_i として定義できる。このモデルにおいて、産業特有の性質 V_i (産業ダミー) は、産業の生産能力などの観察できない変数を表す。このモデルでは、FDI と人的資本の交差項のパラメーター推定値は統計学的に有意であるならば、外資によるスピルオーバーが存在すると想定する。つまり、産業ごとの異質性は時間を通じて変化しないことが前提とされる。ここで、 V_i は産業ごとの異質性を表し、産業個別効果と呼ばれる。 V_i と誤差項の間に相関がないと仮定する。

$$\mu_{i,t} = v_i + \varepsilon_{i,t} \quad Cov(v_i, \varepsilon_{i,t}) = 0 \quad (1.7)$$

4) パネルデータは時系列データとクロスセクションデータを統合したものである。

また、技術を吸収するのに時間がかかり、外国直接投資と産出時間を考え、前期の人的資本と FDI の交差項は産業への影響が強いため、1 年間のタイムラグを与え、以下のように書き換える。

$$Y_{i,t} = c + \beta_1 K_{i,t} + \beta_2 L_{i,t} + \beta_3 FH_{i,t-1}^* + \mu_{it} \quad (1.8)$$

$$H^* = \{H_U, H_C, H_S, H_J\}$$

H^* は人的資本を表している、ここで、それぞれ産業の教育レベル異なる労働者数を示す。 H_U は大学卒業労働者数、 H_C は専門学校卒業労働者数、 H_J は高校卒業労働者数、 H_S は中学校卒業労働者数を表す。それぞれの人的資本と FDI との交差項は異なる技術吸収効果を表している、1.8式を4つの推定式を設け、分析を行う。1.8式を対数とると以下ようになる。

$$\ln Y_{i,t} = c + \beta_1 \ln K_{i,t} + \beta_2 \ln L_{i,t} + \beta_3 \ln FH_{i,t-1}^* + v_i + \varepsilon_{it} \quad (1.9)$$

$$H^* = \{H_U, H_C, H_S, H_J\}$$

ただし、 $E(\varepsilon_{it})=0$, $Var(\varepsilon_{it})=\sigma_\varepsilon^2$, $Cov(v_i, \varepsilon_{it})=0$, $Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt})=0$

全体の共通誤差項 ε_{it} について、系列相関も不均一分散もないと仮定する。ここで、 Y_{it} は第 i 産業第 t 期の付加価値、 c は資本、労働、外国直接投資以外の産出への影響要因、 β_1 は資本の産出弾力性、 β_2 は労働の産出弾力性、 β_3 は人的資本による FDI の技術吸収効果の産出弾力性、 v_i は産業に固有の効果を表す。 ε_{it} は誤差項を表す。1.9式では、4つの人的資本を取り込むことによって、教育レベル異なる人的資本の技術吸収効果を比較することができる。パラメーター β_3 の推定値は統計学的に有意であれば、各産業の産出に外国直接投資のスピルオーバー効果が存在すると判明できる。ここで、人的資本による技術吸収効果が産出にプラス効果を与えると予測する。

4.2 技術に与える FDI のスピルオーバー効果

前節では、産出に与える直接投資の効果を仮定したが。本節では、外国直接投資による技術へのスピルオーバー効果を推測し、異なる人的資本の技術スピルオーバーを比較するため、技術に与える人的資本の吸収効果についてモデルを仮定する。

本節では、人に体化された技術、経営ノウハウ、サービスの向上は資本と労働以外の産出増大への貢献要因としての全要素生産性の上昇という形で表示される。全要素生産性とは Solow (1956) [15] の成長理論における技術進歩が経済成長に対する労働や資本の投入以外の貢献要因として認識された概念である。特に、本稿の研究対象は第二次産業だけではなく、第三次産業も含まれているため、第三次産業は第二次産業のように機械設備に体化され

た技術による生産力の向上を反映するものが少なく、人に体化された技術、経営ノウハウ、サービスの向上を反映するそのものが多く見られる。ゆえに、本稿の研究対象からいえば、各産業の技術向上をもたらす主な要因としては人的資本による技術吸収が最も適切であると考えられる。

まず、コブ・ダグラス型生産関数 $Y = AL^\alpha K^\beta$ の A が全要素生産性（技術）を表すものと仮定される。ここで、生産要素及び産出量との関係は技術的な関係を表すものである。

本節では、外国直接投資による技術スピルオーバー効果は国内企業の技術向上を通じて齎したものを仮定すると以下の式になる。

$$Y = A_0 e^{\lambda FH} L^\alpha K^\beta \quad (2.0)$$

ここで、 Y は国内企業の付加価値、 L は国内企業の労働投入、 K は国内企業の前期の固定資本、 A_0 は FDI による技術スピルオーバー効果以外の影響要因が技術に与える効果、 FH は人的資本による FDI の技術吸収力を表している。 λ 、 α 、 β はそれぞれ外国直接投資による技術スピルオーバー効果、労働の産出弾力性、資本の産出弾力性を表している。技術スピルオーバー効果を推測するため、2.0式を対数とり、攪乱項を加えて以下の式になる。

$$\ln Y = \ln A_0 + \lambda FH + \alpha \ln L + \beta \ln K + \mu_{it} \quad (2.1)$$

1.9式と同じように2.0式をパネルデータに書き換えると2.1式になる。人的資本と FDI の交差項 FH について、大学卒業労働者 FH_U 、短期大学卒業労働者 FH_C 、高校卒業労働者 FH_S 、中学校卒業労働者 FH_J の四段階にわたり、モデルを仮定する。さらに、推計に際して、説明変数の人的資本と外国直接投資の交差項に1年のタイムラグを与えている。これは各期における技術吸収効果は前期の FDI へ技術吸収力をもとに決定されるという現実を反映したものである。

$$\begin{aligned} \ln Y_{i,t} &= \ln A_0 + \lambda FH_{i,t-1}^* + \alpha \ln L_{i,t} + \beta \ln K_{i,t} + v_i + \varepsilon_{i,t} \\ FH &= \{FH_U, FH_C, FH_S, FH_J\} \end{aligned} \quad (2.1)$$

ここで、 $E(\varepsilon_{it}) = 0$ 、 $Var(\varepsilon_{it}) = \sigma_\varepsilon^2$ 、 $Cov(v_i, \varepsilon_{it}) = 0$ 、 $Cov(\varepsilon_{is}, \varepsilon_{it}) = 0$

FH は四段階の人的資本と FDI の交差項を表す。 Y_{it} は第 i 産業第 t 期付加価値、 A_0 は外国直接投資以外の技術への影響要因、 λ は技術スピルオーバー効果、 β は資本の産出弾力性、 α は労働の産出弾力性、 v_i は産業に固有の効果（人的資本などの生産要素の集積効果）、 ε_{it} は誤差項を表す。 $\lambda > 0$ 統計学的に有意であれば外国直接投資による技術スピルオーバー効果が存在するということが判明できる。

5. 推 計 結 果

本稿では、各産業の産出に外国直接投資のスピルオーバー効果を推測するために EViews6 を利用し、固定効果 (Fixed effect) モデル⁵⁾ を推測する。固定効果モデルでは、説明変数が誤差項と相関を持つ内生問題について産業の異質性を表す切片 v を取り込むことによって内生性問題が生じないと仮定し分析を行う。さらに、分析の結果を利用し、外生性の検定を行う。

5.1 産出に与える FDI のスピルオーバー効果の推計結果

まず、1.9式に基づき、中国国内企業の産出に与える直接投資のスピルオーバー効果の推定結果を説明しよう。表10は産業成長に与える直接投資の技術スピルオーバー効果の推計結果である。この結果は産業ダミーが含まれているので、操作変数として、内生性問題を解決できる。同時に横断面分散不均一性と同時相関誤差を修正した。(1) ~ (3) 式の結果においては、労働と資本の産出弾力性はどちらも正で 1% の有意水準で有意である。R2 乗も 0.99 という高い値を示している。F 値は $F_{0.01}(3,23) = 4.76$ ⁶⁾ より大きい。DW の推計値は $d_U = 1.651$ より大きいということが明らかになった。(1) 推定式は人的資本を大卒労働者で表したものである。外国直接投資と人的資本の交差項の推定値は 0.082 であり、 t 値は 6.00 で統計学的に 1% 有意の水準という結果が示されている。したがって (1) の推定式は成り立つことが判明できる。(2) 推定式は人的資本を短卒労働者で表したものである。人的資本と外国直接投資との交差項のパラメーター推定値は 0.092 で、 t 値は 6.28 であり統計学的に 1% 有意水準で有意である。ゆえに 2 式の推定式は成立することが明らかとなった。(3) 推定式は人的資本を高卒労働者で表したものである。人的資本による外国直接投資の吸収効果は正で 0.103 であり、 t 値は 3.469 で統計学的に 1% 有意な効果を持っている。したがって (3) 式も成り立つことがわかる (4) 推定式は人的資本を中卒労働者で表したものである。人的資本と FDI との交差項のパラメーター推定値は統計学的に非有意となっているため、(4) 式は成り立たない。

以上の結果をまとめると、固定効果モデルの (1) ~ (3) 式は統計モデルが成り立つことが判明できる。

以上のように、人的資本による外国直接投資の技術吸収は産出に与える効果があると統計

5) 固定効果モデルでは、クロスセクション個別の効果を各産業固有の要因によって決まると考え、各産業別にダミー変数を使った場合と同じである。

6) 蓑谷千鳳彦 (2006) 『計量経済学』 多賀出版社 P493 参考

表10 産出に与える直接投資のスピルオーバー効果 (被説明変数: LnY)

説明変数	Fixed effects			
	(1)	(2)	(3)	(4)
LNK	0.429 (86.45)**	0.41 (18.29)**	0.39 (9.26)**	0.633 (7.132)**
LNL	0.84 (4.76)**	0.876 (4.98)**	1.280 (8.031)**	0.834 (5.073)**
LNFHu (-1)	0.082 (6.00)**			
LNFHc (-1)		0.092 (6.28)**		
LNFHs (-1)			0.103 (3.469)**	
LNFHj (-1)				-0.111 (-2.089)
産業ダミー	YES	YES	YES	YES
年次ダミー	NO	NO	NO	NO
C (定数項)	0.31 (0.328)	0.142 (0.166)	-2.13 (-2.653)**	0.963 (1.57)
R-squared	0.994	0.993	0.992	0.992
F-statistic	256.27	224.36	193.03	173.31
Chi-squared (P)	0.00	0.00	0.00	0.00
Durbin-Watson	2.009	2.005	1.84	2.31
データ数	27	27	27	27
産 業	固 定 効 果			
採鉱業	-0.201404	-0.229124	-0.284391	
製造業	-1.161044	-1.280118	-2.122782	
電力、ガス及び水生産供給	-0.415942	-0.334135	0.049816	
建築業	-0.311905	-0.403313	-0.812667	
交通運輸、倉庫及び郵便業	-0.696376	-0.722553	-0.766704	
卸小売業	0.492771	0.445300	0.455879	
ホテル、レストラン	0.759625	0.720579	1.099143	
金融業	1.582335	1.717420	1.716814	
不動産業	-0.048061	0.085945	0.664892	

注: () 内は t 値を示す。

*** はそれぞれ 5%, 1% の有意水準を示す。

的に明らかになった。教育レベル別の人的資本による技術吸収効果を比較してみると、高卒の労働者は産出への貢献が0.103で一番大きい、それから短卒と大卒の順に並べていることがわかる。このことから、産出への貢献は外国直接投資が依然として主に労働集約型産業に集中しているといえる。

また、固定効果に関する Redundant Fixed Effect Test の結果はクロス項の固定効果を除外した仮説検定が F 検定とカイ二乗検定 (Chi-squared) で行われた、その結果は (1) ~ (3)

はクロス項の固定効果は余分であるという仮説を強く棄却された。したがって、切片 v_i の変化は産業部門の固定効果に依存することが統計的に示された。その効果は、採掘業、製造業、電力・ガス及び水生産供給、建築業、交通運輸・倉庫及び郵便業はマイナスとなっている。つまり、これらの人的資本などの生産要素の集積効果は研究対象の全体より低いといえる。一方、第三次産業の卸小売業、ホテル・レストラン・金融・不動産産業（大卒を除く）の値はプラスとなっている。具体的に卸小売業においては、教育レベルの高い順で人的資本の集積効果が強いという傾向が示している、それに対し、第三次産業のホテル・レストラン、金融、不動産産業は教育レベルの低い順で増加傾向を示している。この中で、特に、金融業、ホテル・レストラン、卸小売業は研究対象の全体より高い人的資本の集積効果を示していることが明らかとなった。その原因はそれらの産業が第二次産業の川上産業が多い、労働や人的資本や経営ノウハウ・技術のような生産性集積が高い産業であるため、固定資本などの投入が少なくても、より産出が多い。ゆえに、近年の中国経済成長に外国直接投資の技術吸収効果は第二次産業に限らず、第三次産業も大きな役割を果たしているといわれている。今後、第二次産業にも生産性を向上させる外国からの直接投資を導入すべきである。

5.2 技術に与える FDI のスピルオーバー効果

本節では、2.1推定式に基づき、普通の最小二乗法（OLS）と固定効果モデル（Fixed effect）より外国直接投資による技術スピルオーバー効果を推測した。その結果、表11のとおりである。普通の最小二乗法（OLS）の推定結果においては、労働の産出弾力性と資本の産出弾力性に関して、いずれも統計学的に有意となった。人的資本と外国直接投資との交差項のパラメーター推定値はすべて正であり、統計学的に1%有意水準で有意となっている。パラメーターの推定値は大卒、短期大学卒、高卒、中卒の順に効果が小さくなるが、これは教育レベル高い労働者は技術吸収力が高いという現実と一致している。Rの2乗値はいずれも0.8を超えた。F値がそれぞれ $F_{0.01}(3,23) = 4.76$ より大きい。DWの推計値は $d_U = 1.651$ より小さい。一方、固定効果モデルの推定結果は、人的資本と外国直接投資との交差項は（1）～（3）式まで、大卒、短期大学卒、高卒の統計学的に1%水準有意で有意となっているが、（4）式は非有意となった。さらに、産業の異質性を考慮して、ダミー定数を用いて分析したR2乗の値は普通の最小二乗法より高い値が得られた。DW係数は $d_U = 1.651$ より大きい。つまり、外国直接投資による技術スピルオーバー効果が国内企業内で存在するといえる。そのうち、大学卒業労働者の外国直接投資への技術吸収力が一番大きい、二番目は短期大学卒業労働者、効果が一番低いのは高校卒業労働者である。このことから、教育レベル高い労働者は外国直接投資の技術吸収力が高く、国内企業の技術向上に与える効果も大きいと考えられる。

本節では、技術に与える外国直接投資のスピルオーバー効果を分析した。その結果、大学

表11 技術に与える直接投資の技術スピルオーバー効果 (被説明変数: LnY)

説明変数	OLS				Fixed effects			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
LNK	0.087 (2.35)*	0.080 (2.15)*	0.096 (2.58)**	0.105 (2.98)**	0.512 (38.38)**	0.520 (46.77)**	0.490 (27.79)**	0.636 (10.47)**
LNL	0.285 (3.19)**	0.24 (2.79)**	0.263 (2.95)**	0.39 (3.71)**	0.839 (4.49)**	0.667 (3.10)**	1.270 (9.13)**	1.280 (3.39)
FHu (-1)	6.14E-06 (4.19)**				2.47E-06 (6.13)**			
FHc (-1)		2.67E-06 (4.49)**				1.61E-06 (6.11)**		
FHs (-1)			5.94E-07 (3.89)**				3.23E-07 (11.08)**	
FHj (-1)				1.67E-07 (3.37)**				6.29E-08 (0.27)
産業ダミー	NO	NO	NO	NO	YES	YES	YES	YES
年次ダミー	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C (定数項)	6.77 (11.05)**	7.09 (11.99)**	6.89 (11.24)**	6.23 (9.39)**	0.219 (0.18)	1.216 (0.90)	-1.947 (-2.78)*	-3.058 (-0.78)
R-squared	0.863	0.857	0.861	0.877	0.991	0.990	0.992	0.99
F-statistic	48.23	46.3	47.82	50.00	151.63	146.76	187.03	139.41
Durbin-Watson	0.23	0.22	0.24	0.33	1.66	1.67	1.67	1.91
データ数	27	27	27	27	27	27	27	27

注: () 内は t 値を示す。

*** はそれぞれ 5% , 1% の有意水準を示す。

卒業労働者, 短期大学卒業労働者, 高校卒業労働者の技術吸収効果からみると, 3者のうち, 大学卒業労働者は外国直接投資による技術吸収効果が一番大きい, 二番目は短期大学卒業労働者, 高卒労働者の効果が一番小さいということが明らかになった。この結果は, 教育レベル高い労働者は技術吸収力が強いという現実と一致している。

以上, 2004年から2007年まで中国の第二次産業と第三次産業を含む9産業のパネルデータを用い, 産出と技術の二つの視点から分析を行った。その結果, いずれにしても, 大卒, 短大卒, 高卒の労働者という3段階の人的資本において, 外国直接投資の技術スピルオーバー効果, ここで技術吸収効果という, 中国へのFDIによる技術スピルオーバー効果が存在していると判明した。また, それらの効果は人的資本の技術吸収によるものが明らかになった。さらに, 高卒労働者の産出への貢献が一番大きく, 外国からの直接投資は依然として労働集約型産業に集中しているといえる。このような結論は中国への直接投資は貿易加工を中心とした労働集約型の直接投資に関する主張と一致している。そのうち, 技術吸収効果に大卒, 短大卒, 高卒の順に存在するという結論から教育レベル高い労働者は外国直接投資への技術吸収力が高いという予測と一致している。したがって, 今後, 外国直接投資のルートで生産性

を向上させるならば、技術の高い外国直接投資を導入すべきである。それに応じて、技術吸収力をアップさせるのに各産業の労働者構造を改善すべきである。

外国直接投資による技術スピルオーバー効果の研究では、以上のような人的資本による FDI 技術の吸収効果について、Lall (2000)、包群・頼明勇 (2003) は人的資本による技術吸収力は技術スピルオーバー効果にプラス効果を与えられるとも見出している。

6. 結 び

本稿では、2004年から2007年まで中国の第二次産業と第三次産業を含む9産業のパネルデータを利用し、分析を行った。その結果、中国への FDI による技術スピルオーバー効果が存在している、そして人的資本の技術吸収効果によるものが明らかになった。さらに外国からの直接投資は依然として労働集約型産業に集中していることが明らかになった。これは労働集約型の直接投資に関する主張と一致している。また、人的資本の集積効果から高卒労働者は一番大きな割合を示していることから、今後各産業の技術アップを図るために、労働者構造を改善すべきである。

本稿の分析期間が4年間で限られているので、そのような資源配分の歪みが生じたと考えられる。また上記の結論が期間を延ばして支持されるかどうか検討する必要がある。さらに、外資に与えられた優遇政策は技術スピルオーバー効果を通じて得られた効果を低減させる可能性もある。本論文は、企業レベルのミクロ分析が、触れなかった。今後、それらの視角から研究を続けたい。

参 考 文 献

- [1] Z. Griliches, "Issues in Assessing the Contribution of R&D to Productivity Growth", *Bell Journal of Economics* 10 (Spring 1979) pp. 92-116
- [2] 範建亭 (2004) 『中国の産業発展と国際分業 対中投資と技術移転の検証』風行社
- [3] Caves, R. E.: (1971) "International Corporations: The Industrial Economics of Foreign Investment", *Economica*, Vol. 41, pp. 176-193
- [4] Blomstrom, M. and Wolff.: (1994) *Multinational Corporations and Productivity Convergence in Mexico*, Oxford University Press
- [5] Aitken, Brian J. and Ann E. Harrison (1999) "Do Domestic Firms benefit from Direct Foreign Investment? Evidence from Venezuela", *American Economic Review*, Vol. 89, No. 3, pp. 605-618
- [6] Feder (1982) "On Export and Economic Growth", *Journal of Development Economics* Vol. 12, pp. 59-73
- [7] Kokko, A.: (1994) "Technology, Market Characteristics, and Spillovers", *Journal of Development Economics*, Vol. 43, pp. 279-293
- [8] 入山章栄 (1999) 『中国への直接投資と技術移転』『開発技術』開発技術学会, Vol. 15.
- [9] 木下英雄 (2000) 『中国における技術スピルオーバーの計測』『経済論叢別冊』京都大学 第20号

- [10] 包 群·賴 明勇 (2003) 「FDI 技術外溢的動態測算及原因解積」 *Statistical Research* No. 6 p. 33-38
- [11] 李 杏 (2008) 『外商直接投資技術溢出效果的研究』 中國市場出版社
- [12] Blomström, M. and Ari Kokko.: (2003) “The Economics of Foreign Direct Investment Incentives”, *NBER Working Paper*, No. 9489
- [13] Lall. Sanjaya.: (2000) “Technological Change and Industrialization in the Asian Newly Industrializing Economies: Achievements and Challenges”, in Linsu Kim and Richard R. Nelson eds., *Technology, Learning, Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies*, Cambridge: Cambridge university Press.
- [14] 郭 英 (2005) 「外商直接投資技術溢出效果的影響要因」『金融教學和研究』 China Academic Journal Electronic Publishing House
- [15] Solow, R. M.: (1968) “A contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No. 1, pp. 65-94