



SHIGA UNIVERSITY

CRR WORKING PAPER SERIES J

Working Paper No. J-11

企業間労働移動に伴う技術流出リスクと多国籍企業子会社の R&D 投資

大川 良文

2009 年 11 月

**Center for Risk Research**  
**Faculty of Economics**  
**SHIGA UNIVERSITY**

**1-1-1 BANBA, HIKONE,**  
**SHIGA 522-8522, JAPAN**

滋賀大学経済学部附属リスク研究センター  
〒522-8522 滋賀県彦根市馬場 1-1-1

## 企業間労働移動に伴う技術流出リスクと多国籍企業子会社の R&D 投資\*

滋賀大学 大川良文

### 1. はじめに

近年、多国籍企業は、生産・販売活動に加えて、研究開発(R&D)活動も積極的に国際展開するようになった。UNCTAD (2005)によると、多国籍企業の国外子会社による R&D 支出の総計は、1993 年から 2002 年の約 10 年の間で 290 億ドルから 670 億ドルと倍以上に増加しており、世界全体のビジネス目的の R&D 支出のうち多国籍企業の国外子会社によるものが占めるシェアは、10%から 16%へと上昇している。

このような多国籍企業による R&D 活動は、先進国のみならず途上国へも拡大している。UNCTAD (2005)によると、途上国の R&D 支出における外国子会社のシェアは、1993 年から 2002 年の間に 2%から 18%へと増加しており、先進国内のシェアを上回るスピードで拡大している。von Zedtwitz (2005)は、独自のデータベースを用いて、776 ヶ所の多国籍企業の国外 R&D 拠点を、その投資国と受入国に応じて分類を行っており、それによると、先進国多国籍企業が途上国に設立した R&D 拠点が全体の 25%、途上国多国籍企業が別の途上国に設立した R&D 拠点が全体の 3%を占めていた。また、UNCTAD (2005)が R&D 支出額の大きさを基に抽出した多国籍企業を対象とした調査において、R&D 拠点の立地として中長期的に魅力的な地域として中国が第 1 位、インドが第 3 位にあげられていたことから、今後これらの新興途上国における多国籍企業の R&D 拠点が増加していくことが予想される。

新興途上国において先進国多国籍企業による R&D 投資が増加しているのは、近年の高成長によって国内市場が急速に拡大していることに加え、低賃金で優秀な研究者が豊富にいることがその理由として考えられるが、その一方で途上国における R&D 投資には、現地における弱い知的所有権保護と労働者の転職率の高さから、現地企業への労働流出に伴う技術流出リスクがあることが指摘されている(Yang and Jiang(2008))。このような労働者の流出に伴う技術流出を防ぐために多国籍企業がとる手段の代表的なものに、自社で働く労働者に高賃金を提示して現地企業への転職を防ぐというものがある。このとき労働者に提示される高賃金のことを賃金プレミアムという。このような多国籍企業による賃金プレミアムの存在を示した研究には Haddad and Harrison (1993) や Aitken, Harrison and Lipsey (1996)などがある。

労働移動に伴う技術のスピルオーバー(技術流出)が存在するときの先進国多国籍企業の直接投資の決定やその行動について分析した理論モデルには Fosfuri, Motta and Ronde (2001), Glass and Saggi (2002)や Bernhardt and Dvoracek (2009)がある。Fosfuri, Motta and Ronde (2001)は、現地企業の労働者の引き抜きに伴う技術のスピルオーバー効果が存

---

\* 本論文は、2009 年 9 月に中国大連市の東北財経大学にて開催された滋賀大学経済学部附属リスク研究センターと東北財経大学との共同研究報告会での発表をベースにしたものである。

在するときの多国籍企業による直接投資の決定と、直接投資による子会社の設立後に雇用した労働者に賃金プレミアムを提示して現地企業への技術のスピルオーバーを防ぐのか、それとも賃金プレミアムを支払わずに現地企業への技術のスピルオーバーを許容するのかの選択について分析を行っている。それによると、現地企業の技術吸収力が弱く、現地市場における現地企業との競合度が高いほど、多国籍企業は賃金プレミアムを支払い現地企業への技術のスピルオーバーを防ぐことを選択することが示されている。逆に、現地企業の技術吸収力が強く、市場における競合度が低くなるほど、多国籍企業は賃金プレミアムを支払わずに現地企業への技術のスピルオーバーを許容するようになる。Glass and Saggi (2002)も同様に、現地企業の技術吸収力が弱いときには多国籍企業は賃金プレミアムを支払うことを選択するが、現地企業の技術吸収力が強くなるときには賃金プレミアムの支払いをあきらめ現地企業へのスピルオーバーを許容することが示されている。これに対し、Bernhardt and Dvoracek (2009)は多国籍企業の子会社と現地企業の生産費用や市場における需要関数を具体的に設定したうえで、多国籍企業の子会社が労働者への賃金プレミアムの支払いを選択する条件をより詳細に分析しており、子会社と現地企業の間にある程度の技術格差(限界費用格差)があるときに、多国籍企業は賃金プレミアムを支払うことを明らかにしている。

これら従来の研究は、多国籍企業による生産拠点の移転を念頭に置いており、現地企業と子会社の技術力は外生的に仮定されていた。これに対し、本論文では多国籍企業の子会社と現地企業がそれぞれ R&D 投資を行うことによって自らの技術力を内生化することを考慮に入れた理論モデルを提示している。Bernhardt and Dvoracek (2009)の研究では、現地企業と子会社の技術格差がある程度拡大すると、子会社は賃金プレミアムを支払うことによって現地企業への技術のスピルオーバーを防ぐことが可能となることが示されているが、そうであれば子会社は現地企業へのスピルオーバーを防ぐために R&D 投資を行い現地企業との技術格差を拡大する誘因を持つ一方で、現地企業は子会社との技術格差を縮小して子会社が賃金プレミアムを支払うことをあきらめさせるために R&D 投資を行う誘因を持つことになるだろう。本論文では両企業の R&D 投資の決定を含んだ 3 段階ゲームを考慮することによって、両企業の R&D 投資を行う前の技術格差と直面する市場規模の大きさによっては、多国籍企業の子会社が賃金プレミアムによって現地企業への技術流出を防ぐ非スピルオーバー均衡と、現地企業が大規模な R&D 投資を行い子会社との技術格差を縮小させることによって、子会社に賃金プレミアムを支払うことをあきらめさせ労働者の引き抜きを実現するスピルオーバー均衡の複数均衡が存在することが示されている。

さらに、本論文では、複数均衡が発生するときに多国籍企業の子会社を受け入れている途上国にとってどちらの均衡が経済厚生上望ましいかについても分析している。その結果は、両企業が現地市場で競争しているのか、もしくは輸出市場で競争しているのかによって異なってくる。本論文の分析では、両企業が輸出市場で競争しているときには非スピルオーバー均衡が、現地市場で競争しているときにはスピルオーバー均衡の方が途上国にと

って経済厚生上望ましいという結果を得た。

この後の本論文の構成は次のようになる。次節では、多国籍企業の子会社と現地企業による R&D 投資と、子会社と現地企業の労働者引き抜き競争を考慮した 3 段階ゲームモデルを提示する。続く第 3 節ではゲームのサブゲーム完全ナッシュ均衡解を導出する。第 4 節では、複数均衡が発生するときの均衡間の経済厚生比較を、両企業が輸出市場で競争するときと現地市場で競争するときについてそれぞれ行っていく。最後第 5 節では結論と今後の課題について述べる。

## 2. 3 段階ゲームモデル

途上国において、多国籍企業の子会社と現地企業が、現地市場もしくは輸出市場で競争していると仮定する。両企業は次の 3 段階ゲームを行っているものとする。第 1 段階において、両企業は R&D 投資量を決定する。第 2 段階では、子会社の持つ優れた技術を得るために、現地企業が子会社の労働者に高賃金を提示して引き抜こうとする一方で、子会社はそれに負けないような高賃金を提示することによって労働者を引きとめようとする。この労働者引き抜き競争によって子会社から現地企業へ労働者が移動するとき、転職する労働者を通じて子会社から現地企業への技術流出(スピルオーバー)が発生することになる。第 3 段階では、両企業が製品市場において供給量を決定する。

第 1 段階では、両企業は R&D 投資量を決定する。本論文では限界費用を低下させるタイプの R&D 投資について考える。各企業は  $L$  人の労働者と中間財を用いて最終財を生産しており、生産関数がそれぞれ次のようになると仮定する<sup>1</sup>。

$$q_m(L, X) = \frac{X}{\bar{y} - Y}, \quad q_d(L, X) = \frac{X}{\bar{z} - Z} \quad (1)$$

$q_m$  と  $q_d$  はそれぞれ子会社と現地企業の生産量、 $X$  は中間財の投入量を示している。 $Y$  と  $Z$  は、それぞれ子会社と現地企業の R&D 投資量を示しており、 $\bar{y} - Y$  と  $\bar{z} - Z$  はそれぞれ単位中間財投入量を示している。R&D 投資が増加するほど単位中間財投入量が減少するため、限界費用は低くなる。本論文では、労働者は中間財を最終財に加工する作業を統括する役割を持っているものと考えており、可変投入要素ではなく固定投入要素として考えている。子会社で働く労働者は、多国籍企業の持つ優れた技術を得ることができるため、両企業が R&D 投資を行う前の単位中間財投入量は子会社のほうが少ないと考える( $\bar{y} < \bar{z}$ )。労働者の留保賃金(Reservation Wage)を  $\bar{w}$ 、中間財の価格を  $c$  とすると、子会社と現地企業間の労働移動を考慮しないときの子会社と現地企業の生産費用は、それぞれ  $c\bar{y}q_m + \bar{w}L$ 、 $c\bar{z}q_d + \bar{w}L$  となる。単純化のため、本文中では  $c=1$ 、 $L=1$  と仮定する。R&D 投資費用は投資量に対して逓増であり、現地企業と子会社の R&D 投資費用は  $Z^2$  と  $Y^2$  になるものとする。

第 2 段階では、多国籍企業の優れた技術を得ている子会社で働く労働者に対して、子会社と現地企業がそれぞれ留保賃金を上回る賃金を提示することによって労働者引き抜き競

<sup>1</sup> 本論文のモデルにおける生産関数の設定は、Bernhardt and Dvoracek (2009)に基づいている。

争を行う。留保賃金を上回る賃金の提示分を、賃金プレミアムと呼ぶ。子会社の提示する賃金プレミアムを  $w^*$ 、現地企業の提示する賃金プレミアムを  $w^{**}$  とするとき、子会社で働く労働者は、より高い賃金プレミアムを提示した企業で働くことを選択する。 $w^* < w^{**}$  となるとき、子会社で働く労働者は現地企業へと転職することになる。このとき、子会社で働いていた労働者を通じて、現地企業は子会社と同じ限界費用で生産を行うことが可能となり、子会社から現地企業への技術流出が発生する。現地企業に労働者を引き抜かれた後、子会社は新たな労働者を国内の労働市場から雇用することになる。これに対して  $w^* > w^{**}$  となるとき、子会社で働く労働者は引き続き子会社に留まることになるため、現地企業への技術流出は発生しなくなる。

第 3 段階では、両企業は現地市場もしくは輸出市場でクールノー競争を行う。両企業の生産する製品は同質財であり、両企業が直面する逆需要関数を次のように仮定する。

$$p = a - q_d - q_m \tag{1}$$

$p$  は市場における価格、 $q_d$  と  $q_m$  はそれぞれ現地企業と子会社による供給量、そして  $a$  は市場規模を表す正のパラメータである。最後に、ここまで述べてきたゲームの構造を図 1 にまとめる。

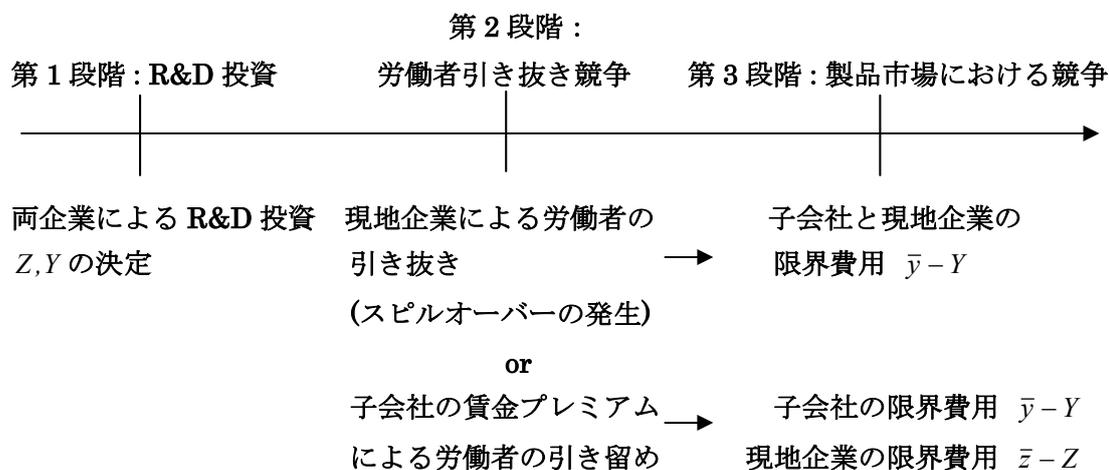


図 1 : ゲームの構造

### 3. サブゲーム完全ナッシュ均衡の導出

本節では、前節で提示した 3 段階ゲームモデルのサブゲーム完全ナッシュ均衡を導出していく。

#### 3. 1. 製品市場における競争

まずは、第 3 段階における両企業の生産量を導出していく。両企業の R&D 投資量  $Y$  と  $Z$  を所与とするとき、両企業の生産量は子会社から現地企業への技術流出が発生するかどうか

かで異なってくる。

第 2 段階において、子会社が賃金プレミアムによって現地企業への技術流出を阻止する事ができたとき、現地企業と子会社の限界費用はそれぞれ  $\bar{z}-Z$  と  $\bar{y}-Y$  になるため、逆需要関数(1)より、技術流出が発生しない(non-Spillover)ときの現地企業と子会社の生産量  $q_{dn}$  と  $q_{mn}$  は、それぞれ次のようになる。

$$q_{dn} = \frac{a - 2(\bar{z} - Z) + (\bar{y} - Y)}{3}, \quad q_{mn} = \frac{a - 2(\bar{y} - Y) + (\bar{z} - Z)}{3} \quad (2)$$

技術流出が発生しないときの現地企業と子会社の得る利潤をそれぞれ  $\pi_{dn}$  と  $\pi_{mn}$  とすると、 $\pi_{dn} = (q_{dn})^2$ ,  $\pi_{mn} = (q_{mn})^2$  となる。

本論文では、R&D 投資を行う前における両企業の技術格差  $\bar{z}-\bar{y}$  について次の条件が満たされると仮定する。

$$2(\bar{z} - \bar{y}) < a - \bar{y} \quad (3)$$

条件(3)は、両企業が R&D 投資を行わない状態において現地企業が正の生産量を実現する事ができることを意味している。

一方、現地企業が子会社からの労働者の引き抜きを実現するとき、両企業の限界費用はともに  $\bar{y}-Y$  となるため、技術流出(Spillover)が発生する時の両企業の生産量  $q_{ds}$  と  $q_{ms}$  は次のようになる。

$$q_{ds} = q_{ms} = \frac{a - (\bar{y} - Y)}{3} \quad (4)$$

技術流出が発生するときの現地企業と子会社の得る利潤をそれぞれ  $\pi_{ds}$  と  $\pi_{ms}$  とすると、 $\pi_{ds} = (q_{ds})^2$ ,  $\pi_{ms} = (q_{ms})^2$  となる。

### 3. 2. 労働者引き抜き競争

第 2 段階では、現地企業と子会社が、子会社で働く労働者にそれぞれ賃金プレミアムを提示して労働者の引き抜き競争を行う。

まずは、子会社の行動から考える。子会社が労働者の現地企業への流出を防ぐためには、現地企業が労働者の引き抜きをあきらめるほどの高い賃金プレミアムを提示しなければならない。このため、子会社が現地企業への技術流出を防ぐために労働者に最低限提示しなければならない賃金プレミアム  $\bar{w}^*$  は、次のようになる。

$$\bar{w}^* = \pi_{ds} - \pi_{dn} \quad (5)$$

(5)の右辺は、子会社から技術流出を得ることによる現地企業の利潤の増加分であり、現地企業が子会社で働く労働者に提示しうる賃金プレミアムの上限を示している。子会社が  $\bar{w}^*$  以上の賃金プレミアムを提示するとき、現地企業はそれ以上の賃金プレミアムを提示して労働者を引き抜いても利潤を増加させることができなくなるため、労働者の引き抜きをあきらめることになる。

これに対し、現地企業が子会社から労働者を引き抜くために最低限必要な賃金プレミア

ム  $\bar{w}^{**}$  は、次のようになる。

$$\bar{w}^{**} = \pi_{mn} - \pi_{mS} \quad (6)$$

(6)の右辺は、現地企業への技術流出が発生したときに子会社が被る損失であり、子会社が労働者に提示しうる賃金プレミアムの上限を示している。現地企業が  $\bar{w}^{**}$  以上の賃金プレミアムを提示するとき、子会社はそれ以上の賃金プレミアムを提示することによって労働者の流出を防いでも却って利潤が減少することになるため、労働者の引き留めをあきらめることになる。

$\bar{w}^* > \bar{w}^{**}$  となるとき、子会社から現地企業への労働移動が発生してスピルオーバーが発生する。子会社が現地企業への労働流出を防ぐためには  $\bar{w}^*$  の賃金プレミアムを提示しなければならないが、子会社が提示できる賃金プレミアムの上限は  $\bar{w}^{**}$  であるため、 $\bar{w}^*$  の賃金プレミアムを支払って労働者を引き留めても利潤が却って減少してしまう。このため、現地企業は  $\bar{w}^{**}$  の賃金プレミアムを労働者に提示することによって、子会社から労働者を引き抜くことができるのである。反対に、 $\bar{w}^* < \bar{w}^{**}$  となるときには、子会社は  $\bar{w}^*$  の賃金プレミアムを労働者に提示することによって、労働者の引き留めに成功する。

子会社から現地企業への技術流出が発生するかどうかは、第1段階における子会社と現地企業の R&D 投資量によって決定される。(2)と(4)–(6)より、現地企業への技術流出が発生する条件  $\bar{w}^* > \bar{w}^{**}$  は次のようになる。

$$Y < \frac{2(a - \bar{y}) - 5(\bar{z} - \bar{y}) + 5Z}{3} \quad (7)$$

(7)より、現地企業の R&D 投資量が増加するほど、もしくは子会社の R&D 投資量が減少するほど、子会社から現地企業への技術流出が発生しやすくなることがわかる。これは、現地企業と子会社の技術格差が小さくなるほど、子会社が労働者に提示可能な賃金プレミアムは低くなるためである。(7)より、子会社が現地企業への技術流出を防ぐためには十分大規模な R&D 投資を行わなければならないことが、反対に現地企業が子会社からの労働者の引き抜きを実現するためには十分大規模な R&D 投資を行わなければならないことがわかる。

### 3. 3. R&D 投資競争

最後に、第1段階における両企業の R&D 投資量の決定について考える。まずは、子会社による R&D 投資の決定について考える。子会社の総利潤を最大化する R&D 投資量は、第2段階において現地企業への技術流出が発生するかどうかによって異なってくる。第2段階で現地企業への技術流出が発生するとき、子会社の総利潤は、次のようになる。

$$\Pi_{mS} = \pi_{mS} - Y^2 - \bar{w} \quad (8)$$

(4)と(8)より、現地企業への技術流出が発生するとき総利潤を最大化する子会社の R&D 投資量  $Y^{SP}$  は、次のようになる。

$$Y^{SP} = \frac{a - \bar{y}}{8} \quad (9)$$

(9)より、第2段階において現地企業への技術流出が発生するときには、子会社は現地企業の R&D 投資量に関係なく R&D 投資量を決定することがわかる。その理由は、以下のとおりである。技術流出が発生すると現地企業の限界費用は子会社のそれと等しくなるために、現地企業の限界費用は現地企業の R&D 投資量ではなく子会社の R&D 投資量によって決定されることになる。このため、子会社は現地企業の R&D 投資量を考慮することなく自らの R&D 投資量を決定することになるのである。

次に、第2段階において、賃金プレミアムの支払によって現地企業への技術流出を防ぐときの子会社の総利潤  $\Pi_{mn}$  は、次のようになる。

$$\Pi_{mn} = \pi_{mn} - Y^2 - \bar{w}^* - \bar{w} \quad (10)$$

(2)と(4)–(5)より、子会社が労働者に支払う賃金プレミアム  $\bar{w}^*$  は次のようになる。

$$\bar{w}^* = \frac{4(a - \bar{z} + Z)(\bar{z} - \bar{y} + Y - Z)}{9} \quad (11)$$

$\partial \bar{w}^* / \partial Y > 0$  より、子会社の R&D 投資量が増えるほど、労働者に支払わなければならない賃金プレミアムも高くなることがわかる。これは、子会社の R&D 投資が増えるほど、現地企業が子会社から労働者を引き抜くことによって得る利潤も増加していくためである。

(2),(4),(10),(11)より、賃金プレミアムによって現地企業への技術流出を防ぐときの子会社の利潤最大化 R&D 投資量  $Y^{NP}$  は、次のようになる。

$$Y^{NP} = \frac{4(\bar{z} - \bar{y} - Z)}{5} \quad (12)$$

(12)より、 $Y^{NP}$  は現地企業の R&D 投資量  $Z$  の減少関数となることがわかる。

(9)と(12)で示される子会社の反応曲線  $Y^{SP}(Z), Y^{NP}(Z)$  を図示したものが図 2 である。破線 AA'は(7)で示される境界線であり、破線 AA'より下部の領域では第2段階で現地企業への技術流出が発生し、上部の領域では子会社の賃金プレミアムによって技術流出は防がれることになる。このため、破線 AA'より下部の領域では子会社の反応曲線は  $Y^{SP}(Z)$ 、上部の領域では  $Y^{NP}(Z)$  となる。

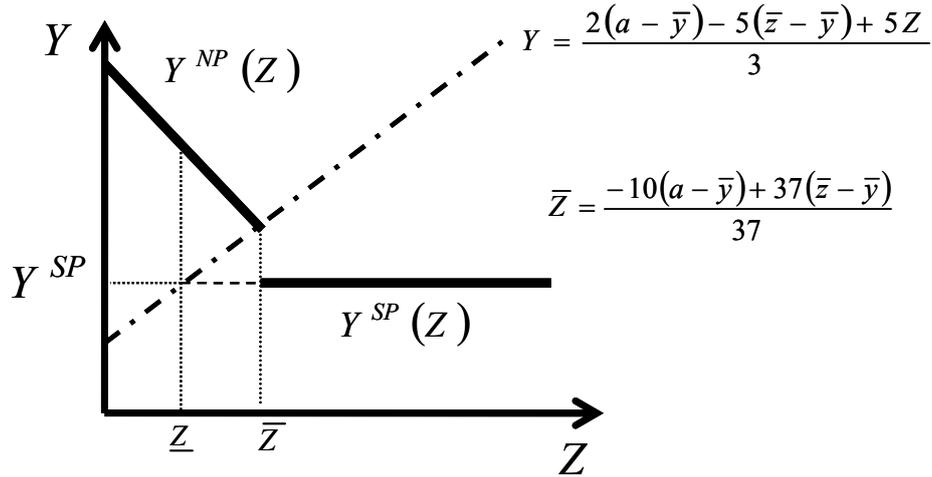


図2:子会社の反応曲線

現地企業の R&D 投資量  $Z$  が  $\underline{Z} \leq Z \leq \bar{Z}$  を満たすとき、現地企業の R&D 投資量  $Z$  に対する子会社の最適 R&D 投資量は、第 2 段階において技術流出が発生するかどうかで  $Y^{SP}$  と  $Y^{NP}$  の二種類存在することになる。このとき、子会社には大規模な R&D 投資を行うことによって技術流出を防ぐのか、もしくは R&D 投資を抑制して現地企業への技術流出を許容する代わりに賃金プレミアムを節約するという二つの選択肢があることになる。(9),(12)を(2),(4),(8),(10),(11)に代入して、R&D 投資量  $Y^{SP}$  と  $Y^{NP}$  における子会社の総利潤  $\Pi_{ms}$  と  $\Pi_{mn}$  を比較すると、 $\underline{Z} \leq Z \leq \bar{Z}$  において常に  $\Pi_{ms} < \Pi_{mn}$  となるため、子会社は大規模な R&D 投資を行って現地企業への技術流出を防ぐことを常に選択することになる。以上のことより、第 1 段階における子会社の反応曲線は図 2 の太線となる。

次に、現地企業の R&D 投資の決定について考える。第 2 段階において、現地企業が労働者の引き抜きによって子会社の技術を得ることができるときの現地企業の総利潤は、次のようになる。

$$\Pi_{ds} = \pi_{ds} - Z^2 - \bar{w}^{**} - \bar{w} \quad (13)$$

(2),(4),(6)より、現地企業が子会社で働く労働者を引き抜くために提示する賃金プレミアム  $\bar{w}^{**}$  は次のようになる。

$$\bar{w}^{**} = \frac{\{2(a - \bar{y}) + (\bar{z} - \bar{y}) + 3Y - Z\}(\bar{z} - \bar{y} + Y - Z)}{9} \quad (14)$$

$\partial \bar{w}^{**} / \partial Z < 0$  より、現地企業の R&D 投資量が増えるほど子会社で働く労働者に提示する賃金プレミアムは低下することになる。これは、現地企業の R&D 投資量が増えるほど、技術流出が発生することによる子会社の損失は小さくなるために、子会社が技術流出を防ぐために提示できる賃金プレミアムの上限も小さくなるためである。

(2),(4),(13),(14)より、第 2 段階において子会社から労働者を引き抜くときの現地企業の利潤最大化 R&D 投資量  $Z^{SP}$  は、次のようになる。

$$Z^{SP} = \frac{a - \bar{y} + \bar{z} - \bar{y} + 2Y}{10} \quad (15)$$

(15)が示すように、 $Z^{SP}$ は子会社の R&D 投資量 $Y$ の増加関数となる。子会社から労働者を引き抜くとき、現地企業の限界費用は子会社のそれに等しくなるため、製品市場で得る利潤 $\pi_{ds}$ は現地企業の R&D 投資量には影響を受けない。しかし、スピルオーバーを得るための賃金プレミアムは、両企業の R&D 投資によって決まる技術格差に影響を受けるため、子会社の R&D 投資が増えると、その分現地企業も R&D 投資を増加して技術格差を縮めなければならないのである。

一方、第 2 段階において子会社から労働者を引き抜くことができないときの現地企業の総利潤は次のようになる。

$$\Pi_{dn} = \pi_{dn} - Z^2 - \bar{w} \quad (16)$$

(2)と(16)より、子会社から労働者を引き抜くことができないときの現地企業の利潤最大化 R&D 投資量 $Z^{NP}$ は、次のようになる。

$$Z^{NP} = \frac{2\{a - \bar{y} - 2(\bar{z} - \bar{y}) - Y\}}{5} \quad (17)$$

(17)より、 $Z^{NP}$ は現地企業の R&D 投資量 $Y$ の減少関数となる。

(15)と(17)によって得られる現地企業の反応曲線 $Z^{SP}(Y), Z^{NP}(Y)$ を図 3 に示す。図 3 より、子会社の R&D 投資量 $Y$ が $\underline{Y} \leq Y \leq \bar{Y}$ を満たすとき、子会社の R&D 投資量 $Y$ に対する現地企業の最適 R&D 投資量は、第 2 段階において子会社の労働者を引き抜くことができるかどうかによって $Z^{SP}$ と $Z^{NP}$ の二種類存在することがわかる。このとき、現地企業には大規模な R&D 投資を行うことによって子会社からの労働者の引き抜きを行うのか、もしくは子会社からの労働者の引き抜きをあきらめて賃金プレミアムを節約するのかという二つの選択肢があることになる。(15),(17)を(2),(4),(13),(14),(16)に代入する事によって、R&D 投資量 $Z^{SP}$ と $Z^{NP}$ における子会社の総利潤 $\Pi_{ds}$ と $\Pi_{dn}$ を比較すると、 $Y < Y^+$ のときに $\Pi_{ds} > \Pi_{dn}$ となるため、子会社の反応曲線は図 3 の太線となる。

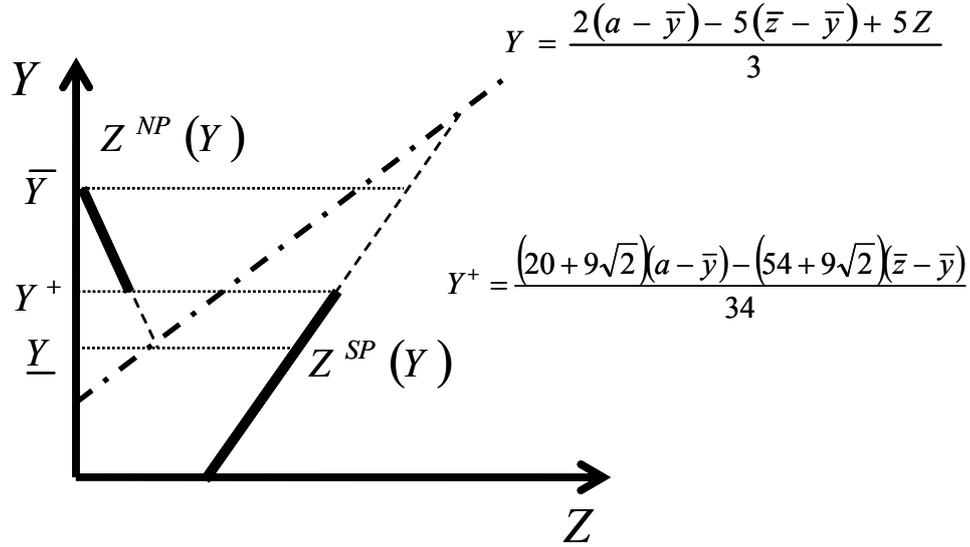


図3:現地企業の反応曲線

両企業の反応曲線より、サブゲーム完全ナッシュ均衡時における両企業の R&D 投資量が導出される。(9)と(15)より、第 2 段階で子会社から現地企業への技術流出が発生するときの両企業の R&D 投資量  $Y^{SPE}$  と  $Z^{SPE}$  の値は、次のようになる。

$$Y^{SPE} = \frac{a - \bar{y}}{8}, \quad Z^{SPE} = \frac{5(a - \bar{y}) + 4(\bar{z} - \bar{y})}{40} \quad (18)$$

このときのナッシュ均衡をスピルオーバー均衡と呼ぶ。スピルオーバー均衡が成立するためには、 $Z^{SPE} > \bar{z}$  とならなければならない。それは次の条件が満たされているときに成立する。

$$a - \bar{y} > \frac{148}{65}(\bar{z} - \bar{y}) \quad (19)$$

一方、(12)と(17)より、第 2 段階で現地企業への技術流出が発生しないときの両企業の R&D 投資量  $Y^{NPE}$  と  $Z^{NPE}$  は、次のようになる。

$$Y^{NPE} = \frac{4\{-2(a - \bar{y}) + 9(\bar{z} - \bar{y})\}}{17}, \quad Z^{NPE} = \frac{2\{5(a - \bar{y}) - 14(\bar{z} - \bar{y})\}}{17} \quad (20)$$

このときのナッシュ均衡を非スピルオーバー均衡と呼ぶ。非スピルオーバー均衡が成立するためには、 $Y^{NPE} > Y^+$  とならなければならない。それは次の条件が満たされているときに成立する。

$$a - \bar{y} < \frac{27 - 5\sqrt{2}}{7}(\bar{z} - \bar{y}) \quad (21)$$

また、 $Z^{NPE} > 0$  となるためには、次の条件が満たされなければならない。

$$\frac{14}{5}(\bar{z} - \bar{y}) < a - \bar{y} \quad (22)$$

条件(22)が満たされないとき、ナッシュ均衡における現地企業の R&D 投資量はゼロとな

る。このとき、現地企業の財市場における生産量もゼロとなるため、市場は子会社の独占となる。このときのナッシュ均衡を非スピルオーバー独占均衡と呼ぶとすると、(12)に  $Z=0$  を代入する事によって、非スピルオーバー独占均衡時の両企業の R&D 投資量  $Y^{NPME}$  と  $Z^{NPME}$  は次のようになる。

$$Y^{NPME} = \frac{4(\bar{z} - \bar{y})}{5}, \quad Z^{NPME} = 0 \quad (23)$$

以上より、このゲームのサブゲーム完全ナッシュ均衡について、次の命題が成立する。

### 命題 1

多国籍企業の子会社と現地企業の R&D 投資を考慮した 3 段階ゲームにおけるサブゲーム完全ナッシュ均衡は次のようなものとなる。

- (1)  $\frac{27-5\sqrt{2}}{7}(\bar{z} - \bar{y}) < a - \bar{y}$  のときスピルオーバー均衡。
- (2)  $\frac{14}{5}(\bar{z} - \bar{y}) < a - \bar{y} < \frac{27-5\sqrt{2}}{7}(\bar{z} - \bar{y})$  のとき、スピルオーバー均衡と非スピルオーバー均衡の複数均衡。
- (3)  $\frac{148}{65}(\bar{z} - \bar{y}) < a - \bar{y} < \frac{14}{5}(\bar{z} - \bar{y})$  のとき、スピルオーバー均衡と非スピルオーバー独占均衡の複数均衡。
- (4)  $2(\bar{z} - \bar{y}) < a - \bar{y} < \frac{148}{65}(\bar{z} - \bar{y})$  のとき、非スピルオーバー独占均衡

各均衡時における両企業の R&D 投資量は以下のとおりである。

$$\text{スピルオーバー均衡} \quad Y^{SPE} = \frac{a - \bar{y}}{8}, \quad Z^{SPE} = \frac{5(a - \bar{y}) + 4(\bar{z} - \bar{y})}{40}$$

$$\text{非スピルオーバー均衡} \quad Y^{NPE} = \frac{4\{-2(a - \bar{y}) + 9(\bar{z} - \bar{y})\}}{17}, \quad Z^{NPE} = \frac{2\{5(a - \bar{y}) - 14(\bar{z} - \bar{y})\}}{17}$$

$$\text{非スピルオーバー独占均衡} \quad Y^{NPME} = \frac{4(\bar{z} - \bar{y})}{5}, \quad Z^{NPME} = 0$$

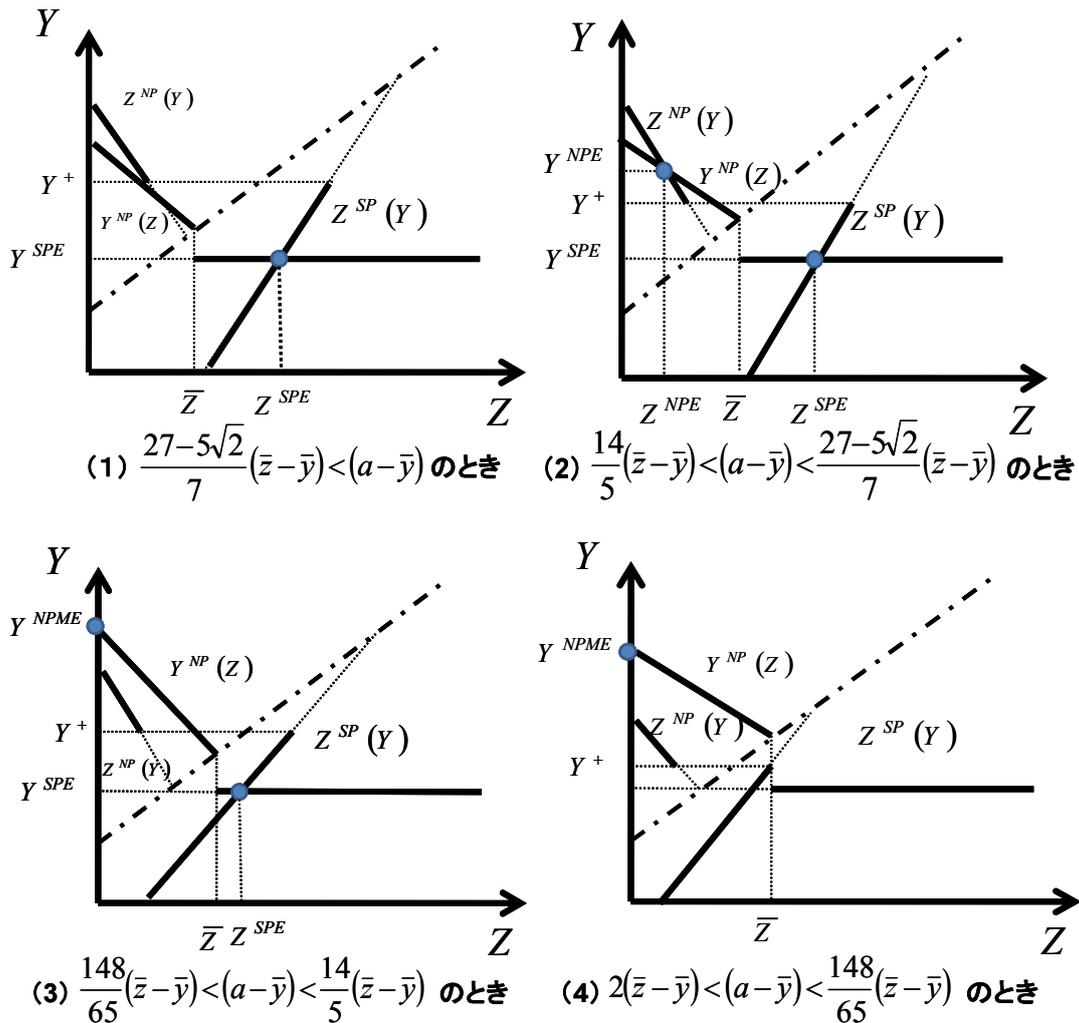


図 4：サブゲーム完全ナッシュ均衡の図示

命題 1 で示された 4 つのケースにおける両企業の反応曲線とその交点を図 4 に示す。両企業が直面する市場が十分大きいとき、もしくは両企業の R&D 投資を行わないときの技術格差  $\bar{z}-\bar{y}$  が十分小さくなるとき、スピルオーバー均衡のみが発生する。一方、両企業が直面する市場が小さいとき、もしくは両企業の R&D 投資を行わないときの技術格差  $\bar{z}-\bar{y}$  が十分大きくなるとき、非スピルオーバー独占均衡のみが発生する。しかし、それ以外の場合、スピルオーバー均衡と、非スピルオーバー均衡もしくは非スピルオーバー独占均衡の複数均衡が発生する事になる。 $Z^{SPE} > Z^{NPE} > Z^{NPME}$ ,  $Y^{SPE} < Y^{NPE} < Y^{NPME}$  より、スピルオーバー均衡では、現地企業が大規模な R&D 投資を行う一方で、子会社は R&D 投資を抑制しているのに対して、非スピルオーバー均衡もしくは非スピルオーバー独占均衡では、子会社が大規模な R&D 投資を行うことによって現地企業への技術流出を防いでいることがわかる。

#### 4. 複数均衡における経済厚生比較

前節では、多国籍企業の子会社と現地企業の R&D 活動を考慮するとき、現地企業の大規模な R&D 投資によって子会社から現地企業への技術流出が起こるスピルオーバー均衡と、子会社が大規模な R&D 投資を行うことによって現地企業への技術流出を防ぐ非スピルオーバー均衡もしくは非スピルオーバー独占均衡の複数均衡が生じる可能性があることを示した。本節では、複数均衡が存在するとき、途上国にとってどちらの均衡のほうが経済厚生上望ましいのかについて分析する。このことは、途上国政府が多国籍企業の子会社の R&D 活動に対する政策を決定するうえで重要な役割を果たすと考えられる。本論文では、命題 1 の(2)で示されるスピルオーバー均衡と非スピルオーバー均衡の複数均衡間の経済厚生比較を行っていく<sup>2</sup>。複数均衡のうち、どちらの均衡が途上国にとって経済厚生上望ましいかは、現地企業と子会社が輸出市場で競争するのか現地市場で競争するかによって異なってくる。本節では、まず輸出市場で競争するケースについて分析した後、現地市場で競争するケースについて分析する。

##### 4. 1. 輸出市場で競争するケース

まずは、子会社と現地企業が輸出市場で競争を行うケースから考える。このとき、途上国の経済厚生は、現地企業の利潤と子会社と現地企業で働く労働者が受け取る賃金の合計となる。これより、輸出市場で競争を行うケースにおけるスピルオーバー均衡時の途上国の経済厚生  $W_{SPE}^{EX}$  は、次のようになる。

$$W_{SPE}^{EX} = (\Pi_{ds})^{SPE} + \bar{w}^{**} + 2\bar{w} \quad (24)$$

( $\bullet$ )<sup>SPE</sup> は、両企業の R&D 投資量が  $Z^{SPE}$ ,  $Y^{SPE}$  のときの変数の値を示している。(13)と  $\pi_{ds} = (q_{ds})^2$  より、(24)は次のようになる。

$$W_{SPE}^{EX} = ((q_{ds})^{SPE})^2 - (Z^{SPE})^2 + \bar{w} \quad (25)$$

これに対し、非スピルオーバー均衡時の途上国の経済厚生  $W_{NPE}^{EX}$  は、次のようになる。

$$W_{NPE}^{EX} = (\Pi_{dn})^{NPE} - (Z^{NPE})^2 + \bar{w}^{*} + 2\bar{w} \quad (26)$$

( $\bullet$ )<sup>NPE</sup> は、両企業の R&D 投資量が  $Z^{NPE}$ ,  $Y^{NPE}$  のときの変数の値を示している。(5),(16)と  $\pi_{ds} = (q_{ds})^2$  より、(26)は次のようになる。

$$\begin{aligned} W_{NPE}^{EX} &= (\pi_{dn})^{NPE} - (Z^{NPE})^2 + \bar{w}^{*} + \bar{w} \\ &= (\pi_{dn})^{NPE} - (Z^{NPE})^2 + (\pi_{ds})^{NPE} - (\pi_{dn})^{NPE} + \bar{w} \end{aligned}$$

<sup>2</sup> 命題 1 の(3)で示されるスピルオーバー均衡と非スピルオーバー独占均衡の複数均衡間の経済厚生比較については、本文中では省略するが、同じ結論が成立する。

$$\begin{aligned}
&= (\pi_{ds})^{NPE} - (Z^{NPE})^2 + \bar{w} \\
&= ((q_{ds})^{NPE})^2 - (Z^{NPE})^2 + \bar{w} \tag{27}
\end{aligned}$$

$(\pi_{ds})^{NPE}, (q_{ds})^{NPE}$  は、非スピルオーバー均衡時の子会社の R&D 投資量  $Y^{NPE}$  のときに、現地企業が子会社からの労働者の引抜きを仮に実現することができたときの現地企業の製品市場における利潤と供給量を示している。

(25)と(27)より、スピルオーバー均衡と非スピルオーバー均衡における経済厚生(welfare)の差は次のようになる。

$$W_{SPE}^{EX} - W_{NPE}^{EX} = ((q_{ds})^{SPE})^2 - ((q_{ds})^{NPE})^2 - \{ (Z^{SPE})^2 - (Z^{NPE})^2 \} \tag{28}$$

$Z^{SPE} > Z^{NPE}$ ,  $Y^{SPE} < Y^{NPE}$  と(4)より、 $W_{SPE}^{EX} - W_{NPE}^{EX} < 0$  となる。これより、次の命題が導出される。

## 命題 2

現地企業と多国籍企業の子会社が輸出市場で競争するとき、3段階ゲームの複数均衡のうち非スピルオーバー均衡の方が、途上国にとって経済厚生(welfare)上望ましい。

非スピルオーバー均衡とスピルオーバー均衡を比較するとき、製品市場における現地企業の利潤は非スピルオーバー均衡(non-spillover equilibrium)のときの方が少なくなる。しかし、(5)が示すように、非スピルオーバー均衡時に現地企業がスピルオーバー(spillover)によって得られる利潤は、子会社で働く労働者が賃金プレミアムとして受け取ることになるため、非スピルオーバー均衡時の R&D 投資コストを除く現地企業の利潤と労働所得の合計は、現地企業が子会社から労働者を引き抜けたときの利潤と一致することになる。労働者の引抜を実現したときの利潤は、子会社による R&D 投資量が大きくなるほど大きくなるため、R&D 投資コストを除く現地企業の利潤と労働所得の合計は、非スピルオーバー均衡(non-spillover equilibrium)のときの方が大きくなるのである。これに加えて現地企業の R&D 投資コストは非スピルオーバー均衡(non-spillover equilibrium)のときの方が少なくなるため、子会社と現地企業が輸出市場で競争するときには、子会社が大量の R&D 投資を行う非スピルオーバー均衡(non-spillover equilibrium)のときの方が、途上国にとって経済厚生(welfare)上望ましくなるのである。

### 4. 2. 現地市場で競争するケース

現地企業と多国籍企業の子会社が現地市場で競争するとき、途上国の経済厚生(welfare)は、前項で示した現地企業の利潤と労働者の所得の合計に、現地市場の消費者が得る消費者余剰(consumer surplus)を加えたものになる。

現地市場の消費者の効用関数は次のようになるものとする。

$$U = aq_d + aq_m - \frac{(q_d)^2}{2} - q_d q_m - \frac{(q_m)^2}{2} \quad (29)$$

消費者余剰は消費者の得る純効用( $U - (p_d q_d + p_s q_s)$ )となる。このため、(1)より消費者余剰  $CS = \{q_d + q_m\}^2 / 2$  となる。(2),(4),(18),(20)より、スピルオーバー均衡における消費者余剰  $CS^{SPE}$  と非スピルオーバー均衡における消費者余剰  $CS^{NPE}$  の差は次のようになる。

$$\begin{aligned} CS^{SPE} - CS^{NPE} &= \frac{\{(q_{dS})^{SPE} + (q_{mS})^{SPE}\}^2}{2} - \frac{\{(q_{dn})^{NPE} + (q_{mn})^{NPE}\}^2}{2} \\ &= \frac{9\{(a - \bar{y}) + 4(\bar{z} - \bar{y})\}\{33(a - \bar{y}) - 4(\bar{z} - \bar{y})\}}{9248} \end{aligned} \quad (30)$$

(21),(22)が成立しているとき、 $CS^{SPE} - CS^{NPE} > 0$  となるため、消費者余剰はスピルオーバー均衡のときの方が大きくなることがわかる。

このように、スピルオーバー均衡と非スピルオーバー均衡を比較するとき、現地企業の利潤と労働者所得の合計は非スピルオーバー均衡のほうが大きくなるのに対し、消費者余剰はスピルオーバー均衡のときの方が大きくなる。現地企業と子会社が現地市場で競争するときのスピルオーバー均衡時の経済厚生  $W_{SPE}^{DM}$  と非スピルオーバー均衡時の経済厚生  $W_{NPE}^{DM}$  は、それぞれ  $W_{SPE}^{DM} = W_{SPE}^{EX} + CS^{SPE}$ 、 $W_{NPE}^{DM} = W_{NPE}^{EX} + CS^{NPE}$  となるため、(4),(18),(20),(28),(30)より、 $W_{SPE}^{DM}$  と  $W_{NPE}^{DM}$  の差は次のようになる。

$$W_{SPE}^{DM} - W_{NPE}^{DM} = \frac{9\{2125(a - \bar{y})^2 - 53620(a - \bar{y})(\bar{z} - \bar{y}) + 56232(\bar{z} - \bar{y})^2\}}{231200} \quad (31)$$

(21),(22)が成立しているとき、 $W_{SPE}^{DM} - W_{NPE}^{DM} > 0$  となるため、次の命題が導出される。

### 命題 3

現地企業と多国籍企業の子会社が現地市場で競争するとき、3段階ゲームの複数均衡のうちスピルオーバー均衡の方が、途上国にとって経済厚生上望ましい。

現地企業と子会社が輸出市場で競争するときとは異なり、両企業が現地市場で競争するときにはスピルオーバー均衡の方が途上国にとって望ましくなる。スピルオーバー均衡では、子会社の R&D 投資量は非スピルオーバー均衡時と比べて少なくなるため、現地企業の利潤と労働者所得の合計は少なくなるが、消費者余剰の増加の方が大きくなるために、途上国にとってはスピルオーバー均衡の方が望ましくなるのである。

## 5. 結論

本論文では、多国籍企業の子会社と現地企業による R&D 投資と、子会社から現地企業への労働移動に伴う技術のスピルオーバーの存在を考慮したモデルを構築し、両企業の R&D 投資の決定と、子会社から現地企業への技術流出が発生する条件について考察した。その結果、多国籍企業の子会社が大規模な R&D 投資を行い現地企業との技術格差を広げること

によって現地企業への技術流出を防ぐ非スピルオーバー均衡と、現地企業が大規模な R&D 投資を行い子会社との技術格差を縮小することによって子会社からの労働者の引抜きを通じて技術を獲得するスピルオーバー均衡との複数均衡が存在することが示された。新興工業国における知的所有権保護の弱さと人材離職率の高さは、多国籍企業の子会社における R&D 活動に対して技術流出リスクをもたらすものだが、本論文では、労働移動に伴う技術流出を防ぐために子会社は R&D 投資を拡大する誘因を持つことが示されている。これは、近年の新興工業国における多国籍企業の R&D 投資の積極的な拡大の一つの説明となるのではないかと考えられる。

さらに、本論文では複数均衡が存在するときに、どちらの均衡の方が子会社を受け入れた途上国にとって経済厚生上望ましいかについても分析した。その結果、両企業が輸出市場で競争するときには非スピルオーバー均衡が、現地市場で競争するときにはスピルオーバー均衡の方が経済厚生上望ましいことが示された。これは、直接投資受入国の政策決定に対して次のような示唆を与えるものである。輸出向けの直接投資を引き入れるときには、途上国政府は子会社から技術を獲得するために現地企業を支援するよりも、多国籍企業の子会社が積極的に R&D 投資を行うように支援することが望ましいと考えられる。子会社から技術を獲得できなければ現地企業の利潤は増加しないが、子会社からの技術獲得によって得られる現地企業の利潤は賃金プレミアムの形で子会社で働く労働者に支払われるために、子会社による R&D 投資を増加させるように支援することが途上国にとっては望ましいのである。これに対し、両企業が現地市場で競争するときには、政府は消費者の利益も考慮しなければならない。消費者余剰を考えると、子会社が技術流出を防ぎ技術優位を保つ状態よりも、現地企業と子会社が同等の技術力を持つ状態の方が望ましくなる。このため、両企業が現地市場で競争するときには、途上国政府は消費者利益を考えて、現地企業の R&D 活動を支援し、子会社からの技術獲得を実現するように後押しすることが経済厚生上望ましくなるのである。

最後に今後の課題について述べる。本論文では、子会社からの技術流出によって現地企業の限界費用は子会社のそれに完全に等しくなるという非常に強い技術吸収力と、両企業の生産する製品は市場において完全に同質であるという極端な仮定を用いている。Fosfuri, Motta and Ronde (2001)や Glass and Saggi (2002)では、現地企業の技術吸収力と製品市場における競合度が多国籍企業の賃金プレミアムの決定に影響を与えることが示されており、これらの要因を取り入れることが今後の課題としてあげられる。また、Bernhardt and Dvoracek (2009)で取り上げられた、ライセンスによる技術供与や技術流出を防ぐための企業内の技術の分散などについても、今後考慮していく必要があると考えられる。

(参考文献)

Aitken, Harrison and Lipsey (1996) "Wages and Foreign Ownership: A Comparative Study of Mexico, Venezuela, and the United States", *Journal of International*

*Economics* (40) 345-371.

Bernhardt and Dvoracek (2009) “Preservation of Trade Secrets and Multinational Wage Premia”, *Economic Inquiry*, Forthcoming.

Fosfuri, Motta and Ronde(2001) “Foreign direct investment and spillovers through workers’ mobility”, *Journal of International Economics* (53) 205-222.

Glass and Saggi (2002) “Multinational Firms and Technology Transfer”, *Scandinavian Journal of Economics* (104) 495-513.

Haddad and Harrison (1993) “Are There Positive Spillovers from Direct Foreign Investment? Evidence from Panel Data from Morocco”, *Journal of Development Economics* (42) 51-74.

UNCTAD (2005) *World Investment Reports 2005*, New York and Geneva: UN.

von Zedtwitz (2005) “ International R&D strategies in companies from developing countries – the case of China” Paper presented at the UNCTAD Expert Meeting on the Impact of FDI on Development, Geneva, 24–26 January.

Yang and Jiang (2007) “Location advantages and subsidiaries’ R&D activities in emerging economies: Exploring the effect of employee mobility”, *Asia Pacific Journal of Management* (24) 341-358.