

# 研究開発投資とスピルオーバー

## —輸出と現地生産化との比較—

広 瀬 憲 三

### I はじめに

企業は、さまざまな形で研究開発投資を行うが、その中には、生産技術の改善等を通じて、生産コストを引き下げるなど、供給サイドに影響を与えるものと、デザイン、機能、耐久性、性能など自らの企業の製品を他社のそれと差別化し、自社のブランドイメージを高めることにより、消費者に対して、需要を喚起するなど需要サイドに影響を与えるものがある。

例えば、デジタルカメラは、画素数、シャッター速度などの性能を高めることに、デジタルビデオカメラは画素数、小型化、デザインなどにより消費者の需要を喚起しているし、コンピューター本体、コンピューターソフトウェアやファックシミリ、ステレオ、テレビなどの家電製品の形や、機能の違い、ブランドイメージなどにより消費者にアピールしている。

これらの機能や性能、デザインなどは、生産コスト、流通コストにはほとんど影響を与えないが、消費者の購買意欲には大きな影響を与え、ライバル会社との製品の差別化につながる。このように企業にとって、製品の生産を行うのに、いかにコストを下げるかを考えるのと同様、他社との差別化はきわめて重要である。このような差別化は、その企業のブランド評価を高め、自社製品の需要拡大をもたらすからである。企業にとって、製造コストを引き下げるような供給サイドに影響を与えるような研究開発投資と同様に、もしくはそれ以上に機能、デザイン、性能など、需要サイドに影響を与えるよ

うな研究開発投資は重要なものといえる。

研究開発投資は製造コストの削減や需要喚起などにより大きな利益をとたらしめてくれるが、研究開発の成果はいつも他の企業に漏れるリスクを抱えている。研究開発の成果を自企業内で保持し続けることは極めて難しいといえる。新たな製品は市場に出ることによりその情報はライバル企業に漏れることになる。

国際間での競争においても、自国企業による研究開発の成果は様々な形で外国企業に漏れる可能性がある。外国企業からすれば自国企業の研究開発の成果を確保すれば研究開発のためのコストをかけずに成果として新たな製品を開発したり、製造コストを低下させることができる。特許などにより開発した技術を保護する方法はあるが、特にデザイン、機能、性能などの研究開発投資の成果については法制度でカバーしきれない場合が多くある。

さらに、このような技術の「漏れ」は製品を輸出する場合よりも現地で生産する場合の方がそのリスクは大きくなると考えられる。近年、日本のいくつかの製造業において、海外での生産をやめ、日本国内での生産に切り替える動きもある。このような動きの要因のひとつとして、海外（特にアジアの競争相手国）への技術の流出が挙げられている。

研究開発投資の製造コスト削減効果とその漏れについての研究としては、Brander J. and B. Spencer (1983), d'Aspremont, Claude and Jacquemin, Alexis (1988) などがある。

本稿では、先進国である自国は賃金コストが高く、したがって、製造コストについては途上国よりも劣位な立場にあるが、研究開発投資をおこなうことで、製品の機能、デザイン、性能を高めることにより、途上国の製品との差別化を図っている。一方、途上国は研究開発投資は行なわないが、人件費は低い。

このような状況で、両国は第三国市場への輸出競争を行なう場合を考える。このような技術開発は国内で生産を行っている場合は、海外で直接生産活動をおこなう場合に比べてその技術が外国企業のスピルオーバーするリスクは

小さいと想定する。したがって、国内で生産活動をおこなう限り、その研究開発に伴う技術は外国企業には漏れないものとしよう。しかしながら、賃金の低い外国に生産拠点を移す場合、それらの技術は海外の企業にも一部が漏れてしまい、海外の企業は研究開発をおこなうことなくその技術の一部を会得することができるかと想定する。

近年、日本企業が国内での生産に移行しているように、自国内で生産活動をおこなうのに比べ、海外で生産活動をおこなう場合、自国で開発した製造技術が海外に「漏れ」てしまう程度ははるかに大きいと考えられる。そこで、本稿では、技術の「漏れ」について次のような想定のもとにモデル分析をおこなう。すなわち、もし先進国が途上国の安い人件費を求めて生産拠点を移す場合、先進国の技術は途上国に漏れていってしまい、途上国の企業はコストをかけることなくその技術を得ることが可能となる。したがって、先進国企業にとって、工場の移転は技術の漏出となるので、技術開発のコストおよび漏れの程度に依存して国内で生産活動を行なう方が有利な場合と工場進出したほうが有利な場合が生じる。

自国企業は2段階ゲームを行い、第1段階では、研究開発支出の規模を、第2段階では財の生産量を決定する。このような想定のもとで自国企業が研究開発支出をおこなう場合、さらには研究開発支出を行い同時に生産拠点を外国に移す場合の自国および外国の生産量に与える影響について考察する。以下第Ⅱ節では、封鎖経済の下で研究開発投資がおこなわれる場合のモデル、を提示し、第Ⅲ節では、国際複占モデルに拡張し、研究開投資を行う自国企業とおこなわない外国企業が第三国市場を目指して輸出競争をおこなう場合のモデルを提示する。第Ⅳ節では、自国企業が研究開発投資を行いかつ海外に生産拠点を移す場合についての国際複占モデルを提示し、自国企業が生産拠点を移すことが自国、外国の生産量に与える影響などについて考察する。

## Ⅱ 封鎖経済下での独占モデル

本節では、独占企業が製品に新たな機能を加えたりすることにより需要を

高めるような研究開発をおこなう場合のモデルを提示する。いま一国のある産業において、1企業のみが存在する独占の状態を仮定しよう。独占企業の供給量を  $X$ 、市場価格を  $P$  とし、家計の効用関数を以下のような2次形式のものと仮定しよう。

$$U = aX - \frac{bX^2}{2}$$

これより、 $X$ 財に対する需要関数を求めると、

$$P = a - bX \quad (1)$$

となる。ただし、 $a, b > 0$ 。ここで、企業が研究開発投資を行うことにより、 $a$ が変化し、 $X$ 財に対する需要関数はシフトするとしよう。

いま、企業の研究開発投資  $R_X$  増加する事で  $X$ 財に対する需要を拡大し、利潤を増加させると考えよう。研究開発が需要の拡大に与える効果については、研究開発を1単位増加させると需要量が同じでも価格が1円上がるように研究開発  $R_X$  の単位をとる。すなわち、(2)式において、 $R_X$ の係数は1となるように  $R_X$ の単位をとる。

$$a = \alpha + R_X \quad \alpha, > 0 \quad (2)$$

図-1で、企業による投資の増加は、 $a$ を  $a_0$ から  $a_1$ に  $R_X$ だけ拡大させ、需要曲線を上方へシフトさせる。その結果、同じ価格のもとでも需要量を  $(R_X/b)$ だけ拡大させる。

企業にとってのコストは、財生産のための費用と投資のための費用とからなる。費用を  $C$ 、財生産のための限界費用を  $\beta$ 、投資の単位費用を  $\gamma$  とすると、費用関数は、

$$C = \beta X + \gamma \frac{R_X^2}{2} \quad (3)$$

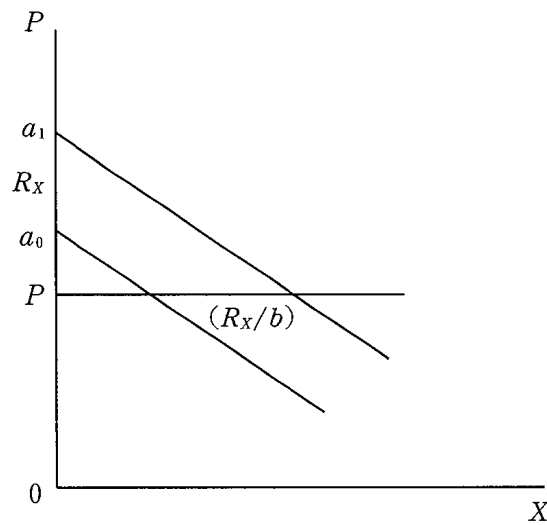
となる。

企業にとっての利潤関数  $\Pi$  は、

$$\Pi = PX - C \quad (4)$$

となり、企業にとって、投資量が与えられたもとでの利潤極大化のための一

図-1



階の条件は、

$$\frac{d\Pi}{dX} = P + X \frac{dP}{dX} - \frac{dC}{dX} = 0 \quad (5)$$

となる。これより、投資量が与えられたもとでの独占企業の供給量および価格水準は、

$$X(R_x) = \frac{\alpha + R_x - \beta}{2b} \quad (6)$$

$$P(R_x) = \frac{\alpha + R_x - \beta}{2} \quad (7)$$

となり、これらを利潤関数に代入すると間接利潤関数を得る。

$$V(R_x) = \frac{(\alpha + R_x)^2 - \beta^2}{4b} - \frac{\beta(\alpha + R_x - \beta)}{2b} - \gamma \frac{R_x^2}{2} \quad (8)$$

この間接利潤関数より、企業が利潤を極大化する投資水準を求めると次のようになる。

$$V_R = \frac{k(\alpha + R_x - \beta)}{2b} - \gamma R_x = 0$$

ただし、 $V_R = dV/dR_x$ 。したがって、研究開発投資を行うもとでの独占企業の供給量、研究開発の規模、価格は、それぞれ

$$X_0 = \frac{2b\gamma(\alpha - \beta)}{2b\gamma - 1} \quad (9)$$

$$R_{X_0} = \frac{\alpha - \beta}{2b\gamma - 1} \quad (10)$$

$$P_0 = \frac{b\gamma\alpha + (b\gamma - 1)\beta}{2b\gamma - 1} \quad (11)$$

となる。利潤極大化のための二階の条件は  $2b\gamma - 1 > 0$  となる。

企業が研究開発投資を行わない場合 ( $R_X = 0$ ) 供給量および価格は、

$$X_{00} = \frac{(\alpha - \beta)}{2b}$$

$$P_{00} = \frac{(\alpha + \beta)}{2}$$

となり、これより、独占企業が研究開発をおこなう場合とおこなわない場合の生産量の差を求めると、

$$X_0 - X_{00} = \frac{(\alpha - \beta)}{2b(2b\gamma - 1)} > 0 \quad (12)$$

となり、企業が研究開発をおこなわない場合の供給量よりも、おこなう場合の供給量のほうが大きいことがわかる。また、価格についても

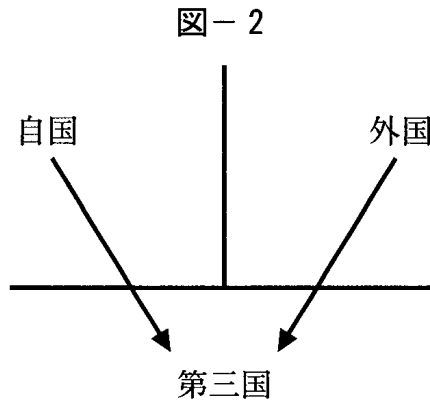
$$P_0 - P_{00} = \frac{(\alpha - \beta)}{2(2b\gamma - 1)} > 0 \quad (13)$$

となり、企業が研究開発投資を行う場合の方が、そうでない場合と比べてより高い価格を設定できることがわかる。

### Ⅲ 輸出競争のもとでの複占モデル

本節では、国際複占のモデルに拡張し、研究開発が各国の輸出に与える効果について分析する。以下では、Brander & Spencer (1985) 以来用いられる第三国市場への輸出競争を想定しよう。すなわち、図-2のように、自国、外国企業が第三国市場を目指して輸出競争を行っている状況を想定しよう。

自国、外国はそれぞれ差別化財を生産している。自国企業にとって、研究



開発をおこなうことは、第三国市場でのその財に対する需要を高め、相手国企業の財のシェアを奪うことができる。自国は  $X$  財を、外国は  $Y$  財を生産しており、費用構造については、自国企業は賃金などが高いために限界費用が外国よりも高いと仮定しよう。両国にとっての需要関数、費用関数、利潤関数はそれぞれ、

$$P_{X1} = a_{X1} - bX_1 - cY_1 \quad (14)$$

$$P_{Y1} = a_{Y1} - bY_1 - cX_1 \quad (15)$$

$$\Pi_{X1} = P_{X1}X_1 - C_{X1} \quad (16)$$

$$\Pi_{Y1} = P_{Y1}Y_1 - C_{Y1} \quad (17)$$

$$C_{X1} = \beta_x X_1 + \gamma \frac{R_{X1}^2}{2} \quad (18)$$

$$C_{Y1} = \beta_Y Y_1 \quad (19)$$

となる。自国企業にとって、限界費用は外国企業よりも高いが、研究開発をおこなうことで、製品の差別化を高めることができ、第三国市場において同じ価格であっても外国企業よりもより多くの需要を得ることができると仮定すると、

$$a_{X1} = \alpha + R_{X1} \quad (20)$$

$$a_{Y1} = \alpha \quad (21)$$

となる。

自国、外国企業は、相手企業の供給量が一定であるという仮定のもとで自

企業の利潤が極大化するように供給量（輸出量）を決定するクールノー的行動をとるものと仮定しよう。(14)–(19)より、自国企業による研究開発投資量が与えられたもとでの両企業の供給量（輸出量）は

$$\begin{aligned}\tilde{X}_1 &= \frac{2b(a_{X1} - \beta_X) - c(a_{Y1} - \beta_Y)}{4b^2 - c^2} \\ \tilde{Y}_1 &= \frac{2b(a_{Y1} - \beta_Y) - c(a_{X1} - \beta_X)}{4b^2 - c^2} \\ \tilde{P}_{X1} &= \frac{2b^2 a_{X1} - (c^2 - 2b^2)\beta_X - bc(a_{Y1} - \beta_Y)}{4b^2 - c^2} \\ \tilde{P}_{Y1} &= \frac{2b^2 a_{Y1} - (c^2 - 2b^2)\beta_Y - bc(a_{X1} - \beta_X)}{4b^2 - c^2}\end{aligned}$$

となる。これらを利潤関数に代入して、間接利潤関数を求めると、

$$V_X(R_{X1}) = \tilde{P}_{X1}\tilde{X}_1 - \tilde{C}_{X1} \quad (22)$$

となる。したがって、(22)式より、利潤極大化のための一階の条件を求めると、

$$\begin{aligned}(V_X)_R &= \tilde{P}_{X1} \frac{\partial \tilde{X}_1}{\partial R_{X1}} + \tilde{X}_1 \frac{\partial \tilde{P}_{X1}}{\partial R_{X1}} - \beta_X \frac{\partial \tilde{X}_1}{\partial R_{X1}} - \gamma R_{X1} \\ &= \frac{2b}{(4b^2 - c^2)} \left[ 4b^2 R_{X1} + 4b^2(\alpha - \beta_X) - 2bc(\alpha - \beta_Y) - \frac{(4b^2 - c^2)^2}{2b} \gamma R_{X1} \right] \\ &= 0\end{aligned} \quad (23)$$

となる。ただし、 $(V_X)_R = dV_X/dR_{X1}$  となる。利潤極大化のための二階の条件は、

$$d^2 V_X / dR_{X1}^2 < 0$$

となり、これらの条件は、

$$8b^3 - \gamma(4b^2 - c^2)^2 < 0$$

が満たされるならば、成り立つ。(23)式より、自国企業の研究開発投資の規模は、

$$R_{X1} = \frac{8b^3(\alpha - \beta_X) - 4b^2c(\alpha - \beta_Y)}{\gamma(4b^2 - c^2)^2 - 8b^3} \quad (24)$$

となる。また、両国企業の輸出量は、



$$X_1 = \frac{(4b^2 - c^2) \{2b\gamma(\alpha - \beta_x) - c\gamma(\alpha - \beta_y)\}}{\gamma(4b^2 - c^2)^2 - 8b^3} \quad (25)$$

$$Y_1 = \frac{2b \{ \gamma(4b^2 - c^2)^2 - 8b^3 + 2bc^2 \} (\alpha - \beta_y) - c \{ \gamma(4b^2 - c^2)^2 \} (\alpha - \beta_x)}{(4b^2 - c^2) \{ \gamma(4b^2 - c^2)^2 - 8b^3 \}} \quad (26)$$

となる。

自国企業が研究開発投資を行わないときの第三国市場への各国企業の輸出量 ( $X_{10}$ ,  $Y_{10}$ ) を求めると、

$$X_{10} = \frac{2b(\alpha - \beta_x) - c(\alpha - \beta_y)}{4b^2 - c^2} \quad (27)$$

$$Y_{10} = \frac{2b(\alpha - \beta_y) - c(\alpha - \beta_x)}{4b^2 - c^2} \quad (28)$$

となる。これらの式より、まず、自国企業が研究開発投資を行わない場合の両国の生産量を比較すると、

$$X_{10} - Y_{10} = \frac{(2b + c)(\beta_y - \beta_x)}{4b^2 - c^2} < 0$$

となり、外国企業が生産量のほうが自国企業が生産量よりも大きくなることわかる。これは、自国に比べ外国の方が賃金等が低いために限界費用が低くなることによる。次に、自国企業にとって研究開発を行わない場合と行う場合とで生産量は拡大するのであろうか。(25)(27)式より、

$$X_1 = X_{10} + \frac{2b}{4b^2 - c^2} R_{X1}$$

となり、自国企業にとって、研究開発投資を行うことは行わない場合に比べ生産量を拡大させることがわかる。また、(26)(28)式より、

$$Y_1 = Y_{10} - \frac{c}{4b^2 - c^2} R_{X1}$$

となり、自国企業が研究開発投資を行うことは外国企業にとっては生産量の縮小となることがわかる。これは、自国企業の研究開発により、外国企業にとっては第三国市場での競争力が低下することによる。

最後に、自国企業が研究開発投資を行う場合の自国企業と外国企業の生産量の比較を行なおう。(25)(26)式より、

$$X_1 - Y_1 = \frac{\gamma(4b^2 - c^2)^2(\beta_Y - \beta_X) + 4b(2b - c)(\alpha - \beta_Y)}{(4b^2 - c^2)\{\gamma(4b^2 - c^2)^2 - 8b^3\}} > 0 \quad (29)$$

となり、自国企業が生産量は外国企業を生産量を上回ることがわかる。これは、自国企業が研究開発投資を行わない場合、賃金等による限界費用の差により外国企業の方が自国企業よりも生産量が多かったが、自国企業が研究開発投資を行い、第3国市場での自国企業の財に対する需要を高めることにより、生産量を高めることができたことによる。

#### IV 現地生産化のもとでの複占モデル

自国企業にとって、外国で生産することは、自国内で生産するよりもより低い限界費用で生産することができるメリットがある一方で、自国内で生産する場合に比べて、研究開発投資の成果の一部を外国企業に利用されてしまうリスクが高まる。そこで、本節では、自国企業が自国で研究開発をおこない生産については外国でおこなう場合について考察する。すなわち、自国企業による研究開発の成果が外国企業には漏れず、かつ自国企業が外国に生産拠点を移し、低賃金などによるより低い限界費用を得ることで外国企業との競争力を高める場合および自国企業が外国に生産拠点を移すことで限界費用を下げるができるが、一方自国企業による研究開発の成果の一部が外国企業に漏れてしまう場合について考察する。

第Ⅲ節と比べて、自国の費用のうち、限界費用については外国に生産拠点を移すため外国における限界費用( $\beta_Y$ )に等しくなる。一方、自国による研究開発の成果の一部が外国の企業に漏れる場合、外国企業は費用をかけることなく第三国市場におけるが行く企業の製品に対する需要を高めることが可能となる。したがって、モデルは、

$$P_{X_2} = a_{X_2} - bX_2 - cY_2 \quad (14')$$

$$P_{Y_2} = a_{Y_2} - bY_2 - cX_2 \quad (15')$$

$$\Pi_{X_2} = P_{X_2}X_2 - C_{X_2} \quad (16)'$$

$$\Pi_{Y_2} = P_{Y_2}Y_2 - C_{Y_2} \quad (17)'$$

$$C_{X_2} = \beta_Y X_2 + \gamma \frac{R_{X_2}^2}{2} \quad (18)'$$

$$C_{Y_2} = \beta_Y Y_2 \quad (19)'$$

$$a_{X_2} = \alpha + R_{X_2} \quad (20)'$$

$$a_{Y_2} = \alpha + mR_{X_2} \quad 0 \leq m \leq 1 \quad (21)'$$

となる。ただし、(21)'式において、自国の研究開発投資の成果の一部が外国に漏れない場合は、 $m=0$ となる。

自国、外国企業は、相手企業の供給量が一定であるという仮定のもとで自企業の利潤が極大化するように供給量（輸出量）を決定するクールノー的行動をとるものと仮定すると、(14)'～(19)'式より、自国企業による研究開発投資量が与えられたもとの両企業の供給量（輸出量）は

$$\tilde{X}_2 = \frac{2b(a_{X_2} - \beta_Y) - c(a_{Y_2} - \beta_Y)}{4b^2 - c^2}$$

$$\tilde{Y}_2 = \frac{2b(a_{Y_2} - \beta_Y) - c(a_{X_2} - \beta_Y)}{4b^2 - c^2}$$

$$\tilde{P}_{X_2} = \frac{2b^2 a_{X_2} - (c^2 - 2b^2)\beta_Y - bc(a_{Y_2} - \beta_Y)}{4b^2 - c^2}$$

$$\tilde{P}_{Y_2} = \frac{2b^2 a_{Y_2} - (c^2 - 2b^2)\beta_Y - bc(a_{X_2} - \beta_Y)}{4b^2 - c^2}$$

となる。これらを利潤関数に代入して、間接利潤関数を求めると、

$$V_X(R_{X_2}) = \tilde{P}_{X_2}\tilde{X}_2 - \tilde{C}_{X_2} \quad (22)'$$

となる。(20)'(21)'(22)'式より、利潤極大化のための一階の条件を求めると、

$$\begin{aligned} (V_X)_R &= \tilde{P}_{X_2} \frac{\partial \tilde{X}_2}{\partial R_{X_2}} + \tilde{X}_2 \frac{\partial \tilde{P}_{X_2}}{\partial R_{X_2}} - \beta_X \frac{\partial \tilde{X}_2}{\partial R_{X_2}} - \gamma R_{X_2} \\ &= \frac{4b^2 - c^2 - c(2bm - c)}{(4b^2 - c^2)^2} [(2b - c)(\alpha - \beta_Y) + (2b - cm)R_{X_2}] - \gamma R_{X_2} \\ &= 0 \end{aligned} \quad (30)$$

となる。利潤極大化のための二階の条件は、

$$d^2V_X/dR_{X2}^2 < 0$$

となり、これらの条件は、

$$2b(2b-cm)^2 - \gamma(4b^2-c^2)^2 < 0$$

が満たされるならば、成り立つ。(30)式より、自国企業の研究開発投資の規模は、

$$R_{X2} = \frac{2b(2b-cm)(2b-c)(\alpha-\beta_Y)}{\gamma(4b^2-c^2)^2 - 2b(2b-cm)^2} \quad (31)$$

となる。また、両国の生産量を求めると次のようになる。

$$X_2 = \frac{(2b-c)\gamma(4b^2-c^2)(\alpha-\beta_Y)}{\{\gamma(4b^2-c^2)^2 - 2b(2b-cm)^2\}} \quad (32)$$

$$Y_2 = \frac{(2b-c)\{\gamma(4b^2-c^2)^2 - 2b(2b-cm)^2 + 2b(2b-cm)(2bm-c)\}(\alpha-\beta_Y)}{(4b^2-c^2)\{\gamma(4b^2-c^2)^2 - 2b(2b-cm)^2\}} \quad (33)$$

自国企業が研究開発投資を行わないときの第三国市場への各国企業の輸出量 ( $X_{20}$ ,  $Y_{20}$ ) を求めると、

$$X_{20} = \frac{(2b-c)(\alpha-\beta_Y)}{4b^2-c^2} \quad (34)$$

$$Y_{20} = \frac{(2b-c)(\alpha-\beta_Y)}{4b^2-c^2} \quad (35)$$

となり、両国の生産量は同じとなる。これは、自国企業が限界費用の低い外国で生産を行うため費用構造がまったく同じとなることによる。

次に、自国企業にとって研究開発を行わない場合と行う場合とで生産量は拡大するのであろうか。(32)(34)式より、

$$X_2 = X_{20} + \frac{2b-cm}{4b^2-c^2} R_{X2}$$

となり、自国企業にとって、研究開発投資を行うことは行わない場合に比べ生産量を拡大させることがわかる。同様に、自国企業が研究開発投資を行う場合と行わない場合とで、外国企業の実産量はどうか変化するかを見よう。

(33)(35)式より、

$$Y_2 = Y_{20} + \frac{2bm - c}{4b^2 - c^2} R_{X2}$$

となる。自国企業が研究開発投資を行うことは、第三国市場における自国財に対する需要曲線を上方にシフトさせ、自国財に対する需要を高める結果、外国財に対する需要を減少させることになり、このことが外国企業の生産量の減少につながる。しかしながら、自国企業の研究開発の成果の一部が外国企業に漏れるのであれば、外国企業にとっては、第三国市場での外国財に対する需要曲線を上方にシフトさせ、外国財に対する需要を固める効果を持つ。したがって、自国企業の研究開発投資の成果が外国企業へスピルオーバーの程度 ( $m$ ) が十分に大きいならば ( $m > c/2b$ )、自国企業が研究開発投資を行うことは外国企業の生産量を拡大させることになる。また、(32)(33)式より、

$$X_2 - Y_2 = \frac{(2b + c)(1 - m)}{4b^2 - c^2} R_{X2} > 0 \quad \text{for } m < 1 \quad (36)$$

となり、スピルオーバーがあっても完全でない限り ( $m = 1$ ) 自国企業の生産の方が外国企業の生産よりも大きくなる。

最後に、自国企業にとって、自国で生産を行う場合と外国に生産拠点を動かす場合で、生産量にどのような影響がでるかみよう。すなわち、自国企業にとって、外国に生産拠点を移すことは製造コストを日か下げ、外国企業との競争力を高めることになる一方、自国企業にとっては、自国で生産する場合、研究開発投資の成果が外国企業に漏れることはないが、生産拠点を外国に移すと研究開発投資の成果の一部が漏れることになり、それは第三国市場での自国企業と外国企業の競争を増大させることになるため、生産を減少させる要因となる。(25)(32)式より次式を得る。

$$X_2 - X_1 = \frac{\gamma(4b^2 - c^2)^2 [A]}{\{\gamma(4b^2 - c^2)^2 - 8b^3\} \{\gamma(4b^2 - c^2)^2 - 2b(2b - cm)^2\}} \quad (37)$$

$$\begin{aligned} \text{ただし } [A] = & (2b - c) \{\gamma(4b^2 - c^2) - 8b^3\} (\alpha - \beta_Y) - 2b(\alpha - \beta_X) \\ & + c \{\gamma(4b^2 - c^2)^2 - 2b(2b - cm)^2\} (\alpha - \beta_Y) \end{aligned}$$

自国企業の研究開発の成果が外国企業に一切漏れない場合 ( $m=0$ ) ならば、(37)式の[A]は、

$$[A] = 2b \{ \gamma(4b^2 - c^2) - 8b^3 \} (\beta_X - \beta_Y) > 0$$

となり、自国企業の研究開発の成果が外国企業に漏れない場合、自国企業にとっては、外国に生産拠点を移す方が自国で生産するよりも生産量が多くなる。これは、外国に生産拠点を移すことによって、より低い限界費用を享受することができるためである。一方、自国企業の研究開発の成果が外国企業に完全に漏れる場合 ( $m=1$ ) ならば、(37)式の[A]は、

$$[A] = c \{ 8b^3 - 2b(2b-c)^2 \} (\alpha - \beta_Y) \\ - 2b \{ 8b^3(\alpha - \beta_Y) - 2b(2b-c)^2(\alpha - \beta_X) \} + 2b\gamma(4b^2 - c^2)^2(\beta_X - \beta_Y)$$

となる。ここで、もし  $\beta_X = \beta_Y$  ならば、 $[A] < 0$  となることから、 $0 < m \leq 1$  のどこかで、 $[A] < 0$  となる可能性が生じる。また、これらの可能性は、 $\beta_X$  と  $\beta_Y$  の差が小さいほど生じやすくなる。

したがって、自国企業にとって、自国企業の研究開発の成果が外国企業にまったく漏れないのであれば、生産拠点を外国に移す方が生産量は拡大するが、自国企業の研究開発の成果の一部が外国企業に漏れる場合は、賃金等が高いため、限界費用が高くなるにもかかわらず、自国で生産する方が外国に生産拠点を移すよりも生産量が大きくなることがわかる。

#### IV むすび

企業にとっては、生産コストを引き下げるような研究開発投資は重要であるが、同時に、デザイン、機能、耐久性、性能など自らの企業の製品を他社のそれと差別化し、自社のブランドイメージを高めるような研究開発投資も極めて重要である。

本稿では、先進国である自国は賃金コストが高いが、研究開発をおこない製品の機能、デザイン、性能を高めることにより、途上国の製品との差別化を図っており、途上国は人件費などのコストの低さを武器とし、第三国市場

で輸出競争を行なう場合、自国企業が研究開発をおこなうか否か、また自国企業が生産拠点を低賃金の外国でおこなうか否か、さらに自国企業の研究開発の成果が外国企業に漏れる程度によって両国企業の生産量などがどのようなになるか比較検討した。

技術開発の成果は外国の企業に漏れてしまうが、漏れの程度は生産拠点を自国内に留めるか外国に進出するかによって大きく異なると思われる。本稿では、国内で生産活動をおこなう限り、その研究開発に伴う技術は外国企業には漏れないが、海外で生産活動をおこなう場合、それらの技術は海外の企業にも一部が漏れてしまい、海外の企業は研究開発をおこなうことなく極めて安い費用でその技術の一部を会得することができるという想定のもとで分析をおこない以下のような結論を得た。

自国企業にとって、研究開発投資を行うことは行わない場合よりも生産量を拡大させる。自国企業が研究開発投資を行うことは、自国企業の財に対する需要を高め、外国企業のシェアを奪うことになるので、外国企業の実生産量は減少する。

自国企業が生産拠点を外国に移せば、自国企業にとって、生産コストを引き下げることができるため、それに競争力は高まり、自国企業の実生産量を拡大し、外国企業の実生産量を減少させる要因となる。しかしながら、自国企業が外国に生産拠点を移すと、自国の研究開発の成果の一部が外国企業に漏れる。その結果、外国企業はコストをかけることなく自国企業の実研究開発の成果の一部を使うことができ、外国企業の財に対する需要を高めることができ、生産量を拡大させる要因となる。このことは、自国企業の実生産を減少させる要因となる。漏れの程度を表す  $m$  の値が大きければ大きいほど、また自外国の限界費用差が小さければ小さいほど自国企業にとって、外国に生産拠点を移すことよりも自国内に留まることの方が生産量を大きくする可能性が高まることがわかった。

(筆者は関西学院大学商学部教授)

## 参考文献

- Brander J. A. (1981), "Intra-Industry Trade in Identical Commodities", *Journal of International Economics* 11 1-14.
- Brander J. and B. Spencer (1983), "Strategic Commitment with R & D: The Symmetric Case," *Bell Journal of Economics*, 14, 225-235.
- d'Aspremont, Claude and J. Alexis (1988), "Cooperative and Noncooperative R & D in Duopoly with Spillovers," *American Economic Review*, 78, 1133-1137.
- d'Aspremont, Claude and J. Alexis (1990), "Cooperative and Noncooperative R & D in Duopoly with Spillovers: Erratum," *American Economic Review*, 80, 641-2.
- Sajal Lahiri and Y. Ono (2004), "R & D policy," in *Trade and Industrial Policy under International Oligopoly* (Cambridge University Press) chap. 2, 19-30.
- Sigrid Suetens (2005), "Cooperative and noncooperative R & D in experimental duopoly markets," *International Journal of Industrial Organization*, 23, 63-82.
- Barbara J. Spencer and Brander J. A (1983), "International R & D Rivalry and Industrial Strategy," *Review of Economic Studies*, 50, 707-722.
- Henriques, Irene (1990), "Cooperative and Noncooperative R & D in Duopoly with Spillovers: Comment," *American Economic Review*, 80, 638-40.