

# 研究開発投資競争とスピルオーバー

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。その中には、生産技術の改善や製造現場での「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たり、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。

われわれ消費者は、新製品が新たに販売されるとその製品が以前のものと比べてどのように変わったのか、自分にとってよりいいものかなど様々な情報を集めようとする。企業にとって、新製品の市場への投入は、新たな需要を喚起し、売り上げ、利益の拡大へとつなげていく。

例えば、化粧品は新たな品質や機能を加え、より効果が現れるものに、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、デザインなどを改良すること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は形や、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ようとする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。製品が成熟化していけばいくほど、需要サイドに影響を与えるような研究開発投資は重要性を増すと思われる。

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もたらしてくれるが、研究開発投資の成果はいつも他の企業に漏れるリスクを抱えている。研究開発投資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投資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投資の成果を確保すれば研究開発投資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。

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、自国企業と外国企業が第三国市場へと差別化された製品を輸出する場合について、両国の戦略的研究開発投資の規模についての考察を行う。すなわち、両国はともに研究開発投資を行い、製品の機能、デザイン、性能を高めることにより、自国製品に対する需要を高めようとするが、研究開発投資の成果の一部が相手国企業にスピルオーバーする場合、各国の研究開発

投資の規模がどのような影響を受けるかについて考察する。

次のような状況を想定しよう。自国企業、および外国企業は2段階ゲームを行う。第1段階では、研究開発投資の規模を決定し、第2段階ではその研究開発投資を基にして財の生産量を決定し、第三国市場へと輸出する。このような想定のもとで自国企業と外国企業との研究開発投資競争について分析する。すなわち両国の研究開発投資の規模、研究開発投資の成果の一部が漏れる場合、それが両国の研究開発投資に与える影響などについて考察する。

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、自国企業および外国企業が互いに戦略的な研究開発投資を行うモデルを提示し、各国の研究開発投資の規模がどのようになるか、また第Ⅳ節では、研究開発投資の成果の一部がスピルオーバーする場合の各国の研究開発投資の規模がどのようになるかについて考察する。

## 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投資をおこなう場合のモデルを提示し、そのもとで最適な研究開発投資の規模を求める。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想定しよう。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。

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

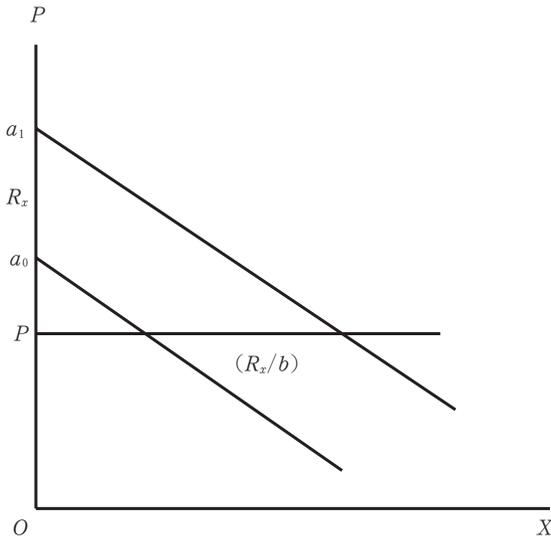
これより、 $X$  財に対する需要関数を求めると、

$$P = a - bX \tag{1}$$

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をシフトさせると考えよう。

いま、企業の研究開発投資を  $R_x$  とすると、 $R_x$  を増加させることで  $X$  財に対する需要が拡大し、そのことが利潤を増加させると考えよう。研究開発

図-1



投資が需要の拡大に与える効果については、研究開発投資を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投資  $R_x$  の単位をとる。すなわち、(2)式において、 $R_x$  の係数が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を求めると、

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

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

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。

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

企業が利潤を極大化する研究開発投資の水準を求めるため、(8)式の間接利潤関数を  $R_x$  で微分す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、 $V_R = dV/dR_x$ 。これより、研究開発投資を行うもとでの独占企業の研究開発投資の規模を求めると

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

となる<sup>1)</sup>。

### 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、自国企業、外国企業の両企業がともに戦略的研究開発投資競争を行っているモデルについて分析する。ここで

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

は、両国の研究開発投資の成果の一部が相手国にスピルオーバーしない場合について分析する。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。両国企業にとって、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、自国企業も外国企業も同じであると仮定しよう。したがって、両国の費用のうち、限界費用については自国も外国も等しくなると仮定する。両国にとっての需要関数、費用関数、利潤関数はそれぞれ、

$$P_X = a_X - bX - cY \quad (10)$$

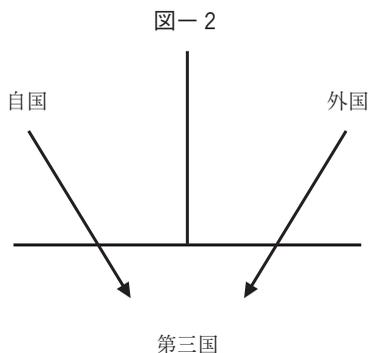
$$P_Y = a_Y - bY - cX \quad (11)$$

$$\Pi_X = P_X X - C_X \quad (12)$$

$$\Pi_Y = P_Y Y - C_Y \quad (13)$$

$$C_X = \beta X + \gamma \frac{R_{X0}^2}{2} \quad (14)$$

$$C_Y = \beta Y + \gamma \frac{R_{Y0}^2}{2} \quad (15)$$



となる。両国企業にとって、研究開発投資を行うことは、品質、デザインの変化などを通じての製品の差別化を図り、第三国市場において自国製品に対する需要を高めることができると仮定すると、

$$a_x = \alpha + R_{x0} \quad (16)$$

$$a_y = \alpha + R_{y0} \quad (17)$$

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の両企業の供給量（輸出量）、価格は

$$\tilde{X} = \frac{2b(a_x - \beta) - c(a_y - \beta)}{4b^2 - c^2}$$

$$\tilde{Y} = \frac{2b(a_y - \beta) - c(a_x - \beta)}{4b^2 - c^2}$$

$$\tilde{P}_X = \frac{2b^2a_x - (c^2 - 2b^2)\beta - bc(a_y - \beta)}{4b^2 - c^2}$$

$$\tilde{P}_Y = \frac{2b^2a_y - (c^2 - 2b^2)\beta - bc(a_x - \beta)}{4b^2 - c^2}$$

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、

$$V_X(R_{x0}) = \tilde{P}_X \tilde{X} - \tilde{C}_X \quad (18)$$

$$V_Y(R_{y0}) = \tilde{P}_Y \tilde{Y} - \tilde{C}_Y \quad (19)$$

となる。したがって、(18)(19)式より、利潤極大化の一階の条件を求めると、

$$\begin{aligned} (V_X)_R &= \tilde{P}_X \frac{\partial \tilde{X}}{\partial R_{x0}} + \tilde{X} \frac{\partial \tilde{P}_X}{\partial R_{x0}} - \beta \frac{\partial \tilde{X}}{\partial R_{x0}} - \gamma R_{x0} \\ &= \frac{4b^2}{(4b^2 - c^2)^2} [2b(\alpha + R_{x0} - \beta) - c(\alpha + R_{y0} - \beta)] - \gamma R_{x0} = 0 \quad (20) \end{aligned}$$

$$(V_Y)_R = \tilde{P}_Y \frac{\partial \tilde{Y}}{\partial R_{y0}} + \tilde{Y} \frac{\partial \tilde{P}_Y}{\partial R_{y0}} - \beta \frac{\partial \tilde{Y}}{\partial R_{y0}} - \gamma R_{y0}$$

$$= \frac{4b^2}{(4b^2 - c^2)^2} [2b(\alpha + R_{Y0} - \beta) - c(\alpha + R_{X0} - \beta)] - \gamma R_{Y0} = 0 \quad (21)$$

となる。ただし、 $(V_i)_R = dV_i/dR_{i0}$  ( $i = X, Y$ ) となる。(20)(21)式より、両国企業の研究開発投資の規模を求めると、

$$R_{X0} = \frac{4b^2(2b - c)(\alpha - \beta)}{\gamma(4b^2 - c^2)^2 - 8b^3 + 4b^2c} \quad (22)$$

$$R_{Y0} = \frac{4b^2(2b - c)(\alpha - \beta)}{\gamma(4b^2 - c^2)^2 - 8b^3 + 4b^2c} \quad (23)$$

となる。利潤極大化のための二階の条件は、

$$8b^3 - \gamma(4b^2 - c^2)^2 < 0 \quad (24)$$

$$[(4b^2 - c^2)^2\gamma - 8b^3 + 4b^2c][(4b^2 - c^2)^2\gamma - 8b^3 - 4b^2c] > 0$$

となる<sup>2)</sup>。

#### IV スピルオーバーが生じるもとでの複占モデル

自国企業にとって、研究開発投資を行うことは、自国製品の第三国市場での需要を喚起し、外国企業との競争で優位に立つことができる。しかしながら、自国企業が行う研究開発投資の成果の一部が外国企業に漏れるのであれば、第三国市場での外国企業との競争の優位性もそれだけ薄れてしまうことになる。

本節では、第Ⅲ節で行った戦略的な研究開発投資モデルを発展させ、両国が行う研究開発投資の成果の一部が相手国企業に漏れる場合について考察する。第Ⅲ節と比べて、自国企業および外国企業による研究開発投資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、

$$P_X = a_X - bX - cY \quad (10')$$

2) 以下の分析では2階の条件が満たされているものとして分析していく。

$$P_Y = a_Y - bY - cX \quad (11')$$

$$\Pi_X = P_X X - C_X \quad (12')$$

$$\Pi_Y = P_Y Y - C_Y \quad (13')$$

$$C_X = \beta X + \gamma \frac{R_{X1}^2}{2} \quad (14')$$

$$C_Y = \beta Y + \gamma \frac{R_{Y1}^2}{2} \quad (15')$$

$$a_X = \alpha + R_{X1} + m_X R_{Y1} \quad (16')$$

$$a_Y = \alpha + R_{Y1} + m_Y R_{X1} \quad (17')$$

ただし、

となる。ここで、 $m_i (i=X, Y)$  はスピルオーバーの程度を表す係数であり、 $m_i$  の値は  $0 \leq m_i \leq 1$  となる。 $m_Y=0$  ならば自国企業にとって研究開発投資をおこなうことは自国企業の製品の需要のみを拡大させる効果を持つが、 $m_Y$  の値が大きくなるにつれて自国企業の研究開発投資の需要拡大効果の一部が外国企業に漏れていく程度が大きくなる。もし  $m_Y=1$  ならば自国企業の研究開発投資による需要拡大効果がすべて外国企業に漏れてしまい外国企業は研究開発投資の費用をかけることなく自国企業と同じデザインなどの差別化をもたらし、需要を拡大させることができる。

自国企業および外国企業は、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、(10)～(17) 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）および価格は

$$\tilde{X} = \frac{2b(a_X - \beta) - c(a_Y - \beta)}{4b^2 - c^2}$$

$$\tilde{Y} = \frac{2b(a_Y - \beta) - c(a_X - \beta)}{4b^2 - c^2}$$

$$\tilde{P}_X = \frac{2b^2 a_X - (c^2 - 2b^2)\beta - bc(a_Y - \beta)}{4b^2 - c^2}$$

$$\tilde{P}_Y = \frac{2b^2 a_Y - (c^2 - 2b^2)\beta - bc(a_X - \beta)}{4b^2 - c^2}$$

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、

$$V_X(R_{X1}) = \tilde{P}_X \tilde{X} - \tilde{C}_X \quad (25)$$

$$V_Y(R_{Y1}) = \tilde{P}_Y \tilde{Y} - \tilde{C}_Y \quad (26)$$

となる。したがって、(25)(26)式より、利潤極大化の一階の条件を求めると、

$$\begin{aligned} (V_X)_R &= \tilde{P}_X \frac{\partial \tilde{X}}{\partial R_{X1}} + \tilde{X} \frac{\partial \tilde{P}_X}{\partial R_{X1}} - \beta \frac{\partial \tilde{X}}{\partial R_{X1}} - \gamma R_{X1} \\ &= \frac{2b(2b - cm_Y)}{(4b^2 - c^2)^2} [2b(\alpha + R_{X1} + m_X R_{Y1} - \beta) \\ &\quad - c(\alpha + R_{Y1} + m_Y R_{X1} - \beta) - \gamma R_{X1}] = 0 \end{aligned} \quad (27)$$

$$\begin{aligned} (V_Y)_R &= \tilde{P}_Y \frac{\partial \tilde{Y}}{\partial R_{Y1}} + \tilde{Y} \frac{\partial \tilde{P}_Y}{\partial R_{Y1}} - \beta \frac{\partial \tilde{Y}}{\partial R_{Y1}} - \gamma R_{Y1} \\ &= \frac{2b(2b - cm_X)}{(4b^2 - c^2)^2} [2b(\alpha + R_{Y1} + m_Y R_{X1} - \beta) \\ &\quad - c(\alpha + R_{X1} + m_X R_{Y1} - \beta) - \gamma R_{Y1}] = 0 \end{aligned} \quad (28)$$

となる。(27)(28)式を整理すると、

$$\begin{aligned} [2b(2b - cm_Y)^2 - (4b^2 - c^2)^2 \gamma] R_{X1} + [2b(2b - cm_Y)(2bm_X - c)] R_{Y1} \\ + 2b(2b - cm_Y)(2b - c)(\alpha - \beta) = 0 \end{aligned} \quad (29)$$

$$\begin{aligned} [2b(2b - cm_X)^2 - (4b^2 - c^2)^2 \gamma] R_{Y1} + [2b(2b - cm_X)(2bm_Y - c)] R_{X1} \\ + 2b(2b - cm_X)(2b - c)(\alpha - \beta) = 0 \end{aligned} \quad (30)$$

を得る。(29)(30)式は反応曲線を示しており、自国企業の反応曲線の形状は、

$$2bm_x - c > (<) 0$$

に応じて反応曲線は右上がり(右下がり)となる。すなわち、 $2bm_x - c > 0$ であれば戦略的補完、 $2bm_x - c < 0$ であれば戦略的代替の関係にあることがわかる。これは、自国企業にとって、もし外国企業の研究開発投資の成果を利用することができない( $m_x = 0$ )場合、自国企業にとって、外国企業が研究開発投資を減らせば自国の研究開発投資を増やす方が自国企業の利潤の拡大につながるという戦略的代替関係となるが、スピルオーバーの程度が大き

くなり、外国企業の研究開発投資の成果を多く自国企業の需要拡大に反映させることができるならば、外国企業の研究開発投資の変化に対して自国企業の研究開発投資も同じ方向へと動く戦略的補完関係となることを示している。

同様に、外国企業の反応曲線の形状は、

$$2bm_Y - c > < 0$$

に応じて反応曲線は右上がり（右下がり）となる。すなわち、 $2bm_Y - c > 0$ であれば戦略的補完、 $2bm_Y - c < 0$ であれば戦略的代替の関係にあることがわかる。これは、外国企業にとって、もし自国企業の研究開発投資の成果を利用することができない（ $m_Y = 0$ ）場合、外国企業にとって、自国企業が研究開発投資を減らせば外国の研究開発投資を増やす方が外国企業の利潤の拡大につながるという戦略的代替関係となるが、スピルオーバーの程度が大きくなり、自国企業の研究開発投資の成果を多く外国企業の需要拡大に反映させることができるならば、自国企業の研究開発投資の変化に対して外国企業の研究開発投資も同じ方向へと動く戦略的補完関係となることを示している。

図－3は両国企業とも戦略的代替の関係にある場合の反応曲線を示している。利潤極大化のための二階の条件を求めると、

$$2b(2b - cm_Y)^2 - (4b^2 - cm_Y)^2\gamma > 0$$

$$[(4b^2 - c^2)^2\gamma - 2b(2b - cm_Y)^2][(4b^2 - c^2)^2\gamma - 2b(2b - cm_X)^2]$$

$$- 4b^2(2b - cm_Y)(2b - cm_X)(2bm_X - c)(2bm_Y - c) > 0$$

となる<sup>3)</sup>。

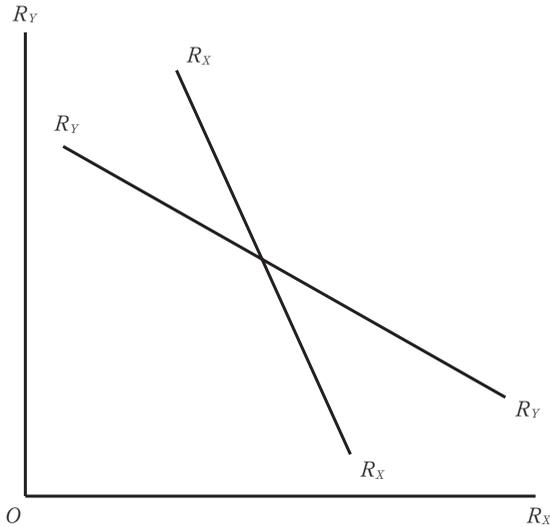
(29)(30)式より、スピルオーバーがある場合の両国企業の研究開発投資の規模を求めると、

$$R_{X1} = \frac{1}{\Delta} [2b(2b - c)(2b - cm_Y)(\alpha - \beta)$$

$$\{(4b^2 - c^2)^2\gamma - 2b(2b - cm_X)^2 + 2b(2b - cm_X)(2bm_X - c)\}] \quad (31)$$

3) 以下の分析では2階の条件が満たされているものとして分析していく。

図-3



$$R_{Y1} = \frac{1}{\Delta} [2b(2b-c)(2b-cm_X)(\alpha-\beta) \\ \{(4b^2-c^2)^2\gamma - 2b(2b-cm_Y)^2 + 2b(2b-cm_Y)(2bm_Y-c)\}] \quad (32)$$

となる。ただし、

$$\Delta = [(4b^2-c^2)^2\gamma - 2b(2b-cm_Y)^2] [(4b^2-c^2)^2\gamma - 2b(2b-cm_X)^2] \\ - 4b^2(2b-cm_Y)(2b-cm_X)(2bm_X-c)(2bm_Y-c)$$

とであり、利潤極大化のための2階の条件が満たされていると  $\Delta$  の値は正の値となる。

研究開発投資の成果の一部がスピルオーバーする場合、果たして企業は研究開発投資の規模を縮小するのであろうか、それとも拡大するのであろうか。以下ではこの問題について検討する。

研究開発投資の成果の一部がスピルオーバーする場合、自らの研究開発投資の成果の一部が相手国企業に漏れてしまうことのマイナスと、相手国企業の研究開発投資の成果の一部をコストなしに利用できるというプラス面とが

ある。

以下、自国から外国への研究開発投資の成果のスピルオーバーの程度と外国から自国への研究開発投資の成果のスピルオーバーの程度が同じである ( $m_X = m_Y$ ) と仮定しよう。これは、両国が比較的發展レベルが近く、技術的にも似通ったところがあり、両国企業の技術を十分に理解しているような企業同士であると想定するならば生じえよう。研究開発投資の成果が初期においてはスピルオーバーしない状態 ( $m_X = m_Y = 0$ ) とし、スピルオーバーが生じた場合の研究開発投資の規模の変化を求めよう。(31)(32)式より  $m_X = m_Y = m$  とし、初期の  $m = 0$  とすると、

$$\begin{aligned} \frac{dR_{X1}}{dm} &= \frac{dR_{Y1}}{dm} = \frac{-2bc(2b-c)(\alpha-\beta)[(4b^2-c^2)^2\gamma-8b^3+4b^2c]^2}{[(4b^2-c^2)^2\gamma-8b^3+4b^2c]^2} \\ &\quad - \frac{4b^2(2b-c)(\alpha-\beta)[(8b^2c-2b(4b^2+c^2))]}{[(4b^2-c^2)^2\gamma-8b^3+4b^2c]^2} \\ &= \frac{-2b(2b-c)(\alpha-\beta)[-c(4b^2-c^2)^2\gamma+8b^3(2b-c)]}{[(4b^2-c^2)^2\gamma-8b^3+4b^2c]^2} \end{aligned} \quad (33)$$

となる。(33)式にスピルオーバーが生じた場合にそれが両国企業の研究開発投資の規模に与える影響は、

$$[-c(4b^2-c^2)^2\gamma+8b^3(2b-c)] > (<) 0 \Leftrightarrow \frac{dR_{X1}}{dm} < (>) 0$$

と表すことができる。利潤極大化のための2階の条件を考えると、[ ]の大小関係は、 $b$ 、 $c$ の値によって影響を受ける。すなわち、両国企業が生産している財同士の差別化の程度がどの程度であるかが影響してくることがわかる。

いま、もし  $b=c$  ならば、 $[-c(4b^2-c^2)^2\gamma+8b^3(2b-c)] = b[-(4b^2-c^2)^2\gamma+8b^3]$  となり、(24)式より  $b[-(4b^2-c^2)^2\gamma+8b^3] < 0$  となることがわかる。しかしながら、もし  $b$  と  $c$  との差が十分に大きければ  $-c(4b^2-c^2)^2\gamma+8b^3(2b-c) > 0$  となる可能性が生じてくる。つまり、 $b=c$ 、したがって、 $X$ 財と $Y$ 財とが同質財であるならば  $m$ の拡大は各国企業の研究開発投資を

減少させることになる。もし  $b$  と  $c$  との差が十分に大きく、つまり、 $X$  財と  $Y$  財の差別化の程度が大きいならば  $m$  の拡大は研究開発投資の増大をもたらす可能性がある。これは両財の差別化の程度が十分に大きいのであれば研究開発投資を増大させることにより自らの財に対する需要を増大させる効果のほうがスピルオーバーにより相手の財に対する需要が拡大することにより自国財価格の低下などによるマイナス効果よりも大きいいため研究開発投資を拡大すると考えることができる。

## V むすび

企業にとっては、生産コストを引き下げようとする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、自国企業および外国企業が第三国市場を目指して輸出競争を行うモデルのもとで、両国企業が自らの財に対する需要を拡大させるような研究開発投資競争を行うモデルを提示し、研究開発投資の規模、また研究開発投資の成果の一部がスピルオーバーする場合の研究開発投資の規模について考察した。

研究開発投資の成果の一部が相手企業に漏れない場合、両国企業の研究開発投資競争は戦略的代替関係となり、外国企業が研究開発投資を減らすのであれば自国企業は研究開発投資を増やす。しかしながら、スピルオーバーが生じる場合、自国企業の研究開発投資の成果を多く外国企業の需要拡大に反映させることができるならば、自国企業の研究開発投資の変化に対して外国企業の研究開発投資も同じ方向へと動く戦略的補完関係となることがわかった。

また、各国の研究開発投資の成果の一部がスピルオーバーの程度が拡大した場合、両国の財が同質財であれば各国の研究開発投資は減少するが、両国の財の差別化がある程度大きい場合、両国の研究開発投資は拡大する可能性

があることがわかった。

(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.
- Sigrig 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.