

国際的 R&D 競争と補助金政策

— スピルオーバーを考慮に入れた場合 —

International R&D Rivalry and Subsidies Policy with Spillovers

広瀬 憲三

The firm obtains the benefits from the R&D like the reduction of the production cost or new technology. However, the firm has the risk of the spill over in R&D technology to the other firms. This paper analyses the effects of the subsidies for the R&D on the level of the R&D, outputs, prices and welfare with the consideration of the spill over in the technology of R&D. We show the following results. If the degree of the spill over is small, R&D subsidies by home country government increase the R&D and output levels of the home country firm and decrease those of foreign country firms. However, if the degree of the spill over is large, R&D subsidies by home country government increase not only the R&D and output levels of the home country firm but also those of foreign country firms.

JEL : F12, F13

Key words : R&D, spillover, subsidy, international rivalry

I はじめに

日本は、2003年(平成15年)度において、科学技術研究費として16兆8042億円を支出しており、その額は、国内総生産(GDP)に対する比率で見ると3.35%となっている¹⁾。これらの科学技術研究費は、企業等によるものが11兆7589億円、非営利団体・公的機関によるものが1兆7821億円、大学等による

1) 総務省『統計で見る日本の科学技術研究』(<http://www.stat.go.jp/data/kagaku/pamphlet/index.htm>)

ものが 3 兆 2631 億円となっており、企業によるものの占める割合が大きいことがわかる。またその中身についてみると、全体では、基礎研究が 15.0%、応用研究が 23.0%、開発研究が 62.0%となっており、基礎、応用研究よりも開発研究の割合が大きくなっていることがわかる²⁾。企業等についてみると、その割合はさらに高く 74.7%が開発研究となっている。

企業にとって研究開発費を投じることは新技術の開発による新たな製品の開発や、既存製品の製造コストの削減などをもたらす。研究開発投資によって得られた新たな技術は、新たな製品の開発や、既存製品の製造コストの削減などを通じて企業に大きな利益をもたらすことになる。しかしながらこれらの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し、製造コストを削減させる技術についてもまったく外部に漏れないということは通常考えられない。

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当然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。もちろん、特許などにより開発した技術を保護する方法はあるが、このような法制度でカバーしきれない領域も多くある。

このような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。

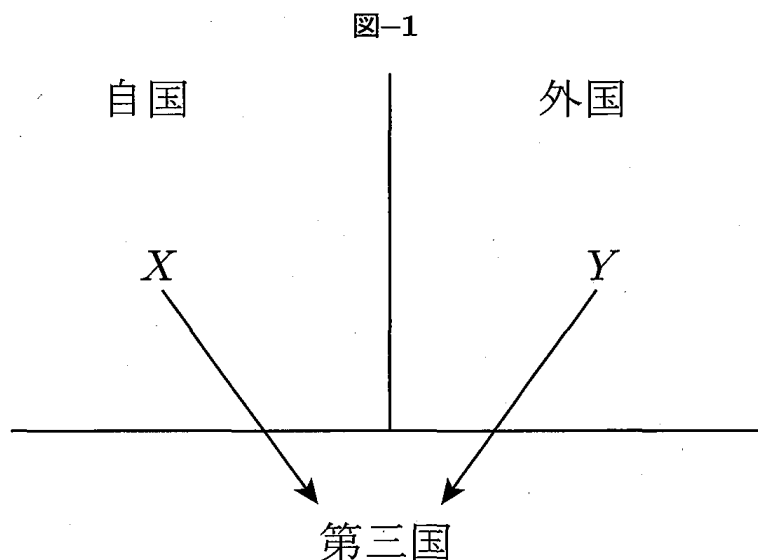
本稿では、自国企業、外国企業は第三国市場に対して輸出競争を行っているような状況を想定する (図-1)。そのもとで、両国企業は財の生産を行うのみ

2) 基礎研究とは、仮説や理論を形成するためや現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究を、応用研究とは、基礎研究によって発見された知識を利用して、特定の目標を定めて実用化の可能性を確かめる研究や既に実用化されている方法に関して、新たな応用方法を探索する研究を、開発研究とは、基礎研究、応用研究及び実際の経験から得た知識を利用し、新しい材料、装置、製品、システム、工程等の導入や既存のこれらのものの改良をねらいとする研究をいう。(注 1 に同)

ではなく、同時に研究開発競争も行っているような状況を想定する。両国企業にとって研究開発は財の生産費用を低下させる効果を持つものとしよう。国家間競争において、各国政府は自国企業の国際競争力を高めるため、補助金などさまざまな産業政策を行っている。そこで本稿では、政府による政策が自国・外国企業の生産量、価格、経済厚生に与える効果について、技術のスピルオーバーによる影響を考慮に入れて分析する。

各国企業は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第1段階の研究開発支出の決定において各国政府が補助金を与える場合の効果について考察する。すなわち、各国政府による研究開発への補助金が研究開発の規模、生産財の規模および価格に与える影響、さらには経済厚生に与える影響について分析する。

以下第Ⅱ節では、基本的なモデルが提示され、第Ⅲ節では、両国政府による研究開発投資への補助金が研究開発、生産量、価格、経済厚生に与える効果について、研究開発の成果の漏れ（スピルオーバー）の程度がどのような影響を与えるかについて考察する。



II モデル

自国企業、外国企業は第 3 国市場に対して輸出競争を行っているような状況を想定しよう。両国企業は同質財を生産しており、第 3 国市場における需要関数は、線形であると仮定すれば次の (1) 式のように表すことができる。

$$P = a - b(X + Y) \quad (1)$$

ここで、 P は価格を、 a 、 b は定数、 X は自国企業の生産量、 Y は外国企業を生産量をあらわしている。各企業は単位あたり費用を低下させるような R&D を行っており、自企業にとって R&D 投資は単位あたり生産コストを低下させるとしよう。しかしながらこのような R&D の成果の一部は相手企業に「漏れ」てしまうと想定しよう。いま、このような状況を表わすために各企業にとっての単位あたり生産コスト（限界費用） β について、研究開発の量に応じて比例的に限界費用を低下させるが、一方、相手国企業の研究開発についてもその一部が自企業の限界費用を低下させると仮定する。(2) 式はそのような仮定の下での限界費用であり、以下の分析ではこのような限界費用関数のもとで分析する。

$$\beta_i = h - R_i - mR_j \quad i, j = X, Y \quad i \neq j \quad (2)$$

ここで、 h は定数、 R は各企業の R&D をあらわしている。また、 R の単位は R の増加が限界費用に与える効果が 1 となるようにとっている。 m はスピルオーバーの程度を表す係数であり、 $0 \leq m \leq 1$ となる。 $m = 0$ ならば企業にとって費用低下的 R&D をおこなうことは自企業のみ単位あたり費用の低下をもたらすことになる。 m の値が大きくなるにつれて自企業の R&D による費用低下効果の一部が相手企業に漏れていく程度が大きくなる。もし $m = 1$ ならば自企業の R&D による単位あたり費用低下の効果がすべて相手企業に漏れてしまい相手企業は R&D の費用をかけることなく自企業と同じ費用低下をもたらすことができることを意味する。

各企業にとっての費用は、生産に伴う費用と R&D に伴う費用とからなる。いま、R&D に伴う費用は 2 次関数として表せると仮定すると、各企業の費用

関数は次の (3)(4) のようになる³⁾。

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

$$C_Y = \beta_Y Y + \gamma \frac{R_Y^2}{2} \quad (4)$$

ここで、 C_i は第 i ($i = X, Y$) 企業の費用を、 γ は定数を表わしている。各企業にとっての利潤は、販売総額から費用を差し引き、それに研究開発に対する補助金を加えたものとなるので、

$$\Pi_X = PX - C_X + s_X R_X \quad (5)$$

$$\Pi_Y = PY - C_Y + s_Y R_Y \quad (6)$$

となる。ここで、 Π_i は利潤を、 s_i ($i = X, Y$) は各国政府による研究開発に対する単位あたり補助金の大きさを表している。

各国企業は、第 1 段階で自企業の研究開発の規模を決定し、第 2 段階で財の生産量を決定する。したがって、各国企業にとって、研究開発が与えられたもとの財生産量は次式より得ることができる。

$$\frac{\partial \Pi_X}{\partial X} = a - 2bX - bY - (h - R_X - mR_Y) = 0 \quad (7)$$

$$\frac{\partial \Pi_Y}{\partial Y} = a - 2bY - bX - (h - R_Y - mR_X) = 0 \quad (8)$$

図-2 は (7)(8) 式から得られる各企業の R&D が与えられたもとの反応関数を示したものである。aa は自国企業、bb は外国企業の反応曲線を示している。自国企業 (外国企業) の R&D の増加は自国企業 (外国企業) の反応曲線を右上にシフトさせるが、外国企業の R&D が自国企業の反応関数をシフトさせる程度は技術のスピルオーバーの程度に応じて異なり、 m の値が大きいほどシフトの程度も大きくなる。これは、外国の R&D の成果をより多く得ることができればそれだけ自国企業の生産に伴う費用低下効果が大きくなることを意味している。したがって、外国企業の R&D 増大は外国の反応曲線、自国の反応曲線とともに右上にシフトさせるが自国の反応曲線のシフトの程度はスピルオーバーの程度 (m) に応じて変わり、 m の値が大きければシフトの程度もより大

3) このような関数形は、Claude and Jacquemin (1988) に従っている。

きくなる。(7)(8) 式より各企業の生産量を求めると

$$X = \frac{(a-h) + (2-m)R_X + (2m-1)R_Y}{3b} \quad (9)$$

$$Y = \frac{(a-h) + (2-m)R_Y + (2m-1)R_X}{3b} \quad (10)$$

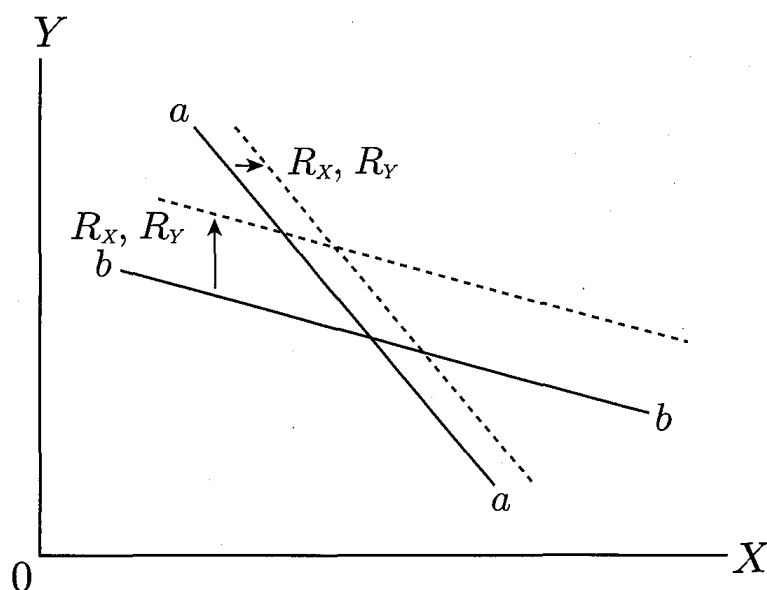
となる。(9)(10) 式より相手企業の R&D の変化が自企業生産量に与える効果については相手企業 R&D の自企業へのスピルオーバーの程度 (m) により異なることがわかる。すなわち、 m の値が $0 \leq m < \frac{1}{2}$ ならば相手企業による R&D の増加は自企業生産量を減少させ、 m の値が $\frac{1}{2} < m \leq 1$ よりも大きいならば相手企業による R&D の増加は自企業生産量を増大させることがわかる。スピルオーバーの程度が大きいならば、相手企業の R&D は相手企業の限界費用を引き下げ、同時に自企業にも技術が波及し自企業の限界費用も引き下げ、自企業生産量を拡大させることになる。

次に、第三国市場における財価格を求めると

$$P = \frac{(a+2h) - (m+1)(R_X + R_Y)}{3} \quad (11)$$

となり、どちらか一方の企業の R&D 支出増加であれ、両企業の R&D 支出増加であれ、両企業あわせた生産量は増大するため市場価格は低下することがわ

図-2



かる。また、スピルオーバーの程度が大きいほど財価格の低下の程度も大きくなることがわかる。

R&D が与えられたもとでの各企業の利潤を求めると、

$$\begin{aligned}\Pi_X &= P^* X^* - \beta_X X^* - \gamma \frac{R_X^2}{2} + s_X R_X \\ &= \frac{1}{9b} [a - h + (2 - m)R_X + (2m - 1)R_Y]^2 - \gamma \frac{R_X^2}{2} + s_X R_X\end{aligned}\quad (12)$$

$$\begin{aligned}\Pi_Y &= P^* Y^* - \beta_Y Y^* - \gamma \frac{R_Y^2}{2} + s_Y R_Y \\ &= \frac{1}{9b} [a - h + (2 - m)R_Y + (2m - 1)R_X]^2 - \gamma \frac{R_Y^2}{2} + s_Y R_Y\end{aligned}\quad (13)$$

となる。各企業は相手企業の R&D 支出一定のもとで自企業の利潤が最大となるよう R&D 規模を決定するとすれば、

$$\begin{aligned}\frac{\partial \Pi_X}{\partial R_X} &= \frac{2(2 - m)}{9b} [a - h + (2 - m)R_X + (2m - 1)R_Y] \\ &\quad - \gamma R_X + s_X R_X = 0\end{aligned}\quad (14)$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial \Pi_Y}{\partial R_Y} &= \frac{2(2 - m)}{9b} [a - h + (2 - m)R_Y + (2m - 1)R_X] \\ &\quad - \gamma R_Y + s_Y R_Y = 0\end{aligned}\quad (15)$$

となる⁴⁾。これらの式より、R&D に関する反応関数を求めると、 m の値によって異なることがわかる。すなわち m の値が小さく、 $0 \leq m < \frac{1}{2}$ のときは、 R_X と R_Y は戦略的代替の関係となり、反応関数は、図-3 のようになる。

一方、 m の値が、大きく $\frac{1}{2} < m \leq 1$ のときは、 R_X と R_Y は戦略的補完関係となり、図-4 のようになる。

これらが安定な解であるためには、図-3 においては、X 企業の反応関数の傾きは Y 企業の反応関数の傾きよりもその絶対値の値が大きく、図-4 においては、Y 企業の反応関数の傾きは X 企業の反応関数の傾きよりもその絶対値の値が大きくなければならない。したがって、図-3 において aa が X 企業の反応関数、 bb が Y 企業の反応関数であるとき、図-4 において aa が X 企業の反応関数、 bb が Y 企業の反応関数であるときこの解は安定となる。したがって、安定した均衡解が存在するための条件は

4) 二階の条件より、 $9b\gamma - 2(2 - m)^2 > 0$ となる。

経済学論究第 60 巻第 3 号

$$0 \leq m < 1/2 \text{ のとき、} 9b\gamma - 6(2 - m)(1 - m) > 0$$

$$1/2 < m \leq 1 \text{ のとき、} 9b\gamma - 2(2 - m)(1 + m) > 0 \tag{16}$$

であり、以下ではこの条件が満たされているものとして分析を行う。

(14)(15) 式より、各企業の R&D 規模を求めると、

図-3

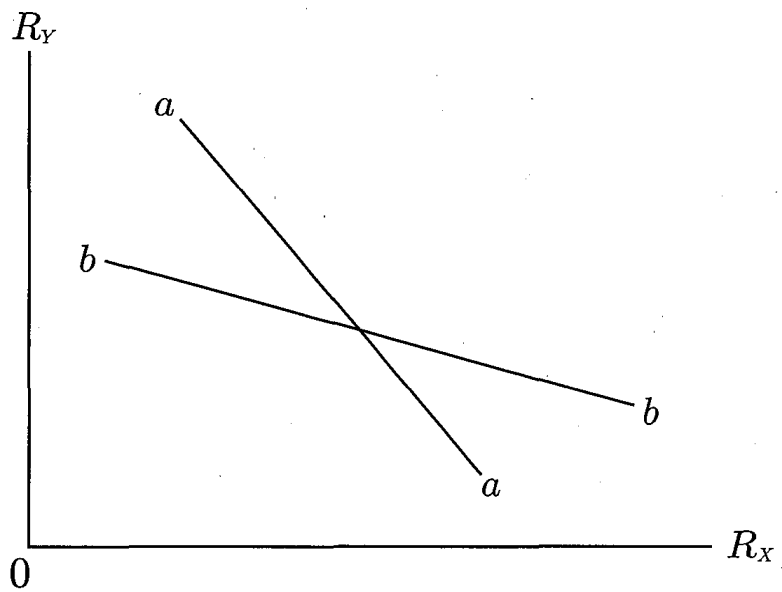
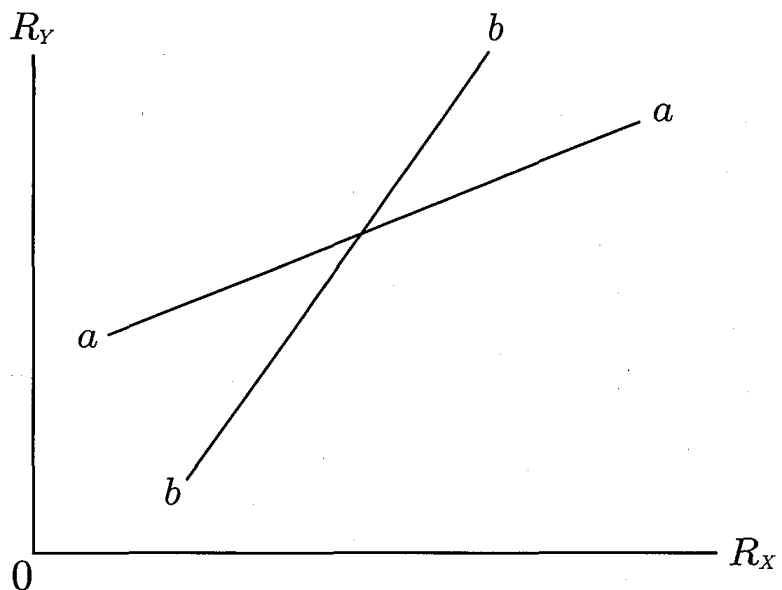


図-4



$$R_x = \frac{2(2-m)(a-h)}{9b\gamma - 2(2-m)^2 - 2(2-m)(2m-1)} + \frac{9b[9b\gamma - 2(2-m)^2]}{\Delta} s_x + \frac{18b(2m-1)(2-m)}{\Delta} s_y \quad (17)$$

$$R_y = \frac{2(2-m)(a-h)}{9b\gamma - 2(2-m)^2 - 2(2-m)(2m-1)} + \frac{9b[9b\gamma - 2(2-m)^2]}{\Delta} s_y + \frac{18b(2m-1)(2-m)}{\Delta} s_x \quad (18)$$

となる。ただし、

$$\Delta = [9b\gamma - 2(2-m)^2]^2 - 4(2m-1)^2(2-m)^2$$

となり、 Δ の値はプラスとなる。(17)(18) 式を (9)(10)(11) 式に代入して両国企業の生産量および市場価格を求めると、

$$X = \frac{1}{3b} \left[\frac{9b\gamma(a-h)}{9b\gamma - 2(2-m)^2 - 2(2m-1)(2-m)} + \frac{9b(2-m)[9b\gamma - 2(2-m)^2 + 2(2m-1)^2]}{\Delta} s_x + \frac{81b^2\gamma(2m-1)}{\Delta} s_y \right] \quad (19)$$

$$Y = \frac{1}{3b} \left[\frac{9b\gamma(a-h)}{9b\gamma - 2(2-m)^2 - 2(2m-1)(2-m)} + \frac{9b(2-m)[9b\gamma - 2(2-m)^2 + 2(2m-1)^2]}{\Delta} s_y + \frac{81b^2\gamma(2m-1)}{\Delta} s_x \right] \quad (20)$$

$$P = \frac{\{9b\gamma - 2(2-m)^2 - 2(2m-1)(2-m)\}a - 18b\gamma h}{3\{9b\gamma - 2(2-m)^2 - 2(2m-1)(2-m)\}} - \frac{9b(1+m)\{9b\gamma - 6(2-m)(1-m)\}(s_x + s_y)}{\Delta} \quad (21)$$

となる。

III 補助金政策の効果

本節では、政府による R&D 支出に対する補助金が生産量、経済厚生に与える効果などについて検討する。まず、自国政府による補助金が自国企業の

R&D に与える効果についてみる。(17)(18) 式より、補助金の増加が研究開発に与える効果を求めると、

$$\frac{\partial R_X}{\partial s_X} = \frac{\partial R_Y}{\partial s_Y} = \frac{9b[9b\gamma - 2(2-m)^2]}{\Delta} \quad (22)$$

$$\frac{\partial R_X}{\partial s_Y} = \frac{\partial R_Y}{\partial s_X} = \frac{18b(2m-1)(2-m)}{\Delta} \quad (23)$$

となる。(22)(23) 式より、自国(外国)政府による補助金が自国(外国)企業の R&D に与える効果はプラスであるが、外国(自国)政府による補助金が自国(外国)企業の R&D に与える効果については、技術の「漏れ」の程度によって影響が異なってくるのがわかる。すなわち、(23) 式より、技術の「漏れ」の程度が小さい ($0 \leq m < \frac{1}{2}$) ならば、外国(自国)政府による補助金は自国(外国)企業の R&D を減少させるが、漏れの程度が大きい ($\frac{1}{2} < m \leq 1$) ならば、外国(自国)政府による補助金は自国(外国)企業の R&D を増大させる。これらの関係を図で示したものが、図-5、図-6 である。図-5 は $0 \leq m < \frac{1}{2}$ の場合の両国の研究開発の関係を示しており、戦略的代替関係になっている。したがって、自国政府が補助金を与えると自国の R&D は拡大し、外国の R&D は縮小する。一方、図-6 は $\frac{1}{2} < m \leq 1$ の場合の両国の研究開発の関係を示しており、戦略的補完関係になっている。したがって、自国政府が補助金を与えると自国の R&D は拡大し、外国の R&D も拡大する。

次に、(19)(20)(21) 式を s_i で微分し、各国政府による研究開発への補助金が各国企業の生産量、価格に与える効果をみると、

$$\frac{\partial X}{\partial s_X} = \frac{\partial Y}{\partial s_Y} = \frac{9b(2-m)[9b\gamma - 2(2-m)^2 + 2(2m-1)^2]}{\Delta} > 0 \quad (24)$$

$$\frac{\partial X}{\partial s_Y} = \frac{\partial Y}{\partial s_X} = \frac{81b^2\gamma(2m-1)}{\Delta} > (<)0 \Leftrightarrow m > (<)1/2 \quad (25)$$

$$\frac{\partial P}{\partial s_X} = \frac{\partial P}{\partial s_Y} = -\frac{9b(1+m)[9b\gamma - 6(2-m)(1-m)]}{\Delta} < 0 \quad (26)$$

となる。利潤極大化の二階の条件より、(24) 式の分子の [] の値はプラスとなることより、自国政府による自国企業への研究開発への補助金が生産量に与える影響はプラスとなるのがわかる。また、(25) 式より、外国政府によ

る外国企業への研究開発に対する補助金が自国企業の生産量に与える影響は、スピルオーバーの程度に依存し、 $m < 1/2$ ならば外国政府による外国企業の研究開発への補助金は自国企業の生産量を拡大し、 $m > 1/2$ ならば、外国政府による外国企業の研究開発への補助金は自国企業の生産量を減少させることがわかる。

図-5

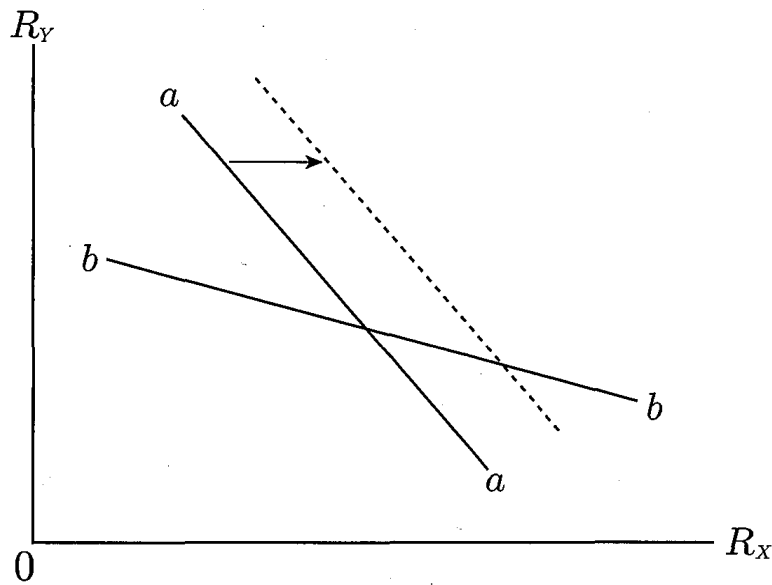
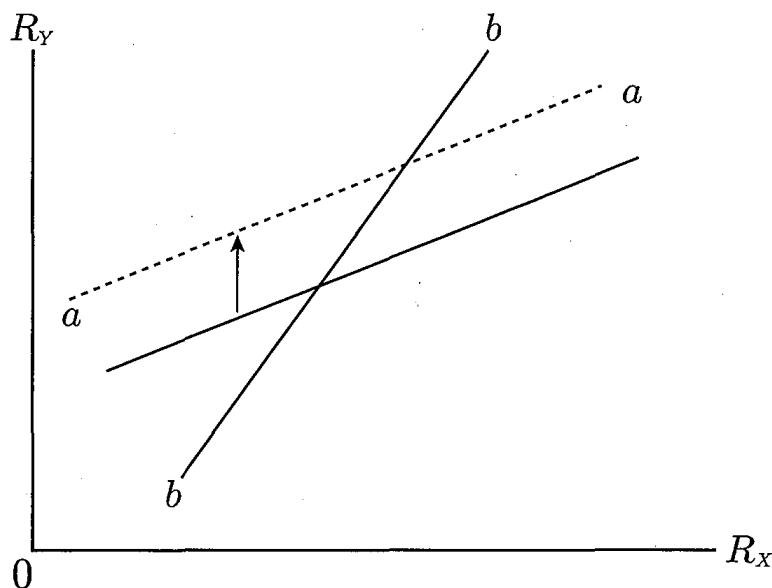


図-6



また、(26) 式の分子の [] は、(6) 式の安定条件より、 $0 \leq m < 1/2$ の場合はプラスの値をとり、また、

$$9b\gamma - 6(2 - m)(1 - m) = -6(m - 3/2)^2 + (9b\gamma + 1/4)$$

となり、 $m = 3/2$ で最大値をとる放物線となる。したがって、安定条件が満たされているならば、 $0 \leq m < 1/2$ で正值をとるので、 $1/2 < m \leq 1$ においても必ずプラスの値をとることがわかる。つまり、各国政府による補助金が価格に与える影響については、マイナスとなる。これは、自国政府による自国企業の研究開発への補助金は、自国企業の生産量を拡大し、価格を引き下げる効果と、自国の研究開発の外国企業へのスピルオーバー効果に応じて、外国企業を生産量を拡大させ価格を引き下げる場合と、外国企業を生産量を減少させ価格を引き上げる効果の両方があるが、外国企業を生産量を減少させる場合であってもその現象効果は、自国企業の生産量の拡大効果よりも小さいため、全体としては、生産量は拡大し、したがって価格は低下する。

次に各国政府による研究開発への補助金は各国の経済厚生にどのような影響を与えるかについてみていく。このモデルではすべての財を第 3 国市場へ輸出し、自国内では消費を行わないモデルであるので、自国ならびに外国にとっての経済厚生は、利潤から研究開発への補助金を差し引いたものとなる。したがって、経済厚生を W_i で示すと (12)(13) 式より、

$$\begin{aligned} W_X &= \Pi_X - s_X R_X \\ &= \frac{[a - h + (2 - m)R_X + (2m - 1)R_Y]^2}{9b} - \alpha - \gamma \frac{R_X^2}{2} \end{aligned} \quad (27)$$

$$\begin{aligned} W_Y &= \Pi_Y - s_Y R_Y \\ &= \frac{[a - h + (2 - m)R_Y + (2m - 1)R_X]^2}{9b} - \alpha - \gamma \frac{R_Y^2}{2} \end{aligned} \quad (28)$$

となる。これらの式より、 s_i が W_i に与える効果は、次のようになる。

$$\begin{aligned} \frac{\partial W_X}{\partial s_X} &= \frac{2[a - h + (2 - m)R_X + (2m - 1)R_Y]}{9b} \\ &\quad \left[(2 - m) \frac{\partial R_X}{\partial s_X} + (2m - 1) \frac{\partial R_Y}{\partial s_X} \right] - \gamma R_X \frac{\partial R_X}{\partial s_X} \end{aligned} \quad (29)$$

$$\frac{\partial W_X}{\partial s_Y} = \frac{2[a-h+(2-m)R_X+(2m-1)R_Y]}{9b} \left[(2-m)\frac{\partial R_X}{\partial s_Y} + (2m-1)\frac{\partial R_Y}{\partial s_Y} \right] - \gamma R_X \frac{\partial R_X}{\partial s_Y} \quad (30)$$

$$\frac{\partial W_Y}{\partial s_Y} = \frac{2[a-h+(2-m)R_Y+(2m-1)R_X]}{9b} \left[(2-m)\frac{\partial R_Y}{\partial s_Y} + (2m-1)\frac{\partial R_X}{\partial s_Y} \right] - \gamma R_Y \frac{\partial R_Y}{\partial s_Y} \quad (31)$$

$$\frac{\partial W_Y}{\partial s_X} = \frac{2[a-h+(2-m)R_Y+(2m-1)R_X]}{9b} \left[(2-m)\frac{\partial R_Y}{\partial s_X} + (2m-1)\frac{\partial R_X}{\partial s_X} \right] - \gamma R_Y \frac{\partial R_Y}{\partial s_X} \quad (32)$$

(29)~(32) 式に (22)(23) 式を代入し、初期における研究開発に対する補助金がゼロである (初期における $s_X = s_Y = 0$) と仮定すると、

$$\frac{\partial W_X}{\partial s_X} = \frac{36b\gamma(2-m)(2m-1)^2(a-h)}{\Delta[9b\gamma - 2(2-m)^2 - 2(2m-1)(2-m)]} > 0 \quad (33)$$

$$\frac{\partial W_X}{\partial s_Y} = \frac{18b\gamma(2m-1)[9b\gamma - 2(2-m)^2](a-h)}{\Delta[9b\gamma - 2(2-m)^2 - 2(2m-1)(2-m)]} > (<)0 \Leftrightarrow m > (<)\frac{1}{2} \quad (34)$$

となる。(33) 式より自国政府による R&D への補助金が自国の経済厚生に与える効果についてはプラスとなることがわかる。また (34) 式より、外国政府による R&D への補助金が自国経済厚生に与える効果については、スピルオーバーの程度が小さく $0 \leq m < \frac{1}{2}$ であれば R&D について戦略的代替の関係になるため、外国政府による補助金は外国企業の R&D は増大するが、自国企業の R&D は減少し、その結果、外国企業の生産量は拡大し、自国企業の生産量は減少することになり、自国の経済厚生は低下する。一方、スピルオーバーの程度が大きく、 $\frac{1}{2} < m \leq 1$ であれば、R&D について戦略的補完の関係となり、外国政府による補助金は外国企業の R&D を拡大させると同時に自国企業の R&D をも拡大させる。その結果、外国の経済厚生を増大させるのみではなく、自国企業の経済厚生をも増大させることになる。

IV むすび

本稿では、自国企業、外国企業は第三国市場に対して輸出競争を行っているような状況を想定し、そのもとで、両国企業は財の生産を行うのみではなく、同時に研究開発競争も行っているような状況において、各国政府による研究開発への補助金が与える効果について分析した。自国企業、外国企業は第三国市場に対して輸出競争を行っているような状況を想定し、政府による研究開発への補助金が自国・外国企業の生産量、価格、経済厚生に与える効果について、技術のスピルオーバーによる影響を考慮に入れて分析した。すなわち、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ようなゲームを想定し、このような想定のもとで第 1 段階の研究開発支出の決定において各国政府が補助金が研究開発の規模、生産財の規模および価格に与える影響、さらには経済厚生に与える影響について分析する。

自国政府による研究開発への補助金政策は、自国企業の研究開発を増大させるが、外国企業の研究開発に与える影響は、技術の「漏れ」の程度によって異なってくる。すなわち、技術の「漏れ」の程度が小さい ($0 \leq m < \frac{1}{2}$) ならば、自国政府による補助金は外国企業の R&D を減少させるが、「漏れ」の程度が大きい ($\frac{1}{2} < m \leq 1$) ならば、自国政府による補助金は外国企業の R&D を増大させることがわかった。この研究開発の変化は生産量、経済厚生にも同様の影響を与え、自国政府による自国企業への研究開発への補助金は、自国企業を生産量を増大させると同時に、技術の「漏れ」の程度が小さい (大きい) ならば外国企業を生産量は減少 (増大) することがわかった。

(筆者は関西学院大学商学部教授)

参考文献

- Brander J. 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.