

耐久消費財と戦略的貿易政策

— 部分ゲーム完全均衡解による第3国市場モデルの分析 —*

入江洋子

This paper considers the durable goods and strategic trade policies using the Third market model. We analyse on how strategic trade policies are affected by product durability. The model shows that as the product durability of own-country rises, the first-period subsidy of own-country increases. On the contrary, as the product durability of the foreign country rises, it decreases. Furthermore, we investigate how the product durability influences the volume of trade, social welfare and firm's profits. As a result, it is shown that as the product durability of own-country rises, the total output level of own-country decreases, and the firm's profits and the social welfare increase. As the product durability of foreign country rises, the total output level, the firm's profits and the social welfare of own-country decrease.

I. はじめに

財には一度消費したらすぐに消滅してしまう食料品のような非耐久消費財（消耗財）と、自動車や電化製品のように、すぐに消耗することなく一定の期間に渡って消費可能な耐久消費財があるが、現代の市場取引においては自動車、家電製品などの耐久消費財の占める割合はますます大きくなりつつある。本論の目的は、国際貿易における耐久消費財と戦略的貿易政策について分析を行うことである。

従来、国際貿易については、完全競争の仮定の下に、比較優位に関して多くの分析がなされてきた。しかし現代では市場支配力と、市場シェアを持つ企業によって行われる寡占、独占的競争等の不完全競争下での国際貿易が注目を浴びており、貿易の利益や不完全競争から生じる独占的レントをめぐる、政府による戦略的な貿易政策が分析の対象となっている。このような不完全競争下での国際貿易

についての分析の一つに相互市場モデルと呼ばれるものがある。このモデルは自国市場と外国市場の2市場があり、自国企業と外国企業がそれぞれの市場に相互に輸出し合うという、いわゆる産業内貿易のモデルとなっている。この様な国家間の戦略的貿易政策の分析は Brander and Krugman (1983), Brander and Spencer (1984) などによりなされてきた。一方では、第3国市場モデルとよばれるものがあり、このモデルにおいては自国と外国に1企業があり、同質財を生産しすべて第3国市場に輸出し競争をしているとするもので、このような状況下での戦略的貿易政策の分析は Brander and Spencer (1985) を端緒とする。

財の耐久性に関しては、産業組織論の分野において、従来、Coase (1972), Bulow (1982), Butz (1990) などによる多くの先行研究が存在する。Goering and Pippenger (2000) は、現実の国際貿易においては耐久

*この論文は、名古屋大学大学院経済学研究科博士後期課程の修了に際して、研究成果の一部をまとめたものである。(編集委員会)

消費財の占める割合が大きいことに注目し、相互市場モデルに製品の耐久性を組み込むことにより、戦略的貿易政策の分析を行い、財の耐久性が貿易政策に及ぼす影響を分析した。

本論では Goering and Pippenger (2000) の分析を、第 3 国市場モデルによって行い、彼らの分析の発展を試みる。彼らが用いた相互市場モデルは、以下のようなものである。第 1 期と第 2 期が存在し、各期において、自国と外国の 2 国が生産した財をそれぞれ国内に供給しかつ相互に輸出しあい、両国の政府がそれぞれの企業に輸出補助金を与え、輸入関税を課しているものである。このモデルにおいては、両国政府の輸出補助金と輸入関税の決定ならびに、両国企業の生産量の決定は、第 1 期首においてすべて行われるとしており、時間の進行に従った逐次決定でないため、部分ゲーム完全均衡になっていない。

本論では、第 3 国市場モデルを用いることにより、モデルを単純化し、両国政府と両国企業が時間の進行に従って、逐次に意思決定を行うものとして、部分ゲーム完全均衡解を求め、より実態に即した分析を行う。そして、製品の耐久性が貿易と社会厚生にどのような影響を及ぼすかの分析を行う。その結果、第 1 期の補助金は自国の製品の耐久性が上昇すれば増加し、外国の製品の耐久性が上昇すれば減少することが示される。また自国の製品の耐久性が上昇しても、外国の製品の耐久性が上昇しても、自国の総生産量は減少することが明らかになる。そして、自国の製品の耐久性が上昇する場合には、自国の総生産量は減少するが、企業利潤と社会厚生は増加し、外国の製品の耐久性が上昇する場合には、自国の総生産量、企業利潤、社会厚生ともに減少することが示される。

以下、第 2 節でモデルを提示し、第 3 節では製品の耐久性と輸出補助金が貿易に及ぼす影響を分析し、部分ゲーム完全均衡解を求める。第 4 節では製品の耐久性が、均衡にある企業の利潤と社会的厚生に及ぼす影響について考察し、第 5 節にまとめをおく。

II. モデル

自国 X、外国 Y にはそれぞれ X 企業、Y 企業が存在し、両国とも第 1 期、第 2 期にわたり同質的な耐久消費財を生産し、生産した耐久消費財はすべて第 3 国に輸出し第 3 国市場でクールノー的な企業間競争をしているとする。第 3 国においては耐久消費財の生産は無いとし、自国と外国から輸入された耐久消費財を消費する。自国製品、外国製品の耐久性をそれぞれ、 δ_x, δ_y とする。但し $0 \leq \delta_i < 1$ ($i = x, y$) とする。従って $1 - \delta_x, 1 - \delta_y$ は第 1 期に生産された耐久消費財が使用され消耗することによる性能の劣化や、第 1 期に生産された耐久消費財を第 2 期に持ち越すためのメンテナンスのコストを表しているとする。自国企業、外国企業の第 1 期、第 2 期における生産量をそれぞれ x_1, x_2, y_1, y_2 とする。また、第 3 国ではこの耐久消費財の以前のストックは無いものとし、第 1 期において消費可能な耐久消費財は自国と外国からの輸入品のみであるとする。従って第 1 期において第 3 国で消費可能な耐久消費財の総量 Q_1 は $Q_1 = x_1 + y_1$ と表される。第 1 期の耐久消費財の生産量 x_1, y_1 は第 2 期においてそれぞれ $\delta_x x_1, \delta_y y_1$ 存在していることを考慮すると、第 2 期において第 3 国で消費可能な耐久消費財の総量 Q_2 は $Q_2 = \delta_x x_1 + x_2 + \delta_y y_1 + y_2$ と表される。

自国政府、外国政府は企業に対し、それぞれ第 j 期補助金 S_{xj} , S_{yj} , ($j = 1, 2$) を与えるものとする。企業の費用関数については、各企業の限界費用は c で、固定費用は存在しないとする。但し補助金は限界費用を超えることはないものと仮定する。よって $S_{ij} \leq c$, ($i = x, y$), ($j = 1, 2$) が成立しているとする。第 3 国における、第 1 期の逆需要関数を $P_1 = a_1 - bQ_1$, 第 2 期の逆需要関数を $P_2 = a_2 - bQ_2$ とする。但し a_1 は十分大きくかつ $a_2 > a_1 > c > 0$, $b > 0$ とする。すなわち、第 3 国の市場規模は十分大きいものとする。 P_1 , P_2 は、それぞれ第 1 期、第 2 期における耐久消費財 1 単位当たりのレンタル価格とする。

第 j 期の X 企業、Y 企業の利潤を π_j^x , π_j^y , X 国の社会厚生、Y 国の社会厚生を w_j^x , w_j^y , とする ($j = 1, 2$)。そして、第 1 期と第 2 期を合わせた企業の利潤を π^x , π^y 社会厚生を w^x , w^y とする。割引因子を r とする。但し $0 \leq r \leq 1$ とする。

以上については、両国政府、両国企業の共有知識となっており、ゲームは次のように進行する。第 1 期の第 1 段階で、両国政府はそれぞれ独自に企業に対しそれぞれ第 1 期補助金 S_{x1} , S_{y1} を与えることを決定し、第 2 段階で各企業は両国政府の与える補助金を知った上で、利潤最大化をはかりそれぞれ独自に第 1 期生産量 x_1 , y_1 を決定する。次に、第 2 期が到来した時点において、両国の政府と企業は、その決定を第 1 期と同じ順番で繰り返す。すなわち政府が第 2 期補助金 S_{x2} , S_{y2} を決定し、次に企業が第 2 期生産量 x_2 , y_2 を決定する。

III. 製品の耐久性と輸出補助金が貿易に及ぼす影響

ゲームは後ろ向きに解かれる。従って、まず第 2 期の部分ゲームナッシュ均衡を求めることにする。第 2 期の第 2 段階における、両国企業の生産量の決定を考える。第 2 期の両国の企業の利潤関数は次の式で表される。

$$\pi_2^x = P_2(\delta_x x_1 + x_2) + (S_{x2} - c)x_2 = \{a_2 b - (\delta_x x_1 + x_2 + \delta_y y_1 + y_2)\}(\delta_x x_1 + x_2) + (S_{x2} - c)x_2 \quad (1)$$

$$\pi_2^y = P_2(\delta_x y_1 + y_2) + (S_{y2} - c)y_2 = \{a_2 b - (\delta_x x_1 + x_2 + \delta_y y_1 + y_2)\}(\delta_x y_1 + y_2) + (S_{y2} - c)y_2 \quad (2)$$

各企業は利潤を最大化するように生産量を決定する。(1), (2) から第 2 期の生産量を求めると次式を得る。

$$x_2 = \frac{1}{3b}(a_2 - c + 2S_{x2} - S_{y2}) - \delta_x x_1 \quad (3)$$

$$y_2 = \frac{1}{3b}(a_2 - c + 2S_{y2} - S_{x2}) - \delta_y y_1 \quad (4)$$

ここで仮定より a_1 は十分大きくかつ $a_2 > a_1 > c$ であることから x_2 , y_2 は非負の値となる。自国の第 2 期の生産量は第 1 期の自国の生産量、第 2 期の両国の補助金、自国の製品の耐久性の関数として表される。

(3) から次の定理 1, 定理 2 が導かれる。

定理 1

第 2 期の自国の生産量は、自国政府が第 2 期の補助金を増やせば増加し、外国政府が補助金を増やせば減少する。

定理 1 についての解釈は以下のようなものである。政府による補助金の支給はその国の

生産の限界費用の低下を意味する。従って自国の政府による補助金の支給は自国の限界費用を低下させることになり、自国の生産量は増加する。外国の政府による補助金の支給は、外国の生産量を増加させることになり、その結果、市場におけるレンタル価格が大きく下がり、独占的レントが低下してしまう。それを避けるため、自国は生産量を減らすことにより、レンタル価格の維持をはかろうとする。

定理 2

自国の製品の耐久性が上昇すれば、第 2 期の自国の生産量は減少する。

定理 2 については次のような解釈が可能である。自国の製品の耐久性が上げれば第 1 期に生産した耐久財の多くは第 2 期においても存在しているため、その分第 2 期の自国の生産量は減少する。

次に、第 2 期の第 2 段階における両国政府の補助金の決定を考える。両国政府は第 2 期の社会的厚生を最大化するため第 2 期の補助金を決定し、それは次の式で表される。

$$Max_{S_{x2}} w_2^x(S_{x2}) = Max_{S_{x2}} \{ \pi_2^x(x_2, y_2, S_{x2}, S_{y2}) - S_{x2}x_2 \} \quad (5)$$

$$Max_{S_{y2}} w_2^y(S_{y2}) = Max_{S_{y2}} \{ \pi_2^y(x_2, y_2, S_{x2}, S_{y2}) - S_{y2}y_2 \} \quad (6)$$

第 2 期の生産量 x_2 , y_2 は第 2 期の補助金 S_{x2} , S_{y2} の関数として表わされるので(3), (4)を(5), (6)に代入して、最大化問題を解くと第 2 期の補助金の部分ゲームナッシュ均衡解として次式を得る。

$$S_{x2} = \frac{a_2 - c}{5} \quad (7)$$

$$S_{y2} = \frac{a_2 - c}{5} \quad (8)$$

第 2 期の自国政府と外国政府の補助金は等しく、製品の耐久性により影響を受けない。

上で求めた第 2 期補助金(7), (8)を第 2 期生産量(3), (4)に代入すると、第 2 期の生産量の部分ゲームナッシュ均衡解として次式を得る。以下同様にして均衡解を求めることとする。

$$x_2 = \frac{2(a_2 - c)}{5b} - \delta_x x_1 \quad (9)$$

$$y_2 = \frac{2(a_2 - c)}{5b} - \delta_y x_1 \quad (10)$$

次に、第 1 期における両国企業の実産量と、両国政府の補助金の決定問題を考える。第 1 期の第 2 段階において、企業は第 1 期と第 2 期を合わせた企業の利潤最大化をはかり第 1 期の生産量を決定する。そして第 1 期と第 2 期を合わせた企業の利潤関数は次式で表される。

$$\pi^x = \pi_1^x + r\pi_2^x = P_1x_1 + (S_{x1} - c)x_1 + r\{P_2(\delta_x x_1 + x_2) + (S_{x2} - c)x_2\} \quad (11)$$

$$\pi^y = \pi_1^y + r\pi_2^y = P_1y_1 + (S_{y1} - c)y_1 + r\{P_2(\delta_x y_1 + y_2) + (S_{y2} - c)y_2\} \quad (12)$$

(9), (10)を(11), (12)に代入することにより π^x , π^y は x_1 , y_1 , S_{x1} , S_{y1} の関数として表される。

(11), (12)から $Max_{x_1} \pi^x(x_1, y_1, S_{x1}, S_{y1})$, $Max_{y_1} \pi^y(x_1, y_1, S_{x1}, S_{y1})$ を解いて、両国企業の第 1 期の生産量を求めると、以下の式を得る。

$$x_1 = \frac{5(a_1 - c + 2S_{x1} - S_{y1}) + r(2\delta_x - \delta_y)(a_2 - 6c)}{15b} \quad (13)$$

$$y_1 = \frac{5(a_1 - c + 2S_{y1} - S_{x1}) + r(2\delta_y - \delta_x)(a_2 - 6c)}{15b} \quad (14)$$

(13)より、次の定理 3 が導かれる。

定理 3

自国の第 1 期の生産量は、自国の製品の耐久性が上昇すれば増加し、外国の製品の耐久性が上昇すれば減少する。

定理 3 については次のような解釈が可能である。第 1 期に生産された耐久財で、第 2 期においても存在するものについてはコストがかかっていない。従って、耐久性が上昇する場合には、企業はなるべく第 1 期の生産量を増やすことにより第 2 期への持越し分を増やし、利潤をあげようとする。逆に、外国の製品の耐久性が上昇する場合には、外国の生産量が増加することによるレンタル価格の低下を避けるため、自国の生産量は減少する。

次に第 1 期の第 1 段階における両国政府の補助金の決定問題を考える。自国の政府については、第 1 期の補助金を政策変数として、第 1 期と第 2 期を合わせた社会的厚生を最大化問題を解くことにより求められる。自国の社会的厚生関数 w^x は $w^x = w_1^x + rw_2^x = \pi^x - S_{x1}x_1 - rS_{x2}x_2$ で表され、(13)、(14)より w^x 、 w^y は S_{x1} 、 S_{y1} の関数として表されるので $Max_{S_{x1}} w^x(S_{x1}, S_{y1})$ 、 $Max_{S_{y1}} w^y(S_{x1}, S_{y1})$ を解いて次のように、第 1 期の補助金の部分ゲーム完全均衡解 $S_{x1}^*(\delta_x, \delta_y)$ 、 $S_{y1}^*(\delta_x, \delta_y)$ を得る。以下均衡値を \cdot をつけて表す。

$$S_{x1}^* = \frac{a_1 + r\delta_x a_2 + c\{2r(\delta_x - \delta_y) - 1\}}{5} \quad (15)$$

$$S_{y1}^* = \frac{a_1 + r\delta_y a_2 + c\{2r(\delta_y - \delta_x) - 1\}}{5} \quad (16)$$

製品の耐久性が、均衡にある第 1 期の補助金に及ぼす影響を分析するため、次式を得る。

$$\frac{\partial S_{x1}^*}{\partial S_x} = \frac{r(a_2 + 2c)}{5} > 0 \quad (17)$$

$$\frac{\partial S_{x1}^*}{\partial S_y} = -\frac{rc}{5} < 0 \quad (18)$$

(17)、(18)から次の定理 4 を得る。

定理 4

自国の第 1 期の補助金の均衡値は、自国の製品の耐久性が上昇すれば増加し、外国の製品の耐久性が上昇すれば減少する。

定理 4 についての解釈は次のようなものである。定理 3 の解釈で述べた様に、第 1 期に生産された耐久財で、第 2 期に持ち越された分が多いほど、利潤は高くなる。従って自国の製品の耐久性が上昇する場合には、第 1 期の生産量を増加させるため、第 1 期の補助金は増加する。逆に、外国の製品の耐久性が上昇する場合には、定理 3 より、外国の第 1 期の生産量が増加することによるレンタル価格の低下を防ぐため、自国の第 1 期の補助金は低下する。

第 1 期における自国の生産量の均衡値は、(15)、(16)を(13)に代入することにより次の(19)で表される。また、第 2 期における自国の生産量の均衡値は(19)を(9)に代入することにより次の(20)で表される。

$$x_1^* = \frac{2\{a_1 + c(3r\delta_x - 2r\delta_y - 1)\}}{5b} \quad (19)$$

$$x_2^* = \frac{2\{a_2 - \delta_x a_1 + c(\delta_x + 2r\delta_x \delta_y - 3r\delta_x^2 - 1)\}}{5b} \quad (20)$$

製品の耐久性が、均衡にある第 1 期、第 2 期の生産量に及ぼす影響を分析するため、(19)、(20)より、次式を得る。

$$\frac{\partial x_1^*}{\partial \delta_x} = \frac{6cr}{5b} > 0 \quad (21)$$

$$\frac{\partial x_2^*}{\partial \delta_x} = \frac{2\{a_1 - c + 2r(3\delta_x - \delta_y)\}}{5b} < 0 \quad (22)$$

$$\frac{\partial(x_1^* + x_2^*)}{\partial\delta_x} = \frac{2\{a_1 - c - cr\{3 - 6\delta_x + \delta_y\}\}}{5b} < 0 \quad (23)$$

$$\frac{\partial x_1^*}{\partial\delta_y} = -\frac{4cr}{5b} < 0 \quad (24)$$

$$\frac{\partial x_2^*}{\partial\delta_y} = \frac{4cr\delta_x}{5b} > 0 \quad (25)$$

$$\frac{\partial(x_1^* + x_2^*)}{\partial\delta_y} = -\frac{4cr(1 - \delta_x)}{5b} < 0 \quad (26)$$

(21), (22), (23)より次の定理5を得る。

定理5

自国の製品の耐久性が上昇すると、自国の、均衡にある第1期の生産量は増加し、第2期の生産量は減少し、第1期と第2期を合わせた総生産量は減少する。

(24), (25), (26)より次の定理6を得る。

定理6

外国の製品の耐久性が上昇すると、自国の、均衡にある第1期の生産量は減少し、第2期の生産量は増加し、第1期と第2期を合わせた総生産量は減少する。

定理5, 定理6についての解釈は次のようなものである。自国の製品の耐久性が上昇する場合においても、外国の製品の耐久性が上昇する場合においても、自国の総生産量は減少する。この点については、上の定理4と同様な解釈が可能である。自国の製品の耐久性の上昇により、第1期の生産量が増加することによる第2期への持ち越し分が大きくなるため、第2期のレンタル価格が大きく下がり、独占的レントが低下してしまう。それを避け、レンタル価格の維持をはかるため、第2期の生産量は減少する。第2期の生産量の減少分

は、第1期の生産量の増加分を上回りその結果、第1期と第2期を合わせた総生産量は低下する。外国の製品の耐久性が上昇する場合は、第1期の外国の製品の生産量が増加することによるレンタル価格の低下を避けるため、自国の第1期の生産量は減少する。第1期の生産量が減少することにより、第2期への持ち越し分も減少するため、自国の第2期の生産量は増加する。第1期の生産量の減少分は第2期の増加分を上回り、総生産量は減少する。

IV. 製品の耐久性が企業利潤と社会的厚生に及ぼす影響

本節では、第3節において求めた各均衡値のもとで、両国の製品の耐久性が、企業利潤と社会的厚生にどのような影響を与えるかについて分析する。

製品の耐久性が、均衡にある自国の企業の利潤に及ぼす影響を分析するため、次式を得る。

$$\frac{\partial\pi^*}{\partial\delta_x} = \frac{24cr\{a_1 + c(3r\delta_x - 2r\delta_y - 1)\}}{25b} > 0 \quad (26)$$

$$\frac{\partial\pi^*}{\partial\delta_y} = \frac{16cr\{a_1 + c(3r\delta_x - 2r\delta_y - 1)\}}{25b} < 0 \quad (27)$$

(26), (27)より、次の定理7を得る。

定理7

自国の企業利潤は、自国の製品の耐久性が上昇すれば増加し、外国の製品の耐久性が上昇すれば減少する。

定理7については、次のように解釈できる。自国の製品の耐久性が上昇する場合、定理5

により、第1期の生産量が増加するため、第2期への持ち越し分が増え、自国の総生産量が減少しても企業の利潤は増加する。外国の製品の耐久性が上昇する場合、定理6より、やはり自国の総生産量は減少するが、利潤についての結論は異なる。それは次のように解釈出来る。第1期の生産量の減少分が大きいため、第2期への持ち越し分の減少分も大きくなり、企業の利潤は減少する。

製品の耐久性が、均衡にある自国の社会的厚生に及ぼす影響を分析するため、次式を得る。

$$\frac{\partial w^*}{\partial \delta_x} = \frac{12cr\{a_1 + c(3r\delta_x - 2r\delta_y - 1)\}}{25b} > 0 \quad (28)$$

$$\frac{\partial w^*}{\partial \delta_y} = -\frac{8cr\{a_1 + c(3r\delta_x - 2r\delta_y - 1)\}}{25b} < 0 \quad (29)$$

(28), (29)より、次の定理8を得る。

定理8

自国の社会的厚生は、自国の製品の耐久性が上昇すれば増加し、外国の製品の耐久性が上昇すれば減少する。

定理8については、定理7による企業の利潤の増減から生ずる結果であると考えられる。

V. まとめ

本論においては、2期モデルを用いた Goering and Pippenger (2000) による分析を以下のように拡張し、より実態に即した分析を行った。すなわち、第3国市場モデルを用いることにより、モデルを単純化し、時間の進行に従った両国政府と両国企業の、逐

次決定部分ゲーム完全均衡解を求めて分析を行った。そして、製品の耐久性が補助金と生産量に及ぼす影響を分析し、さらに彼らが行っていない、企業利潤、社会厚生に与える影響についても分析を行った。その結果、次のことが明らかになった。自国の第1期の補助金は、自国の製品の耐久性が上昇すれば増加し、外国の製品の耐久性が上昇すれば減少する。そして、自国の製品の耐久性が上昇すれば、自国の総生産量は減少するが、企業利潤と社会厚生は増加する。一方、外国の製品の耐久性が上昇すれば、自国の総生産量、企業利潤、社会厚生ともに減少する。

問題点としては、以下の点が上げられる。本論では第3国市場モデルを用いて分析を行ったため、消費者余剰については考慮していない。もし市場の形態が異なれば、消費者余剰を考慮する必要もあるであろう。また、自国と外国にそれぞれ1企業が存在する場合について分析を行ったが、市場の形態に加え、企業数が異なる場合については、本論とは異なった結論が導かれる可能性もあると考えられる。今後の課題としたい。

謝辞

本稿を執筆するにあたり、多和田眞先生よりご教示を頂きました。ここに記して深く感謝致します。なお、本稿におけるいかなる誤りも筆者の責任に帰せられるものです。

参考文献

- Brander, J.A. and Spencer, B.J. (1984), "Tariff protection and Imperfect Competition", *Monopolistic Competition and International*

- Trade* /edited by Henryk Kierzkowski,
Clarendon Press.
- Brander, J.A. and Spencer, B.J. (1985), "Export Subsidies and International Market Share Rivalry", *Journal of International Economics*, Vol.18, pp.83-100.
- Brander, J.A. and Krugman, P.R. (1983), "A Reciprocal Dumping Model of International Trade", *Journal of International Economics*, Vol.15, pp.313-321.
- Bulow, I. (1982), "Durable-Goods Monopolists", *Journal of Political Economy*, Vol.90, pp.314-32.
- Butz, A. (1990), "Durable-Good Monopoly and Best-Price Provisions", *American Economic Review*, Vol.80, pp.1062-76.
- Coase, R. (1972), "Durability and Monopoly", *Journal of Law and Economics*, Vol.15, pp.143-49.
- Goering, G.E. and Pippenger, M.K. (2000), "International Trade and Commercial Policy for Durable Goods", *Review of International Economics*, Vol.8(2), pp.275-294.

(名古屋市立大学経済学部)