

関税による幼稚産業保護はその産業の
競争力を高めるか？：垂直的製品差別化のある
ベルトラン市場の場合

江 口 潜

2016年7月

新潟産業大学経済学部紀要 第47号別刷

BULLETIN OF NIIGATA SANGYO UNIVERSITY
FACULTY OF ECONOMICS

No.47 July 2016

関税による幼稚産業保護はその産業の競争力を高めるか？： 垂直的製品差別化のあるベルトラン市場の場合

江口 潜

Does Infant-Industry Protection by Tariff Enhance the Competitiveness of that Industry?:

The Case of Bertrand market with Vertical Product Differentiation

Sen EGUCHI

要旨

幼稚産業保護政策により産業を保護することはその産業の国際競争力の獲得や強化を促すかどうか、ということは自明な問いではない。本稿ではMotta (1993)で用いられたvertical product differentiationのあるduopoly model を使い、高い品質の財を生産する海外企業と低い品質の財を生産する国内企業が国内市場でベルトラン競争をしている場合について、海外企業の製品に関税をかけて国内産業の保護を行った場合に、保護された国内企業の「品質の向上をしようとするインセンティブ」が強くなるか、あるいは「生産にかかる費用を低くしようとするインセンティブ」が強くなるか、ということ調べる。分析結果は次の通りである。関税は、ベルトラン市場で、国内幼稚産業企業の品質を上げたり費用を下げたりしようというインセンティブを高める。ただしその効果は「あたかも海外企業の生産コストが関税率と同じ率だけ上昇する」と同等の効果であり、そのため効果としてはモデラートである。

1. はじめに

幼稚産業保護とは、国内の、まだ海外企業と比べて品質の低いものしか作れないけれども将来的には海外製品と競争できる品質の製品を作れるようになることが期待される産業すなわち幼稚産業について、自国国内市場において政府が関税もしくは輸入数量制限などにより海外製品との競争を（少なくとも一定の期間）緩和し、その間に「高い品質のものを作れる産業になる」ことを期待する政策である。そのような政策の背後には、「競争から守る」ことで「育つ」すなわち高い品質のものを作れるようになる、あるいは低いコストで生産できるようになる、といった、いわゆる「国際競争力」が育つことに対する期待がある。しかしながら実証分析においては「国内産業の保護」が「保護された産業の生産性」の上昇に寄与するかどうか、ということmixed resultsであり、必

ずしも stylized fact にはなっていない（例えば Harrison (1994)）。実際、保護されることでかえって競争に対する危機感を失うモラルハザードに陥ってしまう可能性も考えられるのであり、幼稚産業保護政策がその産業の国際競争力の獲得や強化を促すかどうか、ということ自明な問いではない。

そこで本稿は果たして幼稚産業保護はそのような保護された産業の国際競争力の獲得や強化を促すかどうかを調べるべく、本稿では Motta (1993)で用いられた vertical product differentiation のある duopoly model を使い、高い品質の財を生産する海外企業と低い品質の財を生産する国内企業が国内市場でベルトラン競争をしている場合について、海外企業の製品に関税をかけて国内産業の保護を行った場合に、保護された国内企業の「品質の向上をしようとするインセンティブ」が強くなるか、あるいは「生産にかかる費用を低くしよ

うとするインセンティブ」が強くなるか、ということ調べる。「高品質のものを生産すること」あるいは「生産コストを下げることは、前者は付加価値が高い製品を作ろうとする（その結果、製品価格も上昇することと解釈され、後者は「投入物1単位あたりの生産量が増える」ということであると解釈され、いずれも、そのようなことに対するインセンティブが刺激されるということは「投入物1単位あたりが生み出すものの市場評価の上昇や量の増加、すなわち生産性の上昇」を促される、ということになる。したがって本稿の分析は関税という形態の「幼稚産業保護」が「品質の上昇」と「生産費用の低下」という2通りの生産性の上昇の仕方の各々に対してどのような影響を及ぼすか、という問いに対して光を当てるもの、と考えることができる。

分析結果は次の通りである。関税は、ベルトラン市場で、国内幼稚産業企業（企業2）の品質を上げたり費用を下げたりしようというインセンティブを高める。ただしその効果は「あたかも海外企業の生産コストが関税率と同じ率だけ上昇する」と同等の効果であり、そのため効果としてはモデラートである。

2. モデル

今、ある国の垂直的な製品差別化のある財の市場内に企業1と企業2という2つの企業が存在しているものとする。企業1はその国にとって外国企業、企業2はその国の企業（自国企業）である。企業1と企業2が製造市場で販売している製品の品質をそれぞれ q_1 および q_2 とする。 q_1 と q_2 はいずれもスカラーナンバーであり $q_1 > q_2$ であるとする。すなわち外国企業の製品の品質のほうが自国企業の製品の品質よりも高いものとする。またそれぞれの企業はconstant returns to scaleの生産技術で生産を行っており、その際ユニットコストは c_1 および c_2 であるものとする。

次に、消費者はこの市場の製品の購入を通じて

$U = vq - p$ （ただし q と p はそれぞれ購入した製品の品質と価格）という効用を得るものとする。その際 v の値は消費者の品質に対する感受性を表すパラメータであり、消費者の人口を \bar{v} とすると、 v の値は $[0, \bar{v}]$ の区間に一様分布しているものとする。また、 v の値で区別され $[0, \bar{v}]$ の区間に一様分布しているこれらの消費者は高々1ユニットの製品を購入することしかできないものとする。

すると消費者の企業1と企業2の製品に対する需要量 x_1 および x_2 は、それぞれの製品価格 p_1 および p_2 に対して

$$x_1 = \bar{v} - \frac{p_1 - p_2}{q_1 - q_2} \quad (1)$$

および

$$x_2 = \frac{p_1 - p_2}{q_1 - q_2} - \frac{p_2}{q_2} \quad (2)$$

となる。

企業にとってその製品品質 q_1 および q_2 は天賦のもの（例えばワイン産業にとっての良いブドウが取れる気候と土壌）であり所与であるものとする。またコスト c_1 および c_2 も企業にとって所与であるものとする。

ベルトラン市場の均衡

企業1と企業2がベルトラン競争を行っている場合、企業1は p_2 を所与として

$\pi_1 = x_1(p_1 - c_1)$ を最大にするように p_1 を設定する。したがって

$$p_1 = \frac{1}{2} \{ (q_1 - q_2) \bar{v} + p_2 + c_1 \} \quad (3)$$

とする。一方企業2も同様で、企業2は p_1 を所与として

$$p_2 = \frac{1}{2} \frac{q_2}{q_1} p_1 + \frac{1}{2} c_2 \quad (4)$$

と設定をする。両企業がこのような価格設定をする結果、均衡での価格（それを p_{1B} および p_{2B} と書く）は両企業はそれぞれ

$$p_{1B} = \frac{q_1}{4q_1 - q_2} \{2(q_1 - q_2)\bar{v} + 2c_1 + c_2\} \quad (5)$$

$$p_{2B} = \frac{q_2(q_1 - q_2)\bar{v}}{4q_1 - q_2} + \frac{q_2}{4q_1 - q_2}c_1 + \frac{2q_1}{4q_1 - q_2}c_2 \quad (6)$$

と価格を設定する。そして各企業の製品への需要量（それを各々 x_{1B} と x_{2B} と書く）は

$$x_{1B} = \frac{2q_1\bar{v}}{4q_1 - q_2} - \frac{2q_1 - q_2}{(4q_1 - q_2)(q_1 - q_2)}c_1 + \frac{q_1}{(4q_1 - q_2)(q_1 - q_2)}c_2 \quad (7a)$$

となるが、これをさらに変形すると

$$x_{1B} = \frac{2q_1\bar{v}}{4q_1 - q_2} - \frac{1}{4q_1 - q_2}c_1 + \frac{q_1}{(4q_1 - q_2)(q_1 - q_2)}(c_2 - c_1) \quad (7b)$$

となる。また x_{2B} も

$$x_{1B} = \frac{q_1\bar{v}}{4q_1 - q_2} + \frac{q_1}{(4q_1 - q_2)(q_1 - q_2)}c_1 - \frac{2q_1^2 - q_1q_2}{(4q_1 - q_2)(q_1 - q_2)q_2}c_2 \quad (8a)$$

となるが、同様に変形をして行くことで

$$x_{2B} = \frac{q_1}{4q_1 - q_2} \left\{ \bar{v} + \frac{c_1 - c_2}{q_1 - q_2} - \frac{2}{q_2}c_2 \right\} \quad (8b)$$

となる。なお $p_{1B} - c_1$ および $p_{2B} - c_2$ を計算するならば

$$p_{1B} - c_1 = \frac{2q_1(q_1 - q_2)\bar{v}}{4q_1 - q_2} - \frac{q_1 - q_2}{4q_1 - q_2}c_1 + \frac{q_1}{4q_1 - q_2}(c_2 - c_1) \quad (9)$$

$$p_{2B} - c_2 = \frac{q_2(q_1 - q_2)\bar{v}}{4q_1 - q_2} + \frac{q_2}{4q_1 - q_2}c_1 - \frac{2q_1 - q_2}{4q_1 - q_2}c_2 \quad (10)$$

となり、これらから

$$p_{1B} - c_1 = (q_1 - q_2)x_{1B} \quad (11)$$

となっていること、および

$$p_{2B} - c_2 = \frac{q_2(q_1 - q_2)}{q_1}x_{2B} \quad (12)$$

となっていることが分かる。またそのためベルトラン市場の均衡で両企業が得る利潤 π_{1B} と π_{2B} はそれぞれ

$$\pi_{1B} = x_{1B}(p_{1B} - c_1) = (q_1 - q_2)x_{1B}^2 \quad (13)$$

および

$$\pi_{2B} = \frac{q_2(q_1 - q_2)}{q_1}x_{2B}^2 \quad (14)$$

となる。

品質を上げるインセンティブおよびコストを下げるインセンティブ

まず $\partial\pi_{2B}/\partial q_2 > 0$ であるならば、それはもし仮に q_2 の値が大きくなるならば企業2の利潤も大きくなる、ということを意味する。したがってそのような場合企業2は（もしそのようなことが起こり得るならば） q_2 の値が上昇する（または上昇させる）ことを望むであろう。したがってこの場合には企業2は「品質を上げるインセンティブがある」と呼ぶことにする。またもし何等かの理由で $\partial\pi_{2B}/\partial q_2$ の値が大きくなったとするならば

その場合は企業2の「品質を上げたい」という誘因はそれまでよりも強くなったと解釈することができるであろう。したがってその場合は「品質を上げるインセンティブが強くなった」と呼ぶことにする。企業1についても同様である。また、もし $\partial\pi_{2B}/\partial c_2 < 0$ であるならば、企業2はコストを（もし可能であるならば）下げたい（そうすることで利潤が増えるので）ということになる。したがってその場合は「企業2はコストを下げるインセンティブがある」ということにする。また $\partial\pi_{2B}/\partial c_2 < 0$ がさらに値が小さくなった場合には「コストを下げるインセンティブが強くなった」と呼ぶ。企業1についても同様である。すると、次のことがすぐに示される。

$$\partial\pi_{1B}/\partial q_1 \geq 0 \quad (15)$$

$$\partial\pi_{1B}/\partial c_1 < 0 \quad (16)$$

$$\partial\pi_{2B}/\partial q_2 \geq 0 \quad (17)$$

$$\partial\pi_{2B}/\partial c_2 < 0 \quad (18)$$

これらの式のうち(15)については

$$\begin{aligned} \partial\pi_{1B}/\partial q_1 &= x_{1B}^2 + 2(q_1 - q_2)x_{1B} \frac{\partial x_{1B}}{\partial q_1} \\ &= x_{1B}^2 + 2(q_1 - q_2)x_{1B} \left\{ \frac{-2q_2\bar{v}}{(4q_1 - q_2)^2} + \frac{4c_1}{(4q_1 - q_2)^2} \right\} \\ &\quad \left\{ -\frac{(4q_1^2 - q_2^2)(c_2 - c_1)}{(4q_1 - q_2)^2(q_1 - q_2)^2} \right\} \end{aligned} \quad (15')$$

となるため、

$$\left\{ \frac{-2q_2\bar{v}}{(4q_1 - q_2)^2} + \frac{4c_1}{(4q_1 - q_2)^2} - \frac{(4q_1^2 - q_2^2)(c_2 - c_1)}{(4q_1 - q_2)^2(q_1 - q_2)^2} \right\}$$

の項が大きくマイナスであり、また $(q_1 - q_2)$ が大きい場合には $\partial\pi_{1B}/\partial q_1$ はマイナスになる可能性がある。また費用 c_1 および c_2 がゼロの場合には(15)の符号は常に正となる。(16)については

$$\begin{aligned} \partial\pi_{1B}/\partial c_1 &= 2(q_1 - q_2)x_{1B} \frac{\partial x_{1B}}{\partial c_1} \\ &= \frac{-2(2q_1 - q_2)}{4q_1 - q_2} x_{1B} < 0 \end{aligned}$$

となる。次に(17)式は((8b)式)のフォーミュラを用いて計算すると

$$\begin{aligned} \partial\pi_{2B}/\partial q_2 &= \frac{q_2(q_1 - q_2)}{q_1} \cdot 2x_{2B} \frac{\partial x_{2B}}{\partial q_2} + x_{2B}^2 \left(1 - 2\frac{q_2}{q_1} \right) \\ &= \frac{q_2(q_1 - q_2)}{q_1} \cdot 2x_{2B} \left(\frac{x_{2B}}{4q_1 - q_2} + \frac{q_1}{4q_1 - q_2} \left(\frac{c_1 - c_2}{(q_1 - q_2)^2} + \frac{2}{q_2^2} c_2 \right) \right) \\ &\quad + \frac{q_1 - 2q_2}{q_1} x_{2B}^2 \end{aligned} \quad (17')$$

となり、 $\frac{q_1 - 2q_2}{q_1} x_{2B}^2$ という項の影響で

$\partial\pi_{2B}/\partial q_2$ は必ずしも常に正とは限らない（したがって企業2が品質を上げるインセンティブを常にもっているとは限らない）。なおこの結果は既に見た(14)式の $\pi_{2B} = \frac{q_2(q_1 - q_2)}{q_1} x_{2B}^2$ という企業2

の利潤の形から直観的に明らかである。すなわち q_2 が $(q_1 > q_2)$ であるときに q_1 に近づく（もしくは品質が追い付いて、等しくなる）と企業2の利潤は小さくなる（ゼロになる）。最後に(18)式は

$$\partial\pi_{2B}/\partial c_2 = \frac{q_2(q_1 - q_2)}{q_1} \cdot 2x_{2B} \frac{\partial x_{2B}}{\partial c_2}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{q_2(q_1 - q_2)}{q_1} \cdot 2x_{2B} \frac{-q_1(2q_1 - q_2)}{(4q_1 - q_2)(q_1 - q_2)q_2} \\ &= -2x_{2B} \frac{2q_1 - q_2}{4q_1 - q_2} < 0 \end{aligned} \quad (18')$$

より得られる。

3. ベルトラン市場で外国企業（企業1）の製品に関税をかけた場合

外国企業（企業1）の製品に政府が「 $t \times 100\%$ の関税を掛ける（ただし t はゼロであっても構わない）」ということを宣言した場合、企業1が付ける価格 p_1^f に対して $t \times 100\%$ の税率が課され、したがって関税が課された後の企業1の（市場での）製品価格 p_1 は

$$p_1 = (1+t)p_1^f \quad (19)$$

となる。そして企業1と企業2がベルトラン競争を行っている場合、企業1は p_2 を所与として

$$\begin{aligned} \pi_1 &= (p_1^f - c_1)x_1 \\ &= (p_1^f - c_1) \left(\bar{v} - \frac{(1+t)p_1^f - p_2}{q_1 - q_2} \right) \end{aligned} \quad (20)$$

を最大にするように p_1^f を設定する。したがって

$$p_1^f = \frac{1}{2(1+t)} \{ (q_1 - q_2)\bar{v} + p_2 + (1+t)c_1 \} \quad (21)$$

とする。一方企業2は $p_1 = (1+t)p_1^f$ を所与として p_2 の水準を設定するので ((4)式で示された様に) $p_2 = \frac{1}{2} \frac{q_2}{q_1} p_1 + \frac{1}{2} c_2$ と設定をする。両企業がこのような価格設定をする結果、均衡での価格は（それらをベルトラン市場で **Tariff** が掛けられた場合の均衡での価格、ということで **BT** という添え字をつけて表記することにする）

$$\begin{aligned} p_{1BT}^f &= \frac{2q_1(q_1 - q_2)\bar{v}}{(4q_1 - q_2)(1+t)} + \frac{2q_1}{4q_1 - q_2} c_1 \\ &\quad + \frac{q_1}{(4q_1 - q_2)(1+t)} c_2 \end{aligned}$$

とすること、したがって

$$\begin{aligned} p_{1BT} &= \frac{2q_1(q_1 - q_2)\bar{v}}{4q_1 - q_2} + \frac{2q_1}{4q_1 - q_2} (1+t)c_1 \\ &\quad + \frac{q_1}{4q_1 - q_2} c_2 \end{aligned} \quad (5')$$

とすることになる。また

$$\begin{aligned} p_{2BT} &= \frac{q_2(q_1 - q_2)\bar{v}}{4q_1 - q_2} + \frac{q_2}{4q_1 - q_2} (1+t)c_1 \\ &\quad + \frac{2q_1}{4q_1 - q_2} c_2 \end{aligned} \quad (6')$$

とすることが分かる。すなわち(5)式と(6)式の c_1 を $(1+t)c_1$ で置き換えた形になる。そして各企業の製品への需要量は均衡ではそれぞれ（ここでもベルトラン市場で **Tariff** が掛けられた場合の均衡での価格、ということで **BT** という添え字をつけて表記すると）

$$\begin{aligned} x_{1BT} &= \frac{2q_1\bar{v}}{4q_1 - q_2} - \frac{1}{4q_1 - q_2} (1+t)c_1 \\ &\quad + \frac{q_1}{4q_1 - q_2} (c_2 - (1+t)c_1) \end{aligned} \quad (7)$$

$$x_{2BT} = \frac{q_1}{4q_1 - q_2} \left\{ \bar{v} + \frac{(1+t)c_1 - c_2}{q_1 - q_2} - \frac{2}{q_2} c_2 \right\} \quad (8')$$

となる。そして

$$p_{1BT} - (1+t)c_1 = (q_1 - q_2)x_{1BT} \quad (11')$$

となっていること、および

$$p_{2BT} - c_2 = \frac{q_2(q_1 - q_2)}{q_1} x_{2BT} \quad (12')$$

となっていることが分かる。したがってその時の均衡での利潤 π_{1BT} と π_{2BT} は

$$\pi_{1BT} = x_{1BT}(p_{1BT}^f - c_1) = \frac{(q_1 - q_2)x_{1BT}^2}{1+t} \quad (13')$$

および

$$\pi_{2BT} = \frac{q_2(q_1 - q_2)}{q_1} x_{2BT}^2 \quad (14')$$

となる。すなわち企業1が付ける価格 p_1^f に対して t パーセントの税率が課され、したがって関税

が課された後の企業1の製品価格 p_1 は $p_1 = (1+t)p_1^f$ となるものとする、均衡での国内市場での価格と数量はいずれも「企業1の費用 c_1 が $(1+t)c_1$ で置き換えられた数値」が出現する。すなわち関税をかけることは前節のモデル（関税のないモデル）で、あたかも企業1の費用 c_1 が $t \times 100\%$ 上昇したのと同じ変化を均衡価格や数量にもたらす。そのため以下ではベルトラン市場で関税の効果を調べる際は企業1の費用 c_1 の上昇の効果を分析することになる。

4. 関税がかけられた場合の企業2のインセンティブ

関税の効果は企業1の費用 c_1 の上昇の効果と同等である。その際、ベルトラン市場ではすでに示された通り $\partial \pi_{2B} / \partial q_2 \geq 0$ ((17)式) と $\partial \pi_{2B} / \partial c_2 < 0$ ((18)式) であった。これら偏微分の大きさを決める式は関税を掛けたとしても（それは「企業1の費用 c_1 の値が大きくなったとしても」ということと同等）変わらない。したがって

$$\partial \pi_{2BT} / \partial q_2 \geq 0 \quad (17'')$$

$$\partial \pi_{2BT} / \partial c_2 < 0 \quad (18'')$$

であることは明らかである。

5. 関税率の上昇のインセンティブへの影響

関税率を高くした場合のインセンティブへの効果は「企業1の費用 c_1 が関税率分だけ上昇した」場合の効果と同等であるので、 $\frac{\partial}{\partial c_1} (\partial \pi_{2B} / \partial q_2)$ と

$\frac{\partial}{\partial c_1} (\partial \pi_{2B} / \partial c_2)$ を調べることになる。すると(8')と(17')から

$$\begin{aligned} & \frac{\partial}{\partial c_1} (\partial \pi_{2B} / \partial q_2) \\ &= \frac{2(4q_1 + q_2)}{(4q_1 - q_2)^2} x_{2B} + \frac{2q_1 q_2}{(4q_1 - q_2)^2} \cdot \\ & \quad \left((c_1 - c_2) / (q_1 - q_2)^2 + (2c_1 / q_2^2) \right) \quad (22) \end{aligned}$$

となり常に正である。すなわち関税率の上昇（企業1の費用 c_1 の上昇と同等）は $\partial \pi_2 / \partial q_2$ の値を大きくする（品質を高めようとするインセンティブを強める）ことが分かる。また(8')と(18')より

$$\begin{aligned} & \frac{\partial}{\partial c_1} (\partial \pi_{2B} / \partial c_2) \\ &= -2 \frac{2q_1 - q_2}{4q_1 - q_2} \cdot \frac{q_1}{(4q_1 - q_2)(q_1 - q_2)} < 0 \quad (23) \end{aligned}$$

すなわち関税率の上昇（企業1の費用 c_1 の上昇と同等）は、常に負の値をとっている $\partial \pi_{2BT} / \partial c_2$ の値をより一層小さくしマイナスの度合いを強くする。したがってコストを下げるインセンティブを強めることが分かる。

6. 結語

本稿では Vertical product differentiation のある duopoly モデルを用いて、幼稚産業保護政策が、保護された産業の「品質を高めようというインセンティブ」あるいは「低コストで生産しようというインセンティブ」（これらのインセンティブは生産性を高めることの2つの側面）にどのような影響を与えるかを調べた。その際コストパラメータを明示的に導入して計算・分析を行った結果、本稿は vertical product differentiation のある状況において市場がベルトラン市場である場合、関税の効果は海外企業の製造コストの上昇と同等の効果を持つこと、そして関税により産業を保護した場合、保護される産業のこれらのインセンティブは強められることが示された。本稿で得られた結

果に対して、現実はどうであるか、実証研究および経済史的な観点からの検証を進めていくことは今後追求をしていきたい課題である。

参考文献

Harrison, A. E. (1994) "An Empirical Test of the Infant Industry Agreement: Comment," *The American Economic Review*, 84, Issue 4, pp. 1090-1095.

Motta, M. (1993) "Endogenous Quality Choice: Price vs. Quantity Competition," *The Journal of Industrial Economics*, 41, No. 2, pp. 113-131.

Dose Infant-Industry Protection by Tariff Enhance
the Competitiveness of that Industry?:
The Case of Bertrand market with
Vertical Product Differentiation

Sen EGUCHI

2016年7月

新潟産業大学経済学部紀要 第47号別刷

BULLETIN OF NIIGATA SANGYO UNIVERSITY
FACULTY OF ECONOMICS

No.47 July 2016