

耐久財之最適貿易政策

陳芳岳

國立中正大學經濟系

蔡建樹

國立中正大學國際經濟研究所

高苑技術學院國際貿易系

2004.04

摘要

利用耐久財的兩期模型我們發現，相較於接受國外獨佔廠商以出租耐久財方式進入本國市場，進口國應允許國外獨佔廠商以賣斷方式進入本國市場，並且課徵最適進口關稅。我們證明不論是進口國對政策具事先承諾能力而採取單一進口關稅，或施行時間一致性的差別進口關稅，最適政策均使得獨佔廠商在各期皆會提供耐久財。但由於單一進口關稅利潤奪取的幅度較大，故較差別進口關稅更能提高福利。此外相較於出租耐久財的進口課稅，賣斷耐久財第一期的稅率較高，而第二期的稅率則較低。最後，出口國具時間一致性的最適單一出口政策為對耐久財出口課稅而非補貼。

關鍵詞： 耐久財、Coase 問題、策略性貿易政策

JEL 分類代號： L12, F12, F13

聯繫作者：

陳芳岳，國立中正大學經濟系，嘉義縣民雄鄉三興村 160 號。

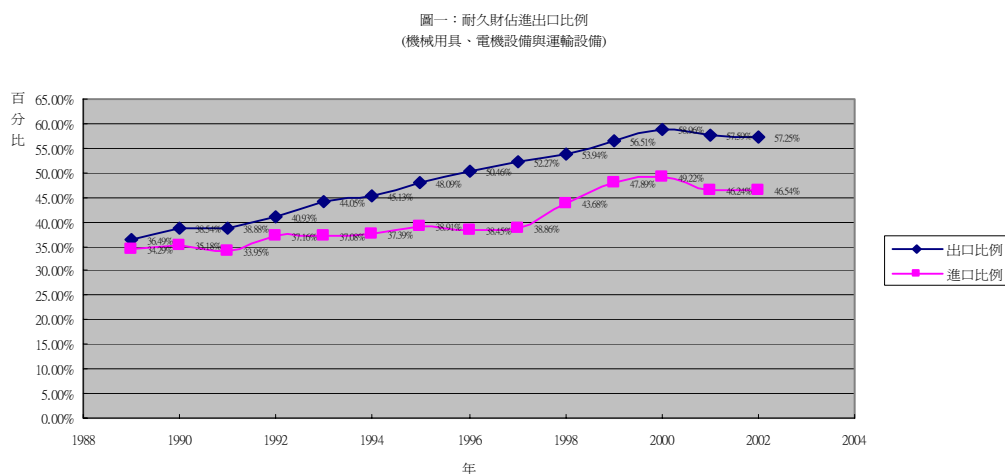
電話：(05)2720411 ext. 34105 傳真：(05)2720816 E-mail：bmafyc@ccunix.edu.tw

1. 前言

近年來策略性貿易政策已引起學者普遍的研究。當市場是不完全競爭時，廠商存在超額利潤，所以各國政府有誘因利用政策將外國廠商的超額利潤移轉給本國廠商或增加本國稅收，此即利潤移轉 (profit shifting) 或利潤奪取 (rent extraction) 的意義。

進口國政府面對國外的獨佔廠商時，最適貿易政策須同時考量政策對消費者剩餘與關稅收益的影響。Brander and Spencer (1984) 指出：當進口國的需求函數並非太凸的情形下，關稅的收益效果將高於其對消費者剩餘的負面效果，最適進口政策為課稅；反之，則應對進口採補貼政策。

前述貿易政策的討論，皆以非耐久財 (nondurable-goods) 為主。然而耐久財在國際貿易中卻扮演非常重要的角色。我們觀察 1989 年至 2002 年台灣的進出口資料顯示：耐久財的進出口不但是進出口的主要項目，且佔進出口總額的比例逐年增加 (圖一)。¹ 因此，進口貿易政策應將耐久財議題納入考慮。



資料來源：根據國貿局網站資料整理。網址 http://www.trade.gov/trend/trend_index.htm

再者，許多跨國企業在全球各地經營租賃企業以謀取利潤，例如：汽車、機器設備 (包含會議設備、電腦主機與影印機等) 以及畫品租賃等。就進口國立場而言，是否應接受此種跨國租賃企業進入該國市場，或應只允許其經營賣斷產品業

¹ 在此，我們僅以「國際商品統一分類制度」(Harmonized System, HS) 號列之 84 機械用具及其零件 (例如：資料處理機)、85 電機設備及其零件 (例如：積體電路)、87 運輸設備 (例如：汽車) 等三類商品作為代表。

務亦為進口貿易政策的重要議題。²

由於耐久財具有跨期使用的特性，生產者存在著誘因在各期降價以吸引尚未購買的消費者，藉此獲取更高的跨期利潤。而消費者則會理性地預期廠商會有日後降價的動機，故會降低其在當期購買的意願，因此減少廠商的跨期利潤。此即 Coase (1972) 提出的 Coase 猜測 (Coase conjecture)。獨佔的耐久財廠商，如果缺乏對未來產品價格的承諾 (commitment) 能力，則產品的價格有可能會趨向於完全競爭下的情形，喪失獨佔力。

Bulow (1982) 利用兩期模型發現：若獨佔廠商是以「出租」耐久財而非「賣斷」耐久財的方式在市場上交易，則獨佔廠商不會落入 Coase 猜測的困境，而可以享有與非耐久財完全相同的獨佔利潤。但在「賣斷」耐久財的情形下，則 Coase 猜測的困境須視廠商產出的邊際成本而定。當邊際成本越高，表示未來產量會越低，且價格越高，如果邊際成本高於某一臨界水準，則獨佔廠商便具有承諾未來不生產的能力，Coase 猜測也就不會出現。Bulow (1986) 認為廠商亦可藉由降低產品的耐久性來解決其面臨的時間不一致問題。Butz (1990) 則證明廠商可透過契約的承諾，例如最低價格保證 (most-favored-customer clauses) 的方式，改善 Coase 問題。Karp and Perloff (1996) 則認為廠商是否可以降低 Coase 問題，取決於一開始所採用的生產技術屬高成本或低成本。因此，探討貿易政策能否利用 Coase 問題而改善一國福利是十分重要且有趣的。

在貿易文獻中，Driskill and Horowitz (1996) 以第三國市場模型發現：若耐久財以賣斷方式經營，則應對耐久財出口課稅；若以出租方式經營，則應對耐久財出口加以補貼。Goering and Pippenger (2000) 發現耐久性本身除了可形成貿易障礙，也會對進口關稅與出口補貼改變貿易型態之能力產生影響，並影響最適關稅與補貼的水準。

此外，在跨期模型之下，貿易政策的時間一致性亦引起相當多的討論，這些

² 目前，政府對於企業因租賃行為而產生的租金支出視為費用（營利事業所得稅查核準則第七十二條），允許其扣抵營利事業所得稅；但另一方面，關稅法第三十三條及關稅法施行細則第二十一條又對申報為租賃之進口貨物作正面表列的嚴格限制。

討論主要的關鍵在於，假設政府具有承諾能力之下的最適關稅通常不具時間一致性。Maskin and Newbery (1990) 指出，當具有獨買力的進口國政府對現在與未來消費的偏好不同，就無法事先承諾未來的進口關稅水準，政府因此有誘因在中途改變關稅水準。而經由期貨市場或儲藏的方式可以解決此種政策不一致的現象。Karp and Perloff (1995) 以動態模型發現，政策是否有效，須視被影響的變數對賽局均衡具有長期或短期效果，如果是前者則與政策承諾能力有關，而後者則無此限制。Goldberg (1995) 則發現當政府缺乏事先承諾 (precommitment) 的能力時，利用產能設定的沉沒成本 (sunk cost) 作為承諾的價值，可以得到符合時間一致性的策略性貿易政策。

本文的貢獻在於擴大文獻中只對非耐久財貿易政策的討論，而針對耐久財進口貿易政策加以探討。我們證明進口國採取只接受賣斷而非出租耐久財的貿易政策會同時提升進出口國的福利水準。我們也發現進口課稅除了利潤奪取的作用，也可以利用 Coase 問題而提升社會福利，這是非耐久財貿易政策上為討論的議題。此外，我們並提出符合時間一致性的出口政策，而在獨佔市場中，我們以之減緩出口廠商的 Coase 問題而改善出口國福利。

我們特別關心當獨佔廠商以賣斷方式進入市場，進口國與出口國貿易政策之制定，並討論符合時間一致性的跨期政策。我們的研究目的包括：(1) 當進口品具有耐久財特性時，進口國應歡迎以出租方式或以賣斷方式之國外獨佔廠商進入本國市場？(2) 在進口國政府對於政策具有事先承諾的能力下，最適進口關稅為何？若缺乏此種事先承諾能力時，一致性的跨期最適關稅結構為何？(3) 相較於非耐久財的課稅，耐久財的進口關稅水準是否更高或更低？(4) 出口國對其獨佔廠商的出口政策為何？

就進口國的立場而言，對獨佔的進口廠商採取課稅政策，除了具有利潤奪取的作用外，尚可藉此避免廠商以出租或只賣一期耐久財的方式進入其市場，尤其在差別關稅之下進口國可使廠商的 Coase 問題更加明顯，進而提升進口國福利。因此，無論在何種關稅結構之下，最適的關稅水準必須使耐久財可以每期都供應。

此外，由於耐久財可以跨期使用，不同時期的消費所獲取的消費者剩餘也不相同，因此可以課徵差別進口關稅。相對的，由於出口廠商具獨佔地位，故出口政策應協助廠商解決 Coase 問題，使其利潤可以接近出租耐久財的水準。

利用耐久財的兩期模型我們發現，相較於接受國外獨佔廠商以出租耐久財方式進入本國市場，進口國應允許國外獨佔廠商以賣斷方式進入本國市場，並且課徵最適進口關稅。我們進一步證明不論進口國因對政策具事先承諾的能力而採取單一進口關稅，或施行時間一致性的差別進口關稅，最適政策均使得獨佔廠商在各期皆會提供耐久財。由於單一進口關稅利潤奪取的幅度較大，故較差別進口關稅更能提高福利。此外相較於非耐久財的進口課稅，耐久財第一期的稅率較高，而第二期的稅率則較低。最後，出口國具時間一致性的最適單一出口政策為對耐久財出口課稅而非補貼。

除了本節為前言之外，本文的結構如下：第二節介紹模型設定並討論出租耐久財情形下的進口貿易政策；第三節討論賣斷耐久財模型下之進口關稅政策，並在政府對政策是否具事先承諾的情形下，我們研究最適關稅與社會福利；第四節則針對耐久財出口課稅加以討論。第五節則為本文結論。

2. 出租模型

假設耐久財由國外某一廠商出口至本國且獨佔本國市場，而出口國國內並不消費此耐久財。為簡化分析，假設廠商生產成本為零，而耐久財可以使用兩期，且不考慮折舊與提前毀壞的問題。同時，假設消費者的偏好為共知。國內的需求函數為 $p = \alpha - \beta q$ ，其中， p 表示耐久財每期的出租價格， q 則是當期的累計總產量，而 α 、 β 屬於市場參數且其值為正。決策順序為政府先制定其最適貿易政策，廠商再根據此政策於第一期開始之前同時決定各期的產量，並於第一、二期分別提供耐久財於本國市場。我們將針對從量關稅加以討論，且政策型態可以是兩期皆採取相同水準的單一關稅政策，也可能是兩期分別採取不同水準的差別關稅政策。

我們將採用子賽局完美均衡 (subgame perfect equilibrium) 的觀念求解相關均衡。

2.1 最適單一關稅政策

假設本國針對出租給本國消費者的耐久財，不論是第一期或第二期，皆課徵相同進口從量關稅，且稅率為 ϕ 。廠商在第一期期初會根據政府所制定的政策與市場需求，同時決定各期的生產數量 q_{1R} 、 q_{2R} 。由於耐久財可使用兩期且不毀壞，因此在第二期可供出租的數量除了第二期所製造的 q_{2R} 之外，尚有第一期生產而於第二期繼續提供至市場的 q_{1R} ，因此第二期可出租的數量為 $(q_{1R} + q_{2R})$ 。則獨佔廠商之利潤函數為：

$$\max \pi = q_{1R}(\alpha - \beta q_{1R} - \phi) + (q_{1R} + q_{2R})(\alpha - \beta q_{1R} - \beta q_{2R} - \phi) \quad (1)$$

根據 (1) 式，分別求得各期的產量是 $q_{1R} = (\alpha - \phi)/2\beta$ 、 $q_{2R} = 0$ ，且各期的出租價格為 $p_{1R} = p_{2R} = (\alpha + \phi)/2$ 。而實施進口課稅之後，本國的社會福利 (W) 除了來自於消費耐久財的消費者剩餘 (CS)，尚有關稅收益，即

$$W = CS + 2\phi q_{1R} = 2\left[\int_0^{q_{1R}} (\alpha - \beta v)dv - p_{1R}q_{1R} + \phi q_{1R}\right] = \frac{(\alpha - \phi)^2}{4\beta} + \frac{\phi(\alpha - \phi)}{\beta} \quad (2)$$

其中 CS 是第一、二期的消費者剩餘， ϕq_{1R} 則為第一、二期的關稅收入。利用 (2) 式，可求得最適關稅的一階條件為

$$\frac{dW}{d\phi} = -\frac{\alpha - \phi}{2\beta} + \frac{\alpha - 2\phi}{\beta} = 0 \quad (3)$$

且二階條件 $d^2W/d\phi^2 = -5/2\beta < 0$ 成立。課徵關稅將造成消費者剩餘的減少，即 (3) 式第一個等號右邊第一項，其值為負。但關稅收入卻因而增加，即 (3) 式第一個等號右邊第二項為正。當後者足以彌補前者，則最適關稅為正的。我們可以求得最適進口從量稅的稅率為 $\phi = \alpha/3 \equiv \phi_R$ 。我們進一步求得各期的產量、價格分別為： $q_{1R} = \alpha/3\beta$ ， $q_{2R} = 0$ ，與 $p_{1R} = p_{2R} = 2\alpha/3$ 。因此，本國福利水準為

$$W = \frac{\alpha^2}{9\beta} + \frac{2\alpha^2}{9\beta} = \frac{\alpha^2}{3\beta} \equiv W_R \quad (2')$$

2.2 最適差別關稅

在本小節中本國的進口課稅方式，改為針對兩期出租的耐久財分別採取不同標準的差別進口從量關稅，類似前述的分析過程，將(1)式改寫為

$$\max \pi = q_{1R}(\alpha - \beta_{1R} - \phi_1) + (q_{1R} + q_{2R})(\alpha - \beta q_{1R} - \beta q_{2R} - \phi_2) \quad (4)$$

其中， ϕ_1 、 ϕ_2 分別表示第一、二期的進口稅率。經過計算，各期的產量分別是 $q_{1R} = (\alpha - \phi_1)/2\beta$ 、 $q_{2R} = (\phi_1 - \phi_2)/2\beta$ ，而第一、二期的出租價格則各為 $p_{1R} = (\alpha + \phi_1)/2$ 、 $p_{2R} = (\alpha + \phi_2)/2$ 。利用上述的均衡，進一步求得本國的福利水準為

$$\begin{aligned} W &= CS_1 + \phi_1 q_1 + CS_2 + \phi_2 q_2 \\ &= \left[\int_0^{q_{1R}} (\alpha - \beta v) dv - p_{1R} q_{1R} \right] + \phi_1 q_{1R} + \left[\int_0^{q_{1R} + q_{2R}} (\alpha - \beta v) dv - p_{2R} (q_{1R} + q_{2R}) \right] + \phi_2 (q_{1R} + q_{2R}) \\ &= \frac{(\alpha - \phi_1)^2}{8\beta} + \frac{\phi_1(\alpha - \phi_1)}{2\beta} + \frac{(\alpha - \phi_2)^2}{8\beta} + \frac{\phi_2(\alpha - \phi_2)}{2\beta} \end{aligned} \quad (5)$$

其中 CS_1 、 CS_2 分別是第一、二期的消費者剩餘， $\phi_1 q_{1R}$ 、 $\phi_2 (q_{1R} + q_{2R})$ 則為第一、二期的關稅收入。根據 (5) 式，我們可求得最適差別關稅的一階條件為

$$\frac{\partial W}{\partial \phi_1} = -\frac{\alpha - \phi_1}{4\beta} + \frac{\alpha - 2\phi_1}{2\beta} = 0 \quad (6)$$

$$\frac{\partial W}{\partial \phi_2} = -\frac{\alpha - \phi_2}{4\beta} + \frac{\alpha - 2\phi_2}{2\beta} = 0 \quad (7)$$

且二階條件 $(\partial^2 W / \partial \phi_1^2)(\partial^2 W / \partial \phi_2^2) - (\partial^2 W / \partial \phi_1 \partial \phi_2)(\partial^2 W / \partial \phi_2 \partial \phi_1) > 0$ 成立，故最適差別進口從量稅的稅率為 $\phi_1 = \phi_2 = \alpha/3$ ，故其相關的均衡與 2.1 節完全相同。

根據 2.1 與 2.2 節的分析我們可以得到以下命題：

命題 1 [Brander and Spencer (1984)]：出租耐久財的模型中，進口國的最適關稅政策為課徵兩期稅率相同的從量稅，且最適稅率為 $\phi_R = \alpha/3$ ；稅後進口國的福利水準為 $W_R = \alpha^2/3\beta$ 。

當國外獨佔廠商以出租的方式經營耐久財，由以上的討論可以發現：兩期模型中，

不論採取單一關稅或差別關稅，廠商將只於第一期生產 ($q_{1R} = \alpha/3\beta$)，而第二期不再提供產品 ($q_{2R} = 0$) 只以 q_{1R} 重複在市場上出租，此種情形相當於廠商在每一期皆可取得獨佔利潤。亦即耐久財的廠商，其行為與非耐久財 (只賣一期) 的獨佔廠商相同。³ 而本文在線性需求的模型下，最適進口政策應為課稅，此與 Brander and Spencer (1984) 的結論一致。

3. 賣斷模型

本節探討當耐久財以賣斷的方式交易，則最適進口關稅應如何制定？進口國因應進口耐久財採取賣斷方式，其貿易政策是否能有效改善其福利水準？

爲了簡化分析，我們假設廠商生產成本爲零，而耐久財可使用兩期且不存在折舊與提前毀壞的問題；但由於耐久財可使用兩期，因此消費者於第一期所支付的價格 p_1 可以表示如下：⁴

$$p_1 = p_{11} + p_{12}$$

上式中 p_{11} 表示消費者爲了第一期消費耐久財 q_1 所支付的價格，即 $p_{11} = \alpha - \beta q_1$ ，而 p_{12} 則是 q_1 繼續於第二期使用所支付的價格。由於廠商與消費者皆擁有完美的資訊，因此， p_{12} 必爲第二期市場的均衡價格即 $p_{12} = p_2 = \alpha - \beta q_1 - \beta q_2$ 。

3.1 具承諾能力下之最適單一關稅

假設本國針對耐久財的進口，課徵單位從量稅 ϕ 。並且不論是第一期或第二期進口的產品皆適用相同稅率。我們並且假設貿易政策一旦實施之後，政府不會改變，亦即政府對於政策具有事先承諾的能力，故政策的宣告是可信的。因此，本節所討論的政策型態爲兩期稅率相同的單一關稅。在決定 q_1 、 q_2 之前廠商已知單位產品須課徵從量稅 ϕ 。因此，廠商在第一期期初會根據此政策，同時決定 q_1 與 q_2 ，而此第一期期初所計劃之 q_2 須與子賽局完美均衡之下第二期期初所定之 q_2 一致，

³ 此即 Bulow (1982) 所提：「出租」耐久財，可使獨佔廠商避免 Coase 猜測的困境。

⁴ Tirole (1988) 與 Shy (1995) 對此模型設定有詳細說明。

否則必不是均衡解。故利用倒解法，在已知 ϕ 、 q_1 之下，先求得第二期最適的 q_2 ，其次求得最適的 q_1 。首先，第二期期初廠商的決策：

$$\max_{q_2 \geq 0} \pi_2 = (p_2 - \phi)q_2 = (\alpha - \beta q_1 - \beta q_2 - \phi)q_2 \quad (8)$$

根據 (8) 式，最適 q_2 的一階條件為：

$$\frac{d\pi_2}{dq_2} = \alpha - \beta q_1 - 2\beta q_2 - \phi = 0 \quad (8')$$

故利用 (8') 式，我們可以求得 $q_2 = (\alpha - \beta q_1 - \phi) / 2\beta$ ，且 $p_2 = (\alpha - \beta q_1 + \phi) / 2$ ， $p_1 = (3\alpha - 3\beta q_1 + \phi) / 2 \equiv p_1(q_1, \phi)$ 。其次，求解第一期期初同時決定 q_1 、 q_2 的問題。廠商的利潤函數可以表示如下：

$$\max_{q_1 \geq 0, q_2 \geq 0} \pi = (p_1 - \phi)q_1 + (p_2 - \phi)q_2 = [p_1(q_1, \phi) - \phi]q_1 + (\alpha - \beta q_1 - \beta q_2 - \phi)q_2 \quad (9)$$

則最適 q_1 、 q_2 的一階條件為：

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_1} = (\alpha - \beta q_1 + p_2 - \phi) - \beta q_1 + \frac{\partial p_2}{\partial q_1} \cdot q_1 - \beta q_2 = \frac{3}{2}\alpha - 3\beta q_1 - \frac{1}{2}\phi - \beta q_2 = 0 \quad (9')$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_2} = \alpha - \beta q_1 - 2\beta q_2 - \phi = 0 \quad (9'')$$

由於本文假設耐久財廠商生產成本為零，因此，關稅 (ϕ) 的水準成為影響均衡的關鍵因素。(9)式經過計算，可求得 q_1 、 q_2 解集合如下：⁵

$$(1) \text{ 若 } 0 \leq \phi < \frac{3\alpha}{5}, \text{ 則 } q_1 = \frac{2\alpha}{5\beta}, q_2 = \frac{3\alpha - 5\phi}{10\beta}, \text{ 且 } p_1 = \frac{9\alpha + 5\phi}{10}, p_2 = \frac{3\alpha + 5\phi}{10};$$

$$(2) \text{ 若 } \frac{3\alpha}{5} \leq \phi < \frac{2\alpha}{3}, \text{ 則 } q_1 = \frac{\alpha - \phi}{\beta}, q_2 = 0, \text{ 且 } p_1 = 2\phi, p_2 = \phi;$$

$$(3) \text{ 若 } \frac{2\alpha}{3} \leq \phi < 2\alpha, \text{ 則 } q_1 = \frac{2\alpha - \phi}{4\beta}, q_2 = 0, \text{ 且 } p_1 = \frac{2\alpha + \phi}{2}, p_2 = \frac{2\alpha + \phi}{4};$$

$$(4) \text{ 若 } \phi \geq 2\alpha, \text{ 則 } q_1 = 0, q_2 = 0.$$

在 (1) 的狀況中，關稅提高對第一期的產量沒有任何影響，這是因為課關稅讓消費者相信第二期的產量必會減少，使得第一期購買產品的消費者願支付較高價格，因而抵銷關稅對第一期產量的影響。就狀況 (2) 而言，因為較高的關稅使得廠商第二期的最適產量為零，第一期的產量將會高於出租決策下的數量。而此

⁵ 相關求解過程參見附錄一。

額外的增產可降低消費者對廠商第二期增產的預期，故消費者只能買到第一期的產品，且須支付各期使用價格的兩倍。在狀況 (3) 中，關稅高到此一賣斷耐久財廠商的決策是假設第二期的產量為零的條件下，追求其利潤最大，而第二期的最適產量亦確實為零。假如在狀況 (2) 的例子中，廠商即生產 $q_1 = (2\alpha - \phi)/4\beta$ ，則消費者不會相信廠商在第二期將不生產。⁶ 因此，只有當 ϕ 夠大 ($\phi \in [2\alpha/3, 2\alpha]$) 的情形下，此一決策才符合消費者的理性預期，而市場只提供第一期產品，消費者須支付各期使用價格的兩倍。此外，當 $\phi \geq 2\alpha$ ，由於關稅過高，將使廠商退出市場不再提供任何耐久財。

以下分別就不同進口關稅水準 (ϕ) 之下，推導最適單一關稅政策：

狀況(1)： $0 \leq \phi < 3\alpha/5$

首先，我們可以得到下列比較靜態分析的結果：

$$\frac{dq_1}{d\phi} = 0, \quad \frac{dq_2}{d\phi} = -\frac{1}{2\beta} < 0$$

$$\frac{dp_2}{d\phi} = \frac{1}{2} > 0, \quad \frac{dp_1}{d\phi} = \frac{1}{2} > 0$$

這些結果顯示：單一關稅對第一期的產量沒有任何影響，但會減少第二期產量。由 (9') 式可知這是因為課稅直接造成 q_1 的減產，但由 (9'') 式亦可知課稅也使得第二期的產量 q_2 減少，間接使得第二期使用 q_1 的價格亦提高 ($dp_2/d\phi > 0$) 而有利於 q_1 的生產，均衡時此二效果正好抵銷，故 q_1 不受 ϕ 的影響。而 q_2 由於沒有跨期使用，故直接受關稅增加影響而減少。 p_1 、 p_2 則因 q_2 減少而上升。而本國福利函數(W)可以寫成：

$$W = CS_{11} + CS_{12} + CS_{22} + \Phi_1 + \Phi_2$$

其中， CS_{ij} 表示消費者於第 i 期買入之耐久財，在第 j 期使用所獲得之消費者剩餘，而 Φ_i 則為第 i 期的關稅收入。因此，本國福利函數(W)可進一步表示為：

$$W = \left[\int_0^{q_1} (\alpha - \beta v) dv - p_{11} q_1 \right] + \left[\int_0^{q_1} (\alpha - \beta v) dv - p_{12} q_1 \right] + \left[\int_{q_1}^{q_1+q_2} (\alpha - \beta v) dv - p_2 q_2 \right] + \phi q_1 + \phi q_2$$

⁶ 在 $3\alpha/5 \leq \phi < 2\alpha/3$ 的條件下， $(d\pi_2/dq_2)|_{q_1=(2\alpha-\phi)/4\beta, q_2=0} > 0$ 。

$$= \frac{2\alpha^2}{25\beta} + \frac{\alpha(\alpha - \phi)}{5\beta} + \frac{(3\alpha - 5\phi)^2}{200\beta} + \phi \cdot \frac{2\alpha}{5\beta} + \phi \cdot \frac{3\alpha - 5\phi}{10\beta} \quad (10)$$

我們進一步可求得最適單一關稅的一階條件為：

$$\begin{aligned} \frac{dW}{d\phi} &= \frac{dCS_{11}}{d\phi} + \frac{dCS_{12}}{d\phi} + \frac{dCS_{22}}{d\phi} + \frac{d\Phi_1}{d\phi} + \frac{d\Phi_2}{d\phi} \\ &= 0 + \left(-\frac{\alpha}{5\beta}\right) + \left(-\frac{3\alpha - 5\phi}{20\beta}\right) + \frac{2\alpha}{5\beta} + \frac{3\alpha - 10\phi}{10\beta} = 0 \end{aligned} \quad (11)$$

二階條件 $d^2W/d\phi^2 = -3/4\beta < 0$ 亦符合所求。由 (11) 式可知：由於關稅不影響第一期的產量 (q_1) 以及當期使用的價格 (p_{11})，所以課徵關稅不影響第一期購買產品在第一期使用的消費者剩餘 (CS_{11})，但會使得第二期的產量 (q_2) 減少以及當期的價格 (p_2) 上升，故減少第一期購買產品在第二期使用的消費者剩餘 (CS_{12}) 與第二期才購買產品使用所產生的消費者剩餘 (CS_{22}) 的水準。而第一期的關稅收入 (Φ_1) 會增加，第二期的關稅收入 (Φ_2) 則視關稅水準而定。因此，最適關稅必定是平衡關稅收入的增加與消費者剩餘之損失。由 (11) 式我們求得最適單一進口關稅為

$$\phi = \frac{7\alpha}{15} \equiv \phi_A \quad (12)$$

在此最適關稅水準之下，均衡產量分別是： $q_1 = 2\alpha/5\beta$ ， $q_2 = \alpha/15\beta$ 。而均衡價格則為： $p_2 = 8\alpha/15$ ， $p_1 = p_{11} + p_{12} = 3\alpha/5 + 8\alpha/15 = 17\alpha/15$ 。因此，本國福利水準為

$$\begin{aligned} W &= CS_{11} + CS_{12} + CS_{22} + \Phi_1 + \Phi_2 = \frac{2\alpha^2}{25\beta} + \frac{8\alpha^2}{75\beta} + \frac{\alpha^2}{450\beta} + \frac{14\alpha^2}{75\beta} + \frac{7\alpha^2}{225\beta} \\ &= \frac{61\alpha^2}{150\beta} \equiv W_A \end{aligned} \quad (13)$$

狀況(2)： $3\alpha/5 \leq \phi < 2\alpha/3$

我們首先可求得以下比較靜態分析：

$$\begin{aligned} \frac{dq_1}{d\phi} &= -\frac{1}{\beta} < 0 \\ \frac{dp_1}{d\phi} &= 2 > 0 \end{aligned}$$

在本例中，由於關稅太高使得廠商因成本增加只願意供應一期耐久財，並使未來

不生產成爲有效承諾，第一期價格因而上升，故產量會減少但提高耐久財售價。

此時本國福利函數爲

$$W = CS_{11} + CS_{12} + \Phi_1 = \left(\int_0^{q_1} p_{11}(v)dv - p_{11}q_1 \right) + \left(\int_0^{q_1} p_{12}(v)dv - p_{12}q_1 \right) + \phi q_1$$

$$= \frac{(\alpha - \phi)^2}{2\beta} + \frac{(\alpha - \phi)^2}{2\beta} + \phi \frac{\alpha - \phi}{\beta} = \alpha \frac{(\alpha - \phi)}{\beta}$$

因此，福利最大的一階條件爲

$$\frac{dW}{d\phi} = \frac{dCS_{11}}{d\phi} + \frac{dCS_{12}}{d\phi} + \frac{d\Phi_1}{d\phi} = \left(-\frac{\alpha - \phi}{\beta} \right) + \left(-\frac{\alpha - \phi}{\beta} \right) + \left(\frac{\alpha - 2\phi}{\beta} \right) = -\frac{\alpha}{\beta} < 0 \quad (14)$$

由 (14) 式可知，課徵關稅將使得第一期的產量 (q_1) 減少並且價格 (p_1) 提高，所以課徵關稅後消費者剩餘 (CS_{11} 、 CS_{12}) 減少，而關稅收入 (Φ_1) 則因產量減少的效果 ($\phi(dq_1/d\phi) = -\phi/\beta$) 較稅率增加的效果大 ($q_1(d\phi/d\phi) = (\alpha - \phi)/\beta$) 而下降。且二階條件爲 $d^2W/d\phi^2 = 0$ ，故在 $3\alpha/5 \leq \phi < 2\alpha/3$ 的條件下，最適的單一關稅爲

$$\phi = \frac{3\alpha}{5} \equiv \phi_B$$

因此，相關的均衡值如下： $q_1 = 2\alpha/5\beta$ ， $q_2 = 0$ 。而 $p_1 = 6\alpha/5$ ， $p_2 = 3\alpha/5$ 。

故本國福利水準爲

$$W = CS_{11} + CS_{12} + \Phi_1 = \frac{2\alpha^2}{25\beta} + \frac{2\alpha^2}{25\beta} + \frac{6\alpha^2}{25\beta} = \frac{2\alpha^2}{5\beta} \equiv W_B \quad (15)$$

本例中，由於廠商最適決策只提供一期產品，使得市場均衡時與出租模型類似，第一期就購買產品 (q_1) 的消費者於第二期須支付比存在兩期市場時還高的價格，使得第一期購買產品在第二期使用的消費者剩餘 (CS_{12}) 因而較兩期皆提供耐久財的情形低，且因第二期不提供產品 ($q_2 = 0$) 而使得第二期沒有新增任何消費者剩餘 ($CS_{22} = 0$)。但增加關稅收入 (Φ_1) 彌補消費者剩餘的損失，故福利上升。

狀況(3)： $2\alpha/3 \leq \phi < 2\alpha$

我們求得比較靜態分析的結果爲：

$$\frac{dq_1}{d\phi} = -\frac{1}{4\beta} < 0$$

$$\frac{dp_1}{d\phi} = \frac{1}{2} > 0$$

此時，由於關稅太高也使得廠商因成本增加只願意供應一期耐久財，並使未來不生產品為有效承諾，第一期價格因而上升，故產量會減少但提高耐久財售價。在本例中，進口國的社會福利水準為

$$\begin{aligned} W &= CS_{11} + CS_{12} + \Phi_1 = \left(\int_0^{q_1} p_{11}(v)dv - p_{11}q_1\right) + \left(\int_0^{q_1} p_{12}(v)dv - p_{12}q_1\right) + \phi q_1 \\ &= \frac{(2\alpha - \phi)^2}{32\beta} + \frac{(2\alpha - \phi)^2}{32\beta} + \frac{\phi(2\alpha - \phi)}{4\beta} \end{aligned}$$

則最適單一關稅的一階條件

$$\frac{dW}{d\phi} = \frac{dCS_{11}}{d\phi} + \frac{dCS_{12}}{d\phi} + \frac{d\Phi_1}{d\phi} = \left(-\frac{2\alpha - \phi}{16\beta}\right) + \left(-\frac{2\alpha - \phi}{16\beta}\right) + \left(\frac{\alpha - \phi}{2\beta}\right) = \frac{2\alpha - 3\phi}{8\beta} = 0 \quad (16)$$

由(16)式可知，課徵關稅將使得第一期的產量 (q_1) 減少並且價格 (p_1) 提高，所以消費者剩餘 (CS_{11} 、 CS_{12}) 因而減少。而對於關稅收入 (Φ_1) 的影響則須視關稅水準而定。且二階條件 $d^2W/d\phi^2 = -3/8\beta < 0$ ，故在 $2\alpha/3 \leq \phi < 2\alpha$ 的條件下，最適單一關稅為

$$\phi = \frac{2\alpha}{3} \equiv \phi_c$$

因此相關的均衡值為： $q_1 = \alpha/3\beta$ ， $q_2 = 0$ ，且 $p_1 = 4\alpha/3$ ， $p_2 = 2\alpha/3$ 。所以，本國福利水準為

$$W = CS_{11} + CS_{12} + \Phi_1 = \frac{\alpha^2}{18\beta} + \frac{\alpha^2}{18\beta} + \frac{2\alpha^2}{9\beta} = \frac{\alpha^2}{3\beta} \equiv W_c \quad (17)$$

由以上分析，可以得到下列結論：

輔助定理 1：賣斷耐久財的模型中，具承諾能力之最適單一進口關稅為

$$\phi = \phi_A = 7\alpha/15。$$

證明：由 (13)、(15)、(17) 式的結果可知： $W(\phi_A) = W_A > W(\phi_B) = W_B > W(\phi_C) = W_C$ ，

故 $\phi = \phi_A = 7\alpha/15$ 為最適單一進口關稅。

利用輔助定理 1 與以上分析可得下列命題：

命題 2：賣斷耐久財的模型中，若進口國對政策具有事先承諾的能力，則其最適單一進口關稅將使得獨佔廠商在第一、二期皆會提供耐久財。

證明：由輔助定理 1 與狀況 (1) 可知， $\phi = \phi_A = 7\alpha/15$ 之下 $q_1 = 2\alpha/5\beta$ 且 $q_2 = \alpha/15\beta$ 。

我們比較 (13)、(15)、(17) 式發現：若進口關稅太高而使得廠商關閉第二期市場（即 $q_2 = 0$ ），則本國不僅會因無法消費第二期產品，而損失消費者剩餘與關稅收入（在 (15)、(17) 式中 $CS_{22} = 0$ ， $\Phi_2 = 0$ ），並且也會因第二期市場不存在，使得消費者無法藉由廠商的 Coase 問題，遂行跨期套利而獲利，故亦造成第一期購買的產品於第二期使用的消費者剩餘（ CS_{12} ）減少。這是因為廠商若只賣第一期，則第一期售價是當期使用價格的兩倍，即 $p_1 = 2p_{11}$ ；但若兩期皆賣，則第二期必定降價，故第一期 q_1 的售價並非是兩倍的 p_{11} 而是 $p_1 = p_{11} + p_{12}$ ，並且消費者理性預期為 $p_{12} < p_{11}$ ，因此，存在第二期市場有利於第一期購買而於第二期繼續使用的消費者剩餘（ CS_{12} ）。⁷ 此即 (15)、(17) 式中的 CS_{12} 較 (13) 式的 CS_{12} 小的原因。因此，較低的關稅水準（ ϕ_A ）雖使得第一期的關稅收入 $\Phi_1(\phi_A)$ 小於只生產一期產品之下的 $\Phi_1(\phi_B)$ 、 $\Phi_1(\phi_C)$ ，但因有第二期消費所產生之福利（ CS_{22} ）與關稅收入（ Φ_2 ）的彌補，加上跨期消費所增加之 CS_{12} ，故關稅不應使得廠商退出第二期市場，以避免本國落入類似「租用」耐久財的不利情形，故最適關稅下將使得 $q_1 > 0$ 且 $q_2 > 0$ 。

3.2 時間一致性下之差別關稅

在前一節的討論中，我們假設政策型態是兩期皆採相同稅率的單一關稅，這種設定隱含政府有足夠的承諾能力讓廠商、消費者相信其政策一定不會改變。然而當政府不再具有此種承諾能力，例如，進口國政府面對賣斷耐久財的國外獨佔者，最初便宣告一組兩期不同稅率的關稅，即表明政策在跨期之間是可以變動的，則政策本身就存在變異的可能。因此，廠商也會理性地預期政策是否真的可能實現。

⁷ 相關討論可參見 Shy (1995), Chapter 5。

故本節我們討論當政府不具備事先承諾能力時，滿足時間一致性 (time consistency) 的最適政策。

我們假設本國政府在第一期期初所宣告的是一組差別進口關稅，即第一、二期的從量關稅分別是 ϕ_1 、 ϕ_2 。其次，廠商再依此關稅政策決定第一期 q_1 的產量與第二期產量 q_2 。為了解決耐久財跨期決策衍生的一致性問題，我們利用倒解法，求得滿足子賽局完美均衡之最適差別關稅。⁸ 在最後階段廠商最適 q_2 為：

$$q_2 = \frac{\alpha - \beta q_1 - \phi_2}{2\beta} \quad (18)$$

故可得出下列比較靜態的結果：

$$\frac{dq_2}{d\phi_2} = -\frac{1}{2\beta} < 0$$

$$\frac{dq_2}{dq_1} = -\frac{1}{2} < 0$$

上式表示，第二期關稅水準越高，則該期產量會越少，且一、二兩期的產品具有跨期替代的現象。在第二期開始之前，由於 ϕ_1 、 q_1 已知，故本國政府須考量第二期福利 (W_2) 之極大決定最適 ϕ_2 的水準，此時的福利函數為

$$W_2 = CS_{12} + CS_{22} + \Phi_2 = \left[\frac{1}{2} \beta q_1^2 + \beta q_1 q_2 \right] + \frac{1}{2} \beta q_2^2 + \phi_2 q_2 \quad (19)$$

根據 (19) 式，進一步求得最適 ϕ_2 的一階條件為

$$\begin{aligned} \frac{dW_2}{d\phi_2} &= \frac{dCS_{12}}{d\phi_2} + \frac{dCS_{22}}{d\phi_2} + \frac{d\Phi_2}{d\phi_2} = \beta q_1 \cdot \frac{dq_2}{d\phi_2} + \beta q_2 \cdot \frac{dq_2}{d\phi_2} + (q_2 + \phi_2) \cdot \frac{dq_2}{d\phi_2} \\ &= -\frac{q_1}{2} - \frac{q_2}{2} + (q_2 - \frac{\phi_2}{2\beta}) = 0 \end{aligned} \quad (20)$$

又二階條件 $d^2W/d\phi_2^2 = -3/4\beta < 0$ 合於所求。由 (20) 式知，第二期關稅 ϕ_2 造成第二期產量的減少，因而使得第二期價格下降，故當期的消費者剩餘 (CS_{12} 與 CS_{22}) 減少。但關稅收入 (Φ_2) 的增減，則視關稅水準 (ϕ_2) 而定，均衡的關稅必定使關稅收入增加以平衡消費者剩餘之減少。故最適 ϕ_2 為

$$\phi_2 = \frac{\alpha}{3} - \beta q_1 \quad (21)$$

⁸ Fershtman (1989) 指出，子賽局完美必定滿足時間一致性，但反之不一定成立。

由 (21) 式可知，第一期產量 (q_1) 對第二期關稅水準 (ϕ_2) 產生負向影響，即 $d\phi_2/dq_1 = -\beta < 0$ 。這是因為如果第一期產量 (q_1) 越多則第二期的剩餘需求越少，故最適的第二期關稅必須降低以平衡產品跨期替代的現象，並吸引更多的產品在第二期提供。利用 (21) 式與 (18) 式，可求出最適的第二期產量為

$$q_2 = \frac{\alpha}{3\beta} \quad (22)$$

而且第二期的價格 $p_2 = 2\alpha/3 - \beta q_1$ 。接著，求解廠商第一期產量的最適決策，我們將 (21)、(22) 式代回其利潤函數，則

$$\begin{aligned} \pi &= (p_1 - \phi_1)q_1 + (p_2 - \phi_2)q_2 = (\alpha - \beta q_1 + p_2 - \phi_1)q_1 + \left(\frac{2\alpha}{3} - \beta q_1 - \phi_2\right)q_2 \\ &= \left(\frac{5\alpha}{3} - 2\beta q_1 - \phi_1\right)q_1 + \frac{\alpha^2}{9\beta} \end{aligned}$$

故廠商最適的第一期產量為

$$q_1 = \frac{5\alpha - 3\phi_1}{12\beta} \quad (23)$$

則我們求得比較靜態分析的結果為

$$\frac{dq_1}{d\phi_1} = -\frac{1}{4\beta} < 0$$

即第一期的關稅減少該期產量。而本國政府的最適決策須考量關稅對各期消費者剩餘 (CS_{11} 、 CS_{12} 與 CS_{22}) 與關稅收入 (Φ_1 、 Φ_2) 的影響將，利用以上 (21)、(22) 與 (23) 式的分析結果，福利函數 W 可以表示為

$$\begin{aligned} W &= CS_{11} + CS_{12} + CS_{22} + \Phi_1 + \Phi_2 \\ &= \left[\int_0^{q_1} (\alpha - \beta v)dv - p_{11}q_1\right] + \left[\int_0^{q_1} (\alpha - \beta v)dv - p_{12}q_1\right] + \left[\int_{q_1}^{q_1+q_2} (\alpha - \beta v)dv - p_2q_2\right] + \phi_1q_1 + \phi_2q_2 \\ &= \frac{1}{2}\beta q_1^2 + \left[\frac{1}{2}\beta q_1^2 + \beta q_1q_2\right] + \frac{1}{2}\beta q_2^2 + \phi_1q_1 + \phi_2q_2 \end{aligned} \quad (24)$$

故最適 ϕ_1 的一階條件為：

$$\begin{aligned} \frac{dW}{d\phi_1} &= \frac{dCS_{11}}{d\phi_1} + \frac{dCS_{12}}{d\phi_1} + \frac{dCS_{22}}{d\phi_1} + \frac{d\Phi_1}{d\phi_1} + \frac{d\Phi_2}{d\phi_1} \\ &= \beta q_1 \cdot \frac{dq_1}{d\phi_1} + \beta(q_1 + q_2) \frac{dq_1}{d\phi_1} + 0 + (q_1 + \phi_1) \frac{dq_1}{d\phi_1} + q_2 \frac{d\phi_2}{dq_1} \cdot \frac{dq_1}{d\phi_1} \end{aligned}$$

$$= -\frac{q_1}{4} - \frac{q_1 + q_2}{4} + (q_1 - \frac{\phi_1}{4\beta}) + \frac{q_2}{4} = \frac{q_1}{2} - \frac{\phi_1}{4\beta} = 0 \quad (25)$$

又其二階條件 $d^2W/d\phi_1^2 = -1/2\beta < 0$ 亦滿足。由 (25) 式可知：第一期關稅水準 (ϕ_1) 會造成當期產量 (q_1) 減少，故使第一期產品在兩期中的消費者剩餘 (CS_{11} 與 CS_{12}) 下降。此外，由 (21) 式可知：若第一期關稅 (ϕ_1) 提高將使得第一期的產量 (q_1) 減少，進而提高第二期的關稅水準 (ϕ_2)。但由於第一期關稅 (ϕ_1) 對第二期產量 (q_2) 沒有直接影響，因而使第二期增加的消費者剩餘 (CS_{22}) 亦不受影響，但可增加第二期的關稅收入 (Φ_2)。⁹ 此外對第一期的關稅收入 (Φ_1) 的影響則視第一期的關稅水準 (ϕ_1) 而定。所以第一期最適關稅為

$$\phi_1 = \frac{5\alpha}{9} \quad (26)$$

利用(26)式，我們可知第一、二期適產量分別是： $q_1 = 5\alpha/18\beta$ 、 $q_2 = \alpha/3\beta$ 且由 (21) 式可知

$$\phi_2 = \frac{\alpha}{18} \quad (27)$$

根據以上分析，我們可得到以下結論：

輔助定理 2：具時間一致性的進口關稅政策中，其第一期關稅水準較具承諾能力之最適單一關稅高，而第二期關稅水準較低，即 $\phi_2 < \phi_A < \phi_1$ 。

證明：由輔助定理 1 與 (26)、(27) 可知： $\phi_2 < \phi_A = 7\alpha/15 < \phi_1$ 。

命題 3：相較於出租耐久財（非耐久財）的進口課稅，賣斷耐久財第一期的稅率較高，而第二期的稅率較低，即 $\phi_2 < \phi_R < \phi_1$ 。

證明：利用命題 1 與 (26)、(27) 式可知： $\phi_2 < \phi_R = \alpha/3 < \phi_1$ 。

⁹ 這是因為一方面 ϕ_1 增加會使得 q_1 減少，進而提高 ϕ_2 ，造成 q_2 減少。另一方面 q_1 減少卻也會使得 q_2 增加。此二效果正好互相抵銷，故 ϕ_1 不影響 q_2 ，因此對 CS_{22} 也沒有影響。

命題 3 的經濟直覺如下：由於本文線性模型的設定，故進口課稅必須使得關稅收入可以彌補消費者剩餘的損失。因此，當進口產品為出租耐久財（非耐久財），不存在跨期消費與 Coase 問題，廠商在各期所面臨是重覆一個相同的賽局，故各期的均衡亦都相同。所以，一、二兩期稅率相同（命題 1）。但是，當進口產品為賣斷耐久財，則因為跨期消費衍生 Coase 問題，其中第一期產品（ q_1 ）可以跨期使用並利用廠商的 Coase 問題而進行套利，使其相較於非耐久財的使用享有較高的消費者剩餘。故第一期稅率（ ϕ_1 ）可以訂得較高。同理，由於第二期產量（ q_2 ）較少且沒有跨期使用以獲取較多的消費者剩餘，故第二期稅率（ ϕ_2 ）須訂得較低，有利於吸引較多的 q_2 。故耐久財最適差別課稅的第一期稅率比非耐久財高，但第二期稅率則比較低。

根據(26)、(27)式進一步求得本國福利水準為

$$\begin{aligned}
 W &= CS_{11} + \Phi_1 + CS_{12} + CS_{22} + \Phi_2 = \frac{25\alpha^2}{648\beta} + \frac{25\alpha^2}{162\beta} + \frac{85\alpha^2}{648\beta} + \frac{\alpha^2}{18\beta} + \frac{\alpha^2}{54\beta} \\
 &= \frac{43\alpha^2}{108\beta} \equiv W_D
 \end{aligned} \tag{28}$$

我們可以得到以下命題：

命題 4：(1)具時間一致性的最適差別進口關稅會使得外國廠商在兩期皆會供應耐久財。

(2)最適差別進口關稅政策，其福利水準低於最適單一進口關稅。

證明：最適差別稅率 $\phi_1 = 5\alpha/9$ 、 $\phi_2 = \alpha/18$ 之下，由 (22)、(23) 式可知：第一期數量為 $q_1 = 5\alpha/18\beta$ ，而第二期數量則為 $q_2 = \alpha/3\beta$ 。又由 (13)、(28) 式可知： $W_A > W_D$ 。

命題 4 第一部分的經濟意義如下：為避免獨佔廠商只提供一期的產品，最適差別關稅應使廠商在本國市場兩期皆提供耐久財。相較於不干預，最適差別關稅使得

第一期產量減少 ($q_1 = 5\alpha/18\beta < 2\alpha/5\beta$)，但第二期產量增加 ($q_2 = \alpha/3\beta > 3\alpha/10\beta$)。因此，第一期的消費者剩餘 (CS_{11}) 雖然因較高的關稅 (ϕ_1) 而減少，但較低的第二期稅率 (ϕ_2) 卻使得第二期的產量擴大，進而使得該期的消費者剩餘 (CS_{12} 與 CS_{22}) 增加，再加上關稅收入，故福利水準獲得改善。

又根據輔助定理 2 可知，相較於單一進口關稅政策，實施差別進口關稅政策之下，第一期的稅率較高，但第二期的稅率較低，即 $\phi_2 < \phi_A < \phi_1$ ；因此，在最適單一關稅時，第一期的產量 $q_1(\phi)$ 較多，而第二期的產量 $q_2(\phi)$ 較少。如果允許差別關稅，則在最適稅率 ϕ_1 、 ϕ_2 之下將使廠商因預見第二期的關稅較低，而將部份產品延遲於第二期才提供，均衡時甚至使得第二期增加的產量高過於第一期減少的產量 (即 $[q_2(\phi_1, \phi_2) - q_2(\phi)] > [q_1(\phi) - q_1(\phi_1, \phi_2)]$)，表示最適差別關稅具有擴大市場規模的作用，此一結果使得廠商原本的 Coase 問題更加嚴重，所以，(13)、(28) 式中最適差別稅率之下跨期消費者剩餘總合較單一關稅的情形還大；但由於差別關稅在第二期的稅率 (ϕ_2) 相較於單一關稅之稅率 (ϕ) 有相當大的降幅，使得廠商在第二期大量供應規避第一期較高的關稅負擔，故跨期利潤奪取的效果十分有限，因而使得其福利水準較低。¹⁰ 由命題 2 與命題 3 可得以下結論：

命題 5：相較於以出租方式進入本國市場且課徵進口稅的情況，只允許賣斷耐久財進入本國市場，並實施進口課稅，會提高本國福利與國外獨佔廠商的利潤。

證明：由 (2)、(2')、(13)、(28) 式可知： $W_A > W_D > W_A(\phi = 0) > W_R(\phi = 0)$ 。

又由 2.1 節、3.1 節與 3.2 節知： $\pi(\phi_A) > \pi(\phi_1, \phi_2) > \pi(\phi_R)$ 。

當耐久財以「出租」方式進入本國市場，則獨佔廠商的 Coase 問題可以獲得解決，使其獲得與非耐久財之獨佔者相同的利潤，但本國的消費者剩餘 (福利) 卻因而被剝奪最多。所以，不論是單一關稅或差別關稅的情形下，進口課稅除了利潤奪取

¹⁰ W_A 與 W_D 的差距可以視為政府承諾的價值。

的功能，尚可誘使廠商採取「賣斷」的方式經營，藉此讓廠商的 Coase 問題更嚴重，以利本國消費者的福利。就出口廠商而言，面對進口國的課稅，選擇「賣斷」耐久財的方式可以增加其市場銷售量，並且在第二期產品可適用較低的關稅（與「出租」耐久財相比較），故其利潤比出租耐久財且課稅時還高。

4. 最適出口稅

假設出口國政府對於出口耐久財，課徵單位從量稅 t ，且兩期的產品 q_1 、 q_2 皆適用相同的稅率。¹¹ 我們在此假設當政策宣告之後，廠商為了生產耐久財，必須先設定其兩期的最適產能 (capacity) k_1 與 k_2 ，並且假設產能的設定須分別支付固定成本 f_1 與 f_2 ，而且一旦設定完成即無法變動其規模。其次，廠商再依此產能分別生產各期的耐久財 q_1 、 q_2 。¹² 與前一節相同，我們亦假設耐久財的生產成本為零。由於產能的限制，所以均衡時產量不能高於其產能，即 $q_1 \leq k_1$ 且 $q_2 \leq k_2$ 。¹³

根據倒解法，我們先求解廠商在已知關稅稅率 t 與產能 k_1 、 k_2 之下，最適產出的決策。廠商的利潤函數可以表示如下

$$\max_{0 \leq q_1 \leq k_1, 0 \leq q_2 \leq k_2} \pi = (p_1 - t)q_1 + (p_2 - t)q_2 = [p_1(q_1, t) - t]q_1 + (\alpha - \beta q_1 - \beta q_2 - t)q_2 \quad (29)$$

其一階條件為

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_1} = p_1 - t + q_1 \frac{\partial p_1}{\partial q_1} + q_2 \frac{\partial p_2}{\partial q_1} = 0 \quad (29')$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_2} = p_2 - t + q_2 \frac{\partial p_2}{\partial q_2} = 0 \quad (29'')$$

(29) 式的求解過程與 3.1 節類似，我們針對在不同的關稅幅度 t 之下，求出廠商 q_1 、 q_2 解集合如下：

$$(1) \text{ 若 } 0 \leq t < \frac{3\alpha}{5}, \text{ 則 } q_1 = \min\left[k_1, \frac{2\alpha}{5\beta}\right], q_2 = \min\left[k_2, \frac{3\alpha - 5t}{10\beta}\right];$$

¹¹ 由於出口國具時間一致性的最適差別關稅為不干預，故只討論最適單一關稅。

¹² 在 3.1 節中如果加入考量廠商的產能的限制，並不影響均衡結果，故未加以討論。

¹³ Goldberg (1995) 證明在子賽局完美均衡下，產能水準必定是產出水準。

(2)若 $\frac{3\alpha}{5} \leq t < \frac{2\alpha}{3}$, 則 $q_1 = \min[k_1, \frac{\alpha-t}{\beta}]$, $q_2 = 0$;

(3)若 $\frac{2\alpha}{3} \leq t < 2\alpha$, 則 $q_1 = \min[k_1, \frac{2\alpha-t}{4\beta}]$, $q_2 = 0$;

(4)若 $\phi \geq 2\alpha$, 則 $q_1 = 0$, $q_2 = 0$ 。

由於我們要求政策必須具有時間一致性，因此以下討論出口國政策是否會再改變的條件。其社會福利函數 (W^*) 可以表示為

$$W^* = \pi_1 + T_1 + \pi_2 + T_2 = [(p_1 - t)q_1 - f_1] + tq_1 + [(p_2 - t)q_2 - f_2] + tq_2 \quad (30)$$

此時在 $q_1 \leq k_1$ 且 $q_2 \leq k_2$ 的限制下，決定其最適的出口稅。故其一階條件為

$$\begin{aligned} \frac{dW^*}{dt} &= \frac{d}{dt}(\pi_1 + T_1) + \frac{d}{dt}(\pi_2 + T_2) \\ &= \frac{d}{dt}[(p_1 - t)q_1 - f_1 + tq_1] + \frac{d}{dt}[(p_2 - t)q_2 - f_2 + tq_2] \\ &= (p_1 + q_1 \frac{\partial p_1}{\partial q_1}) \frac{dq_1}{dt} + (p_2 + q_2 \frac{\partial p_2}{\partial q_2}) \frac{dq_2}{dt} = 0 \end{aligned}$$

當 $q_1 < k_1$ 且 $q_2 < k_2$ 時，由於課稅可以使產量減少，即 $dq_1/dt < 0$ 與 $dq_2/dt < 0$ ，所以，在上式當中如果 $p_1 + q_1(\partial p_1/\partial q_1) < 0$ 且 $p_2 + q_2(\partial p_2/\partial q_2) < 0$ ，則政府有誘因增加出口稅以減少產出，此時產出不受產能規模限制，故在這種情形下原來宣告的政策真的會再變動而不符合時間一致性。相反的，當 $q_1 = k_1$ 且 $q_2 = k_2$ 時，如果 $p_1 + q_1(\partial p_1/\partial q_1) > 0$ 、 $p_2 + q_2(\partial p_2/\partial q_2) > 0$ ，則政府有誘因降低出口稅以增加產出，但由於產出受限於產能規模而無法增加（即 $dq_1/dt = 0$ 、 $dq_2/dt = 0$ ），故此時政策具有時間一致性。故以下條件若成立，即

$$p_1 + q_1(\partial p_1/\partial q_1) \geq 0 \quad (30')$$

$$p_2 + q_2(\partial p_2/\partial q_2) \geq 0 \quad (30'')$$

則政策不會再改變，因此 (30')、(30'') 可視為政策具時間一致性的限制式。¹⁴

此外，廠商在已知關稅 (t) 之下決定其最適產能 k_1 、 k_2 ，其利潤函數

$$\begin{aligned} \max_{k_1 \geq 0, k_2 \geq 0} \pi &= (p_1 - t)k_1 - f_1 + (p_2 - t)k_2 - f_2 \\ &= [p_1(k_1, t) - t]k_1 - f_1 + (\alpha - \beta k_1 - \beta k_2 - t)k_2 - f_2 \end{aligned} \quad (31)$$

¹⁴ 請參見 Goldberg (1995) 對時間一致性貿易政策的討論。

(31)式的最適產能 k_1 、 k_2 的一階條件為

$$\frac{\partial \pi}{\partial k_1} = p_1 - t + k_1 \frac{\partial p_1}{\partial k_1} + k_2 \frac{\partial p_2}{\partial k_1} = 0 \quad (31')$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial k_2} = p_2 - t + k_2 \frac{\partial p_2}{\partial k_2} = 0 \quad (31'')$$

在子賽局完美均衡之下產量必受限於產能（即 $q_1 = k_1$ 且 $q_2 = k_2$ ），故利用（31'）、（31''）式與（30'）、（30''）式比較，我們可以發現當 $t - q_2(\partial p_2 / \partial q_1) \geq 0$ 、 $t \geq 0$ 成立，則政府宣告的政策具有時間一致性。我們可以得到以下結論：

輔助定理 3：只要廠商在政府的政策宣告後與產出實現之前加入產能的設置，不論廠商只生產第一期產品（即 $q_2 = 0$ ）或兩期皆生產，則政府所宣告的課稅政策（即 $t \geq 0$ ）具有時間一致性。

證明：（31'）式代入（30'）式，則 $t - q_2(\partial p_2 / \partial q_1) \geq 0$ 。且（31''）式代入（30''）式，則 $t \geq 0$ 。又 $\partial p_2 / \partial q_1 < 0$ ，故當 $q_2 \geq 0$ ，則 $t \geq 0$ 使得（30'）與（30''）式恆成立。

輔助定理 3 的經濟意義如下：廠商決定最適產能(產出)是以極大化其課稅後的利潤為目標，即（31）式，而政府則希望藉由課稅使考慮稅收後的社會淨利潤最大，即（30）式，故任何課稅的政策皆使得社會最適產量高於廠商的最適產量，但是廠商的產能已經設定無法變更，故即使政府反悔而降低關稅亦無法增加生產進而改善福利。所以只要產能限制存在，則宣告的政策只要是課稅（ $t \geq 0$ ）必具有時間一致性。

根據附錄一，我們可以得到（31）式的均衡解集合如下：

(1)若 $0 \leq t < \frac{3\alpha}{5}$ ，則 $k_1 = \frac{2\alpha}{5\beta}$ ， $k_2 = \frac{3\alpha - 5t}{10\beta}$ ；

(2)若 $\frac{3\alpha}{5} \leq t < \frac{2\alpha}{3}$ ，則 $k_1 = \frac{\alpha - t}{\beta}$ ， $k_2 = 0$ ；

(3)若 $\frac{2\alpha}{3} \leq t < 2\alpha$ ，則 $k_1 = \frac{2\alpha - t}{4\beta}$ ， $k_2 = 0$ ；

(4)若 $\phi \geq 2\alpha$ ，則 $k_1 = 0$ ， $k_2 = 0$ 。

利用上述的結果以及輔助定理 3 的結論，我們推導具時間一致性的最適單一出口稅如下：

狀況(1)： $0 \leq t < 3\alpha/5$

首先，我們可以由比較靜態探討出口關稅對一、二期耐久財的產量與價格的影響：

$$\frac{dq_1}{dt} = 0, \quad \frac{dq_2}{dt} = -\frac{1}{2\beta} < 0$$

$$\frac{dp_2}{dt} = \frac{1}{2} > 0, \quad \frac{dp_1}{dt} = \frac{1}{2} > 0$$

關稅使廠商生產成本提高，故產量會減少，但因為耐久財持續使用的特性，則廠商可藉關稅課徵讓消費者相信第二期的產量 q_2 必然減少 ($dq_2/dt < 0$)，進而第二期消費的代價會更高 ($dp_2/dt > 0$)，此一價格調升對 q_1 的影響與關稅增加對 q_1 的影響正好抵銷，故 q_1 的產量不變 ($dq_1/dt = 0$)。

由於出口國並不消費此一耐久財，因此，其社會福利函數 (W^*) 可表示為

$$W^* = \pi_1 + T_1 + \pi_2 + T_2 = [(p_1 - t)q_1 - f_1] + tq_1 + [(p_2 - t)q_2 - f_2] + tq_2 \quad (32)$$

$$= \left[\left(\frac{9\alpha + 5t}{10} - t \right) \left(\frac{2\alpha}{5\beta} \right) - f_1 \right] + t \cdot \frac{2\alpha}{5\beta} + \left[\left(\frac{3\alpha + 5t}{10} - t \right) \left(\frac{3\alpha - 5t}{10\beta} \right) - f_2 \right] + t \left(\frac{3\alpha - 5t}{10\beta} \right)$$

上式中， π_i 表示獨佔廠商第 i 期的利潤； T_i 則為第 i 期的關稅收入。(30)式對 t 微分可求出福利極大之一階條件為

$$\frac{dW^*}{dt} = \frac{d\pi_1}{dt} + \frac{dT_1}{dt} + \frac{d\pi_2}{dt} + \frac{dT_2}{dt} = -\frac{\alpha}{5\beta} + \frac{2\alpha}{5\beta} + \frac{-3\alpha + 5t}{10\beta} + \frac{3\alpha - 10t}{10\beta} = 0 \quad (33)$$

且二階條件 $d^2W^*/dt^2 = -1/2\beta < 0$ 合於所求。由(33)式可知：關稅提高會降低第一、二期的利潤 (π_1 、 π_2)，但對於關稅收入的影響則是第一期確定有提升的作用(第三項為正)，而第二期的影響則不確定。利用(33)式，在 $0 \leq t < 3\alpha/5$ 的條件下，可求得最適出口關稅為

$$t = \frac{2\alpha}{5} \equiv t_1 \quad (34)$$

利用(34)式的結果可得到第一、二期均衡的產量分別是： $q_1 = 2\alpha/5\beta$ ， $q_2 = \alpha/10\beta$ ，而均衡價格則為： $p_2 = \alpha/2$ ， $p_1 = p_{11} + p_{12} = 3\alpha/5 + \alpha/2 = 11\alpha/10$ 。

故出口國的福利水準為

$$\begin{aligned} W^* &= \pi_1 + T_1 + \pi_2 + T_2 = \left[\frac{7\alpha^2}{25\beta} - f_1 \right] + \frac{4\alpha^2}{25\beta} + \left[\frac{\alpha^2}{100\beta} - f_2 \right] + \frac{\alpha^2}{25\beta} \\ &= \frac{49\alpha^2}{100\beta} - f_1 - f_2 \equiv W_1^* \end{aligned} \quad (35)$$

狀況(2)： $3\alpha/5 \leq t < 2\alpha/3$

我們首先可求得以下比較靜態分析：

$$\begin{aligned} \frac{dq_1}{dt} &= -\frac{1}{\beta} < 0 \\ \frac{dp_1}{dt} &= 2 > 0 \end{aligned}$$

在本例中，由於關稅太高使得廠商只願意供應一期耐久財，則關稅必直接反應於第一期的產量，故對產量產生抑制但提高耐久財售價。此時出口國福利函數為

$$W^* = \pi_1 + T_1 = [(p_1 - t)q_1 - f_1] + tq_1 = \left[\frac{t(\alpha - t)}{\beta} - f_1 \right] + \frac{t(\alpha - t)}{\beta} \quad (36)$$

因此，福利最大的一階條件為

$$\frac{dW^*}{dt} = \frac{d\pi_1}{dt} + \frac{dT_1}{dt} = \frac{\alpha - 2t}{\beta} + \frac{\alpha - 2t}{\beta} < 0 \quad (37)$$

且二階條件為 $d^2W^*/dt^2 = -4/\beta < 0$ 。由 (37) 式可知，課徵關稅將使得廠商的利潤 (π_1) 與關稅收入 (T_1) 的水準皆下降，但對福利的總效果則是不利的。故在 $3\alpha/5 \leq t < 2\alpha/3$ 的條件下，最適的單一關稅為

$$t = \frac{3\alpha}{5} \equiv t_2 \quad (38)$$

因此，均衡產量與價格如下： $q_1 = 2\alpha/5\beta$ ， $q_2 = 0$ 。而 $p_1 = 6\alpha/5$ ， $p_2 = 3\alpha/5$ 。

故出口國福利水準為

$$W^* = \pi_1 + T_1 = \left[\frac{6\alpha^2}{25\beta} - f_1 \right] + \frac{6\alpha^2}{25\beta} = \frac{12\alpha^2}{25\beta} - f_1 \equiv W_2^* \quad (39)$$

狀況(3)： $2\alpha/3 \leq t < 2\alpha$

我們求得比較靜態分析的結果為：

$$\frac{dq_1}{dt} = -\frac{1}{4\beta} < 0$$

$$\frac{dp_1}{dt} = \frac{1}{2} > 0$$

此時，課關稅除了因成本提高而造成產量減少，並可使未來不生產成爲有效承諾，第一期價格因而上升。在本例中，出口國的社會福利水準爲

$$W^* = \pi_1 + T_1 = [(p_1 - t)q_1 - f_1] + tq_1 = \left[\frac{(2\alpha - t)^2}{8\beta} - f_1 \right] + \frac{t(2\alpha - t)}{4\beta} \quad (40)$$

將(40)式對 t 微分，則福利極大的一階條件爲

$$\frac{dW^*}{dt} = \frac{d\pi_1}{dt} + \frac{dT_1}{dt} = -\left(\frac{2\alpha - t}{4\beta}\right) + \left(\frac{\alpha - t}{2\beta}\right) = -\frac{t}{4\beta} < 0 \quad (41)$$

且二階條件 $d^2W/dt^2 = -1/4\beta < 0$ 。由(41)式可知，課徵關稅將使廠商的利潤(π_1)與水準皆下降，而對關稅收入(T_1)的影響則須視關稅水準而定，但對福利的總效果則是負的。故在 $2\alpha/3 \leq t < 2\alpha$ 的條件下，最適單一進口關稅爲

$$t = \frac{2\alpha}{3} \equiv t_3 \quad (42)$$

因此我們可求得相關的均衡產量與價格爲： $q_1 = \alpha/3\beta$ ， $q_2 = 0$ ，且 $p_1 = 4\alpha/3$ ， $p_2 = 2\alpha/3$ 。所以，出口國福利水準爲

$$W^* = \pi_1 + T_1 = \left[\frac{2\alpha^2}{9\beta} - f_1 \right] + \frac{2\alpha^2}{9\beta} = \frac{4\alpha^2}{9\beta} - f_1 \equiv W_3^* \quad (43)$$

並且由以上分析，可以得到下列結論：

命題 6：(1)若 $f_2 < \alpha^2/100\beta$ ，則最適單一出口關稅爲 $t = t_1 = 2\alpha/5$ ，且兩期皆生產耐久財。

(2)若 $f_2 > \alpha^2/100\beta$ ，則最適單一出口關稅爲 $t = t_2 = 3\alpha/5$ ，且只生產第一期耐久財。

(3)出口課稅使得社會福利較自由貿易的情形還高。

證明：由(39)、(43)式知： $W_2^* > W_3^*$ 。又根據(35)、(39)式知：

(1)當 $f_2 < \alpha^2/100\beta$ ，則 $W_1^*(t_1) > W_2^*(t_2)$ ，故最適出口關稅爲 $t = t_1 = 2\alpha/5$ ，

且 $q_1 = 2\alpha/5\beta$ ， $q_2 = \alpha/10\beta$ ；

(2)當 $f_2 > \alpha^2/100\beta$ ，則 $W_1^*(t_1) < W_2^*(t_2)$ ，故最適出口關稅爲 $t = t_2 = 3\alpha/5$ ，

且 $q_1 = 2\alpha/5\beta$, $q_2 = 0$ 。

- (3) 當 $f_2 < \alpha^2/100\beta$, 則 $W^*(t_1) = W_1^* > W^*(t_2) = W_2^* > W^*(t=0)$ 。又當 $f_2 > \alpha^2/100\beta$, 則 $W^*(t_2) = W_2^* > W^*(t_1) = W_1^* > W^*(t=0)$, 故最適單一課稅使社會福利高於自由貿易的情形 ($W^*(t=0)$) 。

當出口國政府面對獨佔的非耐久財出口廠商，最佳策略是不干預。但是出口財貨若是耐久財，則未必如此。在兩期模型中，當廠商以「出租」的方式經營，則其市場地位與非耐久財獨佔者沒有兩樣，廠商的總利潤是單期利潤的兩倍。但是當獨佔出口廠商採取「賣斷」耐久財的方式經營，由於存在 Coase 問題，廠商並非享有第一期利潤的兩倍，而是在第一期因為所賣產品可以使用兩期，故該期利潤高於非耐久財的單期利潤；第二期則因廠商降價以服務第一期市場的剩餘需求，故使其利潤低於非耐久財的單期利潤，而跨期總利潤還是低於非耐久財獨佔者。¹⁵ 因此，出口國政策必須有助於改善廠商的 Coase 問題，使得整體福利更接近非耐久財的水準。在本文的設定之下，政府課稅可以使消費者預期第二期的產量將會減少 ($dq_2/dt < 0$)，因而可提高廠商在第一、二期產品的訂價 ($dp_1/dt > 0$ 、 $dp_2/dt > 0$)，當關稅水準不太高而使廠商在兩期皆會生產的情形下 (狀況(1))，關稅對第一期的產量並沒有任何影響，故關稅有利於減緩 Coase 問題，使得第一期的福利 (在(35)式中的 $(\pi_1 + T_1)$) 更高。但第二期的產品因沒有跨期使用的問題，課稅造成該期獨佔利潤的減少，因而該期的福利 (在(35)式中的 $(\pi_2 + T_2)$) 減少。但由於課稅在第一期產生「未來減產」的預示作用且不減少該期產量，對福利改善的效果較大，因此課稅政策是有效的。此外，關稅太高也可能因而促使廠商關閉第二期的市場 (狀況(2))，則 Coase 問題完全不存在，廠商的行為類似於出租耐久財可以獲取單期利潤的兩倍，且均衡時第一期的產量與未課稅時相同 ($q_1 = 2\alpha/5\beta$)，故關稅可以改善福利。至於出口國政府的最適單一出口關稅水準，是否使廠商關閉第二期市場，則須視第二期產能設定成本 (f_2) 的大小而定 (輔助

¹⁵ 在與本文相同假設下，我們可利用出租耐久財的模型證明這些結論。

定理 4)。

5. 結論

過去討論耐久財貿易的文獻比較著重在出口部份，而忽略進口面的議題。鑑於對抗國外獨佔廠商乃策略性貿易的重點之一，本文分析耐久財進口之最適貿易政策。此外，我們亦討論出口國的最適貿易政策。

本文利用一獨佔耐久財廠商之兩期模型，在產品不提前毀壞、沒有折舊、零生產成本、線性需求函數、進口國國內沒有競爭廠商的假設下，得到下列結論。首先，無論是出租或賣斷的情形下，進口課稅存在利潤奪取功能，故可以改善進口國福利水準。其次，在賣斷耐久財的情形下，課徵進口稅可以避免進口國落入租用耐久財的困境，使耐久財供應兩期。而最適差別關稅則具有擴大市場、使廠商 Coase 問題更嚴重的作用。就福利水準的提升，則單一進口關稅具有較佳的效果。此外，就進口稅率結構而言，具時間一致性的差別關稅其第一期採較高稅率而第二期則採較低稅率，而具承諾能力之最適單一進口關稅則介於兩者之間。如果與出租耐久財（非耐久財）進口課稅相比較，賣斷耐久財進口關稅的第一期須課以較高關稅，而第二期則課以較低關稅。最後出口國最適出口政策並非補貼而是課稅。

由於本文並未考慮耐久財提前毀壞的可能性與折舊問題對貿易政策的影響，這是未來可以進一步的延伸。

附錄一：(單一關稅水準下，最適 q_1 、 q_2 的決策)

利用 (8')、(9') 與 (9'') 式討論 q_1 、 q_2 的均衡解可能有以下幾種情形：

1. 若 $\left. \frac{d\pi_2}{dq_2} \right|_{q_2=0} > 0$ ，且 $\left. \frac{\partial \pi}{\partial q_1} \right|_{q_1=0} > 0$ ，則 $q_1 < \frac{\alpha - \phi}{\beta}$ 且 $q_2 < \frac{3\alpha - \phi}{2\beta}$ ，

我們可得 $q_1 > 0$ 且 $q_2 > 0$ 。利用 $\frac{\partial \pi}{\partial q_1} = 0$ 與 $\frac{\partial \pi}{\partial q_2} = 0$ 聯立解求得 $q_1 = \frac{2\alpha}{5\beta}$ ，

$q_2 = \frac{3\alpha - 5\phi}{10\beta}$ ， q_1 、 q_2 代入前述條件可知：若 $0 \leq \phi < \frac{3\alpha}{5}$ ，則 $q_1 = \frac{2\alpha}{5\beta} > 0$ 且

$q_2 = \frac{3\alpha - 5\phi}{10\beta} > 0$ 。

2. 若 $\left. \frac{d\pi_2}{dq_2} \right|_{q_2=0} \leq 0$ ，且 $\left. \frac{\partial \pi}{\partial q_1} \right|_{q_1=0, q_2=0} > 0$ ，則 $q_1 \geq \frac{\alpha - \phi}{\beta}$ 且 $\phi < 2\alpha$ ，我們可得 $q_1 > 0$

且 $q_2 = 0$ 。由 $\left. \frac{d\pi_1}{dq_1} \right|_{q_2=0} = 0$ 可求得 $q_1 = \frac{2\alpha - \phi}{4\beta}$ ，代入 $q_1 \geq \frac{\alpha - \phi}{\beta}$ 條件，則

$\phi \geq \frac{2\alpha}{3}$ ，故可知：若 $\frac{2\alpha}{3} \leq \phi < 2\alpha$ ，則 $q_1 = \frac{2\alpha - \phi}{4\beta} > 0$ ， $q_2 = 0$ 。

3. 若 $\left. \frac{d\pi_2}{dq_2} \right|_{q_2=0} = 0$ ，且 $\left. \frac{\partial \pi}{\partial q_1} \right|_{q_1=\frac{\alpha-\phi}{\beta}, q_2=0} \geq 0$ ，則 $q_1 = \frac{\alpha - \phi}{\beta}$ 且 $q_1 = \frac{\alpha - \phi}{\beta} \leq \frac{3\alpha - \phi}{6\beta}$ ，

故我們可得在 $\phi \geq \frac{3\alpha}{5}$ 的條件下，則 $q_1 > 0$ 且 $q_2 = 0$ 。其次，我們利用子賽局完美

均衡觀念求最適解，將 $q_2 = 0$ 代入利潤函數 π ，則第一期期初的問題即為：

$$\max_{q_1 \geq 0} \pi_1 = (p_1 - \phi)q_1 = (2\alpha - 2\beta q_1 - \phi)q_1$$

由於 $\left. \frac{d\pi_1}{dq_1} \right|_{q_1=\frac{\alpha-\phi}{\beta}} < 0$ ，即 $q_1 > \frac{2\alpha - \phi}{4\beta}$ ，可求得 $\phi < \frac{2\alpha}{3}$ ，由以上分析知：

若 $\frac{3\alpha}{5} \leq \phi < \frac{2\alpha}{3}$ ，則 $q_1 = \frac{\alpha - \phi}{\beta} > 0$ ， $q_2 = 0$ 。

4. 若 $\left. \frac{d\pi_2}{dq_2} \right|_{q_2=0} \leq 0$ ，且 $\left. \frac{\partial \pi}{\partial q_1} \right|_{q_1=0, q_2=0} \leq 0$ ，則 $q_1 \geq \frac{\alpha - \phi}{\beta}$ 且 $\phi \geq 2\alpha$ ，

我們可得 $q_1 = 0$ 且 $q_2 = 0$ 。故可知：若 $\phi \geq 2\alpha$ ，則 $q_1 = 0$ 且 $q_2 = 0$

又利潤函數 π 在 $\phi = \frac{3\alpha}{5}$ 、 $\phi = \frac{2\alpha}{3}$ 、 $\phi = 2\alpha$ 處皆為連續函數，則由 1~4 分析可得

以下結論：

若 $0 \leq \phi < \frac{3\alpha}{5}$ ，則 $q_1 = \frac{3\alpha}{5\beta}$ ， $q_2 = \frac{3\alpha - 5\phi}{10\beta}$

若 $\frac{3\alpha}{5} \leq \phi < \frac{2\alpha}{3}$ ，則 $q_1 = \frac{\alpha - \phi}{\beta}$ ， $q_2 = 0$

若 $\frac{2\alpha}{3} \leq \phi < 2\alpha$ ，則 $q_1 = \frac{2\alpha - \phi}{4\beta}$ ， $q_2 = 0$

若 $\phi \geq 2\alpha$ ，則 $q_1 = 0$ ， $q_2 = 0$

參考文獻

- Brander, J. A. and B. J. Spencer (1984), Trade welfare: Tariffs and Cartels, *Journal of International Economics* 16, 227-242.
- Bulow, Jeremy I. (1982), Durable-goods monopolists, *Journal of Political Economy* 90(2), 314-332.
- Bulow, Jeremy I. (1986), An economic theory of planned obsolescence, *Quarterly Journal of Economics* 101(4), 729-749.
- Butz, David A. (1990), Durable-good monopoly and best-price provisions, *American Economic Review* 80(5), 1062-1076.
- Coase, R. H. (1972), Durability and monopoly, *Journal of Law and Economic* 15(1), 143-149.
- Driskill, Robert A. and Andrew W. Horowitz (1996), Durability and strategic trade: Are there rents to be captured ? , *Journal of International Economics* 46(1-2), 179-194.
- Fershtman, C. (1989), Fixed rules and decision rules, time consistency and subgame perfection, *Economics Letters* 30, 191-194.
- Goering, Gregory E. and Michael K. Pippenger (2000), International Trade and Commercial Policy for Durable Goods, *Review of International Economics* 8(2), 275-294.
- Goldberg, P. K. (1995), Strategic export promotion in the absence of government precommitment, *International Economic Review* 36(2), 407-426.
- Karp, L. And J. Perloff (1995), Why industrial policies fail: limited commitment, *International Economic Review* 36(4), 887-905.
- Karp, L. And J. Perloff (1996), The optimal suppression of a low-cost technology by a durable-good monopoly, *Rand Journal of Economics* 27(2), 346-364.
- Maskin, E. and D. Newbery (1990), Disadvantageous oil tariffs and dynamic consistency, *American Economic Review* 80(1), 143-156.
- Shy, O. (1995), *Industrial Organization: theory and applications*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Tirole, J. (1988), *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.