

### 第三章 效率工資與最適環境稅

#### 3.1 前言

工資誘因無疑是勞工努力工作的重要動機。在總體經濟文獻中的怠工模型(shirking-type model)首推 Shapiro and Stiglitz (1984)一文，在該篇經典作品中提到由於廠商無法完全監督勞工的努力程度，致使勞工會有偷懶的誘因，因此產生道德危機(moral hazard)的問題。為了誘使勞工自動自發的努力工作，因此廠商願意將工資水準提高到超過市場均衡的工資水準。廠商如此做的目的，雖然會使得雇用勞工的成本提高，但也因此提高勞工偷懶被抓進而解聘的機會成本，使得勞工比較不敢偷懶而願意努力工作，生產效率反而因此提高了。這種廠商因為支付超過市場均衡工資水準，誘使勞工提高生產效率的現象，在文獻上此工資便被稱為「效率工資」(the efficiency wage)。因此，效率工資有別於傳統勞動市場完全競爭的運作方式，在效率工資的考量下，勞動市場往往會出現「非自願性失業」的現象。

傳統的國際貿易理論大都在完全競爭的市場機制下，透過國際貿易的運作，最終會使得兩國生產因素的價格趨於一致，而且商品價格也趨於一致。爾後，陸續有一些學者利用勞動市場的扭曲現象，討論部門間工資的差異化，諸如 Bhagwati and Srinivasan

(1971), Jones (1971)以及 Neary (1978), 但他們對於不同部門工資差異的設定方式是外生設定的。而 Copeland(1989)則是利用效率工資中怠工模型的精神, 將國內產業分成兩個產業, 一個產業是可以完全監督, 一個產業是無法監督的。在這種設定方式下嘗試將工資差異內生化。至於 Brecher (1992)也是利用怠工模型討論不同貿易政策對本國就業與福利的影響關係。由此可知, 勞動市場的特性在分析國際貿易的影響效果是相當重要的。

其次, 早期的文獻大抵上是在產品市場為完全競爭機制下進行自由貿易。到了 1980 年代初期經濟學家開始注意到不同國家的廠商彼此之間可能具有交互影響關係而漸漸形成所謂的策略性貿易理論。該理論主張政府如何透過適當的貿易政策以使得本國廠商在國際市場中佔有優勢, 進而提升本國廠商的利潤。在此同時, 愈來愈多的環境學者及經濟學家也注意到自然環境的破壞對國際貿易以及一國福利水準的影響。這樣的關注, 肇因於有些國家在不完全競爭的國際市場中, 為了使得本國廠商能夠提升國際競爭力, 因而會以犧牲國內的環境品質為代價, 進行所謂的「生態傾銷」(ecological dumping)的行為, 如此做的後果可能使得一國福利水準更形惡化。(有關這一系列的文獻, 可參見 Conrad (1993)、Barret (1994)、Kennedy (1994)以及 Ulph (1997)的說明。)

但是，以上這一系列的文獻，大體上都是在產品市場不完全競爭，而勞動市場為完全競爭的背景下所做的討論。而由以上的說明可知勞動市場不具有完全競爭特性，對國際貿易及一國福利顯然會有一定的影響。因此，為了做更為周延的考量，便不能忽略勞動市場的特性。再則，在這一系列的文獻中，我們也看到了政府政策的運用對國際貿易以及一國福利的影響，如何讓政府能夠兼顧本國福利以及國際競爭力便是一個很重要的議題。

在討論政府實施環境政策是否可以使得一個國家的福利達到最大的議題，最早的討論是源自於 **Pigou(1932)**的貢獻，在該篇經典作品中，討論在完全競爭的市場結構下最適環境稅會正好等於污染的社會邊際損害；**Buchanan (1969)**則是討論在獨佔產品市場結構下，發現最適環境稅會低於污染的社會邊際損害；至於 **Simpson (1995)**則是在 **Cournot** 的雙佔市場結構下，發現最適環境稅卻高於污染的社會邊際損害。但 **Pigou**、**Buchanan** 以及 **Simpson** 這三篇文章都有一共同的特性，便是他們都在封閉的經濟體系下做討論。

本章的目的即是利用效率工資下所展現的勞動市場中工資不完全調整的特性，而且結合兩國產品具有不完全競爭的特性來探討在開放經濟體系下，兩國貿易的影響關係，以及在此不完全競

爭的市場結構下，引入效率工資的效果之後討論 Pigou 稅是否依然成立？因此，本章利用 Conrad(1993)與 Ulph(1997)的兩國三地模型建立了一個兩階段賽局模型。在第一階段中本國政府將決定本國的最適環境稅；而在第二階段中，我們利用傳統的效率工資決策模型，以及 Cournot 的產品市場雙佔決策精神，由本國廠商及外國廠商同時決定本國的勞動雇用量，本國的名目工資水準以及外國廠商的出口量。結果本章發現，在此勞動市場為效率工資的設定方式下，本國廠商必須支付比完全競爭的勞動市場還要高的工資，使得本國廠商的工資成本提高，進而降低本國廠商的國際競爭力。為了使得本國廠商能夠提升其國際競爭力，因此本國政府會設定一個比污染的社會邊際損害為低的環境稅，進而使得本國的 Pigou 稅將不復成立。

本章接下來的鋪陳如下，第二節為模型設定，第三節為兩階段賽局的分析，最後的第四節則是本章的結論。

### 3.2 模型

本章假設兩個出口國，分別為本國(以  $H$  表示)與外國(以  $F$  表示)，本國生產的產品為  $X$ ，外國生產的產品為  $Y$ ，而且兩國的產品為同質產品，本國及外國將產品全數出口到第三國，亦即本

國民眾不消費  $X$ ，外國國民眾不消費  $Y$ ，而第三國的民眾對此同質商品的需求函數為  $P = P(X + Y)$ ， $P' < 0$ ， $P'' = 0$ <sup>1</sup>。為了簡化分析，本章假設廠商生產一單位產品會排放出一單位污染，而政府為了減少污染，可以對污染排放課徵環境稅。同時，廠商為避免政府課稅，也可以進行污染防治來降低污染，但污染減量，是有成本的。假設廠商的污染減量為  $a^i$ ， $i = H, F$ ，且兩國對應的污染減量的成本函數都相同  $A(a^i)$ ，而此污染減量的成本函數假設其為一嚴格凸函數，亦即  $A' > 0$ ， $A'' > 0$ 。經由廠商進行污染減量後，全社會的淨污染量為總污染量扣掉污染減量的餘額，亦即本國的淨污染量為  $X - a^H$ ，外國的淨污染量為  $Y - a^F$ 。而政府對每單位淨污染課徵的單位稅額，分別為本國每單位課  $\alpha$  元，外國每單位課  $\beta$  元，因此本國與外國政府課徵的總環境稅分別為  $\alpha(X - a^H)$  及  $\beta(Y - a^F)$ 。

在此為了簡化分析起見，本章假設生產的污染僅限於生產國的國內，對進口國(第三國)不會有任何影響效果。又出口國的生產對出口國本身的環境污染，對應的損害函數為  $D$ ，且損害函數為淨污染的嚴格遞增函數， $D' > 0$ ， $D'' > 0$ 。此外，為了討論貿易政策對出口國產品的影響，假設進口國可以對進口產品每單位課徵  $T$  元

---

<sup>1</sup> 亦即我們假設第三國對此產品的需求函數為線性函數，如此做只是為簡化分析，如果放鬆此假設，並不會改變結論。

的從量關稅。而爲了加入本國勞動市場的不完全競爭的特性，我們引入了效率工資模型，亦即本國廠商可以決定就業量( $L$ )、名目工資水準( $W$ )；而外國廠商仍假設其面對的是一個完全競爭的勞動市場，因此外國廠商面對的名目工資水準爲一固定的常數值  $W^*$ 。在此，我們假設本國廠商的生產函數爲  $X = \gamma E(w)L$ ，其中  $\gamma$  爲技術參數， $E(w)$  爲勞動供給者的效率函數，而  $w$  爲本國的實質工資，假設其爲本國的名目工資( $W$ )與失業津貼( $\bar{W}$ )的比例亦即  $w = \frac{W}{\bar{W}}$ 。

同時爲了簡化分析，且符合所有文獻對效率函數有關的基本特性，我們將效率函數特定化爲一自然對數的型式<sup>2</sup>， $E(w) = \theta_0 \ln\left(\frac{W}{\bar{W}}\right)$ ， $\theta_0$  爲一外生的效率參數，其對應的一次偏微分及二次偏微分結果分別爲  $E' = \frac{\partial E}{\partial W} = \frac{\theta_0}{W} > 0$ ， $E'' = \frac{\partial^2 E}{\partial W^2} = -\frac{\theta_0}{W^2} < 0$ 。因此，該效率函數所對應的形狀如圖 3.1 所示。

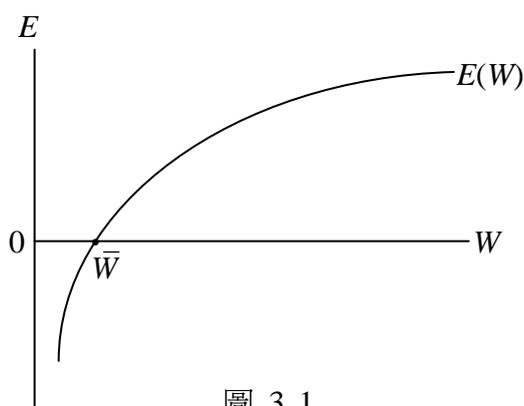


圖 3.1

<sup>2</sup> 這種實質工資的設定方式不同於有些效率工資文獻設定生產效率爲實質工資( $\frac{W}{P}$ )的函數，主要是簡化計算的過程，當然這種設定方式也可參見 Copeland(1989)，以及 Brecher(1992)的設計精神。其次，本文將效率函數特定化爲一自然對數的型式，主要是爲了計算上的方便。

在此本國廠商的生產函數將可表示成  $X = \gamma\theta_0 \ln\left(\frac{W}{\bar{W}}\right) \cdot L$ 。而外國廠商的生產函數則簡化為一次齊次生產函數，且勞動為唯一的生產要素，因此勞動投入量即為生產量。

最後，我們利用了一個兩階段賽局來討論本國政府如何利用環境稅的政策來影響國際貿易。其中，在第一階段中為本國政府決定環境稅；而在第二階段中，則是在 Cournot 的國際產品市場中，由本國廠商與外國廠商同時決定本國名目工資水準、就業量以及外國的產出量。為了能夠更清楚地了解這個兩階段賽局，我們將此賽局的結構整理成圖 3.2



圖 3.2

### 3.3 兩階段賽局的分析

本文因為是兩階段賽局，因此利用由後往前解 (backward induction) 的方式來討論，先討論本國廠商與國外廠商的決策，再討論本國政府的決策行爲。

#### 3.3.1 本國廠商與外國廠商的決策

依據 Lindback and Snower (1989,頁 62-63)的論點，效率工資模型最重要的兩個前提是(i)勞動供給者的生產效率取決於他們所獲得的實質工資；(ii)廠商擁有決定勞動市場名目工資的力量<sup>3</sup>。因此，本國廠商的利潤最大化模型可設定如下：

$$\text{Max}_{a^H, W, L} \pi^H = P(X+Y)X - WL - TX - A(a^H) - \alpha(X - a^H) \quad (1)$$

其中  $X = \gamma \cdot \theta_0 \ln\left(\frac{W}{\bar{W}}\right) \cdot L$ ，因此對應的一階條件分別為

$$\frac{\partial \pi^H}{\partial a^H} = -A'(a^H) + \alpha = 0 \quad (2a)$$

$$\frac{\partial \pi^H}{\partial W} = \pi_W^H = XP' \frac{\partial X}{\partial W} + P \frac{\partial X}{\partial W} - L - T \frac{\partial X}{\partial W} - \alpha \frac{\partial X}{\partial W} = 0 \quad (2b)$$

$$\frac{\partial \pi^H}{\partial L} = \pi_L^H = XP' \frac{\partial X}{\partial L} + P \frac{\partial X}{\partial L} - W - T \frac{\partial X}{\partial L} - \alpha \frac{\partial X}{\partial L} = 0 \quad (2c)$$

由式(2a)可知  $\alpha = A'(a^H)$ ，表示本國廠商最適的污染減量水準可單獨由式(2a)解出，而且上式表示本國廠商最適污染減量的水準決定於污染減量的邊際成本與本國環境稅相等的條件。因此我們可將此本國廠商最適污染減量函數設定為

$$a^H = g(\alpha), \quad g' = \frac{1}{A''} > 0 \quad (3)$$

其次，式(2b)及(2c)可整理為

$$XP' + P - T - \alpha = L \frac{1}{\frac{\partial X}{\partial W}} \quad (4a)$$

$$XP' + P - T - \alpha = W \frac{1}{\frac{\partial X}{\partial L}} \quad (4b)$$

<sup>3</sup>以上的說明，可參見賴景昌(2004)一書(頁 328)對廠商在效率工資模型的運作有一精闢的說明。

因爲本國產品的生產函數爲  $X = \gamma\theta_0 \ln\left(\frac{W}{\bar{W}}\right)L$ ，因此本國產品對本國

名目工資及本國勞動的一次偏微分的結果可表示爲

$$\frac{\partial X}{\partial W} = \gamma L \theta_0 \frac{1}{W} \quad (5a)$$

$$\frac{\partial X}{\partial L} = \gamma \theta_0 \ln\left(\frac{W}{\bar{W}}\right) \quad (5b)$$

首先，由式(4a)及式(4b)可知

$$\frac{\frac{\partial X}{\partial W}}{\frac{\partial X}{\partial L}} = \frac{L}{W} \quad (6a)$$

將式(5a)及式(5b)代入式(6a)後可得

$$\ln\left(\frac{W}{\bar{W}}\right) = 1 \quad (6b)$$

在此，我們先定義生產效率的工資彈性( $\varepsilon$ )爲

$$\varepsilon = \frac{\partial E}{\partial W} \cdot \frac{W}{E} \quad (7a)$$

因此，由效率函數的定義  $E = \theta_0 \ln\left(\frac{W}{\bar{W}}\right)$  可知

$$\varepsilon = \frac{\theta_0}{\frac{W}{\bar{W}} \cdot \bar{W}} \cdot \frac{W}{\theta_0 \ln \frac{W}{\bar{W}}} = \frac{1}{\ln\left(\frac{W}{\bar{W}}\right)} \quad (7b)$$

而由式(6b)代入式(7b)可得  $\varepsilon = 1$ ，此結果也顯示出我們可以得到如

Akerlof and Yellen (1986)一文的最適工資條件－Solow 條件<sup>4</sup>，此

條件在圖 3.3 中的效率曲線上，即爲  $Q$  點的位置。

<sup>4</sup> 此結果與 Lin and Lai (1996) 一文所得到的結論一致。Lin and Lai (1996) 一文曾討論在不同的市場結構下，Solow 條件是否會成立的情形。在該文中指出在 Cournot 的市場結構下，Solow 條件是成立的。

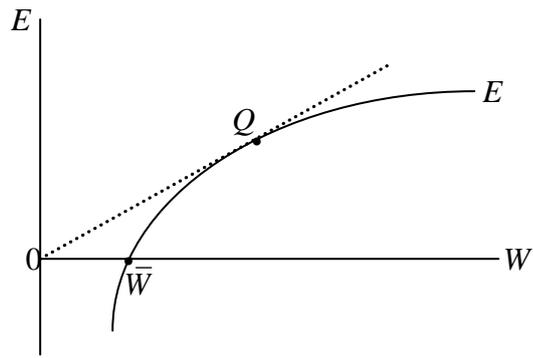


圖 3.3

其次，由式(6b)也可得知本國最適的名目工資與本國失業津貼的比例，可表示成自然指數的關係，亦即

$$\frac{W}{\bar{W}} = e \quad (8a)$$

上式，也表示本國最適的名目工資水準為自然指數與失業津貼的乘積

$$W = e\bar{W} \quad (8b)$$

我們將式(8b)及式(6b)分別代入式(5a)及(5b)後可得

$$\frac{\partial X}{\partial W} = \gamma L \theta_0 \frac{1}{e\bar{W}} \quad (9a)$$

$$\frac{\partial X}{\partial L} = \gamma \theta_0 \quad (9b)$$

將式(9a)及(9b)代回式(4a)及式(4b)都可以得到

$$XP' + P - T - \alpha = \frac{e\bar{W}}{\gamma \theta_0} \quad (10)$$

再則，我們將式(9b)及式(8b)代入式(2c)後可得

$$\pi_L^H = \gamma \theta_0 (XP' + P - T - \alpha) - e\bar{W} = 0 \quad (11)$$

接下來，我們討論外國廠商的最適決策。外國廠商的利潤最

大化模型可設定為

$$\text{Max}_{Y, a^F} \pi^F = P(X+Y)Y - W^*Y - TY - A(a^F) - \beta(Y - a^F) \quad (12)$$

對應的一階條件分別為

$$\frac{\partial \pi^F}{\partial a^F} = -A'(a^F) + \beta = 0 \quad (13a)$$

$$\frac{\partial \pi^F}{\partial Y} = \pi_Y^F = YP' + P - W^* - T - \beta = 0 \quad (13b)$$

由式(13a)可知  $\beta = A'(a^F)$ ，表示外國廠商最適的污染減量水準可單獨由式(13a)解出。與本國的情形相同，外國廠商的最適污染減量水準決定污染減量的邊際成本等於外國的環境稅。因此，我們可將此外國廠商的最適污染減量函數設定為

$$a^F = g(\beta), \quad g' = \frac{1}{A''} > 0 \quad (14)$$

由式(11)及式(13b)可聯立求解出 Cournot 解。

而本國廠商與外國廠商利潤最大化的二階條件分別為

$$\begin{aligned} \pi_{LL}^H &= \gamma\theta_0 \left( P' \frac{\partial X}{\partial L} + XP'' \frac{\partial X}{\partial L} + P' \frac{\partial X}{\partial L} \right) \\ &= \gamma\theta_0 (XP'' + 2P') \frac{\partial X}{\partial L} \\ &= (\gamma\theta_0)^2 (XP'' + 2P') \end{aligned} \quad (15a)$$

$$\pi_{YY}^F = YP'' + 2P' \quad (15b)$$

由於直線型需求曲線的假設， $P' < 0$ ， $P'' = 0$ ，因此式(15a)及(15b)

可改寫為

$$\pi_{LL}^H = 2P'(\gamma\theta)^2 < 0 \quad (16a)$$

$$\pi_{YY}^F = 2P' < 0 \quad (16b)$$

由式(16a)及式(16b)可知本國廠商及外國廠商的二階條件皆符合。

此外，我們由式(11)及(13b)，及  $P' < 0$ ， $P'' = 0$  條件可知

$$\pi_{YL}^H = \gamma\theta_0(XP'' + P') = \gamma\theta_0 P' < 0 \quad (17a)$$

$$\pi_{LY}^F = YP'' \frac{\partial X}{\partial L} + P' \frac{\partial X}{\partial L} = \frac{\partial X}{\partial L} (YP'' + P') = \gamma\theta_0 P' < 0 \quad (17b)$$

因爲式(17a)及(17b)的結論  $\pi_{YL}^H < 0$ ， $\pi_{LY}^F < 0$ ，表示本國商品及外國商品爲策略性替代品。其次，我們來檢驗 Cournot 模型下的穩定條件，

$$\Delta = \pi_{LL}^H \pi_{YY}^F - \pi_{YL}^H \pi_{LY}^F \quad (18a)$$

我們將可將式(16a)、(16b)、(17a)及(17b)代入式(18a)後可得下式

$$\Delta = 3(\gamma\theta_0 P')^2 > 0 \quad (18b)$$

由式(18b)的結果可知 Cournot 的穩定條件是成立的。

接著，我們對式(11)作全微分，且將  $P'' = 0$  的條件代入後整理可得下式

$$2\gamma\theta_0 P' dX + \gamma\theta_0 P' dY = \gamma\theta_0 dT + \gamma\theta_0 d\alpha + ed\bar{W} \quad (19a)$$

又由式(9b)可得  $dX = \gamma\theta_0 dl$ ，將之代入式(19a)可得

$$2P'(\gamma\theta_0)^2 dL + \gamma\theta_0 P' dY = \gamma\theta_0 dT + \gamma\theta_0 d\alpha + ed\bar{W} \quad (19b)$$

之中，由式(16a)式(17a)可知  $\pi_{LL}^H = 2P'(\gamma\theta_0)^2$ ， $\pi_{YL}^H = \gamma\theta_0 P'$ ，將之代入式(19b)可知

$$\pi_{LL}^H dL + \pi_{YL}^H dY = \gamma\theta_0 dT + \gamma\theta_0 d\alpha + ed\bar{W} \quad (19c)$$

又，對式(13b)作全微分且將  $P''=0$  的條件代入後可得

$$P'dX + 2P'dY = dW^* + dT + d\beta \quad (20a)$$

又由式(9b)可知  $dX = \gamma\theta_0 dl$ ，代入式(20a)可得

$$P'\gamma\theta_0 dL + 2P'dY = dW^* + dT + d\beta \quad (20b)$$

且  $\pi_{LY}^F = \gamma\theta_0 P'$ ， $\pi_{YY}^F = 2P'$ ，將之代入式(20b)後，可得

$$\pi_{LY}^F \cdot dL + \pi_{YY}^F dY = dW^* + dT + d\beta \quad (20c)$$

將式(19c)及(20c)聯立，且透過 Cramer 法則求解，我們可得

$$\begin{bmatrix} \pi_{LL}^H & \pi_{YL}^H \\ \pi_{LY}^F & \pi_{YY}^F \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dL \\ dY \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \gamma\theta_0 dT + \gamma\theta_0 d\alpha + ed\bar{W} \\ dW^* + dT + d\beta \end{bmatrix} \quad (21)$$

由式(21)可知

$$dL = \frac{1}{\Delta} \left[ (\pi_{YY}^F \gamma\theta_0 - \pi_{YL}^H) dT + \gamma\theta_0 \pi_{YY}^F d\alpha - \pi_{YL}^H d\beta + e\pi_{YY}^F d\bar{W} - \pi_{YL}^H dW^* \right] \quad (22)$$

其中， $\frac{\partial L}{\partial T} = \frac{1}{\Delta} (\pi_{YY}^F \gamma\theta_0 - \pi_{YL}^H)$ ，又由式(16b)及(17a)可得

$$\frac{\partial L}{\partial T} = \frac{1}{\Delta} (P'\gamma\theta_0) < 0 \quad (23a)$$

又由式(22)可得

$$\frac{\partial L}{\partial \alpha} = \frac{1}{\Delta} \gamma\theta_0 \pi_{YY}^F < 0 \quad (23b)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \beta} = -\frac{\pi_{YL}^H}{\Delta} > 0 \quad (23c)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \bar{W}} = \frac{e\pi_{YY}^F}{\Delta} < 0 \quad (23d)$$

$$\frac{\partial L}{\partial W^*} = -\frac{\pi_{YL}^H}{\Delta} > 0 \quad (23e)$$

因此，由式(23)可知本國最適的勞動就業函數為

$$L = L(\underset{-}{T}, \underset{-}{\alpha}, \underset{+}{\beta}, \underset{-}{\bar{W}}, \underset{+}{W^*}) \quad (24a)$$

又由式(9b)可知  $dX = \gamma\theta_0 dl$ ，表示本國產品的出口函數為

$$X = X(\underset{-}{T}, \underset{-}{\alpha}, \underset{+}{\beta}, \underset{-}{\bar{W}}, \underset{+}{W^*}) \quad (24b)$$

同理，由式(21)可知

$$dY = \frac{1}{\Delta} \left[ (\pi_{LL}^H - \pi_{LY}^F \gamma \theta_0) dT - \gamma \theta_0 \pi_{LY}^F d\alpha + \pi_{LL}^H d\beta - e \pi_{LY}^F d\bar{W} + \pi_{LL}^H dW^* \right] \quad (25)$$

之中， $\frac{\partial Y}{\partial T} = \frac{1}{\Delta} (\pi_{LL}^H - \pi_{LY}^F \gamma \theta_0)$ ，又由式(16a)及(17b)可知

$$\frac{\partial Y}{\partial T} = \frac{1}{\Delta} P'(\gamma \theta_0)^2 < 0 \quad (26a)$$

$$\frac{\partial Y}{\partial \alpha} = -\frac{1}{\Delta} \gamma \theta_0 \pi_{LY}^F > 0 \quad (26b)$$

$$\frac{\partial Y}{\partial \beta} = \frac{\pi_{LL}^H}{\Delta} < 0 \quad (26c)$$

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{W}} = -\frac{e \pi_{LY}^F}{\Delta} > 0 \quad (26d)$$

$$\frac{\partial L}{\partial W^*} = \frac{\pi_{LL}^H}{\Delta} < 0 \quad (26e)$$

最後，由式(26)可知外國廠商的出口函數為

$$Y = Y(\underset{-}{T}, \underset{+}{\alpha}, \underset{-}{\beta}, \underset{-}{\bar{W}}, \underset{+}{W^*}) \quad (27)$$

### 3.3.2 社會福利與政府決策

首先，在本章中因為所有產品全數出口到第三國，因此本國消費者並無消費該產品的可能性，表示本國消費者的消費者剩餘為零。又本國廠商的生產者剩餘即為利潤，其次，本國勞工的利益為勞動所得。而全社會因為生產該產品所產生的污染損害  $D(e)$ ， $D(e)$  為本國淨污染的函數  $D(X - a^H)$ 。最後本國政府的環境

稅收入為  $\alpha(X - a^H)$ ，因此本國的社會福利函數為

$$V^H = \pi + WL - D + \alpha(X - a^H) \quad (28a)$$

整理後可得

$$V^H = PX - TX - A(a^H) - D(X - a^H) \quad (28b)$$

因此，本國社會福利最大的一階條件為

$$V_\alpha^H = P \frac{\partial X}{\partial \alpha} + XP' \left( \frac{\partial X}{\partial \alpha} + \frac{\partial Y}{\partial \alpha} \right) - T \frac{\partial X}{\partial \alpha} - \frac{\partial A}{\partial a^H} \frac{\partial a^H}{\partial \alpha} - D' \left( \frac{\partial X}{\partial \alpha} - \frac{\partial a^H}{\partial \alpha} \right) = 0$$

整理之後可得

$$V_\alpha^H = \frac{\partial X}{\partial \alpha} (XP' + P - T - D') + XP' \frac{\partial Y}{\partial \alpha} + (D' - \alpha)g' = 0 \quad (29a)$$

式(29a)也可改寫為

$$V_\alpha^H = \frac{\partial X}{\partial \alpha} [(XP' + P - T - \alpha) - (D' - \alpha)] + XP' \frac{\partial Y}{\partial \alpha} + (D' - \alpha)g' = 0$$

或者，

$$(D' - \alpha)(g' - \frac{\partial X}{\partial \alpha}) = - \left[ XP' \frac{\partial Y}{\partial \alpha} + \frac{\partial X}{\partial \alpha} (XP' + P - T - \alpha) \right] \quad (29b)$$

由式(10)代入式(29b)可得

$$(D' - \alpha)(g' - \frac{\partial X}{\partial \alpha}) = - \left[ XP' \frac{\partial Y}{\partial \alpha} + \frac{\partial X}{\partial \alpha} \cdot \frac{e\bar{W}}{\gamma\theta_0} \right] \quad (30a)$$

$$(D' - \alpha) = - \frac{XP' \frac{\partial Y}{\partial \alpha} + \frac{e\bar{W}}{\gamma\theta_0} \frac{\partial X}{\partial \alpha}}{g' - \frac{\partial X}{\partial \alpha}} \quad (30b)$$

由式(24b)及式(27)可知在式(30b)中  $\alpha < D'$ ，表示當勞動市場存在資訊不完全的特性時，在策略性貿易的國際市場中，本國的環境稅將低於污染的社會邊際損害。因此，我們可以得到底下的命

題一。

命題一：當勞動市場的工資由效率工資所決定，在策略性貿易的國際市場中，本國的環境稅將低於污染的社會邊際損害。

將式(30b)與 Ulph(1997)p.219 式(7.20)相比，等號右邊分子的第一項同樣是因為本國政府藉由降低環境稅，減少對手國的產出，進而使得本國廠商的利潤可以提高，而產生所謂的利潤移轉效果；而本式中多出了第二項，由於本國廠商採取效率工資，使得本國廠商的工資高於勞動市場的平均工資水準。因此，使得本國廠商雇用勞工的成本提高，進而降低本國產品的國際競爭力。為了提升本國產品的國際競爭力，本國政府只好訂定較低的環境稅。所以，當本國廠商考慮效率工資的情形下，本國政府制定的環境稅，有兩項的扭曲效果。因此，比起傳統文獻(Ulph(1997))顯然對應的環境稅會較低。最後，當  $E$  為一常數時，工資為  $w = \bar{w}$  (完全競爭市場水準)，則我們的結果將將退化到 Ulph(1997))的結果。

### 3.4 結論

傳統的策略性貿易理論與環境政策的文獻，諸如 Conrad (1993)、Kennedy(1994)和 Ulph(1997)的文章，都是在產品市場為

不完全競爭，但勞動市場為完全競爭下所做的討論，結果他們發現在 Cournot 的產量競爭模型下，只有產品市場產生的一個扭曲效果，亦即策略性貿易下的利潤移轉效果，致使本國政府課徵的環境稅將低於污染的社會邊際損害，使得得皮古稅不復成立。在本章中，我們試著將勞動市場的資訊不完全性引入，當廠商考慮效率工資的情形下，使得本國課徵環境稅會比傳統文獻多出一個勞動市場扭曲的效果，使得本國政府課徵環境稅會遠低於污染的社會邊際損害，因此，皮古稅更難成立。



參考文獻

賴景昌(2004),《總體經濟學》,二版。台北:茂昌。

Akerlof, G.A. and J.L. Yellen, (1986), *Efficiency Wage Models of the Labor Market*. Cambridge: Cambridge University Press.

Barret, S., (1994), Strategic environmental policy and international trade, *Journal of Public Economics*, 54, 325 – 338.

Bhagwati, J.N. and T.N. Srinivasan, (1971), The theory of wage differentials: production response and factor price equalization, *Journal of International Economics*, 1, 19 – 35.

Brecher R.A., (1992), An efficiency-wage model with explicit monitoring: unemployment and welfare in an open economy, *Journal of International Economics*, 32, 179 – 191.

Buchanan, J.M., (1969), External diseconomies, corrective taxes, and market structure, *American Economic Review*, 59, 174-177.

Conrad, K.,(1993), Taxes and subsidies for pollution – incentive industries as trade policy, *Journal of Environmental Economics and Management*, 25, 121–135.

Copeland. B.R. (1989), Efficiency wages in a Ricardian model of international trade, *Journal of International Economics*, 27,

221-244.

Jones, R.W., (1971), Distortions in factor markets and the general equilibrium model of production, *Journal of Political Economy*, 79, 437 - 475.

Kennedy, P.W.,(1994), Equilibrium pollution taxes in open economies with imperfect competition, *Journal of Environmental Economics and Management*, 27, 49 - 63.

Lindbeck, A.and D.J. Snower (1989), *The insider-outsider theory of employment and unemployment*. Massa, Cambridge: The MIT Press.

Lin, C.C. and C.C. Lai (1996), Efficiency wage and market structure, *Atlantic Economic Journal*, 24, 95.

Neary, J.P. (1978), Dynamic stability and the theory of factor market distortions, *American Economic Review*, 69,671 - 682.

Pigou, A. C., (1932), *The Economics of Welfare*, 4th Edition. London: Macmillan.

Shapiro,C. and Stiglitz, J.E.(1984), Equilibrium employment as a worker discipline device, *American Economic Review*, 74, 433-444.

Simpson, R. D.,(1995), Optimal pollution taxation in a Cournot duopoly, *Environmental and Resource Economics*, 6, 359 - 369.

Ulph, A., (1997), International trade and the environment: a survey of recent economic analysis, in Folmer, H. and T. Tietenberg eds., *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 1997/1998: A Survey of Current Issues*, 205 - 242. Cheltenham, U.K.: Edward Elgar.

