第三章 報價通貨的選擇：模擬驗證

第一節 前 言

前章的理論模型雖已明白地告訴我們，廠商的風險態度（f），商品的成本條件及需求情況（α，β，a，b），滙率的預期水準和波動幅度乃至其他高次動差（μ，μ'，σ^2，σ'^2，α_3'，α_4'）等，是出口商選擇報價通貨的決定因素，但我們最關心的問題是這些參數如何影響出口廠商的報價策略。因爲據以分析的數式過於複雜，我們到現在還是無從就該式的「完閉式解」（ closed form solutions ），來回答這個問題。準此，本章只好借助計算機的推算，嘗試對於上述的問題尋求進一步的答案。儘管藉用計算機作模擬驗證（ simulation ）來闡釋一般化的理論，未必十分恰當，但除此之外，我們別無更好的選擇〔註一〕。

在進入模擬驗證之前，似有必要簡單說明我們怎樣設定參數的值。由於出口商品的種類繁多，其計算單位自然隨之有所差異。因此，不同商品的銷售利潤，及由此而來的預期效用是不能直接加以比較的。爲了克服預期效用在比較上的困難，我們得將各類商品的需求函數標準化（ standardize ），故而設 $a=1$，$b=1$。此外，假定 $1/e$ 爲具有常態峰的對稱分配〔註二〕，即 $\alpha_3'=0$，$\alpha_4'=3$，並暫且設定：$\mu=1$，$\sigma^2=0.01$。至於 μ' 及 σ'^2 的值，則可利用下列的關係求得〔註三〕：

$$\mu' \doteq \frac{1}{\mu}\left(1+\frac{\sigma^2}{\mu^2}\right) \tag{3-1}$$

$$\sigma'^2 \doteq \frac{\sigma^2}{\mu^4}\left(1-\frac{\sigma^2}{\mu^2}\right) \tag{3-2}$$

根據這些設定的值，我們要借助計算機求算 α、β、f 等參數與 D 之間的關係

，進而說明這些參數對於出口商選擇報價通貨的影響。在下一節裡，我們要探討出口商的風險態度及邊際成本和邊際收入的相對斜率，如何左右他們的報價策略，並提出出口商選擇報價通貨的準則，及其與其他的參數（譬如α和σ^2）的關係。第三節要利用模擬驗證的結果，彌補目前有關理論的缺陷，並調和其互異的論點。爲了使分析更加完整，我們在第四節裡，把模擬驗證擴延到邊際成本遞減的情形。

第二節　風險態度、相對斜率、及報價策略

前章曾利用式（2-33）的關係，證明在Baron（1976a）的模型裡，D是f的遞減函數（即$\partial D/\partial f<0$）。換句話說，只要放棄風險中立的限制性假定，就可能推翻Baron所謂「外幣報價恆優於國幣報價」的特殊結論。爲了進一步說明這個道理，我們不妨沿用Baron「邊際成本固定」的假定（即設$\beta=0$），並令$\alpha=0.2$借助計算機來求算D與f的關係，其結果列於圖3.1。

從圖3.1可以很清楚地看出，於既定的參數下，D隨f的增加而減少，且當f超過「臨界值」——使D等於零的f值（$\bar{f}\doteq 42.853$）——以後，D即轉爲負數。這正證實我們前節的推測，祛避風險達相當程度的出口商，勢將放棄外幣報價的策略，而改用國幣報價。然而，只要祛避風險係數未達臨界值，外幣報價仍然較勝一籌。換言之，Baron（1976a）過份簡化地假定出口商是風險中立者，只是其得到特殊結論的充分條件，而非必要條件。

既然「風險中立」已經是「外幣報價優於國幣報價」的充分條件，那麼，Baron再設「邊際成本固定」實爲多餘。何況圖3.1還顯示，「相當」祛避風險的出口商，即使在邊際成本固定的情況下，也會選用國幣報價。因此，就Baron的結論而言，「邊際成本固定」既非必要條件，也不是充分條件。是故，我們在圖3.2裡放棄Baron邊際成本固定（$\beta=0$）的假定，以便推算對應於各個β值的D與f的關係，但爲了簡化分析起見，在圖3.2中我們設定$\alpha=0$，這是我們事先要交代的。

圖3.2顯示：當β小於某特定值時（即$\beta<\bar{\beta}\doteq 1.43$），$\beta$越大，$f$的臨界

圖3.1　邊際成本固定下的風險態度與報價策略

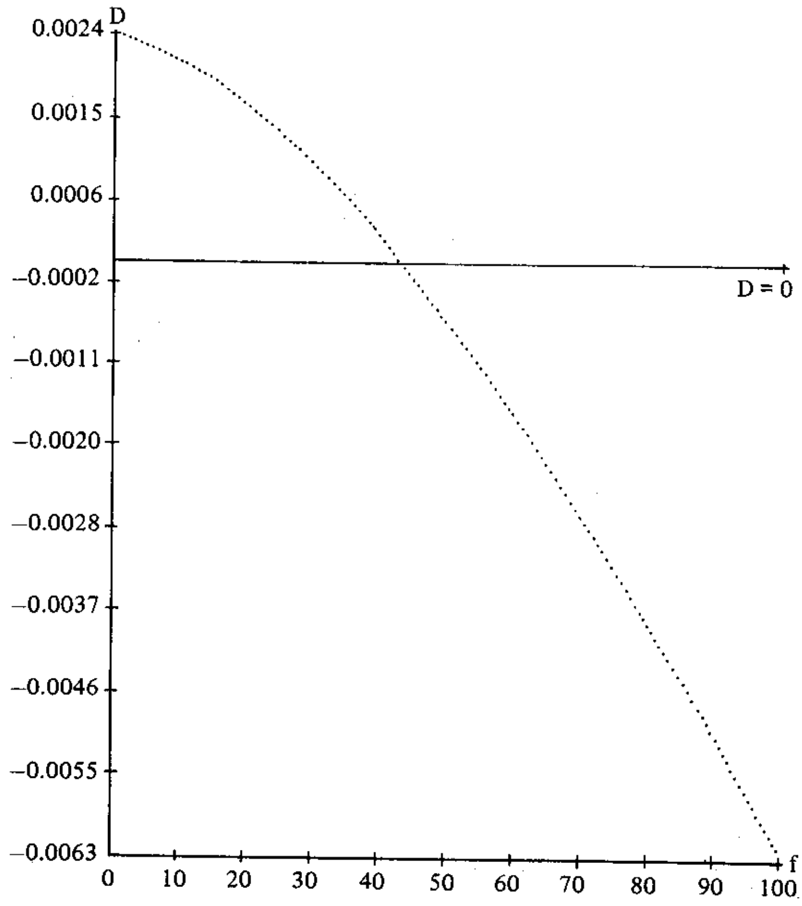
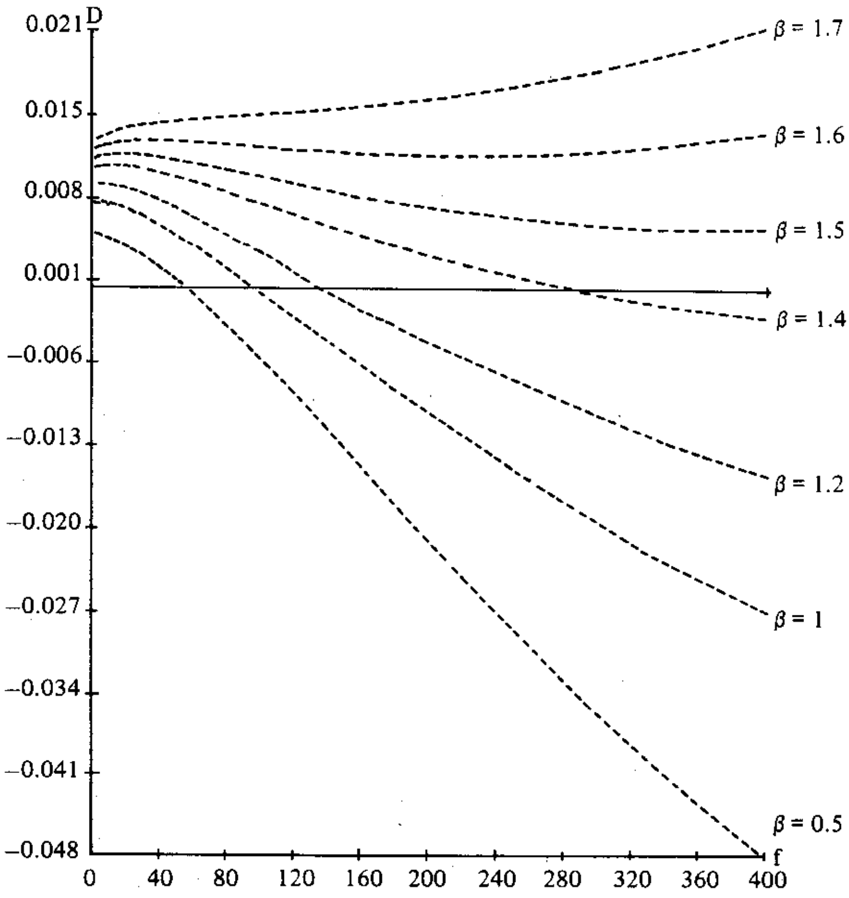


圖 3.2　邊際成本遞增下的風險態度與報價策略



值也跟著越大；但當β超過此特定值後，D恆大於零，從而f的臨界值不復存在。這個結果具有很重要的涵義：只要商品的邊際成本遞增超過某一限度，則不論出口商袪避風險的程度如何，以外幣報價的預期效用總是較大。換句話說，在外幣報價與國幣報價的抉擇中，出口商的風險態度固爲不可忽視的因素，但邊際成本遞增的程度也是問題的關鍵所在。

上述的涵義利用圖3.3來說明，可能更清楚。圖3.3的DD代表當$\alpha=0$而其他參數既定時，β與f臨界值組合的軌跡，它滿足下列的方程式：

$$D(f,\beta;\alpha\cdots\cdots)=0;\ f\geq\bar{f},\ \beta\leq\bar{\beta} \tag{3-3}$$

從這個圖裡我們看到，在其他參數不變之下，若$f<\bar{f}$或$\beta>\bar{\beta}$，則D恆爲正數，外幣報價自然較佳。但若$f\geq\bar{f}$且$\beta\leq\bar{\beta}$，則D可正可負，於是產生了報價通貨抉擇的問題。這時，國幣報價與外幣報價孰優孰劣，取決於f與β的大小。說得明白一點，如果已知f的值，那麼，β越大，越宜以外幣報價；反之，應該用國幣報價。倘使β既定，則f愈大，以國幣報價益形有利，反之，則須用外幣報價〔註四〕。

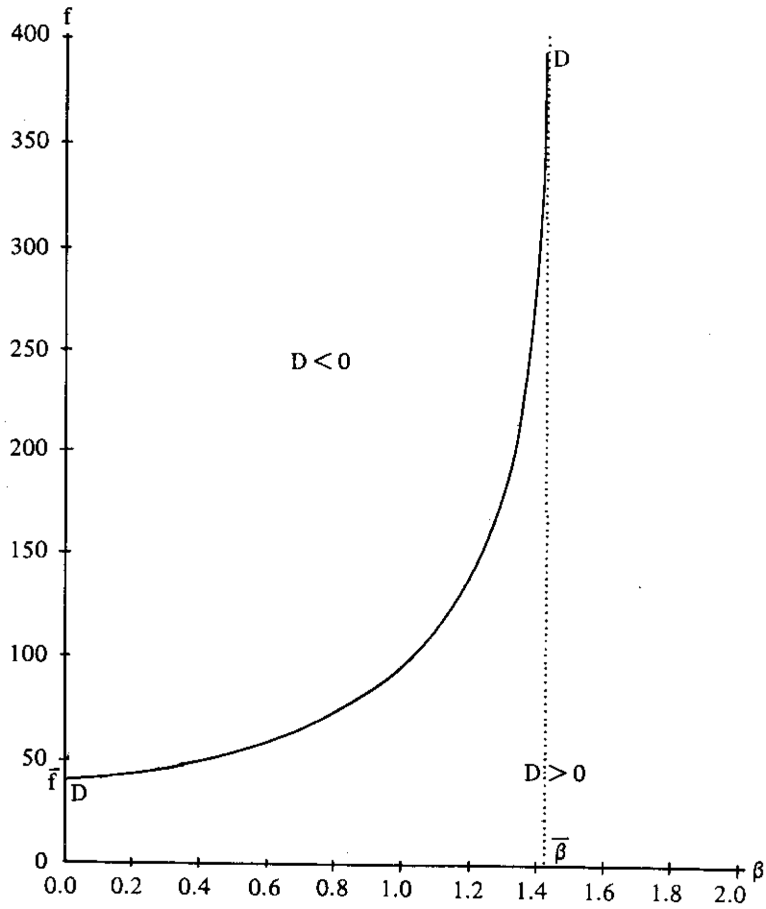
雖然我們知道，其他參數的變動，勢將導致DD的移動（譬如α增加使DD左移），但却不足以改變式(3-3)所示的f與β的函數關係。這樣看來，風險的袪避係數（f）與邊際成本的遞增程度（β）應該都是選擇報價通貨的決定因素。Baron (1976a)同時假定「風險中立」（$f=0$）及「邊際成本固定」（$\beta=0$），固然能夠簡化分析，却也因此使經濟含意隱沒不顯，從而無法把握問題的核心。

值得注意的是，因爲我們已將需求函數「單位標準化」，所以，「邊際成本的斜率」實質上含有「邊際成本的斜率相對於邊際收入的斜率」的意義。詳細的說，當$b=1$時，則

$$\beta=\frac{\beta}{b}=\frac{2\beta}{2b}=\frac{\text{邊際成本線的斜率}}{\text{邊際收入線的斜率}} \tag{3-4}$$

只是爲了行文的方便，以下經常簡稱β/b爲「邊際成本與邊際收入的相對斜率」或「相對斜率」。

圖 3.3　邊際成本斜率、風險態度及報價策略



上面旣然提及，相對斜率是出口商選擇報價通貨的一個重要因素，我們自然想知道：此一相對斜率如何影響報價通貨的抉擇？圖 3.4 幫助我們回答這個問題。在該圖中，設若 $\alpha=0$，$f=100$，而其他的參數維持不變，卽得

$$D \lessgtr 0 \quad \text{端視} \quad \frac{\beta}{b} \lessgtr 1.024 \doteq 1 \quad \text{而定} \tag{3-5}$$

這就是說，邊際成本斜率大於邊際收入斜率的商品，以外幣報價越發有利。反之，則越宜採用國幣報價。雖然該圖同時顯示，在相當範圍內（$f<\bar{f}$），f 增加，β/b 的臨界值（D 等於零時的 β/b 之值 —— $\widehat{\beta/b}$）也跟着增加，但基本的準則却沒有改變，卽邊際成本線（相對於邊際收入線）愈陡的商品，愈應該選用外幣報價；相反的，邊際收入線（相對於邊際成本線）愈陡的商品，愈應該選用國幣報價。同樣的，其他參數的數値如果發生變化，相對斜率的臨界値也會受到影響，例如：

(一) α 增加，$\widehat{\beta/b}$ 反而減少（如圖 3.5 所示）；

(二) σ^2 增加，$\widehat{\beta/b}$ 隨之減少（如圖 3.6 所示），

然而，上述的準則却依然如故。就因爲這樣，才越發顯現此一準則的重要性。在下一節裡，我們還要就這個準則加以引伸。

第三節　有關理論的比較與調和

在這一節裡，我們要比較當前有關報價通貨選擇的理論，並利用前節所提出的準則——風險袪避者出口相對斜率大的商品，宜以外幣報價；出口相對斜率小的商品，則宜用國幣報價——就其互異的論點予以調和。

如前所述，Baron 很不妥切地假定出口商爲風險中立者，是他所以得到特殊結論的理由。根據他這個極端的假定，外幣報價的預期效用恆高於國幣報價的預期效用，從而報價通貨抉擇的問題隨之消失。何況他還進一步假定邊際成本固定不變（卽 $\beta=0$），相對斜率對於報價策略的影響自然不可能出現在他的模型裡。準此

圖 3.4　風險態度、相對斜率及報價通貨之抉擇

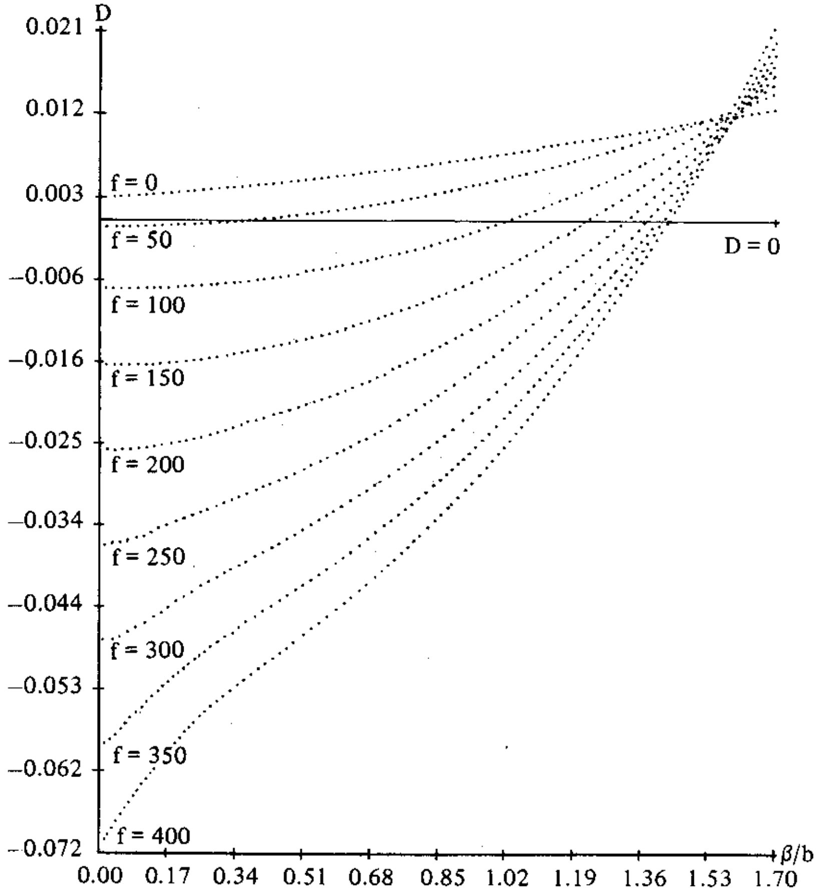


圖3.5　邊際成本、相對斜率及報價通貨之抉擇

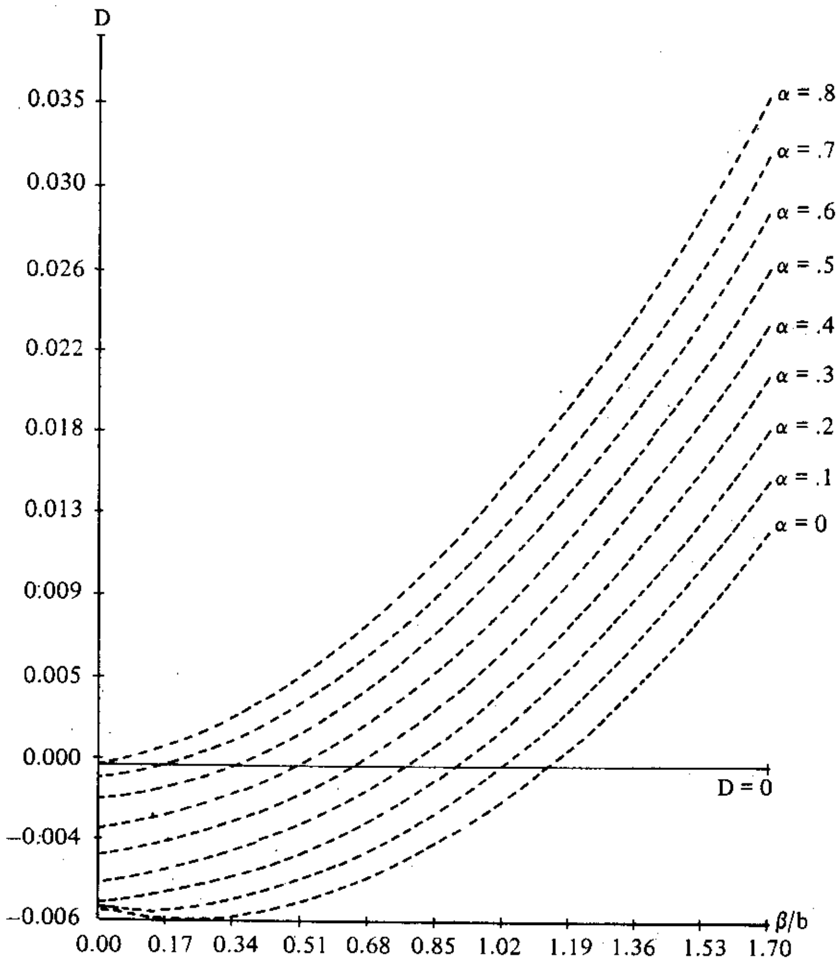
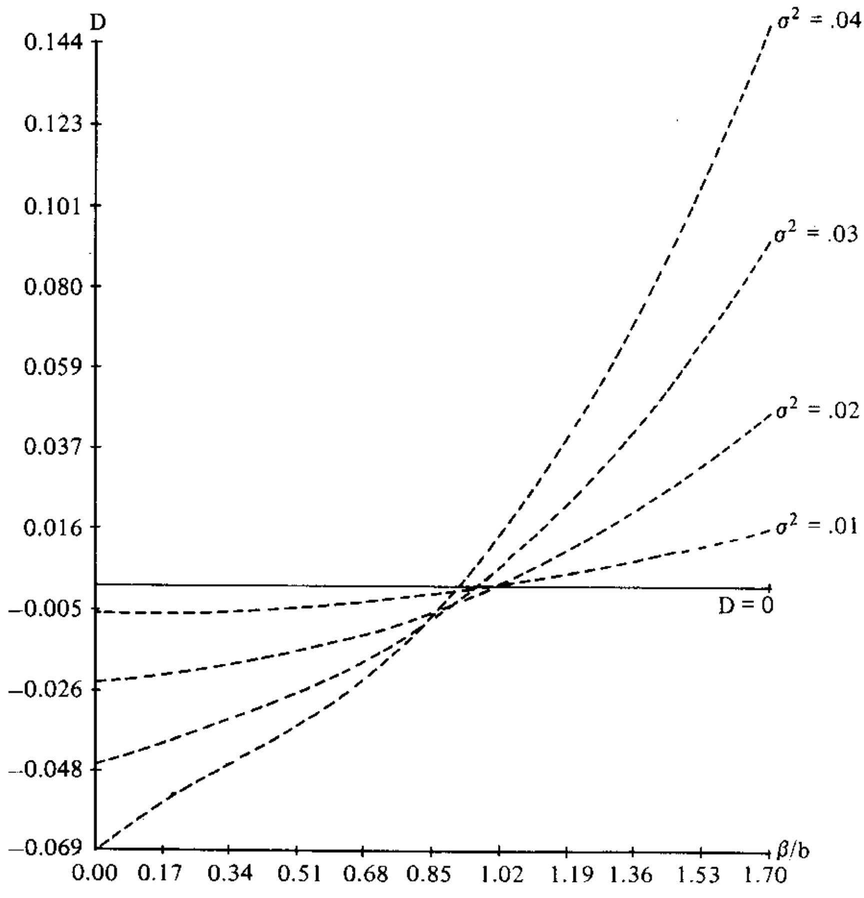


圖 3.6　滙率風險、相對斜率及報價通貨之抉擇

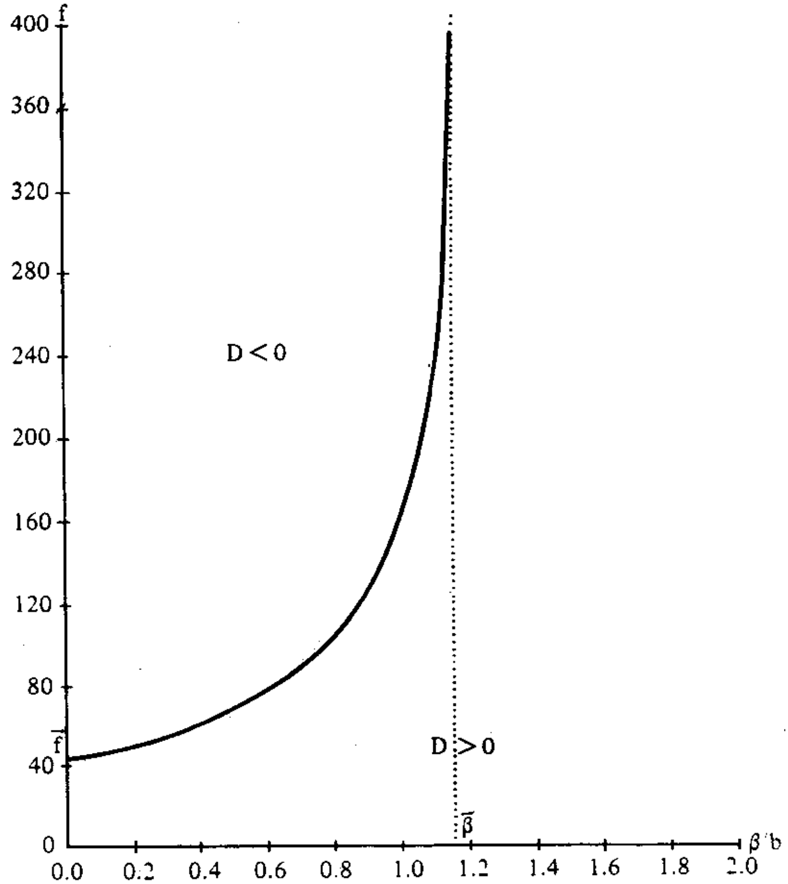


而言，Baron (1976a) 便無法按商品的性質提出一個準則，來判斷外幣報價好，還是國幣報價好。

另一方面，McKinnon (1979, 頁77) 則歸納 Grassman (1973b; 1976) 的實證研究而得到如下的結論：「第一類貿易財多半用出口國的通貨（國幣）來報價，第二類貿易財則常用美元或英鎊（外幣）來報價」；而我們的準則也涵蓋了這個結論。我們知道，McKinnon 所謂的「第一類貿易財」，是指邊際成本大抵固定而需求曲線呈負斜率的商品（頁 74），此種商品的相對斜率等於零。所謂「第二類貿易財」則指邊際成本遞增而需求接近完全彈性的商品（頁 75），這類商品的相對斜率趨於無限大。如果我們利用式 (3-5) 就兩類商品的相對斜率來推論，就可立即發現：前者當用國幣報價，後者宜以外幣報價〔註五〕；這跟 McKinnon 的看法恰好不謀而合。由此可見，McKinnon (1979) 的結果只是我們通則的特殊例證而已。

此外，McKinnon (1979) 與 Baron (1976a) 不同的觀點，也可藉我們的理論予以調和，McKinnon 認為第一類貿易財（$\beta/b=0$）多用國幣報價，而 Baron 也假定商品的邊際成本不變（$\beta/b=0$），却得到外幣報價優於國幣報價的結論。為什麼會這樣呢？追根究底，乃是由於他們對出口商的風險態度抱著互異的看法：McKinnon 的研究隱含地假設出口商是「風險祛避者」（頁 71）；Baron 則假定出口商是「風險中立者」（頁 432）。我們不妨利用圖 3.7 來說明他們這種顯明的對比。在圖 3.7 中，我們設 $\alpha=0.2$，其他參數的值則維持不變。沿著該圖的縱軸（即 $\beta/b=0$）來說，McKinnon 的「風險祛避」模型所強調的只是 $f>\bar{f}$ 的部份（$D<0$），而 Baron 的「風險中立」模型則專就原點（$f=0$）討論（$D>0$）。因此，他們也就各執一詞，立論對立了。事實上，比較一般化的理論應該同時並納這兩個部份。就此而言，我們的模型更加完整，因為它不但兼容了他們各自的論旨（$\beta/b=0$，$D\leqslant 0$），並且還包括了他們未曾考慮的情形（$\beta/b>0$，$D\leqslant 0$）。

圖 3.7　相對斜率、風險態度及報價策略 ——Baron 與 McKinnon 的調和



第四節　補充及結語

爲了便於說明起見，我們以上的模擬驗證，都假定邊際成本是遞增的。不過，前章的理論模型却同時包括邊際成本遞減的情形。於是本節要把邊際成本遞減的情形一併考慮進來，這樣一方面可以使理論的分析更加完整，另一方面也可以爲下文的實證研究奠定基石〔註六〕。

從(2-1)及(2-2)兩式我們知道，設若β是負的，則必須假定它的值不能小於$-\alpha b/a$才有意義，而在單位標準化（$a=b=1$）的假定下，這個限制條件變成

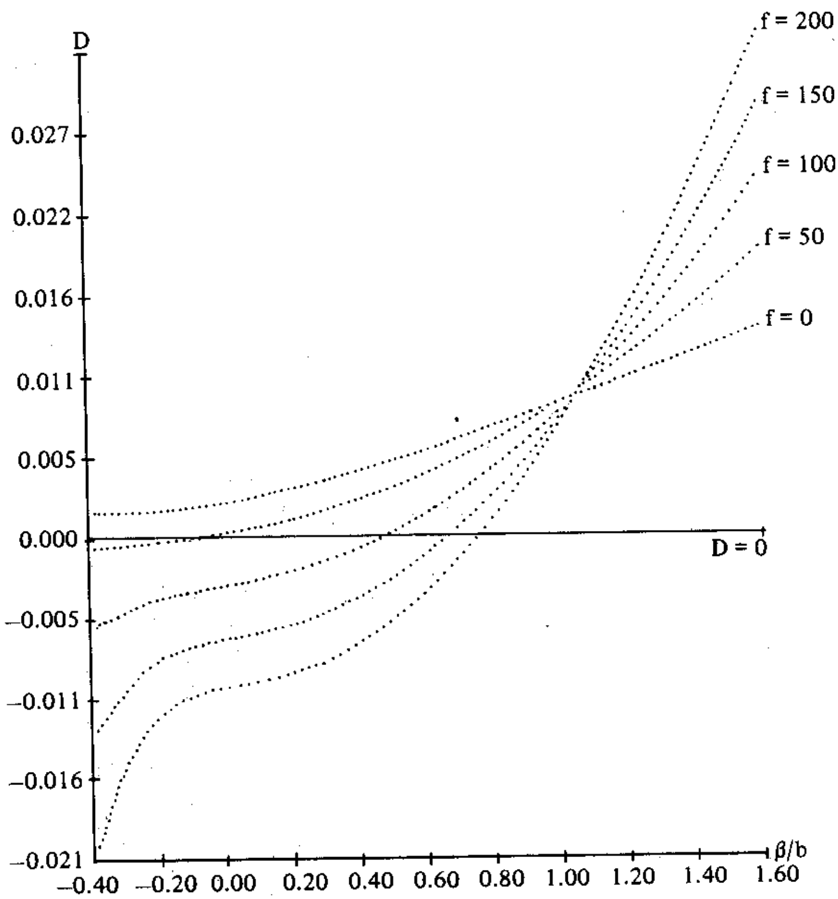
$$0>\beta\geq-\alpha \tag{3-6}$$

換句話說，一旦假定β小於零，就必須同時限定α的下限是$-\beta$（即$\alpha\geq-\beta$）。例如在圖3.8裡，我們把β/b的下限從零延伸到-0.4，因而也須將α的值提高爲0.4。至於其他參數的值，則可維持原狀。

圖3.8是描述在各個f值（設$f=0$，50，100，150，200）下的β/b與D的關係。我們可以從這個圖裡看出，不管β/b是正是負，D都隨着β/b的增大而提高。易言之，即使β/b小於零，D還是β/b的增函數。並且，此一函數關係並不因f值的不同而有所改變，縱令f等於零（表示出口商爲風險中立者）也是一樣。但應予注意的是，倘若$f=0$，則D恆爲正值。這就是說，只要假定出口商爲風險中立者，那麼，無論邊際成本是遞增，是遞減，抑或不變，都會得到Baron (1976a)所謂「外幣報價優於國幣報價」的結論；就此來看，我們在前面指出的Baron (1976a)模型的限制就越發明顯了。

總而言之，引進邊際成本遞減的情形，實質上並沒有改變我們前述的報價通貨抉擇的準則，即風險袪避者出口相對斜率大的商品時，以外幣報價較爲有利，出口相對斜率小的商品時，則以國幣報價較爲有利。儘管其他參數的變動，可能影響相對斜率的臨界值，但基本的準則仍然適用。這點只要觀察表3.1所列的不同α值及

圖3.8　相對斜率、風險態度及報價策略（含邊際成本遞減的情形）



f 值之下的 $\widehat{\beta/b}$，即可一目瞭然。

綜合以上的討論可知，我們的理論除已彌補現有文獻之不足外，更明白地點畫出幾項決定外幣報價與國幣報價的準則。儘管我們的分析包含許多限制性的假定〔註七〕，却無礙於整個模型的邏輯結構，所以，我們要用本章的模型做基礎，先在下一章探討滙率風險對貿易水準的影響，及其與報價策略的關係；繼而在第五章以實際資料來驗證我們的理論。

表3.1　相對斜率的臨界值

$a=b=1$，$\mu=1$，$\sigma^2=0.01$，$\alpha_3'=0$，$\alpha_4'=3$

$\widehat{\beta/b}$ \ α f	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
50	0.3955	0.3010	0.2020	0.0977	−0.0119	−0.1253
100	1.0240	0.9031	0.7764	0.6426	0.5001	0.3465
150	1.2291	1.1030	0.9709	0.8315	0.6834	0.5242
200	1.3256	1.1970	1.0624	0.9207	0.7704	0.6093
250	1.3776	1.2474	1.1113	0.9683	0.8169	0.6550
300	1.4070	1.2758	1.1387	0.9949	0.8429	0.6808
350	1.4236	1.2916	1.1539	1.0095	0.8573	0.6954
400	1.4323	1.2997	1.1615	1.0169	0.8646	0.7030

註　釋

〔註　一〕McCrickard (1981) 也用模擬驗證法來討論滙率調整與總體經濟穩定的問題。

〔註　二〕其實，設 $\alpha_3'=0$ 及 $\alpha_4'=3$，等於假定 $1/e$ 是常態分配。果爾，我們無法據之推導 e 的分配，因為常態分配的變數區間是 $(-\infty, \infty)$，所以無法確定 e 分配的變數區間。不過，如果假定 μ' 為正數，且 σ' 相當小，似可由此推想 e 的分配是存在的。在附錄裡，我們假設 e 是對數常態分配 (lognormal distribution)，從而 $1/e$ 也是同一分配。這樣就可以克服上述的困難。

〔註　三〕利用泰勒展開式，就 $1/e$ 在 $1/\mu$ 點展開，且就 $1/e^2$ 在 $1/\mu^2$ 點展開。分別取其期望值即得

$$E\left(\frac{1}{e}\right)\doteq\frac{1}{\mu}+\frac{\sigma^2}{\mu^3}\text{ , }E\left(\frac{1}{e^2}\right)\doteq\frac{1}{\mu^2}+\frac{3\sigma^2}{\mu^4}$$

再利用 $\mathrm{Var}(1/e)=E(1/e^2)-(E(1/e))^2$ 的關係，即可求得 $\mathrm{Var}(1/e)\doteq(\sigma^2/\mu^4)(1-\sigma^2/\mu^2)$。Siegel（1972，頁304）也用同樣的方法推求μ'的近似式。

〔註　四〕從式（2-14）可知，f是單位風險貼水的兩倍〔Pratt（1964），頁125〕。令$a=b=1$，$\alpha=0$，$\alpha_3'=0$，$\alpha_4'=3$　我們求得不同的f值所代表的風險貼水率（即$\delta/\mu_\pi=f\sigma_\pi^2/2\mu_\pi$）分別如下：

β/b \ f	5	10	50	100	200	300
0.5	0.74	1.47	7.12	13.61	24.46	32.38
1	0.70	1.39	6.60	12.36	21.58	28.23
1.5	0.64	1.26	5.96	11.09	19.30	25.34

單位：%

〔註　五〕就需求完全彈性的商品來說，其外幣價格已由國際市場決定，自非本國的出口商所能左右。在滙率波動不定的情況下，出口商——價格的接受者——只得用外幣報價，因為他沒有市場的力量，來固定商品的國幣價格〔Carse *et. al.*（1980），頁1.13〕。一旦出口商以外幣報價，而外幣價格又決定於世界市場，那麼出口商只要決定數量就可以了。因此，我們求得

$$q\doteq\frac{\mu p^*-\alpha}{2\beta+f\sigma^2p^{*2}}$$

$$E(\pi)=(\beta+f\sigma^2p^{*2})\left(\frac{\mu p^*-\alpha}{2\beta+f\sigma^2p^{*2}}\right)^2$$

$$<\beta\left(\frac{\mu p^*-\alpha}{2\beta}\right)^2$$

$$=\frac{(\mu p^*-\alpha)^2}{4\beta}=\pi\,\Big|_{\sigma=0,\,e=\mu}$$

事實上，這就是價格不確定下，完全競爭市場的廠商行為。此一方面的經典之作有Baron（1970），Ishii（1977），Korkie（1975），Leland（1972；1975），Lippman and McCall（1981），McCall（1967），Sandmo（1971），Tisdell（1968），Zabel（1971）等。

〔註　六〕我們在第五章中，以民國五十七年至六十八年的資料，按商品類別推算出口品的相對斜率，結果發現有幾類商品的相對斜率是負的。

〔註　七〕為了簡化分析起見，我們假定：(一)需求函數與邊際成本函數都是線型的；(二)出口商是「固定的」絕對風險祛避者（即f為常數且$f\geq0$）；(三)只討論滙率風險，而不考慮價格變動的風險；(四)遠期外滙市場不存在。

第三章附錄　e 呈對數常態分配時的 $\widehat{\beta/b}$

鑑於現實的世界不可能出現負的滙率，我們在正文中隱含地假定 e'（即 $1/e$）爲常態分配並非十分妥當。因而本附錄假設 e 是對數常態分配（ lognormal distribution ），其密度函數（ density function ）如下：

$$f(e)=\frac{1}{es\sqrt{2\pi}}\exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln e-m}{s}\right)^2\right\}\ ,\ e>0 \qquad (3A\text{-}1)$$

式中 s 及 m 是參數（ parameters ）。事實上，這無異於假設 $\ln e$ 是期望值爲 m 而變異數爲 s^2 的常態分配，即

$$\ln e \sim N(m\ ,\ s^2) \qquad (3A\text{-}2)$$

這樣不但限定 e 是正的，同時也限定 e' 必然大於零。利用隨機變數的變換（ deriving a distribution for a function of random variables ），不難推知 e' 也呈對數常態分配，其密度函數是

$$g(e')=\frac{1}{e's\sqrt{2\pi}}\exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln e'+m}{s}\right)^2\right\}\ ,\ e'>0 \qquad (3A\text{-}3)$$

這就是說，$\ln e'$ 是常態分配，其期望值爲 $-m$，變異數爲 s^2：

$$\ln e' \sim N(-m\ ,\ s^2) \qquad (3A\text{-}4)$$

根據 (3A-1) 及 (3A-3) 兩式，即可求得 e 和 e' 的期望值、變異數、偏度及峰度分別如下〔 Johnson and Kotz (1970), 頁 115 〕：

$$\mu=\exp\left(m+\frac{1}{2}s^2\right) \qquad \mu'=\exp\left(-m+\frac{1}{2}s^2\right) \qquad (3A\text{-}5)$$

$$\sigma^2=\omega(\omega-1)\exp(2m) \qquad \sigma'^2=\omega(\omega-1)\exp(-2m) \qquad (3A\text{-}6)$$

$$\alpha_3 \equiv \frac{E[(e-\mu)^3]}{\sigma^3} = (\omega - 1)^{1/2}(\omega + 2) = \alpha_3' \qquad (3A\text{-}7)$$

$$\alpha_4 \equiv \frac{E[(e-\mu)^4]}{\sigma^4} = \omega^4 + 2\omega^3 + 3\omega^2 - 3 = \alpha_4' \qquad (3A\text{-}8)$$

式中

$$\omega \equiv \exp(s^2) \qquad (3A\text{-}9)$$

如果我們進一步令 $\mu = 1$（即假定 $m = -s^2/2$），則可得到

$$\mu' = \omega = 1 + \sigma^2 \qquad (3A\text{-}10)$$

$$\sigma'^2 = \sigma^2(1+\sigma^2)^2 \qquad (3A\text{-}11)$$

換句話說，只要設定 σ^2 的值， 則可據此求出 e' 分配的四種表徵數（characteristics）：μ'，σ'^2，α_3' 及 α_4'。爲了便於與正文的結果相互對照，我們設定 $\sigma^2 = 0.01$，從而求得

$$\mu' = 1.01 \quad \sigma'^2 = 0.010201 \quad \alpha_3' = 0.301 \quad \alpha_4' = 3.16150601 \qquad (3A\text{-}12)$$

利用上式，我們求算在各個不同 f 及 α 下的相對斜率的臨界值，其結果有如表 3A.1 所示。比較表 3A.1 與表 3.1，我們發現兩者相差無幾，足見正文爲便於說明而設 $\alpha_3' = 0$ 及 $\alpha_4' = 3$，並不影響實質的結論。

表 3A.1　相對斜率的臨界值（設 e 為對數常態分配）

$a=b=1$，$\mu=1$，$\sigma^2=0.01$

$\widehat{\beta/b}$ f \ α	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
50	0.2633	0.1848	0.1030	0.0186	−0.0660	−0.1426
100	0.9252	0.8076	0.6844	0.5546	0.4168	0.2700
150	1.1511	1.0266	0.8961	0.7586	0.6123	0.4553
200	1.2597	1.1320	0.9986	0.8579	0.7086	0.5486
250	1.3193	1.1899	1.0546	0.9123	0.7616	0.6004
300	1.3540	1.2234	1.0870	0.9437	0.7922	0.6306
350	1.3745	1.2430	1.1058	0.9620	0.8101	0.6485
400	1.3861	1.2540	1.1163	0.9721	0.8201	0.6588