第三章　匯率與產出動態調整路徑

第一節　模型真實調整路徑

本章將率先討論在理性預期之下，經濟體系的真實動態調整路徑。當中央行銀行宣布不確定性政策，代表模型內出現不確定因素，民眾必須對國內未來利率事先作預測，而未來利率預測值(r^E)為模型動態調整路徑的重要參數；其經濟意涵為一個預測值對應一條完整調整路徑。首先，由第(2.1)式至第(2.3)式可知，要求解調整路徑必須先求得預期匯率變動率，故可將第(2.15)式對t作微分得到：

$$\dot{e}^E = s_1 A_1 \mathrm{e}^{s_1 t} + s_2 A_2 \mathrm{e}^{s_2 t} \tag{3.1}$$

經上式可明顯發現，預期匯率的變動率為A_1與A_2函數，然而A_1及A_2即為r^E的函數；更明確地說，一旦央行宣布不確定政策，社會大眾的預期結果，將透過第(2.3)式的預期匯率變動率，直接影響經濟體系的真實動態路徑；此外我們可將第(3.1)式以離散型式改寫成：

$${}_t e_{t+1}^E = e_t + s_1 A_1 \mathrm{e}^{s_1 t} + s_2 A_2 \mathrm{e}^{s_2 t} \tag{3.2}$$

從數學直觀上，下一期匯率的預期值由兩部分建構而成，第一部分為等號右側第一項當期匯率，其代表意涵為下一期預測基礎建立在當期訊息下；此外上式等號右邊第二及第三項具有A_1、A_2參數，可表達社會大眾對未來情勢的一種主觀看法或見解，未來匯率預期值可隨時間動態調整而非固定常數，不僅充分利用當期訊息且將未來的猜測值納入預期。更進一步細節，本文將在第四章陸續在政策分析上做更多的闡述。接著，我們將第(3.1)式帶入第(2.3)式推得：

$$\mu\,(\delta\, e-\theta\, y)+\beta\,(r-r^{*}-s_1\,A_1\,\mathrm{e}^{s_1 t}-\ s_2\,A_2\,\mathrm{e}^{s_2 t})=0 \tag{3.3}$$

然後我們再將第(2.1)式與上式(預期下的外匯市場)，整理成只有單一變數(產出)的微分方程式：[10]

$$\dot{y}+\pi\,(1-\alpha)\,y$$

$$=\pi\left\{u-\left(\sigma+\frac{\beta}{\mu}\right)r+\frac{\beta}{\mu}\left(r^{*}+s_1\,A_1\,\mathrm{e}^{s_1 t}+\ s_2\,A_2\,\mathrm{e}^{s_2 t}\right)\right\} \tag{3.4}$$

現在，我們使用微分方程常用的公式可推導出：[11]

$$y_t=\frac{u}{1-\alpha}-\frac{\beta+\mu\sigma}{\mu(1-\alpha)}r+\frac{\beta}{\mu(1-\alpha)}r^{*}$$

$$+\frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]}A_1\mathrm{e}^{s_1 t}+\frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2+\pi(1-\alpha)]}A_2\mathrm{e}^{s_2 t}+C\,\mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)t} \tag{3.5}$$

上式 C 為一任意待解參數；在一般理性預期理論下，長期的預測必正確，因此我們將收斂條件 $A_2=0$ 和 $\alpha<1$ 條件帶入第(3.5)式，且令時間 t 趨近正無窮，即可得到實際產出等於靜止均衡值的理性預期特質：

$$\lim_{t\to\infty} y_t=\frac{u}{1-\alpha}-\frac{\beta+\mu\sigma}{\mu(1-\alpha)}r+\frac{\beta}{\mu(1-\alpha)}r^{*}\quad=\ \tilde{y}\ =\ \tilde{y}^{E}$$

經由以上的數學式可驗證本文推導的合理性,所求得的體系真實調整路亦十分符合經濟直覺。進一步本文將第(2.3)式與第(3.5)式，經過運算整理可以得到在政策不確性下的「實際匯率」值：

---

[10] 單一微分方程的收斂條件：$\pi(\alpha-1)<0$，並由對應原理可知：α 必須小於 1。

[11] $\dot{y}+ay=g(t)$ 可利用公式得到一般解：$y=\varphi(t)=\mathrm{e}^{-at}\int_t \mathrm{e}^{as}\cdot g(s)\,\mathrm{ds}\quad+\ C\cdot\mathrm{e}^{-at}$

本文推導証明請參照附錄二，有關微分方程介紹，可參見 William E. Boyce(2001，第二章)。

$$e_t = \frac{1}{\mu\delta(\alpha-1)}\begin{Bmatrix} -\mu\theta u + [\theta\beta + \theta\mu\sigma - \beta(\alpha-1)]\cdot r \\ -[\theta\beta - \beta(\alpha-1)]\ r^* + \dfrac{\theta}{\delta} C\,\mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)t} \end{Bmatrix}$$

$$+\left[s_1\left(\frac{\theta\pi\beta + \beta[s_1+\pi(1-\alpha)]}{\delta\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]}\right)\right] A_1\,\mathrm{e}^{s_1 t}$$

$$+\left[s_2\left(\frac{\theta\pi\beta + \beta[s_2+\pi(1-\alpha)]}{\delta\mu[s_2+\pi(1-\alpha)]}\right)\right] A_2\,\mathrm{e}^{s_2 t} \tag{3.6}$$

由第(3.6)式可推得收斂的必要條件：$A_2 = 0$和$\pi(1-\alpha) > 0$，長期之下我們亦計算出預期的靜止均衡匯率，等於實際的靜止均衡匯率的結果。在原始經濟體系均衡下，以及預期與實際產出皆具緩慢調的特質，我們可知起始條件為：[12]

$$y^E_{0^+} = y_{0^+}$$

分別利用第(3.5)式和第(2.19)式得到下列等式：

$$\tilde{y}(r_0) + \frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]}A_1 + \frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2+\pi(1-\alpha)]}A_2 + C$$

$$= \tilde{y}(r_0) + \frac{-s_1\beta + \mu\delta}{\delta\theta}A_1 + \frac{-s_2\beta + \mu\delta}{\mu\theta}A_2$$

若再加上預期產出緩慢調整條件：$y^E_{0^-} = y^E_{0^+}$ ，可由上式得到C值：

$$C = \frac{-\pi\beta s_1}{\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]}A_1 + \frac{-\pi\beta s_2}{\mu[s_2+\pi(1-\alpha)]}A_2 \tag{3.7}$$

---

12 微積方程特質：已知第（3.5）式為第（3.4）式的解，且第（3.5）式在圖形座標上可畫出無限多條的積分曲線（時間路徑），若給定任一座標值(x_0, y_0)，即可確認特定動態路徑；從另一角度來說，不同c值對應不同的動態調整路徑。

根據第(2.27)式及第(2.28)式，顯示 C 值為「預期利率」與「執行時點」的函數：

$$C = f(r^E - r_0 \ , T) \tag{3.8}$$

因此一旦政策當局宣告真正執行時機，而民眾以理性預期的預期方式產生一個特定的預期利率 r^E，則 C 為一個常數值。接下來我們討論政策實施前後的實際產出及匯率的時間路徑。

第一部分　政策宣告後至政策執行前 $(0^+ \le t < T)$

首先我們可以將第(2.1)式及第(2.3)式聯合導出：

$$\dot{y} = \pi\left\{u + (1-\alpha)y + \frac{\sigma\mu}{\beta}(\delta e - \theta y) - \sigma(r^* + \dot{e}^E + \delta e - \theta y)\right\}$$

$$= \pi\left\{u - \sigma r^* + \left[\alpha - 1 - \theta\left(1 + \frac{\sigma\mu}{\beta}\right)\right]y + \left[\delta\left(1 + \frac{\sigma\mu}{\beta}\right)\right]e - \sigma\dot{e}^E\right\} \tag{3.9}$$

因為 y、e、$\dot{e}^E$ 皆為時間函數，而且由上第(3.9)式可明顯觀察到「產出變動率」分別受當期產出、當期匯率以及預期匯率變動率三項經濟變數影響，所以實際產出在不確性因素存在期間，應該具備 3 個特性根，而不是先前文獻所提出 2 個特性根的情況，這也是本文特別主張的論述。底下我們將第(3.5)式、第(3.6)式以及第(3.7)式重新合併推得不確定期間，真實產出與匯率的動態調整路：

$$y = \tilde{y}(r_0) + \frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1 + \pi(1-\alpha)]}A_1 e^{s_1 t} + \frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2 + \pi(1-\alpha)]}A_2 e^{s_2 t}$$

$$+\left[\left(-\frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1 + \pi(1-\alpha)]}A_1\right) + \left(-\frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2 + \pi(1-\alpha)]}A_2\right)\right]\cdot e^{-\pi(1-\alpha)t} \tag{3.10}$$

$$e = \tilde{e}(r_0) + \left(s_1 \cdot \frac{\theta\pi\beta + \beta[s_1 + \pi(1-\alpha)]}{\delta\mu[s_1 + \pi(1-\alpha)]}A_1 e^{s_1 t}\right) + \left(s_2 \cdot \frac{\theta\pi\beta + \beta[s_2 + \pi(1-\alpha)]}{\delta\mu[s_2 + \pi(1-\alpha)]}A_2 e^{s_2 t}\right)$$

$$+\frac{\theta}{\delta}\left[\left(-\frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1 + \pi(1-\alpha)]}A_1\right) + \left(-\frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2 + \pi(1-\alpha)]}A_2\right)e^{-\pi(1-\alpha)t}\right] \tag{3.11}$$

第二部分　政策執行後$(t \geq T^{+})$

由於政策不確定之經濟變數已公諸於世，社會大眾可立即修正其原先對該變數的預測值，理論上最適的預期值應完全和實際值相等。然而，政策執行的同一時間，情報集合又回到完整的狀態，亦可說模型在政策執行後，瞬時恢復成為「完全預知」狀態，預期匯率變動率等於實際匯率變動率，影響「實際產出」和「實際匯率」的特性根，從 3 個降為 2 個，以微分方程形式表示如下：

$$e = \tilde{e}(r_T) + B_1^* e^{s_1 t} + B_2^* e^{s_2 t} \tag{3.12}$$

$$y = \tilde{y}(r_T) + \left(\frac{-s_1\beta + \mu\delta}{\mu\theta} \right) B_1^* e^{s_1 t} + \left(\frac{-s_2\beta + \mu\delta}{\mu\theta} \right) B_2^* e^{s_2 t} \tag{3.13}$$

上述r_T值為真實利率指標，基於產出有緩慢調整的性質，和模型收斂必要條件：

$$y_{T^-} = y_{T^+}$$

$$B_2^* = 0$$

我們可由上述 2 個條件帶回第(3.10)式與第(3.13)式，推得：

$$B_1^* = \frac{\mu\theta}{-s_1\beta + \mu\delta} e^{-s_1 T} \times \left\{ \begin{array}{l} (r_0 - r_T)\dfrac{\mu\sigma + \beta}{\mu(\alpha+1)} + \dfrac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1 + \pi(1-\alpha)]} A_1 (e^{s_1 T} - e^{-\pi(1-\alpha)T}) \\ \qquad + \dfrac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2 + \pi(1-\alpha)]} A_2 (e^{s_2 T} - e^{-\pi(1-\alpha)T}) \end{array} \right\}$$

$$= \psi(r_0 - r_T\,,\ T)$$

經由以上的分析結果，我們將B_1^*值分別帶入第(3.12)式和第(3.13)式，即可獲得政策真正被執行後，「實際產出」和「實際匯率」動態調整路徑：

$$
\begin{aligned}
y_t &= \tilde{y}(r_0) && t = 0^- \\
&= \tilde{y}(r_0) + \frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]} A_1 \mathrm{e}^{s_1 t} + \frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2+\pi(1-\alpha)]} A_2 \mathrm{e}^{s_2 t} \\
&\quad - \frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]} A_1\, \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)t} - \frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2+\pi(1-\alpha)]} A_2\, \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)t} && t \in (0,T) \\
&= \tilde{y}(r_T) + \mathrm{e}^{s_1(t-T)} \times \{\ (r_0 - r_T)\frac{\mu\sigma+\beta}{\mu(\alpha-1)} \\
&\quad + \frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]} A_1 (\mathrm{e}^{s_1 T} - \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)T}) \\
&\quad + \frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2+\pi(1-\alpha)]} A_2 (\mathrm{e}^{s_2 T} - \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)T}) && t \geq T^+
\end{aligned}
\tag{3.14}
$$

$$
\begin{aligned}
e_t &= \tilde{e}(r_0) && t = 0^- \\
&= \tilde{e}(r_0) + \left(s_1 \frac{\theta\pi\beta + \beta[s_1+\pi(1-\alpha)]}{\delta\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]} A_1 \mathrm{e}^{s_1 t} \right) \\
&\quad + \left(s_2 \frac{\theta\pi\beta + \beta[s_2+\pi(1-\alpha)]}{\mu\delta[s_2+\pi(1-\alpha)]} A_2 \mathrm{e}^{s_2 t} \right) \\
&\quad + \frac{\theta}{\delta}\left[\left(-\frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]} A_1 \right) + \left(-\frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2+\pi(1-\alpha)]} A_2 \right) \cdot \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)t} \right] \\
& && t \in (0,T) \\
&= \tilde{e}(r_T) + (\mathrm{e}^{s_1(t-T)}) \cdot \frac{\mu\theta}{-s_1\beta + \mu\delta} \times \{\ (r_0 - r_T)\frac{\mu\sigma+\beta}{\mu(\alpha-1)} \\
&\quad + \frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]} A_1 \cdot (\mathrm{e}^{s_1 T} - \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)T}) \\
&\quad + \frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2+\pi(1-\alpha)]} A_2 \cdot (\mathrm{e}^{s_2 T} - \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)T})\ \} && t \geq T^+
\end{aligned}
\tag{3.15}
$$

第二節　預期調整路徑

在「政策宣布」與「政策確實被執行」的瞬間，兩時點的情報集合發生變化，可使代表性個人改變預期調整路徑，這兩個時間點將時間路徑分割成三個時段，在符合數學與經濟邏輯前提下，本節目標是把這三個時段做一完整的連結，因此以下我們將詳細描述各時段的預期調整情形。首先，本文討論政策宣告瞬間，不確定性政策對匯率的影響，由第(2.18)式及第(3.14)式可知：

$$e_{0^+}^E - e_{0^-}^E = (r^E - r_0)\frac{1}{\Delta}\mathrm{e}^{s_1 T}\frac{\beta(s_2 - s_1)}{\mu\theta} = A_1 + A_2 \tag{3.16}$$

$$e_{0^+} - e_{0^-} = \frac{\beta}{\delta\mu}\left(s_1 A_1 + s_2 A_2\right) = A_1 + A_2 \tag{3.17}$$

其中，

$$\Delta = f(\beta^2) \le 0$$

$$A_1 + A_2 = \begin{matrix}\ge \\ - \\ <\end{matrix}\ 0 \qquad iff \qquad r^E \begin{matrix}\le \\ - \\ >\end{matrix}\ r_0$$

上式中 *iff* 表示為「若且唯若」的關係。由第(2.3)式以及第(2.27)式可知：β 為移動程度，當國際資金的移動速度愈快，實際與預期匯率在不確定政策下，跳躍幅度愈小，當資金流通管道愈順暢，民眾個人資產配置組合的調整速度愈快時，其未雨綢繆的程度下降，對於不確定反應自然較小，此推論亦相當符合經濟直覺；再者，央行施行不確定政策，在國內的「預期匯率」與「實際匯率」會有瞬時跳動的現象，且兩者的跳動幅度相同。[13] 是故，在政策宣示的瞬間，實際匯率會先行變動，當民眾在 0^+ 時「才做預測」，預期的期初匯率值將直接反映當下已發生的實際匯率值。

[13] 詳細推導請參見附錄三。

由於 A_1 、 A_2 皆為預期利率 r^E 及執行時點 T 的函數，因此民眾預期利率的選擇，關係到市場貨幣價格的波動程度，進而影響不確定期間的產出及匯率。而且我們可以進一步說明：(1)當訊息充分揭露那一剎那，不確定因素消失，理論上模型可達完全預知狀態，「預期產出」立即調整為「實際產出」：$y_{T^+}^{EX} = y_{T^+}$，而「預期匯率」也瞬間跳到「實際匯率」：$e_{T^+}^{EX} = e_{T^+}$；(2)但是，本文在下一章節將証明，當央行實施不確定貨幣政策之期間內，不存在任何特定時間點 t^*，可使「預期匯率」等於「實際匯率」，且同時滿足「預期產出」等於「實際產出」的情況。換言之，在政策被執行的前一刻，預期調整路徑仍不等於實際調整路徑，以數學符號表示：$y_{T^-}^E \neq y_{T^-}$，$e_{T^-}^E \neq e_{T^-}$，並根據第(2.18)式、第(2.19)式、第(3.14)式及第(3.15)式可知：

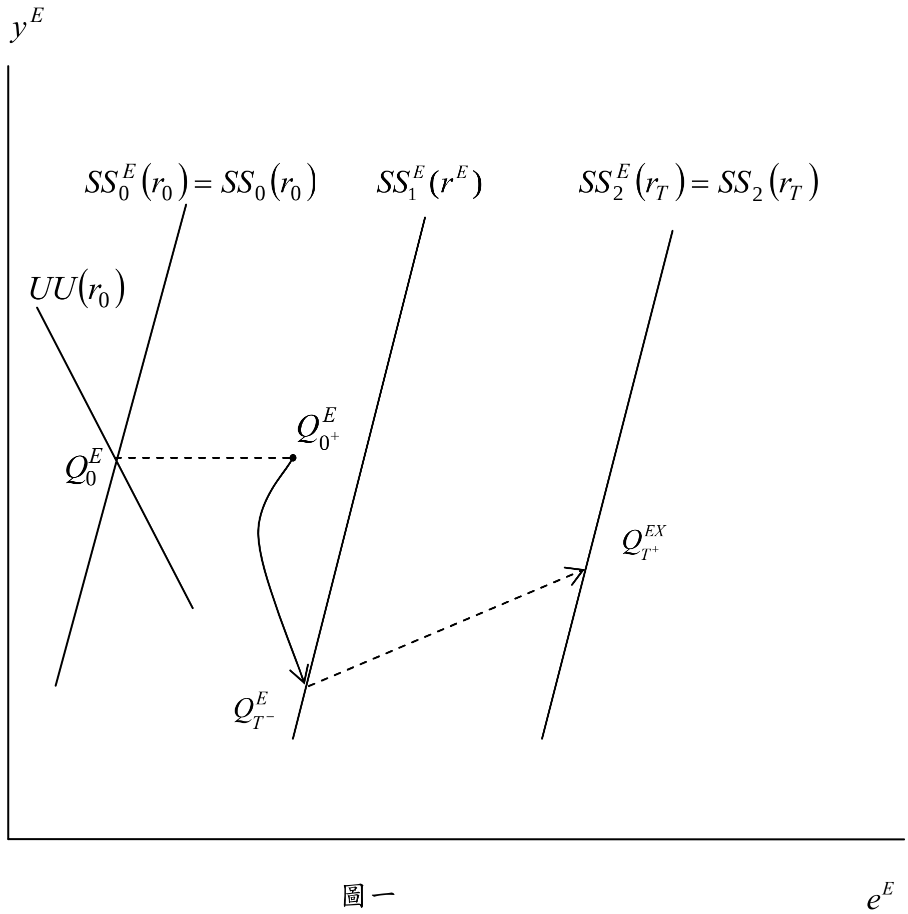
$$y_{T^-}^E = \tilde{y}^E(r_0) + \frac{-s_1\beta + \mu\delta}{\mu\theta} A_1 \mathrm{e}^{s_1 T} + \frac{-s_2\beta + \mu\delta}{\mu\theta} A_2 \mathrm{e}^{s_2 T}$$

$$\begin{aligned} y_{T^-} = \tilde{y}(r_0) &+ \frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1 + \pi(1-\alpha)]} A_1 \mathrm{e}^{s_1 T} + \frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2 + \pi(1-\alpha)]} A_2 \mathrm{e}^{s_2 T} \\ &- \frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1 + \pi(1-\alpha)]} A_1 \, \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)T} - \frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2 + \pi(1-\alpha)]} A_2 \, \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)T} \end{aligned}$$

$$e_{T^-}^E = \tilde{e}^E(r_0) + A_1 \mathrm{e}^{s_1 T} + A_2 \mathrm{e}^{s_2 T}$$

$$\begin{aligned} e_{T^-} = \tilde{e}(r_0) &+ \left(s_1 \frac{\theta\pi\beta + \beta[s_1 + \pi(1-\alpha)]}{\delta\mu[s_1 + \pi(1-\alpha)]} A_1 \mathrm{e}^{s_1 T} \right) \\ &+ \left(s_2 \frac{\theta\pi\beta + \beta[s_2 + \pi(1-\alpha)]}{\mu\delta[s_2 + \pi(1-\alpha)]} A_2 \mathrm{e}^{s_2 T} \right) \\ &+ \frac{\theta}{\delta} \left[\left(-\frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1 + \pi(1-\alpha)]} A_1 \right) + \left(-\frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2 + \pi(1-\alpha)]} A_2 \right) \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)T} \right] \end{aligned}$$

上述四條方程式及(1)(2)說明可知：理性代表性個人將充分運用訊息的結果，造成「預期產出跳躍」的特殊現象$y_{T^-}^{EX} \neq y_{T^+}^{EX} = y_{T^+}$，正是本文另一個重要的主張。我們提出和傳統文獻不同的見解，使得「預期」緩慢調整變數，可因新的情報進入而產生瞬時跳躍。既有文獻只允許跳躍變數跳動，然而本文提出「跳躍變數」與「狀態變數」可在資訊公布瞬間都有跳躍現象；換句話說，即使當初在$t=0^+$預期未來T期時的預期產出不會跳動，但時間一旦來到T時發現，當初所預期的結果並沒有實現，理性性民眾仍需接受產出預測錯誤的事實，在$t=T^+$修正產出預期值；係故，圖形上可能有「非水平」跳躍方式。為避免本文過冗長，底下我們僅討論$s_2\beta-\mu\delta>0$，UU 線為負斜率的情況，且以$r_T<r^E<r_0$的預期時間路徑範例來討論：



圖一

底下我們以圖一說明：不確定政策宣布前的靜止均衡為Q_0^E 點，均衡匯率及產出各為 $\tilde{e}^E(r_0)=\tilde{e}(r_0)$, $\tilde{y}^E(r_0)=\tilde{y}(r_0)$；政策當局宣告瞬間，由$Q_0^E$跳躍至$Q_{0^+}^E$ ，預期匯率瞬時上升，預期產出因緩慢調整而沒有發生跳動；不確定性存在期間：預期利率下降的情況下，預期產出下滑，預期匯率先降後升，$Q_{0^+}^E$ 點調整至$Q_{T^-}^E$ 點；在訊息揭曉瞬間，$Q_{T^-}^E$ 點跳躍至$Q_{T^+}^{EX}$ 點 ，其經濟意涵代表社會大眾立即修正預期，理性民眾在T^+當下，會迅速修正其預期匯率、預期產出及預期利率，此三項在模型上的預測值，將與實際值無差異，也確保在訊息完整之下，預期路徑會等於實際路徑的完全預知特質；以數學符號表示「預期」和「真實」路徑之連結點：

$$y_{T^+}^{EX}=y_{T^+} \quad , \quad e_{T^+}^{EX}=e_{T^+}$$

接下來我們可利用第(3.12)式、第(3.13)式，算出T^+之後的實際馬鞍路徑SS線，及實際不安定手臂UU 線的斜率：

$$\left.\frac{y-\tilde{y}(r_T)}{e-\tilde{e}(r_T)}\right|^{SS}=\frac{-s_1\beta+\mu\delta}{\mu\theta} \quad > \quad 0$$

$$\left.\frac{y-\tilde{y}(r_T)}{e-\tilde{e}(r_T)}\right|^{UU}=\frac{-s_2\beta+\mu\delta}{\mu\theta} \quad \gtrless \quad 0$$

依據上列兩式可發覺在T^+期時，預期和實際的馬鞍路徑斜率並無差異，且修正後的預期點與實際點在同一位置，因此在政策執行後，預期馬鞍路徑SS^E線與實際馬鞍路徑SS為同一條線，「預期調路徑」為預期馬鞍路徑SS^E線，亦同實際馬鞍路徑SS 。以下分別為「修正後」的預期產出及預期匯率的調整路徑：

$$
\begin{aligned}
y_t^{EX} &= \tilde{y}(r_0) && t = 0^- \\
&= \tilde{y}(r_0) + \frac{-s_1\beta + \mu\delta}{\mu\theta} A_1 \mathrm{e}^{s_1 t} + \frac{-s_2\beta + \mu\delta}{\mu\theta} A_2 \mathrm{e}^{s_2 t} && t \in (0, T) \\
&= \tilde{y}(r_T) + \mathrm{e}^{s_1(t-T)} \begin{Bmatrix} (r_0 - r_T) \cdot \dfrac{\mu\sigma + \beta}{\mu(\alpha - 1)} + \dfrac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1 + \pi(1-\alpha)]} A_1 \cdot (\mathrm{e}^{s_1 T} - \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)T}) \\ + \dfrac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2 + \pi(1-\alpha)]} A_2 \, (\mathrm{e}^{s_2 T} - \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)T}) \end{Bmatrix} && t \geq T^+
\end{aligned} \tag{3.18}
$$

$$
\begin{aligned}
e_t^{EX} &= \tilde{e}(r_0) && t = 0^- \\
&= \tilde{e}(r_0) + A_1 \, \mathrm{e}^{s_1 t} + A_2 \, \mathrm{e}^{s_2 t} && t \in (0, T) \\
&= \tilde{e}(r_T) + \left(\frac{-s_1\beta + \mu\delta}{\mu\theta} \right) \mathrm{e}^{s_1(t-T)} \begin{Bmatrix} (r_0 - r_T) \cdot \dfrac{\mu\sigma + \beta}{\mu(\alpha - 1)} \\ + \dfrac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1 + \pi(1-\alpha)]} A_1 \, (\mathrm{e}^{s_1 T} - \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)T}) \\ + \dfrac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2 + \pi(1-\alpha)]} A_2 \, (\mathrm{e}^{s_2 T} - \mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)T}) \end{Bmatrix} && t \geq T^+
\end{aligned} \tag{3.19}
$$

在這個之前，相關不確性宣示效果之文獻，皆一致認為在政策宣告後至執行前，此期間預期變數的動態調整（dynamic adjustment）路徑，應該和經濟體系的真實調整路徑一模一樣，[14]但是，本文將在第四章透過數學方法証明出和先前文獻不同的結果，我們認為在不確性存在期間，民眾對經濟變數的預期值會有某

[14] 在不確定政策期間 $t \in (0, T)$ 期間，經濟社會存在不確定因素，依經濟直覺來說，預期值通常不會等於實際值，因為我們在缺少某些特定資訊的情況下，無法確保每一個時點的每一變數皆能精準預料到，因此兩者調整路徑不會相等。

種程度上的偏誤，無法百分之百預測正確，「預期值」和「實際值」之間存在誤差項；[15] 更進一步來說，預期變數可能發生高估或低做的現象，甚至在此期間內，部分時段高估，部分時段低估；底下我們分別列出不確定期間($0<t<T$)預測值和實際值：

$$y^{EX}=\tilde{y}(r_0)+\frac{-s_1\beta+\mu\delta}{\mu\theta}A_1\mathrm{e}^{s_1 t}+\frac{-s_2\beta+\mu\delta}{\mu\theta}A_2\mathrm{e}^{s_2 t} \tag{3.20}$$

$$y=\tilde{y}(r_0)+\frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]}A_1\mathrm{e}^{s_1 t}+\frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2+\pi(1-\alpha)]}A_2\mathrm{e}^{s_2 t}$$
$$-\frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]}A_1\,\mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)t}-\frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2+\pi(1-\alpha)]}A_2\,\mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)t} \tag{3.21}$$

$$e^{EX}=\tilde{e}(r_0)+A_1\mathrm{e}^{s_1 t}+A_2\,\mathrm{e}^{s_2 t} \tag{3.22}$$

$$e=\tilde{e}(r_0)+\left(s_1\frac{\theta\pi\beta+\beta[s_1+\pi(1-\alpha)]}{\delta\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]}\right)A_1\,\mathrm{e}^{s_1 t}+\left(s_2\frac{\theta\pi\beta+\beta[s_2+\pi(1-\alpha)]}{\delta\mu[s_2+\pi(1-\alpha)]}\right)A_2\,\mathrm{e}^{s_2 t}$$
$$+\frac{\theta}{\delta}\left[\left(-\frac{\pi\beta s_1}{\mu[s_1+\pi(1-\alpha)]}\right)A_1+\left(-\frac{\pi\beta s_2}{\mu[s_2+\pi(1-\alpha)]}\right)A_2\right]\mathrm{e}^{-\pi(1-\alpha)t}$$

(3.23)

透過以上四條方程式兩兩比較，以及利用計量方法所求得的經濟變數估計值，同時將不確定因素之預測值（r^E）帶入上述四條方程式，即可判別高估或低估的問題;根據以上說明及充分運用訊息的原則下,我們得到下列重要的發現:

1. 訊息揭露的瞬間，產出的預期值不再緩慢調整，而且預期匯率在圖形上有非水平跳躍的特質。

[15] 一般文獻未能指出兩者之間的差異性，假定誤差項等於零，即在不確定期間,「預期調整路徑」等於同於「實際調整路徑」，此狀態和「完全預知」的預測能力相同，邏輯上與「不確定性」特質有明顯矛盾。

2. 在不確定因素存在期間 $t \in (0,T)$ ，有高估或低估的現象產生。

由以上的推導結果，我們建構完整的實際調整路徑，與理性預期下的動態路徑；下一章我們正式討論利率調幅不確定的政策宣示效果。