

國立政治大學經濟學系研究所

碩士學位論文

勞動供給的所得效果與信念驅動的景氣波動：

通貨膨脹指標的分析

Income Effects on Labor Supply and Belief-Driven

Business Cycles:

An Analysis of Inflation Targeting

指導教授：賴景昌 博士

蕭明福 博士

研究生：蕭偉俊 撰

中華民國 108 年 7 月

謝誌

在碩士生涯中，不僅讓我學到了許多學業上的知識，也認識了許多師長與朋友，在這過程中，讓我獲益良多。非常感謝在這過程中所有幫助過我的師長、同學與家人，因為有你們的陪伴與支持，讓我能夠順利的畢業。

這篇論文能夠順利的完成，我要感謝我的論文指導教授 賴景昌教授與蕭明福教授，在我論文摸不著方向時，老師總是不耐其煩地與我討論，給予了許多建議，讓我的論文有個方向開始著手。在模型設定時，即便我的模型一再地修改，遇到了許多瓶頸，老師仍然耐心地教導我如何修改，並且經常給予鼓勵與關心，讓我最後能夠順利的完成模型設定。特別感謝賴老師，不僅在論文上幫助了我許多，也給了我許多人生中的教誨，讓我懂得好好替自己的未來著想，非常感謝老師對於學生的用心。另外，感謝金志婷教授特別撥冗來參與學生的口試，並且給予了許多寶貴的意見，讓論文能夠更加完善。

謝謝鈺朋和鈺凱這兩位一起在中研院讀書和寫論文的同儕，在論文遇到問題時，總是願意與我一起討論，甚至給予我一些建議。因為有你們的陪伴、鼓勵與打氣，讓我在寫論文的過程中，充滿了許多歡樂與溫馨。

蕭偉俊 謹誌於

國立政治大學經濟研究所

中華民國一百零八年七月

摘要

本文以 Benhabib and Farmer (1994)和 Itaya and Mino (2003)的模型架構為基礎，建立一個有生產外部性的貨幣外生成長模型。在此架構下，分析政府採行釘住通貨膨脹率目標時，動態體系是否存在非確定性。如果經濟體系存在非確定性，則引入貨幣到 Benhabib and Farmer (1994)的模型時，是否會改變 Benhabib and Farmer (1994)對於發生信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度。此外，將再進一步分析在有生產外部性的貨幣外生成長模型中，勞動供給所得效果與信念驅動的景氣波動之間的關係。最後本文將討論政府提升通貨膨脹率目標對於經濟體系長期均衡的政策效果。

依據勞動供給是否存在所得效果可得到以下兩點結論：(1)在勞動供給存在所得效果時，如果生產外部性足夠大，即使政府採行釘住通貨膨脹率目標仍然會出現信念驅動的景氣波動，其發生信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度與 Benhabib and Farmer (1994)相同。無論經濟體系是否為確定性，當政府提升通貨膨脹率目標時，在長期均衡時皆會造成資本累積減少。(2)在勞動供給不存在所得效果時，無論生產外部性大小如何，皆不會出現信念驅動的景氣波動。在生產外部性較小時，政府提升通貨膨脹率目標會造成長期均衡的資本累積減少；而在生產外部性較大時，政府提升通貨膨脹率目標會造成長期均衡的資本累積增加。

關鍵字：外生成長、生產外部性、通貨膨脹率目標、信念驅動的景氣循環、非確定性、勞動供給所得效果

Abstract

Based on the framework of Benhabib and Farmer (1994) and Itaya and Mino (2003), this paper establishes a monetary exogenous growth model with production externalities, in which the government implements a monetary policy of inflation rate targeting. Under this framework, this paper investigates whether the dynamic system exhibits indeterminacy and whether the degree of increasing return to scale required for indeterminacy is different from which in Benhabib and Farmer (1994). In addition, this paper investigates whether the income effect on labor supply is an important condition for belief-driven business cycles. And this paper also discusses the long-term monetary policy effect when the government raises the inflation rate targeting.

Two main findings emerge from the analysis. First, when income effect on labor supply exists, the economy with sufficiently large positive production externalities in technology may exhibit indeterminacy. And the degree of increasing return to scale required for indeterminacy is the same as in Benhabib and Farmer (1994). Regardless of whether the economy is indeterminate or not, a rise in the inflation rate may lower the capital accumulation in the long-term equilibrium. Second, when income effect on labor supply is not present, regardless of the degree of increasing return to scale, the economy is always determinate. If the positive production externalities in technology are not sufficiently large, a rise in the inflation rate may lower the capital accumulation in the long-term equilibrium. Conversely, If the positive production externalities in technology are sufficiently large, a rise in the inflation rate may raise the capital accumulation in the long-term equilibrium.

目錄

謝誌.....	I
摘要.....	II
Abstract.....	III
第一章 緒論	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 文獻回顧.....	4
第三節 本文架構.....	8
第二章 理論模型.....	9
第三章 動態分析.....	13
第一節 勞動供給存在所得效果	13
第二節 勞動供給不存在所得效果.....	23
第四章 結論	34
參考文獻.....	38

圖目錄

圖 1、 $\alpha_n > (1 + \varepsilon)$ 之相位圖.....	18
圖 2、 $\alpha_n < (1 + \varepsilon)$ 之相位圖.....	19
圖 3、 $\alpha_n > (1 + \varepsilon)$ 時，通膨率提高之動態路徑.....	21
圖 4、 $\alpha_n < (1 + \varepsilon)$ 時，通膨率提高之動態路徑.....	22
圖 5、 $\alpha_n < (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)$ 之相位圖.....	28
圖 6、 $\alpha_n > \frac{\tilde{A}\tilde{c}}{\tilde{A}\tilde{c}-(\delta+\rho)\tilde{m}}(1 + \varepsilon)$ 之相位圖	28
圖 7、 $\alpha_n < (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)$ 時，通膨率提高之動態路徑.....	31
圖 8、 $\alpha_n > \frac{\tilde{A}\tilde{c}}{\tilde{A}\tilde{c}-(\delta+\rho)\tilde{m}}(1 + \varepsilon)$ 時，通膨率提高之動態路徑.....	31

第一章 緒論

第一節 研究動機

在標準的實質景氣循環理論中(standard real business cycles theory)，如 King, Plosser and Rebelo (1988)，說明景氣波動是源自於外生的干擾因素，即所謂的市場基本面(market fundamentals)，如生產技術、政府所實施的政策和效用函數的參數等。而由 Benhabib and Farmer (1994)所領導的實質景氣循環的一個分支，藉助生產有外部性的特質，以致於經濟體系可能出現非確定性(indeterminacy)的現象。主張除了外生的干擾因素驅動景氣波動外，內在性的民眾本身預期改變(信念的變動)或投資者的動物本能(animal spirits)，也會驅動景氣的波動。這種形態的景氣波動被稱為信念驅動的景氣波動(belief-driven business cycles)。

在既存實質景氣循環文獻中，所使用的代表性個人效用函數主要可分為兩種類型。一種為 King, Plosser and Rebelo (1988)所發展的效用函數，該函數稱為 KPR 偏好(King-Plosser-Rebelo 偏好的簡稱)，在 KPR 偏好下，消費與休閒皆為正常財。因休閒為正常財，當所得增加時，代表性個人會選擇增加休閒，而減少勞動投入，因此勞動供給存在所得效果。而另一種為 Greenwood, Hercowitz and Huffman (1988)所發展的效用函數，該函數稱為 GHH 偏好(Greenwood-Hercowitz-Huffman 偏好的簡稱)，在 GHH 偏好下，消費為正常財，但休閒則為所得中性財。因休閒為所得中性財，當所得增加時，代表性個人不會改變休閒與勞動投入的決策，因此勞動供給不存在所得效果。

在 Benhabib and Farmer (1994)的模型中，所使用的代表性個人效用函數為勞動供給有所得效果的 KPR 偏好，而 Jamovich (2008)將 Benhabib and Farmer (1994)的效用函數修改為勞動供給沒有所得效果的 GHH 偏好，發現一旦勞動供

給沒有所得效果，則不會出現信念驅動的景氣波動。因此勞動供給的所得效果對於信念驅動的景氣波動是否出現，是個重要的因素。

而在貨幣經濟成長模型中，即使生產沒有外部性，經濟體系也可能出現非確定性或複均衡的情況，意即出現信念驅動的景氣波動，如 Farmer (1997)、Suen and Yip (2005)和 Chen and Guo (2008)等。所以在經濟成長模型中，除了 Benhabib and Farmer (1994)所提出的，利用生產外部性的特質來出現信念驅動的景氣波動之外，藉由貨幣的引入也可能出現信念驅動的景氣波動。

在貨幣經濟體系下，由於非確定性的存在，因此經濟體系會因民眾的預期改變而產生景氣波動，且政府的政策效果也會產生不確定性的結果。在 Lai and Chin (2013)中，他們指出當政府採行釘著通貨膨脹率作為貨幣政策指標時，則經濟體系不會出現非確定性，因此政府實施釘著通貨膨脹率作為貨幣政策時能夠穩定經濟波動，不會因民眾預期改變而產生景氣波動，而政策效果也不會產生不確定性的結果。

「釘住通貨膨脹率的貨幣政策」是指政府跳過貨幣政策的中間目標而直接專注在降低通貨膨脹率的目標上，具體的作法是中央銀行明確公布通貨膨脹率的目標值，而且把維持物價穩定當成施政的主要目標。釘住通貨膨脹率的貨幣政策的好處是政府的政策目標明確，可以提高政策的可信度與貨幣政策的透明度，減少民眾對於通貨膨脹的預期錯誤，因此可降低貨幣政策制定上的不確定性。而壞處是通貨膨脹率不易控制，再者政策的主要目標為通貨膨脹率，可能導致產出過度波動。另外，貨幣政策也將失去彈性而無法因應緊急狀況。在一些工業化國家，如紐西蘭、加拿大、澳洲、以色列等，以及在一些發展中與新興市場國家，如巴西、墨西哥、波蘭、印尼等皆曾經採行釘住通貨膨脹率作為貨幣政策的指標。

因此本文想要將 Benhabib and Farmer (1994)的分析由實質經濟體系延伸為貨幣經濟體系，分析當政府採行釘著通貨膨脹率作為貨幣政策指標時，經濟體系是否存在非確定性，而釘著通貨膨脹率是否仍為穩定經濟波動的貨幣政策。

在 Burnside (1996)和 Basu and Fernald (1997)的實證研究中，發現實證上規模報酬遞增程度的參數是小於 Benhabib and Farmer (1994)對於出現信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度的參數；所以在現實的經濟環境中，生產外部性是不足夠大到讓經濟體系發生信念驅動的景氣波動。因此在現實的經濟環境可能不會出現信念驅動的景氣波動。假如信念驅動的景氣波動真的存在，由於實證上規模報酬遞增程度的參數是小於 Benhabib and Farmer (1994)對於出現信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度的參數，是以，出現信念驅動的景氣波動的因素不會是生產外部性，而有可能是其他因素所造成的。

若本文模型存在非確定性的話，那麼出現信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度，是否會與 Benhabib and Farmer (1994)模型中所要求的規模報酬遞增程度有所不同。即討論引入貨幣到 Benhabib and Farmer (1994)的模型且以釘住通貨膨脹率作為貨幣政策指標時，是否會提高或降低發生信念驅動的景氣波動的可能性。

在引入貨幣到 Benhabib and Farmer (1994)的模型且以釘住通貨膨脹率作為貨幣政策指標的模型架構下，如果經濟體系存在非確定性，將再進一步分析勞動供給所得效果的存在對於出現信念驅動的景氣波動，是否與 Jamovich (2008)一樣是個重要的因素。另外，本文想在生產有外部性的貨幣經濟體系下，分別在勞動供給有所得效果與沒有所得效果的情況下，探討政府釘著通貨膨脹率的貨幣政策對於經濟變數的影響。

第二節 文獻回顧

實質景氣循環(real business cycles)理論建構於 Kydland and Prescott (1982)，其具備了以下幾點特色：(1)跨時最適化的個體基礎，特別強調勞動的跨時替代；(2)動態一般均衡；(3)能利用數值模擬(calibration)的結果來刻畫實際數據所呈現的經濟體系。在標準的實質景氣循環理論中，如 King, Plosser and Rebelo (1988)，認為景氣波動是源自於外生的干擾因素，如生產技術、政府所實施的政策、效用函數的參數和折現因子等。

其後，由 Benhabib and Farmer (1994)所領導的實質景氣循環的一個分支，利用市場為獨佔性競爭或根據 Romer (1986)生產函數有外部性的特色，讓個別廠商在面對固定規模報酬的生產函數下，形成整體產出的生產函數為規模報酬遞增的特色。而將此規模報酬遞增的生產函數引入實質景氣循環模型，發現當規模報酬遞增程度足夠大時，經濟體系則會出現非確定性的均衡，意即在靜止均衡點附近，會有無限多條的收斂路徑收斂到同一個靜止均衡點。表示民眾對於未來預期的改變，而做出不同的經濟決策時，經濟體系會從靜止均衡點上稍微偏離，最終仍會收斂回原靜止均衡點。因此在沒有任何外生干擾因素的情況下，內在性的民眾本身預期改變，也會驅動景氣的波動，此稱為自我兌現的預期(self-fulfilling expectation)，也就是所謂的信念驅動的景氣波動。

Jaimovich (2008)將 Benhabib and Farmer (1994)模型中的 KPR 效用函數修改成勞動供給沒有所得效果的 GHH 效用函數，證明一旦勞動供給沒有所得效果，不論規模報酬遞增程度如何，在靜止均衡時都處於確定性，因此不會出現信念驅動的景氣波動。另外透過效用函數的設定給予不同的勞動所得效果下，探討發生非確定性所要求的規模報酬遞增程度與勞動所得效果之間的關係。

Meng and Yip (2008)透過放寬資本生產外部性的限制和效用函數是否為可分割

型探討發生非確定性的條件。發現在兩種情況下，勞動需求曲線斜率小於勞動供給曲線斜率，仍有可能出現非確定性。第一種是有負向的資本生產外部性且效用函數為不可分割型；第二種是效用函數為不可分割型且整體經濟產出的資本生產彈性大於 1。他們也證明勞動供給所得效果是出現非確定性的必要條件。因此根據 Jaimovich (2008)和 Meng and Yip (2008)，可以得知勞動供給所得效果對於出現信念驅動的景氣波動，是個重要的考量因素。

而 Wen (2001)主要利用恆常所得理論的觀念，解釋信念驅動的景氣波動的經濟邏輯。藉由此方法推導出現非確定性的條件，去探討不同的經濟模型設定下，如效用函數或市場結構等，靜止均衡是否還會出現非確定性。

Burnside (1996)和 Basu and Fernald (1997)的實證研究中，發現規模報酬遞增程度的參數是小於 Benhabib and Farmer (1994)發生信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度，因此經濟體系將不可能發生信念驅動的景氣波動。因此後續的研究為藉由其他管道來降低發生信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度，如 Wen (1988)考量了資本使用(capital utilization)內生化選擇的問題。Benhabib and Farmer (1996) 將有生產外部性的單部門模型改成各自有生產外部性的兩部門模型來探討非確定性。獲得結果是其發生信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度較小。因此，在勞動需求曲線斜率為負和勞動供給曲線斜率為正的情況下也能產生非確定性。另外，Guo and Lansing (1998)將 Benhabib and Farmer (1994)的模型中引入累進所得稅率的制度，發現當所得稅率累進的程度越大，則會壓低非確定性發生的可能性，意即對規模報酬遞增程度的要求提高。

Itaya and Mino (2003)利用現金交易成本，將 Benhabib and Farmer (1994)的分析從實質經濟體系延伸為貨幣經濟體系，他們發現發生非確性所要求的生產

外部性程度的最小值與 Benhabib and Farmer (1994)一樣，但不同的地方是，發生非確性所要求的生產外部性多了上限的限制。

後續還有些文獻將 Benhabib and Farmer (1994,1996)從封閉經濟體系延伸為開放經濟體系。如 Weder (2001)和 Meng and Velasco (2003)，他們發現在國際間資金完全自由移動下，開放經濟體系較容易發生信念驅動的景氣波動。

而 Lai and Chin (2010)則是利用現金交易成本，建立一個有生產外部性的小型開放貨幣經濟內生成長模型。他們發現，若投資沒有調整成本，則不論國際間資金是否完全自由移動，都不會發生信念驅動的景氣波動。在投資有調整成本時，則不論國際間資金是否完全自由移動，發生信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度與 Benhabib and Farmer (1994)相同。同時與 Weder (2001)和 Meng and Velasco (2003)的結果一致，在開放經濟體系下，較容易發生信念驅動的景氣波動。

許多文獻探討貨幣政策對資本累積或經濟成長率的影響，如Mundell (1963)和Tobin (1965)透過投資組合選擇說明，當通貨膨脹率提高時，貨幣的持有成本提高，民眾會減少貨幣的持有，而增加資本的投資，所以通貨膨脹率與資本累積呈現正向的關係，此種結果則為著名的蒙代爾-托賓效應(Mundell-Tobin effect)。

Sidrauski (1967)利用貨幣進入效用函數(money in the utility function)將貨幣引入外生成長模型，發現在長期均衡時，提高貨幣供給成長率，不影響資本累積，即貨幣有超級中立性(superneutrality)。Stockman (1981)利用現金付現(cash-in-advance)將貨幣引入外生成長模型，發現若只有消費受到CIA限制，在長期靜止均衡時，提高通貨膨脹率，則不影響資本累積。若消費與投資皆受到CIA限制，在長期均衡時，提高通貨膨脹率，則會減少資本累積。

Marquis and Reffett (1991,1995)說明在消費與投資受到CIA限制時，較高的貨幣供給成長率將會降低經濟成長率。De Gregorio (1992,1993)說明不論貨幣是以現金交易成本(pecuniary transaction cost)或購物時間(shopping time)的方式被引入模型，在勞動內生化的體系中，貨幣供給成長率與經濟成長率一樣呈現負向的關係。Zhang (1996)利用現金交易成本將貨幣引入Romer (1986)內生成長模型，發現可預期通膨率提升，會降低經濟成長率。

有些文獻說明在貨幣經濟成長模型中，可能出現非確定性或複均衡，則貨幣供給成長率增加，可能增加或降低經濟成長率。如Itaya and Mino (2003)將生產外部性引入貨幣經濟成長模型，說明當規模報酬遞增程度夠大時，依據現金交易成本函數的設定，提升貨幣供給成長率在局部確定性或局部非確定性則都有可能提升或降低經濟成長率。

Suen and Yip (2005)利用現金付現模型或現金交易成本模型將貨幣引入內生成長模型。發現無論貨幣是以現金付現或現金交易成本方式被引入，當消費的跨時替代彈性的倒數大於一時，則不會出現非確定性，增加貨幣供給率會降低經濟成長率。當消費的跨時替代彈性的倒數小於一時，則經濟體系的均衡可能為確定性與非確定性，在確定性的情況下，增加貨幣供給成長率會降低經濟成長率。反之，在非確定性的情況下，增加貨幣供給成長率會提升經濟成長率。

Chen and Guo (2008)利用現金付現將貨幣引入內生成長模型，發現當投資與消費受到CIA限制時，如果投資組合的替代效果大於消費的跨時替代效果，經濟體系處於確定性，則貨幣供給成長率增加會降低經濟成長率與貨幣流通速度；反之，如果投資組合的替代效果小於消費的跨時替代效果，經濟體系處於非確定性，貨幣供給成長率增加會提高經濟成長率與貨幣流通速度。另外，當僅有消費受到CIA限制時，則貨幣有超級中立性，貨幣供給成長率增加不影響

經濟成長率與貨幣流通速度。

Lai and Chin (2013)利用現金交易成本，建立一個小型開放的貨幣經濟內生成長模型，探討貨幣供給成長率、名目所得成長率和通貨膨脹率三種不同的貨幣政策指標對於經濟成長率的影響。其分析發現當政府採行貨幣供給成長率或名目所得成長率作為貨幣政策指標時，經濟體系在靜止均衡時可能為局部確定性或局部非確定性。當經濟體系處於低成長率的均衡時(局部確定性)，提高貨幣供給成長率或名目所得成長率將會降低經濟成長率；反之，當經濟體系處於高成長率的均衡時(局部非確定性)，提高貨幣供給成長率或名目所得成長率將會提升經濟成長率。然而當政府採行通貨膨脹率為作為貨幣政策指標時，經濟體系在靜止均衡時只會呈現局部確定性，提高通貨膨脹率會降低經濟成長率。

本文將以 Benhabib and Farmer (1994)和 Itaya and Mino (2003)的模型架構為基礎，建立一個有生產外部性的貨幣外生成長模型。在此架構下，分析釘住通貨膨脹率目標是否仍為穩定景氣波動的貨幣政策。如果存在非確定性的話，相較於 Benhabib and Farmer (1994)發生信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度，本文的模型架構對於發生信念驅動的景氣波動的可能性是否會提高或降低。另外，再進一步分析勞動供給所得效果與信念驅動的景氣波動之間的關係，以及提升通貨膨脹率目標對於經濟體系長期均衡的分析。

第三節 本文架構

本文共分為四個章節，第一章為本文的研究動機與文獻回顧；第二章以 Benhabib and Farmer (1994)和 Itaya and Mino (2003)的模型為基礎，建立一個有生產外部性的貨幣外生成長模型；第三章為分別在KPR與GHH效用函數的設定下，討論勞動供給所得效果與非確定性的關係和政府提升通貨膨脹率目標之長期均衡分析；第四章則是本文的結論。

第二章 理論模型

在本文中，經濟體系是由三個部門組成，分別為生產部門、家計部門和政府，底下將依序分析三個部門的經濟行為。

一、廠商

假設生產部門是由許多同質性廠商組合而成，廠商藉由投入勞動(n)與實質資本(k)來生產最終財產出(y)。依據 Benhabib and Farmer (1994)和 Farmer and Guo (1994)的設定，代表性廠商的生產函數設定如下方的柯布-道格拉斯生產函數(Cobb-Douglas production function)：

$$y = Xn^{1-\alpha}k^{\alpha} ; 0 < \alpha < 1 \quad (1a)$$

其中 X 代表生產技術的參數，在個別廠商決策裡視為外生給定。為了突顯整體經濟的勞動與實質資本對於私部門生產的外部性，假定生產技術的函數如下：

$$X = \bar{n}^{(1-\alpha)\eta} \bar{k}^{\alpha\eta} ; \eta \geq 0 \quad (1b)$$

式中 $\bar{n}$ 及 $\bar{k}$ 分別為整體經濟的平均勞動雇用量與實質資本數量， η 為反映生產外部性的參數。此函數源自 Romer (1986) 所提出“邊學邊做(learning by doing)”的觀點，其他廠商在生產過程中所累積的經驗與知識有助於提升代表性廠商的生產力。

將式(1b)代入式(1a)得到：

$$y = (\bar{n}^{(1-\alpha)} \bar{k}^{\alpha})^{\eta} n^{1-\alpha} k^{\alpha} \quad (1c)$$

在給定實質工資(w)與實質利率(r)下，廠商的最適決策為選擇勞動與實質資本來極大化利潤(Π)，追求利潤極大化的廠商之最適行為可表示如下：

$$\max_{n,k} \Pi = (\bar{n}^{(1-\alpha)} \bar{k}^{\alpha})^{\eta} n^{1-\alpha} k^{\alpha} - rk - wn \quad (2a)$$

廠商選擇勞動與實質資本的最適條件分別為：

$$(1 - \alpha)(\bar{n}^{(1-\alpha)} \bar{k}^{\alpha})^{\eta} n^{-\alpha} k^{\alpha} = w \quad (2b)$$

$$\alpha(\bar{n}^{(1-\alpha)}\bar{k}^\alpha)^\eta n^{1-\alpha}k^{\alpha-1} = r \quad (2c)$$

式(2b)陳述雇用勞動的最適條件為實質工資等於勞動邊際生產力，式(2c)陳述使用實質資本的最適條件為實質利率等於實質資本邊際生產力。

給定每家廠商都同質的情況下，為了簡化分析，令整體經濟的廠商數目單位化為 1。對稱均衡時， $n = \bar{n}$ ， $k = \bar{k}$ ，因此實質工資、實質利率和整體經濟的產出分別可以表示為：

$$w = (1 - \alpha)n^{\alpha_n-1}k^{\alpha_k} \quad (3a)$$

$$r = \alpha n^{\alpha_n}k^{\alpha_k-1} \quad (3b)$$

$$y = n^{\alpha_n}k^{\alpha_k} \quad (3c)$$

為了符合外生成長的特性，本文限定 $\alpha_k < 1$ 。

式中 $\alpha_n = (1 - \alpha)(1 + \eta)$ ， $\alpha_k = \alpha(1 + \eta)$ 。

二、家計單位

假設經濟體系是有許多同質且無限期存活的家計單位所組成。為了簡化分析，令人口單位化為 1。代表性個人可以透過增加消費(c)增加效用，但提供勞動(n)則會減少效用，因此，代表性個人的終生效用現值可表示如下：

$$\int_0^\infty U(c, n) e^{-\rho t} dt \quad (4a)$$

其中我們假設 $U_c > 0$ ， $U_{cc} < 0$ ， $U_n < 0$ 和 $U_{nn} > 0$ ， $\rho(> 0)$ 代表固定的時間偏好率¹。

依據 Itaya and Mino (2003)，假設代表性個人在消費時，會產生交易成本；令 S 代表總交易成本， M 為名目貨幣餘額， P 為物價水準， $m(= M/P)$ 為實質貨幣餘額， s 為每單位消費的交易成本。因此總交易成本 S 可以表示如下：

$$S = sc \quad (4b)$$

¹ 第三章會分別依據 KPR 偏好與 GHH 偏好來設定效用函數。

根據 Itaya and Mino (2003)，每單位消費的交易成本為消費與實質貨幣餘額比率(c/m)的嚴格遞增凹函數，因此單位交易成本函數設定如下：

$$s\left(\frac{c}{m}\right) = \theta\left(\frac{c}{m}\right)^\beta ; 0 < \theta < 1, 0 < \beta < 1 \quad (4c)$$

在封閉經濟體系下，代表性個人可以持有的資產分別為貨幣與實質資本，因此代表性個人的預算限制式表示如下：

$$\dot{m} + \dot{k} = wn + rk + \tau - c[1 + \theta\left(\frac{c}{m}\right)^\beta] - \pi m - \delta k \quad (4d)$$

式中 $\pi(=\dot{P}/P)$ 表示為通貨膨脹率， τ 表示為政府的移轉性支付， δ 表示為實質資本的折舊率。由式(4d)可得知代表性個人每單位時間的所得來源為提供勞動與實質資本的報酬($wn + rk$)，再加上政府的移轉性支付。而代表性個人可以將這些所得分配於消費與交易成本($c[1 + \theta(c/m)^\beta]$)、持有實質貨幣餘額($\dot{m}$)、持有實質貨幣餘額的成本(πm)與投資($\dot{k} + \delta k$)。準此，代表性個人最適決策問題為在預算限制式(4d)下，選擇 $\{c, n, m, k\}_0^\infty$ 來極大化式(4a)的終生效用限值。其最適行為可表示如下：

$$\begin{aligned} \max \quad & \int_0^\infty U(c, n) e^{-\rho t} dt \\ \text{s.t.} \quad & \dot{m} + \dot{k} = wn + rk + \tau - c[1 + \theta\left(\frac{c}{m}\right)^\beta] - \pi m - \delta k \end{aligned}$$

依據上述的代表性個人的最適行為，可以設定以下的當期值 Hamiltonian 函數 H ：

$$H = U(c, n) + \lambda \left\{ wn + rk + \tau - c[1 + \theta\left(\frac{c}{m}\right)^\beta] - \pi m - \delta k \right\} \quad (5)$$

其中 λ 為以效用表示的代表性個人所持有的資產(實質貨幣餘額與實質資本的總和)的影子價格。

由式(5)可得最適的一階條件為：

$$U_c = \lambda[1 + (1 + \beta)\theta\left(\frac{c}{m}\right)^\beta] \quad (6a)$$

$$U_n = -\lambda w \quad (6b)$$

$$\lambda[\beta\theta(\frac{c}{m})^{\beta+1} - \pi] = -\dot{\lambda} + \lambda\rho \quad (6c)$$

$$\lambda(r - \delta) = -\dot{\lambda} + \lambda\rho \quad (6d)$$

$$\dot{m} + \dot{k} = wn + rk + \tau - c[1 + \theta(\frac{c}{m})^\beta] - \pi m - \delta k \quad (6e)$$

式(6a)說明消費的最適選擇條件為代表性個人增加一單位消費所願意支付的主觀價格等於 $1 + (1 + \beta)\theta(\frac{c}{m})^\beta$ 單位的資產；式(6b)說明提供勞動的最適選擇條件為代表性個人提供一單位勞動所減少的效用等於實質工資所帶來的效用；式(6c)與(6d)分別為持有貨幣與實質資本的最適條件；式(6e)為代表性個人的預算限制式。

另外，為了保證代表性個人所做的決策能滿足終生效用折現的極大，必須再加上實質貨幣餘額和實質資本的終端條件(transversality conditions)：

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda k \exp\{-\rho t\} = 0 \quad (7a)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda m \exp\{-\rho t\} = 0 \quad (7b)$$

式(7a)和(7b)表示在最終之際($t \rightarrow \infty$)，代表性個人因持有資產所帶來的效用的折現值等於零。由於代表性個人的最適決策為追求一生效用折現的極大，若式(7a)與(7b)不成立，表示在最終之際時，他所累積的資產還能為他帶來效用，則代表他的決策並沒有達到終生效用折現的極大。

三、政府

政府採行釘住通貨膨脹率(π)作為貨幣政策目標。依據實質貨幣餘額的定義 $m = M/P$ ，可以推得實質貨幣餘額的變動率為名目貨幣供給成長率減掉通貨膨脹率：

$$\frac{\dot{m}}{m} = \mu - \pi \quad (8a)$$

式中 $\mu(= \dot{M}/M)$ 為名目貨幣供給成長率。

另外，政府透過課徵鑄幣稅來作為移轉性支付的工具，即 $\dot{M}/P = \tau$ ，因此政府的預算限制式可以表示如下：

$$\dot{m} = \tau - \pi m \quad (8b)$$

將式(3a)、(3b)、(3c)與政府預算限制式(8b)代入代表性個人預算限制式(4d)可得：

$$\dot{k} = y - c[1 + \theta(\frac{c}{m})^\beta] - \delta k \quad (8c)$$

式(8c)為商品市場均衡條件，該式表達整體經濟的總產出分配於消費、交易成本與投資。由於商品市場均衡條件是代表性個人與政府的預算限制式的加總，因此三者中只要任兩者成立，則第三者必然成立，故底下的分析只處理政府的預算限制式與商品市場均衡條件，不處理代表性個人預算限制式。

第三章 動態分析

當政府採行釘住通貨膨脹率(π)作為貨幣政策目標時，由式(3a)、(3b)、(3c)、(6a)、(6b)、(6c)、(6d)、(8a)、(8b)及(8c)所構成的總體經濟模型可求解內生變數 w 、 r 、 y 、 c 、 n 、 m 、 k 、 λ 、 τ 及 μ 。本文模型將依據勞動供給所得效果，區分為效用函數為 KPR 偏好的模型與效用函數為 GHH 偏好的模型。因此底下將依據效用函數的設定，分成兩節來進行分析。第一節假設代表性個人效用函數為 KPR 偏好，即勞動供給有所得效果；而第二節假設代表性個人效用函數為 GHH 偏好，即勞動供給沒有所得效果。

第一節 勞動供給存在所得效果

一、釘住通貨膨脹率目標之動態分析

為了分析勞動供給存在所得效果，本節使用 KPR 偏好的效用函數，且假設消費的跨時替代彈性為 1，其函數設定如下：

$$U(c, n) = \ln(c) - \psi \frac{n^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon} \quad (9)$$

式中 $\varepsilon(>0)$ 代表勞動供給跨時替代彈性的倒數。

將效用函數式(9)代入式(6a)及(6b)可得：

$$c^{-1} = \lambda[1 + (1 + \beta)\theta(\frac{c}{m})^\beta] \quad (10a)$$

$$\psi n^\varepsilon = \lambda w \quad (10b)$$

由式(10a)和(10b)可得：

$$\psi n^\varepsilon = \frac{w}{c[1 + (1 + \beta)\theta(\frac{c}{m})^\beta]} \quad (11)$$

式(11)為代表性個人的勞動供給函數，從式中可以看出，當消費增加時，勞動供給將減少，而消費為所得正常財，因此勞動供給存在所得效果。

由式(6c)和(6d)可得：

$$\beta\theta(\frac{c}{m})^{\beta+1} = r + \pi - \delta \quad (12)$$

式(12)為持有實質貨幣餘額與實質資本的非套利條件

由式(3a)、(3b)、(11)和(12)， n 和 m 可以函數型式表示成：²

$$n = n(c, k; \pi) \quad (13)$$

$$m = m(c, k; \pi) \quad (14)$$

式中

$$n_c = \frac{An}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Ac - \alpha_n rm}$$

$$n_k = \frac{(\alpha_k - 1)rm - \alpha_k Ac}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Ac - \alpha_n rm} \frac{n}{k}$$

$$n_\pi = \frac{mn}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Ac - \alpha_n rm}$$

² 詳細推導請見附錄 A

$$m_c = \frac{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A(1 + \beta)\beta\theta(\frac{c}{m})^{\beta+1} - \alpha_n r[1 + (1 + \beta)^2\theta(\frac{c}{m})^\beta]}{(1 + \beta)\beta\theta(\frac{c}{m})^\beta\{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A(\frac{c}{m}) - \alpha_n r\}} \frac{m}{c}$$

$$m_k = \frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)]Ar}{(1 + \beta)\beta\theta(\frac{c}{m})^\beta\{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A(\frac{c}{m}) - \alpha_n r\}} \frac{m}{k}$$

$$m_\pi = -\frac{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Am}{(1 + \beta)\beta\theta(\frac{c}{m})^\beta\{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A(\frac{c}{m}) - \alpha_n r\}}$$

其中，令 $A = 1 + (1 + \beta)\theta(\frac{c}{m})^\beta$ 。

由式(3a)、(3b)、(6c)、(6d)、(10a)及(10b)可推得 Keynes-Ramsey 法則：

$$\begin{aligned} \frac{\dot{c}}{c} = & \frac{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Ac - \alpha_n rm}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Ac} (\alpha n^{\alpha_n} k^{\alpha_k - 1} - \delta - \rho) \\ & + \frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)]rm \frac{\dot{k}}{k}}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Ac} \end{aligned} \quad (15)$$

再者，由式(3c)及(8c)可推得：

$$\dot{k} = n^{\alpha_n} k^{\alpha_k} - c[1 + \theta(\frac{c}{m})^\beta] - \delta k \quad (16)$$

式(15)及(16)構成 $\dot{c}$ 及 $\dot{k}$ 的聯立微分方程，這兩個微分方程式可以函數型式表示成：

$$\dot{c} = F(c, k; \pi) \quad (17)$$

$$\dot{k} = J(c, k; \pi) \quad (18)$$

令 $\tilde{c}$ 、 $\tilde{k}$ 、 $\tilde{n}$ 、 $\tilde{m}$ 和 $\tilde{A}$ 為靜止均衡值，將式(17)及(18)在靜止均衡做一階線性化後可得：

$$\begin{bmatrix} \dot{c} \\ \dot{k} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F_c & F_k \\ J_c & J_k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c - \tilde{c} \\ k - \tilde{k} \end{bmatrix}$$

式中

$$F_c = \frac{\alpha_n(\delta + \rho)}{\alpha_n - (1 + \varepsilon)} + \frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)]\tilde{m}(\delta + \rho)}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}} \frac{J_c}{\tilde{k}} \quad (17a)$$

$$F_k = -\frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)](\delta + \rho)}{\alpha_n - (1 + \varepsilon)} \frac{\tilde{c}}{\tilde{k}} + \frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)]\tilde{m}(\delta + \rho)}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}} \frac{J_k}{\tilde{k}} \quad (17b)$$

$$F_\pi = \frac{\alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}} + \frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)]\tilde{m}(\delta + \rho)}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}} \frac{J_\pi}{\tilde{k}} \quad (17c)$$

$$J_c = \frac{\tilde{A}[(1 - \alpha)(\alpha_k + 1 + \varepsilon)\delta + (1 + \varepsilon)\rho]}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}\tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)} \frac{\tilde{k}}{\alpha} + \frac{\alpha_n \tilde{m}\beta(\delta + \rho)}{(1 + \beta)\{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}\tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)\}} \quad (18a)$$

$$J_k = -\frac{\tilde{A}c\{(1 + \eta)(1 + \varepsilon)(\delta + \rho) + [\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\delta\}}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}\tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)} - \frac{[\alpha_n \beta + (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)\tilde{A}]\tilde{m}(\delta + \rho)}{(1 + \beta)\{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}\tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)\}} \frac{\tilde{c}}{\tilde{k}} \quad (18b)$$

$$J_\pi = \frac{[\alpha_n \beta \tilde{c} + \alpha_n(1 + \beta)\tilde{k} + (1 + \varepsilon)\tilde{A}\tilde{c}]\tilde{m}}{(1 + \beta)\{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}\tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)\}} \quad (18c)$$

令 Δ 是滿足式(17)及(18)的特性根，則由式(17a)、(17b)、(18a)及(18b)可推得根與係數的關係：

$$\Delta_1 + \Delta_2 = F_c + J_k = -\frac{(1 + \eta)(\alpha + \varepsilon)(\delta + \rho)}{\alpha_n - (1 + \varepsilon)} - \frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)]\beta(\delta + \rho)}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}(1 + \beta)} \frac{\tilde{m}}{\tilde{k}} - \delta \quad (19a)$$

$$\Delta_1 \Delta_2 = F_c J_k - F_k J_c = \frac{(1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)(\delta + \rho)[(1 - \alpha)\delta + \rho]}{\alpha[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]} \quad (19b)$$

由於 c 是跳躍變數， k 是非跳躍變數，當特性根兩根之積為負時，即 $\Delta_1\Delta_2 < 0$ ，則特性方程式的解為一正根一負根，故動態體系呈現確定性；若特性根兩根之積為正且兩根之和為負，即 $\Delta_1\Delta_2 > 0$ 且 $\Delta_1 + \Delta_2 < 0$ ，則特性方程式的解為兩負根，故動態體系呈現非確定性，亦即經濟體系存在信念驅動的景氣波動。

Lai and Chin (2013)於開放經濟體系的研究發現，當政府採行釘住通貨膨脹率目標時，動態體系不會出現非確定性。不同於 Lai and Chin (2013)的結論，本文發現，若將生產外部性引入生產函數時，在生產外部性足夠大時，即 $\alpha_n > (1 + \varepsilon)$ ，即使政府採行釘住通貨膨脹率目標，經濟體系仍會呈現非確定性，因此釘著通貨膨脹率目標不再是穩定經濟波動的貨幣政策。

Itaya and Mino (2003)的研究發現，引入貨幣且採行貨幣供給成長率目標並不會改變 Benhabib and Farmer (1994)對於出現信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度的最小值，但其所要求的規模報酬遞增程度則多了上限的限制。另外，在 Itaya and Mino (2003)的模型架構中，當生產外部性大於出現非確定性所要求的下限時，會有複均衡的情況發生，其中一個均衡點為非確定性，而另一個均衡點為確定性。而本文發現，即使採行釘住通貨膨脹率目標，對於出現信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度與 Benhabib and Farmer (1994)相同，但與 Itaya and Mino (2003)不同的地方在於出現局部非確定性所要求的規模報酬遞增程度沒有上限的限制，且本文不存在複均衡的情況。

從式(17)、(18)可以分別繪出 $\dot{c} = 0$ 線與 $\dot{k} = 0$ 線，這兩條線的斜率分別為：

$$\left. \frac{dc}{dk} \right|_{\dot{c}=0} = -\frac{F_k}{F_c}$$

$$\left. \frac{dc}{dk} \right|_{\dot{k}=0} = -\frac{J_k}{J_c}$$

在不影響後續的分析下，為了減省本文篇幅，本節在 $\alpha_n > (1 + \varepsilon)$ 時，僅討論

$F_c > 0, F_k < 0, F_\pi > 0, J_c > 0, J_k < 0, J_\pi > 0$ 的情況，因 $F_c J_k - F_k J_c > 0$ ，故 $-\frac{F_k}{F_c} >$

$-\frac{J_k}{J_c}$ 。 $\alpha_n < (1 + \varepsilon)$ 時，僅討論 $F_c < 0, F_k < 0, F_\pi < 0, J_c < 0, J_k > 0, J_\pi < 0$ 的情

況，此時 $-\frac{J_k}{J_c} > 0 > -\frac{F_k}{F_c}$ 。

底下圖 1 與圖 2 分別於 c 與 k 的座標平面上繪出 c 與 k 之動態路徑。圖 1 描述經濟體系為局部非確定性，即 $\alpha_n > (1 + \varepsilon)$ 的狀況，故存在著無限多條動態路徑收斂到靜止均衡點，該圖 $\dot{c} = 0$ 線的斜率大於 $\dot{k} = 0$ 線的斜率。圖 2 描述經濟體系為局部確定性，即 $\alpha_n < (1 + \varepsilon)$ 的狀況，故僅有一條動態路徑能收斂到靜止均衡，該圖 $\dot{c} = 0$ 線的斜率小於 $\dot{k} = 0$ 線的斜率。

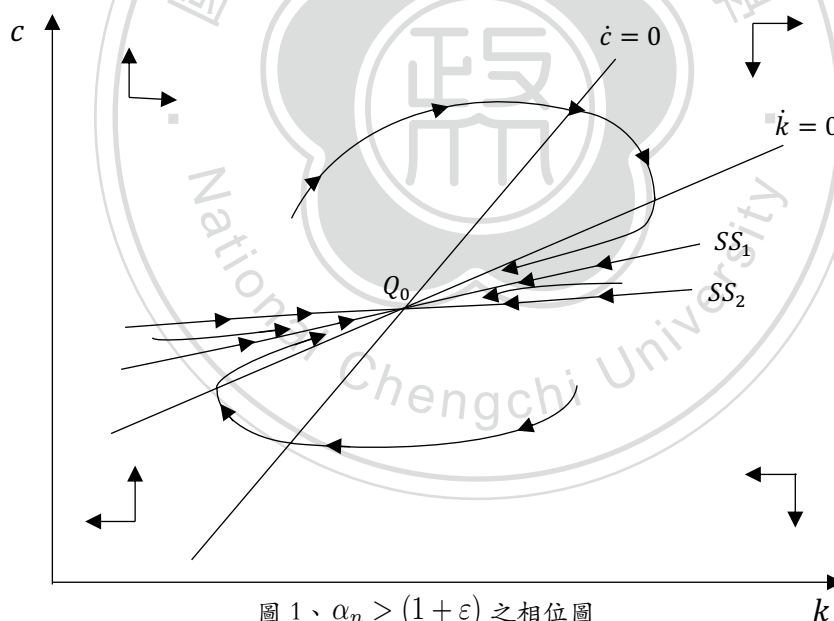


圖 1、 $\alpha_n > (1 + \varepsilon)$ 之相位圖

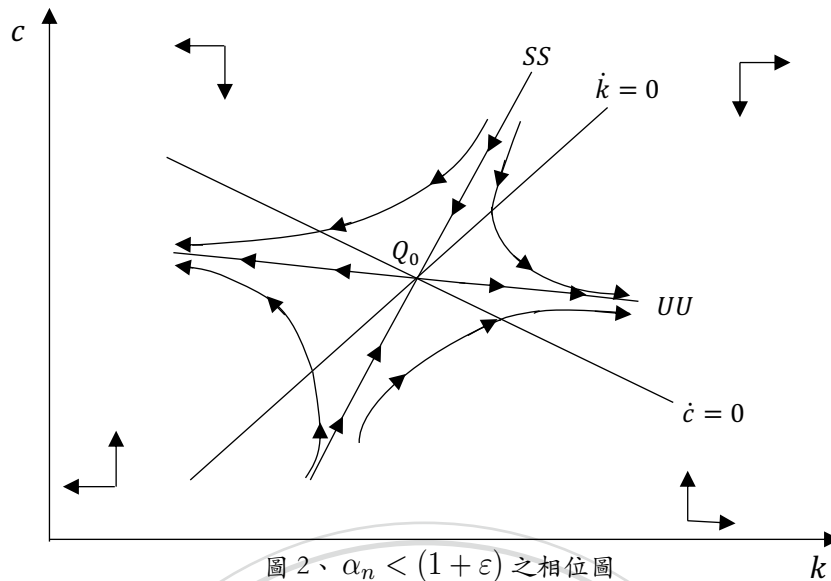


圖 2、 $\alpha_n < (1 + \epsilon)$ 之相位圖

對於信念驅動的景氣波動邏輯解釋如下，假定期初經濟體系處於為靜止均衡的狀態，當民眾樂觀地預期下期持有實質資本的報酬率上升，他們將會減少本期的消費，而增加本期的投資，此為消費的跨時替代效果。另外因樂觀地預期下期持有實質資本的報酬率上升，代表未來各期的所得會提高，因此終生所得會增加。民眾依據消費平滑，會增加本期與未來各期的消費，此為所得效果。當所得效果大於消費的跨時替代效果，本期的消費將會增加，由於勞動供給存在所得效果。因此本期消費增加將會減少勞動供給，當生產外部性足夠大時，勞動需求曲線斜率大於勞動供給曲線斜率($\alpha_n > 1 + \epsilon$)，所以總合勞動數量會增加，進而提高實質資本的報酬率，故民眾原先樂觀地預期持有資本的報酬率上升最後將得以自我實現。是以，在沒有任何基本面衝擊的情況下，民眾透過自我預期的改變而產生景氣波動，此為信念驅動的景氣波動。

反之，若生產外部性較小時，即($\alpha_n < 1 + \epsilon$)，此時勞動需求曲線斜率小於勞動供給曲線斜率。同理，如果民眾樂觀地預期下期持有實質資本的報酬率上升，當所得效果大於消費的跨時替代效果時，本期的消費將會增加，由於勞動供給存在所得效果，因此本期消費增加將會減少勞動供給，因勞動需求曲線斜

率小於勞動供給曲線斜率，所以總合勞動數量將減少，進而減少實質資本的報酬率，故民眾原先樂觀地預期持有資本的報酬率上升最後將無法自我實現，因此無法產生信念驅動的景氣波動。

二、釘住通貨膨脹率目標之政策分析

假定期初經濟體系處於靜止均衡，即 $\dot{c} = 0$ 、 $\dot{k} = 0$ 。從式(15)和(16)可得知 $\tilde{c}$ 、 $\tilde{k}$ 、 $\tilde{n}$ 和 $\tilde{m}$ 滿足下列兩條聯立方程式：

$$\alpha \tilde{n}^{\alpha_n} \tilde{k}^{\alpha_k - 1} - \delta - \rho = 0 \quad (20a)$$

$$\tilde{n}^{\alpha_n} \tilde{k}^{\alpha_k} - \tilde{c} [1 + \theta (\frac{\tilde{c}}{\tilde{m}})^{\beta}] - \delta \tilde{k} = 0 \quad (20b)$$

接著分析當通貨膨脹率改變時，消費與實質資本的靜止均衡值將如何改變，由式(17)與(18)可得：³

$$\frac{d\tilde{c}}{d\pi} = \frac{-F_{\pi} J_k + F_k J_{\pi}}{F_c J_k - F_k J_c} < 0 \quad (21a)$$

$$\frac{d\tilde{k}}{d\pi} = \frac{-F_c J_{\pi} + F_{\pi} J_c}{F_c J_k - F_k J_c} < 0 \quad (21b)$$

由式(21a)和(21b)可知，當政府提高通貨膨脹率目標時，不論靜止均衡點是否為局部非確定性，都會造成消費與資本累積下降，如同底下的圖3與圖4所示。圖3為經濟體系處於局部非確定性時提高通膨率之動態路徑圖，即 $\alpha_n > (1 + \varepsilon)$ ，當政府提高通膨率目標，由 π_0 提高至 π_1 ，靜止均衡會從原均衡點 Q_0 到新均衡點 Q_1 ， $\tilde{c}$ 與 $\tilde{k}$ 皆下降。由於經濟體系存在局部非確定性，動態路徑存在無限多組，可知當通膨率目標提高至 π_1 時，因為資本存量無法瞬時調整，而消費

³ 其中，

$$-F_{\pi} J_k + F_k J_{\pi} = -\frac{[\alpha_n \beta + (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon) \tilde{A}] \tilde{m} (\delta + \rho) \tilde{c}}{(1 + \beta) [\alpha_n - (1 + \varepsilon)] \tilde{A}} \frac{\tilde{c}}{\tilde{k}}$$

$$-F_c J_{\pi} + F_{\pi} J_c = -\frac{\alpha_n \tilde{m} \beta (\delta + \rho)}{(1 + \beta) [\alpha_n - (1 + \varepsilon)] \tilde{A}}$$

為可跳躍變數，所以期初從原均衡點 Q_0 ，在資本存量一樣為 $\tilde{k}_0$ 下，消費跳躍到任一點消費水準(如 Q'_0 點或 Q''_0 點)，最後收斂到新均衡點 Q_1 ；圖 4 為經濟體系處於局部確定性時提高通膨率之動態路徑圖，即 $\alpha_n < (1 + \varepsilon)$ ，當政府提高通膨率目標，由 π_0 提高至 π_1 ，靜止均衡會從原均衡點 Q_0 到新均衡點 Q_1 ， $\tilde{c}$ 與 $\tilde{k}$ 皆下降。由於經濟體系為局部確定性，因此僅有一條動態路徑能收斂到均衡，可知當通膨率目標提高至 π_1 時，期初從原均衡點 Q_0 減少消費跳躍到 $SS(\pi_1)$ 線上的 Q'_0 點，最後沿著 $SS(\pi_1)$ 線收斂至新均衡點 Q_1 。

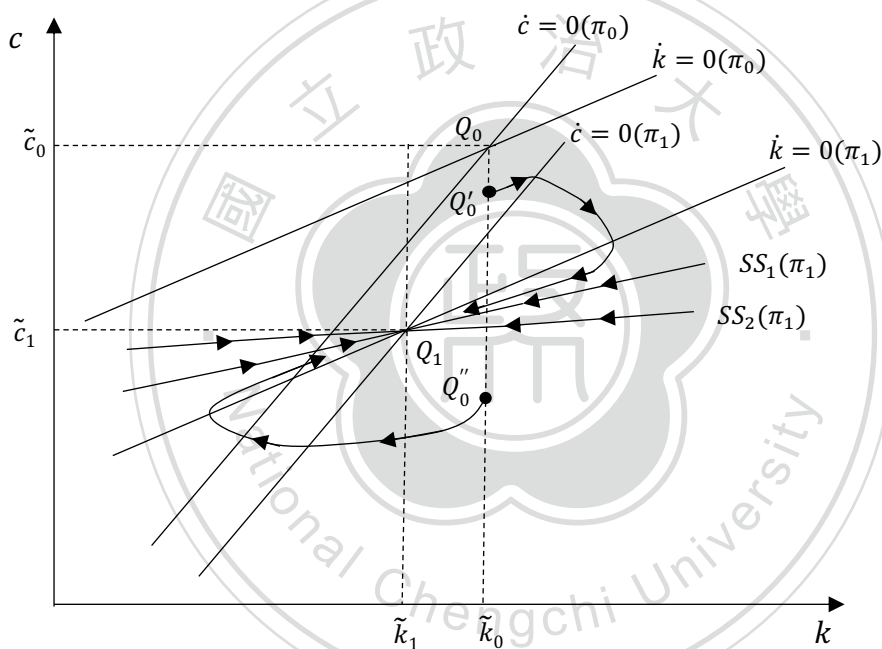


圖 3、 $\alpha_n > (1 + \varepsilon)$ 時，通膨率提高之動態路徑

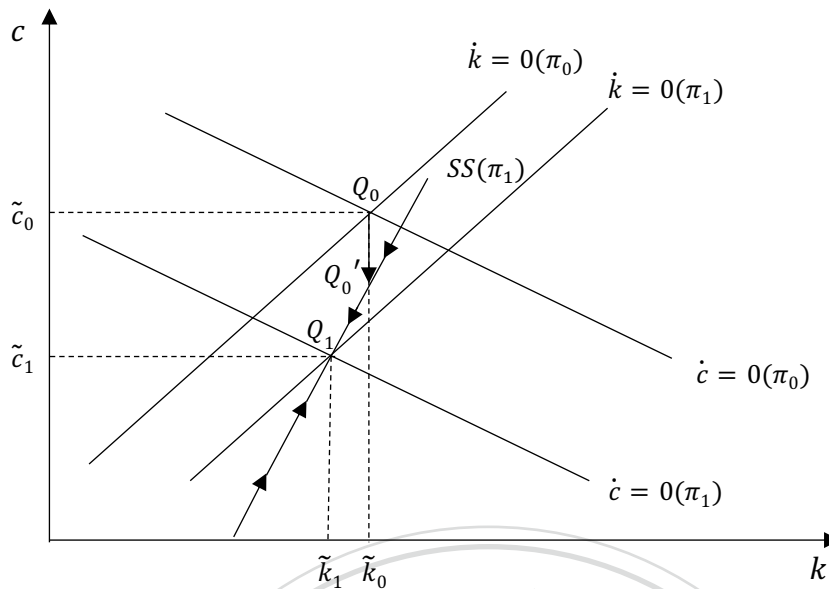


圖 4、 $\alpha_n < (1 + \varepsilon)$ 時，通膨率提高之動態路徑

Mundell (1963)和 Tobin (1965)透過投資組合選擇說明，當通貨膨脹率提高時，會增加資本累積。不同於 Mundell (1963)和 Tobin(1965)的結論，本節的模型發現，提升通貨膨脹率，將會減少資本累積，因此本節的模型有反向的蒙代爾-托賓效應。

在本節模型中，通貨膨脹率與資本累積有著負向的關係，此結果與 Stockman (1981)在消費與投資皆受到 CIA 限制時的結論相同，即通貨膨脹率與資本累積有著負向的關係。但與 Sidrauski (1967)和 Stockman (1981)不同的是，本節的模型不會有貨幣超級中立性的情況。

其經濟意義的解釋如下，當政府提升通貨膨脹率目標時，民眾持有實質貨幣餘額的報酬率會下降，因此實質貨幣餘額會下降，而導致交易成本的提高，民眾提供勞動的工資所能換取的消費數量因此減少，所以會選擇減少勞動供給而提高休閒，此對勞動供給負向的影響為交易成本的替代效果。另外因為交易成本提高，民眾會選擇減少消費，由於勞動供給存在所得效果，因此勞動供給會因消費的減少而增加，此對勞動供給正向的影響為所得效果。

當生產外部性較大時，即經濟體系為局部非確定性下，因政府提升通貨膨脹率使實質貨幣餘額減少造成交易成本上升，若勞動供給的交易成本替代效果大於所得效果，則期初勞動供給會減少，由於勞動需求曲線的斜率大於勞動供給曲線的斜率($\alpha_n > 1 + \varepsilon$)，因此總合勞動雇用增加，而提高實質資本報酬率，造成資本累積開始增加(假設從 Q_0 點跳到 Q'_0 點)。由於資本累積的增加將會提高勞動的邊際產量，使勞動需求曲線上移，造成總合勞動數量減少，而降低實質資本報酬率，因此消費與資本累積會逐漸地下降，到達新的靜止均衡時，消費與資本累積相較原均衡皆下降，如圖 3 所示。

當生產外部性較小時，即經濟體系為局部確定性下，因政府提升通貨膨脹率使實質貨幣餘額減少造成交易成本上升，而勞動供給的交易成本替代效果大於所得效果，則期初勞動供給會減少，由於勞動需求曲線的斜率小於勞動供給曲線的斜率($\alpha_n < 1 + \varepsilon$)，因此總合勞動雇用減少，而降低實質資本報酬率，造成資本累積開始減少。由於資本累積的減少將會降低勞動的邊際產量，使勞動需求曲線下移，造成總合勞動數量減少，而降低資本報酬率，因此消費與資本累積會逐漸地下降，到達新的靜止均衡時，消費與資本累積相較原均衡皆下降，如圖 4 所示。

第二節 勞動供給不存在所得效果

一、釘住通貨膨脹率目標之動態分析

為了分析勞動供給不存在所得效果，本節採用 GHH 的效用函數，其函數設定如下：

$$U(c, n) = \ln\left(c - \psi \frac{n^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon}\right) \quad (22)$$

將效用函數式(22)代入式(6a)及(6b)可得：

$$\frac{1}{c - \psi \frac{n^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon}} = \lambda[1 + (1 + \beta)\theta\left(\frac{c}{m}\right)^\beta] \quad (23a)$$

$$\frac{\psi n^\varepsilon}{c - \psi \frac{n^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon}} = \lambda w \quad (23b)$$

由式(23a)及(23b)可得：

$$\psi n^\varepsilon = \frac{w}{[1 + (1 + \beta)\theta(\frac{c}{m})^\beta]} \quad (24)$$

式(24)為代表性個人的勞動供給函數，與式(11)KPR效用函數設定下的勞動供給函數比較，可以發現式(24)右式的分母少了一項 c ，故在GHH效用函數的設定下，可以得知勞動供給不存在所得效果。

由式(3a)、(3b)、(12)和(24)， n 和 m 可以函數型式表示成：⁴

$$n = n(k; \pi) \quad (25)$$

$$m = m(c, k; \pi) \quad (26)$$

式中

$$n_k = \frac{(\alpha_k - 1)rm - \alpha_k Ac}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Ac - \alpha_n rm} \frac{n}{k}$$

$$n_\pi = \frac{mn}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Ac - \alpha_n rm}$$

$$m_c = \frac{m}{c}$$

$$m_k = \frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)]Ar}{(1 + \beta)\beta\theta(\frac{c}{m})^\beta \{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A(\frac{c}{m}) - \alpha_n r\}} \frac{m}{k}$$

$$m_\pi = -\frac{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Am}{(1 + \beta)\beta\theta(\frac{c}{m})^\beta \{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A(\frac{c}{m}) - \alpha_n r\}}$$

由式(3a)、(3b)、(6c)、(6d)、(24a)及(24b)可推得 Keynes-Ramsey 法則：

⁴ 詳細推導請見附錄 B

$$\begin{aligned} \frac{\dot{c}}{c} &= (c - \psi \frac{n^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon})(\alpha n^{\alpha_n} k^{\alpha_k-1} - \delta - \rho) \frac{1}{c} \\ &+ \frac{c[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)]rm - \psi \frac{n^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon} [\alpha_n rm + \alpha_k(1 + \varepsilon)Ac]}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Ac - \alpha_n rm} \frac{\dot{k}}{k} \frac{1}{c} \end{aligned} \quad (27)$$

再者，由式(3c)及(8c)可推得：

$$\dot{k} = n^{\alpha_n} k^{\alpha_k} - c[1 + \theta(\frac{c}{m})^\beta] - \delta k \quad (28)$$

式(27)及(28)構成 $\dot{c}$ 及 $\dot{k}$ 的聯立微分方程，這兩個微分方程式可以函數型式表示成：

$$\dot{c} = F(c, k; \pi) \quad (29)$$

$$\dot{k} = J(c, k; \pi) \quad (30)$$

令 $\tilde{c}$ 、 $\tilde{k}$ 、 $\tilde{n}$ 、 $\tilde{m}$ 和 $\tilde{A}$ 為靜止均衡值，將式(29)及(30)在靜止均衡做一階線性化可得：

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \dot{c} \\ \dot{k} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} F_c & F_k \\ J_c & J_k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c - \tilde{c} \\ k - \tilde{k} \end{bmatrix} \\ \text{式中} \quad F_c &= \frac{\tilde{c}[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)]\tilde{m}(\delta + \rho) - \psi \frac{\tilde{n}^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon} [\alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho) + \alpha_k(1 + \varepsilon)\tilde{A}\tilde{c}]}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}\tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)} \\ &\quad \times \frac{J_c}{\tilde{k}} \end{aligned} \quad (29a)$$

$$\begin{aligned} F_k &= -(\tilde{c} - \psi \frac{\tilde{n}^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon}) \frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)]\tilde{A}\tilde{c}}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}\tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)} \frac{\delta + \rho}{\tilde{k}} \\ &\quad + \frac{\tilde{c}[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)]\tilde{m}(\delta + \rho) - \psi \frac{\tilde{n}^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon} [\alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho) + \alpha_k(1 + \varepsilon)\tilde{A}\tilde{c}]}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}\tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)} \\ &\quad \times \frac{J_k}{\tilde{k}} \end{aligned} \quad (29b)$$

$$\begin{aligned}
F_{\pi} &= (\tilde{c} - \psi \frac{\tilde{n}^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon}) \frac{\alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)] \tilde{A} \tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)} \\
&+ \frac{\tilde{c} [\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)] \tilde{m}(\delta + \rho) - \psi \frac{\tilde{n}^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon} [\alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho) + \alpha_k (1 + \varepsilon) \tilde{A} \tilde{c}]}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)] \tilde{A} \tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)} \\
&\times \frac{J_{\pi}}{\tilde{k}}
\end{aligned} \tag{29c}$$

$$J_c = -\frac{(1 - \alpha)\delta + \rho}{\alpha} \frac{\tilde{k}}{\tilde{c}} \tag{30a}$$

$$\begin{aligned}
J_k &= -\frac{\tilde{A} c \{ (1 + \eta)(1 + \varepsilon)(\delta + \rho) + [\alpha_n - (1 + \varepsilon)] \delta \}}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)] \tilde{A} \tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)} \\
&- \frac{[\alpha_n \beta + (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon) \tilde{A}] \tilde{m}(\delta + \rho)}{(1 + \beta) \{ [\alpha_n - (1 + \varepsilon)] \tilde{A} \tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho) \}} \frac{\tilde{c}}{\tilde{k}}
\end{aligned} \tag{30b}$$

$$J_{\pi} = \frac{[\alpha_n \beta \tilde{c} + \alpha_n (1 + \beta) \tilde{k} + (1 + \varepsilon) \tilde{A} \tilde{c}] \tilde{m}}{(1 + \beta) \{ [\alpha_n - (1 + \varepsilon)] \tilde{A} \tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho) \}} \tag{30c}$$

令 Δ' 是滿足式(29)及(30)的特性根，則由式(29a)、(29b)、(30a)及(30b)可推得根與係數的關係：

$$\begin{aligned}
\Delta'_1 + \Delta'_2 &= F_c + J_k \\
&= -\frac{(\tilde{c} - \psi \frac{\tilde{n}^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon}) [\alpha_k \tilde{A} \tilde{c} (1 + \varepsilon) + \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)]}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)] \tilde{A} \tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)} \frac{(1 - \alpha)\delta + \rho}{\alpha \tilde{c}} \\
&- \frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)] \beta \tilde{m}(\delta + \rho)}{(1 + \beta) \{ [\alpha_n - (1 + \varepsilon)] \tilde{A} \tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho) \}} \frac{\tilde{c}}{\tilde{k}} \\
&- \frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)] \tilde{A} \tilde{c}}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)] \tilde{A} \tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)} \delta
\end{aligned} \tag{31a}$$

$$\begin{aligned}\Delta'_1 \Delta'_2 &= F_c J_k - F_k J_c \\ &= -(\tilde{c} - \psi \frac{\tilde{n}^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon}) \frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)] \tilde{A}(\delta + \rho) (1 - \alpha)\delta + \rho}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)] \tilde{A}\tilde{c} - \alpha_n \tilde{m}(\delta + \rho)} \frac{\alpha}{\alpha} \quad (31b)\end{aligned}$$

由式(31b)可以得知，若動態體系要呈現局部非確定性，則要求 $\Delta'_1 \Delta'_2 > 0$ ，

即下式須成立：

$$\alpha_n \in \left((1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon), \frac{\tilde{A}\tilde{c}}{\tilde{A}\tilde{c} - (\delta + \rho)\tilde{m}}(1 + \varepsilon) \right) \quad (32)$$

再由式(31a)可以得知，在式(32)成立時， $\Delta'_1 + \Delta'_2 > 0$ ，即特性根兩根之和為正，為兩正根的情況，故由式(31a)及(31b)可以得知特性方程式不存在兩負根的情形。因此即使經濟體系存在生產外部性，不論生產外部性大小，在勞動供給不存在所得效果時，動態體系僅有確定解，故不會出現信念驅動的景氣波動，代表勞動供給所得效果為出現信念驅動的景氣波動的必要條件，此結果與 Jaimovich (2008)和 Meng and Yip (2008)的結論一致。

從式(29)、(30)可以分別繪出 $\dot{c} = 0$ 線與 $\dot{k} = 0$ 線，這兩條線的斜率分別為：

$$\left. \frac{dc}{dk} \right|_{\dot{c}=0} = -\frac{F_k}{F_c}$$

$$\left. \frac{dc}{dk} \right|_{\dot{k}=0} = -\frac{J_k}{J_c}$$

在不影響後續的分析下，為了減省本文篇幅，本節在 $\alpha_n > \frac{\tilde{A}\tilde{c}}{\tilde{A}\tilde{c} - (\delta + \rho)\tilde{m}}(1 + \varepsilon)$ 時，僅討論 $F_c > 0, F_k < 0, F_\pi > 0, J_c < 0, J_k < 0, J_\pi > 0$ 的情況，此時 $-\frac{F_k}{F_c} > 0 > -\frac{J_k}{J_c}$ 。 $\alpha_n < (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)$ 時，僅討論 $F_c < 0, F_k < 0, F_\pi < 0, J_c < 0, J_k > 0, J_\pi < 0$ 的情況，此時 $-\frac{J_k}{J_c} > 0 > -\frac{F_k}{F_c}$ 。

底下圖 5 與圖 6 分別於 c 與 k 的座標平面上繪出 c 與 k 之動態路徑，圖 5 描述

$\alpha_n > \frac{\tilde{A}\tilde{c}}{\tilde{A}\tilde{c} - (\delta + \rho)\tilde{m}}(1 + \varepsilon)$ 的狀況，經濟體系為局部確定性，該圖 $\dot{c} = 0$ 線的斜率大

於 $\dot{k} = 0$ 線的斜率。圖 6 描述 $\alpha_n < (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)$ 的狀況，經濟體系為局部確定性，該圖 $\dot{c} = 0$ 線的斜率小於 $\dot{k} = 0$ 線的斜率。

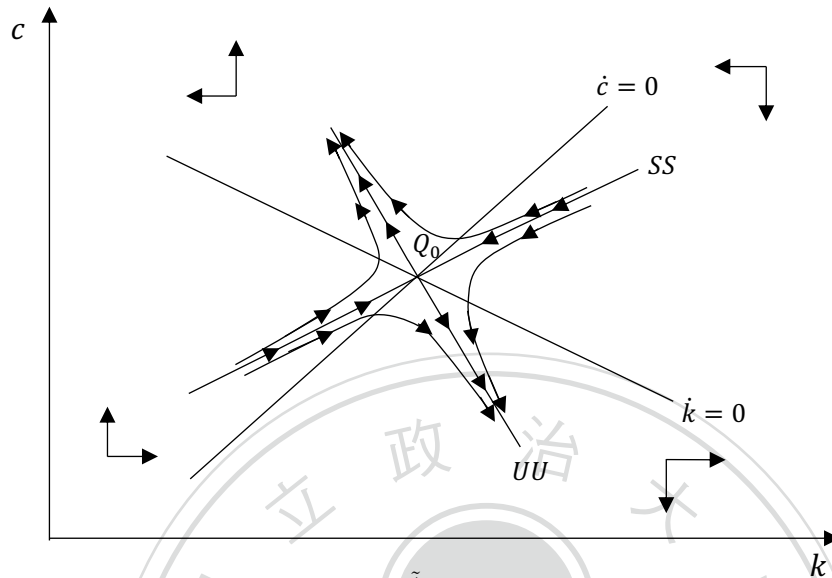


圖 5、 $\alpha_n > \frac{\tilde{A}\tilde{c}}{\tilde{A}\tilde{c} - (\delta + \rho)\tilde{m}}(1 + \varepsilon)$ 之相位圖

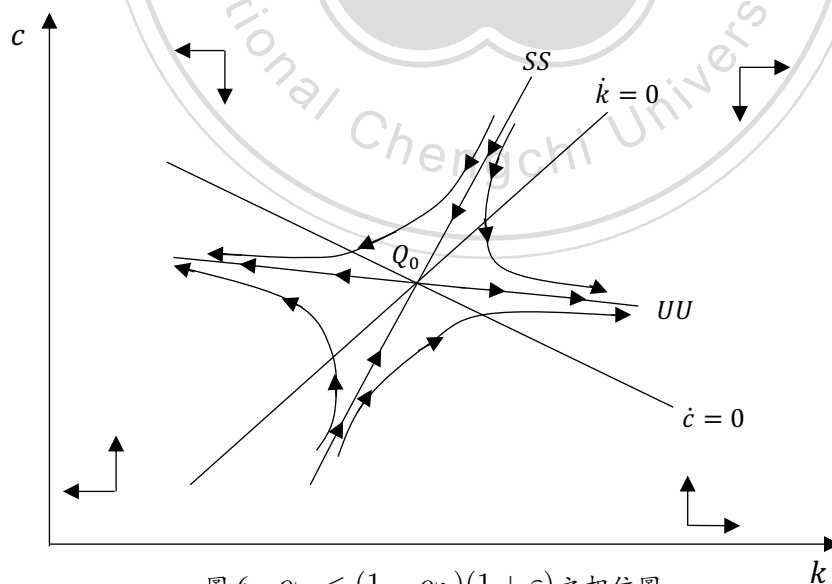


圖 6、 $\alpha_n < (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)$ 之相位圖

如同第一節所述，假定期初經濟體系處於為靜止均衡的狀態，當民眾樂觀地預期下期持有實質資本的報酬率上升，他們將會減少本期的消費，而增加本

期的投資，此為消費的跨時替代效果。另外因樂觀地預期下期持有實質資本的報酬率上升，代表下期的所得會提高，因此終生所得增加，民眾依據消費平滑，會增加本期與下期的消費，此為所得效果。當所得效果大於替代效果，本期的消費將會增加，由於勞動供給不存在所得效果，因此本期消費增加將不會改變勞動供給，總合勞動數量不變，所以實質資本的報酬率不變，故民眾原先樂觀地預期持有實質資本的報酬率上升最後將得無法自我實現。因此在勞動供給不存在所得效果的情況下，無論生產外部性的大小如何都無法產生信念驅動的景氣波動。

二、釘住通貨膨脹率目標之政策分析

假定期初經濟體系處於靜止均衡，即 $\dot{c} = 0$ 、 $\dot{k} = 0$ 。 $\tilde{c}$ 、 $\tilde{k}$ 、 $\tilde{n}$ 和 $\tilde{m}$ 為靜止均衡值，從式(27)和(28)可得知 $\tilde{c}$ 、 $\tilde{k}$ 、 $\tilde{n}$ 和 $\tilde{m}$ 滿足下列兩條聯立方程式：

$$\alpha \tilde{n}^{\alpha_n} \tilde{k}^{\alpha_k - 1} - \delta - \rho = 0 \quad (33a)$$

$$\tilde{n}^{\alpha_n} \tilde{k}^{\alpha_k} - \tilde{c} [1 + \theta (\frac{\tilde{c}}{\tilde{m}})^{\beta}] - \delta \tilde{k} = 0 \quad (33b)$$

接著分析當通貨膨脹率改變時，消費與資本的靜止均衡值將如何改變，由式(36)與(37)可得：⁵

$$\frac{d\tilde{c}}{d\pi} = \frac{-F_{\pi}J_k + F_kJ_{\pi}}{F_cJ_k - F_kJ_c} > 0, \text{ if } \alpha_n > \frac{\tilde{A}\tilde{c}}{\tilde{A}\tilde{c} - (\delta + \rho)\tilde{m}}(1 + \varepsilon) \\ < 0, \text{ if } \alpha_n < \frac{\tilde{A}\tilde{c}}{\tilde{A}\tilde{c} - (\delta + \rho)\tilde{m}}(1 + \varepsilon) \quad (34a)$$

$$\frac{d\tilde{k}}{d\pi} = \frac{-F_cJ_{\pi} + F_{\pi}J_c}{F_cJ_k - F_kJ_c} > 0, \text{ if } \alpha_n > \frac{\tilde{A}\tilde{c}}{\tilde{A}\tilde{c} - (\delta + \rho)\tilde{m}}(1 + \varepsilon) \\ < 0, \text{ if } \alpha_n < \frac{\tilde{A}\tilde{c}}{\tilde{A}\tilde{c} - (\delta + \rho)\tilde{m}}(1 + \varepsilon) \quad (34b)$$

⁵ 其中，

$$-F_{\pi}J_k + F_kJ_{\pi} = -(\tilde{c} - \psi \frac{\tilde{n}^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon}) \frac{(1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)\tilde{A}\tilde{m}(\delta + \rho) + \alpha_n\tilde{m}\beta(\delta + \rho)}{(1 + \beta)\{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}\tilde{c} - \alpha_n\tilde{m}(\delta + \rho)\}} \\ -F_cJ_{\pi} + F_{\pi}J_c = -(\tilde{c} - \psi \frac{\tilde{n}^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon}) \frac{\alpha_n\tilde{m}(\delta + \rho)[1 + \theta(\frac{\tilde{c}}{\tilde{m}})^{\beta}]}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]\tilde{A}\tilde{c} - \alpha_n\tilde{m}(\delta + \rho)}$$

由式(34a)和(34b)可知，當政府提高通貨膨脹率目標時，若生產外部性效果較大時，在新的靜止均衡時，消費與資本累積都會增加；反之，若生產外部性效果較小時，在新的靜止均衡時，消費與資本累積都會下降，如同底下的圖 7 與圖 8 所示。圖 7 為經濟體系存在較大生產外部性效果時提高通膨率之動態路徑圖，即 $\alpha_n > \frac{\tilde{A}\tilde{c}}{\tilde{A}\tilde{c}-(\delta+\rho)\tilde{m}}(1+\varepsilon)$ ，當政府提高通膨率目標，由 π_0 提高至 π_1 ，靜止均衡會從原均衡點 Q_0 到新均衡點 Q_1 ， $\tilde{c}$ 與 $\tilde{k}$ 皆上升。由於經濟體系為局部確定性，因此僅有一條動態路徑能收斂到均衡，可知當通膨率目標提高至 π_1 時，因為資本存量無法瞬時調整，而消費為可跳躍變數，因此期初從原均衡點 Q_0 在資本存量一樣為 $\tilde{k}_0$ 下，消費增加而跳躍到 $SS(\pi_1)$ 線上的 Q'_0 點，最後沿著 $SS(\pi_1)$ 線收斂至新均衡點 Q_1 ；圖 8 為經濟體系存在較小生產外部性效果時提高通膨率之動態路徑圖，即 $\alpha_n < (1-\alpha_k)(1+\varepsilon)$ ，當政府提高通膨率目標，由 π_0 提高至 π_1 ，靜止均衡會從原均衡點 Q_0 到新均衡點 Q_1 ， $\tilde{c}$ 與 $\tilde{k}$ 皆下降。由於經濟體系為局部確定性，因此僅有一條動態路徑能收斂到均衡，可知當通膨率目標提高至 π_1 時，期初從原均衡點 Q_0 減少消費跳躍到 $SS(\pi_1)$ 線上的 Q'_0 點，最後沿著 $SS(\pi_1)$ 線收斂至新均衡點 Q_1 。

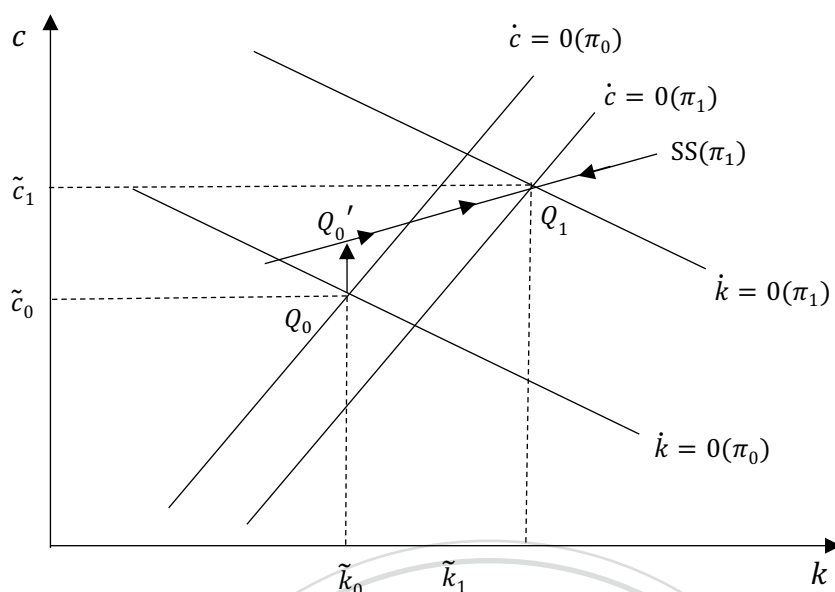


圖 7、 $\alpha_n > \frac{\tilde{A}\tilde{c}}{\tilde{A}\tilde{c} - (\delta + \rho)\tilde{m}}(1 + \epsilon)$ 時，通膨率提高之動態

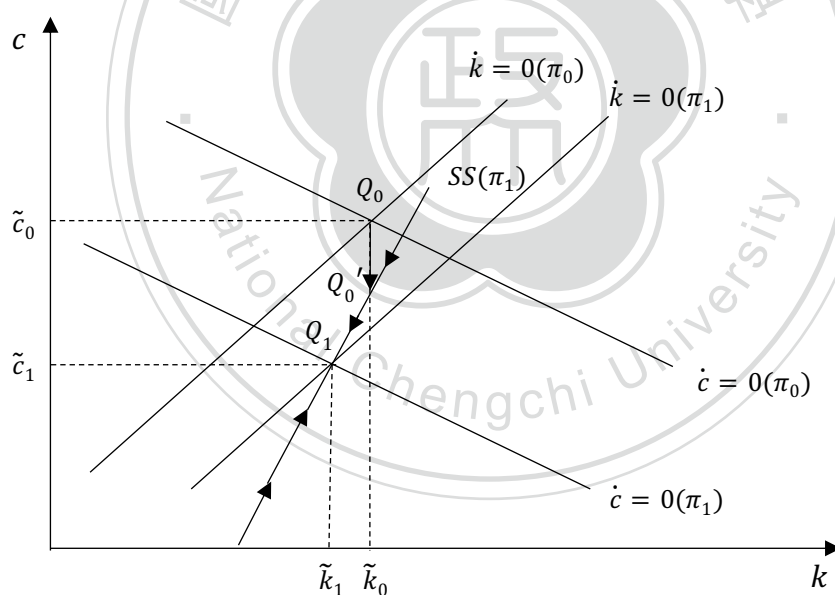


圖 8、 $\alpha_n < (1 - \alpha_k)(1 + \epsilon)$ 時，通膨率提高之動態路徑

在本節的模型中，勞動供給不存在所得效果且有生產外部性時，當政府提高通貨膨脹率時，若生產外部性足夠大時，則會造成資本累積增加，所以通貨膨脹率與資本累積存在正向的關係，此結果與Mundell (1963)和Tobin (1965)的結論相同，因此符合蒙代爾-托賓效應。

反之，在生產外部性不夠大時，則通貨膨脹率與資本累積將存在負向的關係，此結果與 Stockman (1981)在消費與投資皆受到 CIA 限制的結論相同。另外，在本節的模型中，一樣不會有貨幣超級中立性的情況。

其經濟意義的解釋如下，當政府提升通貨膨脹率目標時，民眾持有實質貨幣餘額的報酬率會下降，因此實質貨幣餘額會下降，而導致交易成本的提高，民眾提供勞動的工資所能換取的消費數量因此減少，所以會選擇減少勞動供給而提高休閒，此對勞動供給負向的影響為交易成本替代效果。另外由於交易成本提高，民眾會選擇減少消費，但勞動供給不存在所得效果，因此勞動供給不會因消費的減少而增加，此結果第一節因交易成本提高，減少消費而對勞動供給存在正向的所得效果不同。

當生產外部性較大時，即 $\alpha_n > \frac{\tilde{A}\tilde{c}}{\tilde{A}\tilde{c}-(\delta+\rho)\tilde{m}}(1+\varepsilon)$ 時，因政府提升通貨膨脹率使實質貨幣餘額減少造成交易成本上升，由於勞動供給不存在所得效果，因此對勞動供給僅有交易成本替代效果，則期初勞動供給會減少，由於勞動需求曲線的斜率大於勞動供給曲線的斜率($\alpha_n > 1 + \varepsilon$)，因此總合勞動雇用增加與工資上升，而提高實質資本報酬率，因此經濟體系的總合產出增加，所以消費與資本累積皆會開始增加。由於資本累積的增加將會提高勞動的邊際產量，使勞動需求曲線上移，造成總合勞動數量減少，而降低實質資本報酬率，因此實質資本報酬率逐漸下降到等於資本折舊率加上時間偏好率，最後到達新的靜止均衡時，消費與資本累積相較原均衡皆上升，如圖 7 所示。

當生產外部性較小時，即 $\alpha_n < (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)$ ，因政府提升通貨膨脹率使實質貨幣餘額減少造成交易成本上升，由於勞動供給不存在所得效果，因此對勞動供給僅有交易成本替代效果，則期初勞動供給會減少，由於勞動需求曲線的斜率小於勞動供給曲線的斜率($\alpha_n < 1 + \varepsilon$)，因此總合勞動雇用減少，而降

低實質資本報酬率，造成資本累積開始減少。由於資本累積的減少將會降低勞動的邊際產量，使勞動需求曲線下移，造成總合勞動數量減少，而降低實質資本報酬率，因此消費與資本累積會逐漸地下降，到達新的靜止均衡時，消費與資本累積相較原均衡皆下降，如圖 8 所示。



第四章 結論

本文利用現金交易成本的模型將貨幣引入 Benhabib and Farmer (1994)的模型，建立一個有生產外部性的貨幣外生成長模型。在這樣的模型架構下，討論政府採行釘住通貨膨脹率是否仍為穩定經濟波動的貨幣政策。如果存在非確定性的話，則引入貨幣到 Benhabib and Farmer (1994)的模型且政府採行釘著通貨膨脹率的架構下，對於發生信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度與 Benhabib and Farmer (1994)所要求的規模報酬遞增程度是否會不同，因此是否會提高或降低信念驅動的景氣波動發生的可能性。另外，依據勞動供給所得效果分成 KPR 偏好的模型與 GHH 偏好的模型，分析勞動供給所得效果對於發生信念驅動的景氣波動的關係，以及在這兩種模型下，當政府提升通貨膨脹率目標，對經濟體系長期均衡的影響。根據前面的分析結果可以得到以下結論：

一、勞動供給存在所得效果：

不同於 Lai and Chin (2013)中的結論，在本文有生產外部性的情況下，當政府採行釘住通貨膨脹率目標時，若生產外部性足夠大時，動態體系則會發生非確定性，所以經濟體系存在信念驅動的景氣波動，因此政府釘著通貨膨脹率目標不再是穩定經濟波動的貨幣政策。

本文發生信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度與 Benhabib and Farmer (1994)一致，代表引入貨幣不會改變發生信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度。而與 Itaya and Mino (2003)不同的地方在於發生信念驅動的景氣波動所要求的規模報酬遞增程度沒有上限的限制，而且沒有複均衡的情況發生。

當政府提升通貨膨脹率時，在長期均衡下，無論是否有發生信念驅動的景氣波動，都會減少資本累積，因此有反向的蒙代爾-托賓效應。

二、勞動供給不存在所得效果：

無論規模報酬遞增程度多大，經濟體系都不會發生信念驅動的景氣波動，表示勞動供給所得效果為發生信念驅動的景氣波動的必要條件，此結果與 Jaimovich (2008)和 Meng and Yip (2008)的結論一致。

當政府提升通貨膨脹率時，在長期均衡下，雖然無論規模報酬遞增程度如何，都不會發生信念驅動的景氣波動，但規模報酬遞增程度卻會造成資本累積可能增加或減少。在規模報酬遞增程度足夠大時，政府提升通貨膨脹率時，將增加資本累積，因此通貨膨脹率與資本累積有正向的關係，符合蒙代爾-托賓效應。

反之，當規模報酬遞增程度不足夠大時，政府提升通貨膨脹率時，將減少資本累積，因此通貨膨脹率與資本累積有反向的關係，因此有反向的蒙代爾-托賓效應。

附錄 A

將勞動需求函數式(3a)代入式(11)，且取對數全微分可推得：

$$\frac{dn}{n} = \frac{1 + (1 + \beta)^2 \theta (\frac{c}{m})^\beta}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A} \frac{dc}{c} - \frac{\beta(1 + \beta)\theta (\frac{c}{m})^\beta}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A} \frac{dm}{m} - \frac{\alpha_k}{\alpha_n - (1 + \varepsilon)} \frac{dk}{k} \quad (A1)$$

將式(3b)代入式(12)，且取對數全微分可推得：

$$\begin{aligned} \frac{dm}{m} = & \frac{dc}{c} - \frac{\alpha_n r}{(1 + \beta)\beta\theta (\frac{c}{m})^{\beta+1}} \frac{dn}{n} - \frac{(\alpha_k - 1)r}{(1 + \beta)\beta\theta (\frac{c}{m})^{\beta+1}} \frac{dk}{k} \\ & - \frac{1}{(1 + \beta)\beta\theta (\frac{c}{m})^{\beta+1}} d\pi \end{aligned} \quad (A2)$$

從式(A1)與(A2)解聯立可推得：

$$\begin{aligned} \frac{dn}{n} = & \frac{Ac}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Ac - \alpha_n rm} \frac{dc}{c} + \frac{(\alpha_k - 1)rm - \alpha_k Ac}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Ac - \alpha_n rm} \frac{dk}{k} \\ & + \frac{m}{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]Ac - \alpha_n rm} d\pi \end{aligned} \quad (A3)$$

$$\begin{aligned} \frac{dm}{m} = & \frac{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A(1 + \beta)\beta\theta (\frac{c}{m})^{\beta+1} - \alpha_n r[1 + (1 + \beta)^2 \theta (\frac{c}{m})^\beta]}{(1 + \beta)\beta\theta (\frac{c}{m})^\beta \{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A(\frac{c}{m}) - \alpha_n r\}} \frac{dc}{c} \\ & + \frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)]Ar}{(1 + \beta)\beta\theta (\frac{c}{m})^\beta \{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A(\frac{c}{m}) - \alpha_n r\}} \frac{dk}{k} \\ & - \frac{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A}{(1 + \beta)\beta\theta (\frac{c}{m})^\beta \{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A(\frac{c}{m}) - \alpha_n r\}} d\pi \end{aligned} \quad (A4)$$

式(A3)及(A4)可以函數型式表示成正文的式(13)及(14)。

附錄 B

將勞動需求函數式(3a)代入式(24)，且取對數全微分可推得：

$$\frac{dn}{n} = \frac{\beta(1+\beta)\theta(\frac{c}{m})^\beta}{[\alpha_n - (1+\varepsilon)]A} \frac{dc}{c} - \frac{\beta(1+\beta)\theta(\frac{c}{m})^\beta}{[\alpha_n - (1+\varepsilon)]A} \frac{dm}{m} - \frac{\alpha_k}{\alpha_n - (1+\varepsilon)} \frac{dk}{k} \quad (\text{B1})$$

將式(3b)代入式(12)，且取對數全微分可推得：

$$\begin{aligned} \frac{dm}{m} = & \frac{dc}{c} - \frac{\alpha_n r}{(1+\beta)\beta\theta(\frac{c}{m})^{\beta+1}} \frac{dn}{n} - \frac{(\alpha_k - 1)r}{(1+\beta)\beta\theta(\frac{c}{m})^{\beta+1}} \frac{dk}{k} \\ & - \frac{1}{(1+\beta)\beta\theta(\frac{c}{m})^{\beta+1}} d\pi \end{aligned} \quad (\text{B2})$$

從式(B1)與(B2)解聯立可推得：

$$\frac{dn}{n} = \frac{(\alpha_k - 1)rm - \alpha_k Ac}{[\alpha_n - (1+\varepsilon)]Ac - \alpha_n rm} \frac{dk}{k} + \frac{m}{[\alpha_n - (1+\varepsilon)]Ac - \alpha_n rm} d\pi \quad (\text{B3})$$

$$\begin{aligned} \frac{dm}{m} = & \frac{dc}{c} + \frac{[\alpha_n - (1 - \alpha_k)(1 + \varepsilon)]Ar}{(1 + \beta)\beta\theta(\frac{c}{m})^\beta \{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A(\frac{c}{m}) - \alpha_n r\}} \frac{dk}{k} \\ & - \frac{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A}{(1 + \beta)\beta\theta(\frac{c}{m})^\beta \{[\alpha_n - (1 + \varepsilon)]A(\frac{c}{m}) - \alpha_n r\}} d\pi \end{aligned} \quad (\text{B4})$$

式(B3)及(B4)可以函數型式表示成正文的式(25)及(26)。

參考文獻

- Ascari, G. and Ropele, T. (2009), "Trend inflation, taylor principle, and indeterminacy," *Journal of Money, Credit and Banking* 41, 1557-1584.
- Airaud, M., Cardani, R. and Lansing, K. J. (2013), "Monetary policy and asset prices with belief-driven fluctuations," *Journal of Economic Dynamics and Control* 37, 1453-1478.
- Behabib, J. and Farmer, R. E. A. (1994), "Indeterminacy and increasing returns," *Journal of Economic Theory* 63, 19-41.
- Benhabib, J. and Farmer, R. E. A. (1996), "Indeterminacy and sector-specific externalities," *Journal of Monetary Economics* 37, 421-443.
- Burnside, C. (1996), "Production function regressions, returns to scale, and externality," *Journal of Monetary Economics* 37, 177-201.
- Basu, S. and Fernald, J. G. (1997), "Returns to scale in U.S. production: estimates and implications," *Journal of Political Economy* 105, 249-283.
- Cooley, T. F. and Hansen, G. D. (1989), "The inflation tax in a real business cycle model," *The American Economic Review* 79, 733-748.
- Chen, S. H. and Guo, J. T. (2008), "Velocity of money, equilibrium (in)determinacy and endogenous growth," *Journal of Macroeconomics* 30, 1085-1096.
- Chin, C. T., Guo, J. T. and Lai, C. C. (2009), "Macroeconomic (in)stability under real interest rate targeting," *Journal of Economic Dynamics and Control* 33, 1631-1638.
- De Gregorio, J. (1992), "Economic growth in Latin America," *Journal of Development Economics* 39, 59-84.

- De Gregorio, J. (1993), "Inflation, taxation, and long-run growth," *Journal of Monetary Economics* 31, 271-298.
- Fischer, S. (1979), "Anticipations and the nonneutrality of money," *Journal of Political Economy*, 87, 225-252.
- Fischer, S. (1979), "Capital accumulation on the transition path in a monetary optimizing model," *Econometrica* 47, 1433-1439.
- Fischer, S. (1982), "Seigniorage and the case for a national money," *Journal of Political Economy* 90, 295-313.
- Fischer, S. and Huizinga, J. (1982), "Inflation, unemployment, and public opinion polls," *Journal of Money, Credit and Banking* 14, 1-19.
- Farmer, R. E. A. and Guo, J. (1994), "Real business cycles and the animal spirits hypothesis," *Journal of Economic Theory* 63, 42-72.
- Farmer, R. E. A. and Woodford, M. (1997), "Self-fulfilling prophecies and the business cycle," *Macroeconomic Dynamics* 1, 740-769.
- Farmer, R. E. A. (1997), "Money in a real business cycle model," *Journal of Money, Credit and Banking* 29, 568-611.
- Greenwood, J. and Huffman, G. W. (1987), "A dynamic equilibrium model of inflation and unemployment," *Journal of Monetary Economics* 19, 203-228.
- Greenwood, J., Hercowitz, Z. and Huffman, G. W. (1988), "Investment, capacity utilization, and the real business cycle," *The American Economic Review* 78, 402-417.
- Guo, J. T. and Lansing, K. J. (1998), "Indeterminacy and stabilization policy," *Journal of Economic Theory* 82, 481-490.

- Itaya, J. I. and Mino, K. (2003), "Inflation, transaction costs and indeterminacy in monetary economies with endogenous growth," *Economica* 70, 451-470.
- Jaimovich, N. (2008), "Income effects and indeterminacy in a calibrated one-sector growth model," *Journal of Economic Theory* 143, 610-623.
- Kydland, F. E. and Prescott, E. C. (1982), "Time to build and aggregate Fluctuations," *Econometrica* 50, 1345-1370.
- King, R. G., Plosser, C. I. and Rebelo, S. T. (1988), "Production, growth and business cycles I. the basic neoclassical model," *Journal of Monetary Economics* 21, 195-232.
- Levhari, D. and Patinkin, D. (1968), "The role of money in a simple growth model," *The American Economic Review* 58, 713-753.
- Lai, C. C. and Chin, C. T. (2010), "(In)determinacy, increasing returns, and the optimality of the Friedman rule in an endogenously growing open economy," *Economic Theory* 44, 69-100.
- Lai, C. C. and Chin, C. T. (2013), "Monetary rules and endogenous growth in an open economy," *Macroeconomic Dynamics* 17, 431-463.
- Levhari, D. and Patinkin, D. (1968), "The role of money in a simple growth model," *American Economic Review* 58, 713-753.
- Lucas, R. Jr. (1980), "Equilibrium in a pure currency economy," *Economics Inquiry* 18, 203-220.
- Mundell, R. (1963), "Inflation and real interest," *Journal of Political Economy* 71, 280-283.

- Marquis, M. H. and Reffett, K. L. (1991), "Real interest rates and endogenous growth in monetary economy," *Economics Letters* 37, 105-109.
- Marquis, M. H. and Reffett, K. L. (1995), "Equilibrium growth in a monetary economy with transactions costs," *Bulletin of Economic Research* 47, 233-251.
- Meng, Q. and Velasco, A. (2003), "Indeterminacy in a small open economy with endogenous labor supply," *Economic Theory* 22, 661-669.
- Meng, Q. and Yip, C. K. (2008), "On indeterminacy in one-sector models of the business cycle with factor-generated externalities," *Journal of Macroeconomics* 30, 97-110.
- Romer, P. M. (1986), "Increasing returns and long-run growth," *Journal of Political Economy* 94, 1002-1037.
- Samuelson, P. A. (1958), "An exact consumption-loan model of interest with or without the Social contrivance of money," *Journal of Political Economy* 66, 467-482.
- Sidrauski, M. (1967), "Rational choice and patterns of growth in a monetary economy," *American Economic Review* 57, 449-462.
- Sidrauski, M. (1967), "Inflation and economic growth," *Journal of Political Economy* 75, 796-810.
- Stockman, A. C. (1981), "Anticipated inflation and the capital stock in a cash-in-advance economy," *Journal of Monetary Economics* 8, 387-393.
- Suen, M. H. and Yip, C. K. (2005), "Superneutrality, indeterminacy and endogenous growth," *Journal of Macroeconomics* 27, 579-595.
- Tobin, J. (1965), "Money and economic growth," *Econometrica* 33, 671-684.

- Wang, P. and Yip, C. K. (1992), "Alternative approaches to money and growth," *Journal of Money, Credit and Banking* 24, 553-562.
- Wen, Y. (1998), "Capacity utilization under increasing returns to scale," *Journal of Economic Theory* 81, 7-36.
- Wen, Y. (2001), "Understanding self-fulfilling rational expectations equilibria in real business cycle models," *Journal of Economic Dynamics and Control* 25, 1221-1240.
- Weder, M. (2001), "Indeterminacy in a small open economy ramsey growth model," *Journal of Economic Theory* 98, 339-356.
- Zhang, J. (1996), "A simple pecuniary model of money and growth with transactions cost," *Journal of Macroeconomics* 18, 127-137.
- Zhang, J. (2000), "Inflation and growth: pecuniary transactions cost and qualitative equivalence," *Journal of Money, Credit, and Banking* 32, 359-369.