

信用卡交易對貨幣經濟的影響 ——台灣之實證研究

林玫吟

真理大學財稅系助理教授

王智賢*

政治大學財政學系助理教授

本文主要探討信用卡對於貨幣經濟的影響，我們嘗試由 Stockman (1981) 的預先持有現金模型 (cash-in-advance model; CIA) 出發，將信用卡使用額度納入 CIA 的限制當中，並分析信用卡的加入如何影響實質經濟變數；比較原始未考慮信用卡交易的 CIA 模型之結果，我們發現信用卡的使用將抵減貨幣供給增加時所帶來的預期通貨膨脹效果，此有助於投資與消費的進行，進而促進經濟成長。此外，本文以台灣 1993 年至 2001 年的月資料進行分析，結果顯示在實證期間台灣信用卡的產出使用額度比出現了五個結構轉折點，而且愈狹義的貨幣定義，其政策效果愈容易受到信用卡使用的影響。

關鍵字：信用卡，預先持有現金模型，貨幣政策

一、概論

近年來，由於科技的突飛猛進，因此新的支付工具不斷問世，而其中又

* 作者感謝吳聰敏教授、張淑華教授與兩位匿名審稿人的指導與建議，以及蔡坤良、張蕊、羅淑汝等同學協助打字。

收稿日期：92 年 2 月 27 日；接受刊登日期：92 年 8 月 26 日

以塑膠貨幣 (plastic money) 的廣泛使用, 影響最為深遠。依照李榮謙 (2001) 之定義: 「塑膠貨幣, 一般是指可以代替傳統之貨幣作為交換媒介的塑膠卡, 例如簽帳卡及信用卡。」根據花旗銀行的調查,¹ 就整個國家總體消費金額而言, 美國使用信用卡消費占 24%, 新加坡是 18%, 香港為 16%, 台灣雖僅有 9% 至 10%, 尚未進入成熟期, 但由財政部金融局之統計資料顯示 (見表 1): 自 1991 年至 2001 年間, 台灣不僅信用卡發行量逐年增加, 簽帳金額更有年平均 30% 以上之成長率, 可簽帳特約商店數有 10 倍以上的成長。此外, 自 1994 年日本吉士美卡 (JCB) 正式登台後, 全球五大信用卡公司紛紛來台擴展業務,² 加上台灣本土的聯合信用卡及兼具信用卡功能的晶片金融卡 (Integrated Circuits Card), 台灣信用卡市場競爭激烈, 配合各發卡銀行的促銷活動, 更刺激一般民眾持卡消費的意願。然而, 就在信用卡成為另一被

表 1 台灣信用卡交易資料

	發卡數 (千張)	流通卡數 (千張)	簽帳金額 (百萬元)	預借現金 (百萬元)	特約商店數
1991	1,335	927	37,355	—	48,135
1992	2,170	1,503	64,841	—	60,786
1993	3,186	2,051	94,991	—	93,562
1994	4,342	2,709	131,553	—	168,857
1995	6,112	3,676	190,653	—	238,379
1996	9,065	5,467	272,387	14,702	307,766
1997	13,137	7,665	374,420	25,742	359,404
1998	18,306	10,640	491,097	39,638	421,729
1999	23,848	13,575	597,786	51,389	484,006
2000	32,423	18,276	719,770	79,768	548,017
2001	42,954	24,135	771,862	103,779	609,199

1. 資料來源: 財政部金融局統計提要、聯合信用卡中心。

2. 特約商店數為聯合信用卡中心之可簽帳特約商店數。

1 見遠見雜誌, 2000 年 6 月 1 日出刊, 第 207 至 208 頁。

2 全球五大信用卡公司包括: 威士卡 (VISA)、萬事達卡 (MASTER CARD)、美國運通簽帳卡 (AE)、大來卡 (DINERS)、JCB。

普遍接受的支付工具，支付系統效率化的同時，中央銀行也面對新的政策難題，特別是信用卡將改變傳統貨幣需求函數，進而降低中央銀行對貨幣的控制力及貨幣政策的有效性。因此，本文主要探討信用卡對於貨幣政策效果的影響。

過去有關信用卡的研究，多著重於信用卡市場中不對稱資訊所造成的利率僵固性，如 Ausubel (1991)、Mester (1994)、Calem and Mester (1995) 等。然而，有關信用卡交易對貨幣經濟的影響，相關的文獻卻屈指可數：Mandell (1972)、White (1976) 發現信用卡對一般家庭的存款需求有負面之影響；Duca and Whitesell (1995) 以 cross-sectional data 進行實證分析，結果顯示每增加 10% 的持卡機率大約降低 9% 至 11% 之交易性貨幣需求；Akhand and Milbourne (1986) 在 Baumol-Tobin 的架構下，發現信用卡使貨幣需求對利率變化更為敏感，利率彈性將提高，此外所得彈性則隨著使用信用卡人口的增加而下降。至於國內的相關文獻則有林宗耀 (1993)、吳中書與林元 (1997)、廖俊男 (1999)、李榮謙與方耀 (2001) 等，其結論相當一致，亦即隨信用卡的使用程度提高，民眾對貨幣的需求將會降低，廖俊男更推估台灣地區通貨需求的信用卡彈性為 -0.235 。由此觀之，未來信用卡會取代部分的通貨，成為重要的支付工具，而中央銀行鈔券發行業務也勢必縮減。

過去的研究均認為信用卡將改變人們貨幣需求型態，然而我們需要一個更具體且完整的模型來刻劃信用卡與總體經濟變數間的關係。由於消費者持有信用卡等同於現場購買能力的提升，本文擬嘗試由 Stockman (1981) 的預先持有現金模型 (cash-in-advance model; CIA) 出發，將信用卡使用額度納入 CIA 的限制當中，並進一步分析信用卡的加是否影響原有經濟變數的關係。根據本文的研究結果，信用卡的使用會使原有貨幣政策效果受到干擾，原本貨幣供給增加引起的通貨膨脹效果將會被抵減，此使貨幣更具中立性，而台灣的實證結果亦支持我們的推論。

本文結構如下，第 1 節為概論，第 2 節說明理論模型，第 3 節進行實證分析，第 4 節則提出結論。

二、理論模型

(一) 基本模型

為簡化並配合實證上的分析，我們以 Stockman (1981) 的預先持有現金模型 (CIA) 為基礎並加以延伸，將信用卡使用的額度納入 CIA 的限制當中。因此，信用卡使用能增加消費者當期購買的預算資源，此有助於降低原來預先持有現金的限制性。

假設一時間間斷的代表性個人模型之目標函數、面對的資源限制式如下：

$$\max \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t), 0 < \beta < 1, \quad (1)$$

$$\text{s.t. } f(k_t) + (1 - \delta)k_t + \frac{m_t}{p_t} \geq c_t + k_{t+1} + \frac{m_{t+1}}{p_t}, 0 < \delta < 1, \quad (2)$$

$$\frac{m_t}{p_t} + \phi \cdot f(k_t) \geq c_t + [k_{t+1} - (1 - \delta)k_t], \quad (3)$$

其中 c_t , k_t , $f(k_t)$, m_t , p_t 分別代表第 t 期代表性個人消費、實質資本存量、產出、名目貨幣與物價水準，其中產出的生產函數符合一般假設： $f' > 0$, $f'' < 0$ 。 β 為折現因子， δ 為實質資本折舊率， $u(\cdot)$ 為消費的效用函數，其滿足傳統假設： $u' > 0$, $u'' < 0$ ； ϕ 為信用交易可佔代表性個人產出的使用比例上限，³ ϕ 的大小由經濟體系外生所決定；⁴ 在不失一般性的原則下，假設 ϕ 介於 0 與 1 之間， $\phi \cdot f(k_t)$ 即為第 t 期代表性個人的信用額度大小。式 (2) 為資源限制式，式 (3) 為加入信用卡交易後的預先持有現金限制式。⁵ 式

3 我們亦可假設 ϕ 為淨產出 ($\equiv f(k_t) - \delta \cdot k_t$) 的使用額度比例上限，惟此並不影響分析預測的實質結果。

4 我們模型中代表性個人的借貸行為，係為與信用卡發卡銀行間的兩造關係（非家計單位彼此間的借貸）；惟因為本文的著眼點並非在 ϕ 的大小如何決定，因此不另討論借貸市場均衡的決定。

5 實際上，消費的信用限制與投資的信用限制大小可能不同，惟因台灣的信用卡消費總體資料並無區隔兩者的不同，因此為配合實證的估計，我們假設消費與投資的信用比例限制相同。

(3) 表示第 t 期消費與投資的大小，必須受到保有的前一期實質現金餘額與信用卡交易額度大小的限制；另一方面，由式(2)亦可知：每一期期末的資源限制必須滿足，表示我們假設代表性個人在式(3)的信用交易部分，必須於每一期期末償還。⁶

為求解的便利性起見，我們定義一價值函數 (value function) $V(\cdot)$ ， $V(\cdot)$ 為計算當期名目貨幣 m 與實質資本存量 k 的效用價值函數，利用 Bellman 方程式表列法，我們可將原先的代表性個人所面對的選擇問題改寫為：

$$V(m, k) = \max_{c, m', k'} u(c) + \beta V(m', k'), \quad (4)$$

$$\text{s.t. } f(k) + (1 - \delta)k + \frac{m}{p} \geq c + k' + \frac{m'}{p}, \quad (5)$$

$$\frac{m}{p} + \phi \cdot f(k) \geq c + [k' - (1 - \delta)k], \quad (6)$$

其中 $c, f(k), p$ 分別代表計算當期的消費、產出、名目貨幣與物價水準； m', k' 代表下一期的名目貨幣與實質資本存量。利用 Lagrangian 函數對(4)、(5)、(6)三式求解，並令 λ 與 γ 分別為(5)、(6)兩式的影子價格 (shadow price)，則 Lagrangian 函數可寫為：

$$\begin{aligned} L(c, m', k') = & u(c) + \beta V(m', k') \\ & + \lambda \left[f(k) + (1 - \delta)k + \frac{m}{p} - c - k' - \frac{m'}{p} \right] \\ & + \gamma \left[\frac{m}{p} + \phi \cdot f(k) - c - k' + (1 - \delta)k \right], \end{aligned} \quad (7)$$

接著我們對 Lagrangian 函數的 $c, k', m', \lambda, \gamma$ 分別做一階微分，其最適條件的必要條件如下：

6 為簡化分析，我們並不討論代表性個人信用逾期支付的影響。

$$c: u'(c) = \lambda + \gamma, \quad (8)$$

$$k': \beta V_k(m', k') = \lambda + \gamma, \quad (9)$$

$$m': \beta V_m(m', k') = \frac{\lambda}{\gamma}, \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \lambda: \lambda \left[f(k) + (1-\delta)k + \frac{m}{p} - c - k' - \frac{m'}{p} \right] &= 0, \\ \left[f(k) + (1-\delta)k + \frac{m}{p} - c - k' - \frac{m'}{p} \right] &\geq 0, \quad \text{if } \lambda \geq 0, \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \gamma: \gamma \left[\frac{m}{p} + \phi \cdot f(k) - c - k' + (1-\delta)k \right] &= 0, \\ \left[\frac{m}{p} + \phi \cdot f(k) - c - k' + (1-\delta)k \right] &\geq 0, \quad \text{if } \gamma \geq 0, \end{aligned} \quad (12)$$

式(8)代表消費的最適條件，即當期消費的邊際效用必須等於兩限制式的影子價格之和；式(9)代表選擇下期資本存量的最適條件，即下一期資本存量帶給消費者的邊際價值必須等於兩限制式的影子價格之和；式(10)代表選擇下期名目貨幣的最適條件，即下一期名目貨幣帶給消費者的邊際價值必須等於資源限制式的實質影子價格；式(11)與式(12)分別列出資源限制式與預先持有現金限制式必須符合的條件。由包絡（envelope）性質，我們可將(4)、(5)、(6)三式改寫為：

$$V(m, k) \equiv u(c) + \beta V(m', k') \quad (4a)$$

其中 c ， m' ， k' 均為最適解。以下我們將分述兩種限制式可能的情况。

(一)、 $\lambda > 0$ ， $\gamma = 0$ ，即 CIA 的限制不影響均衡行為：⁷

由式(11)，知：

$$c = f(k) + (1-\delta)k + \frac{m}{p} - k' - \frac{m'}{p}, \quad (13)$$

將式(13)的結果代入式(4a)可得：

7 下一小節中我們有說明此個案並未發生。

$$V(m, k) = u\left(f(k) + (1 - \delta)k + \frac{m}{p} - k' - \frac{m'}{p}\right) + \beta V(m', k'),$$

利用式(8)、(9)、(10)三式得一階條件：

$$\begin{aligned} V_m(m, k) &= u'(c) \left[\frac{1}{p} - \frac{\partial k'}{\partial m} - \frac{1}{p} \frac{\partial m'}{\partial m} \right] + \beta V_m(m', k') \frac{\partial m'}{\partial m} + \beta V_k(m', k') \frac{\partial k'}{\partial m} \\ &= \frac{\lambda}{p}, \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} V_k(m, k) &= u'(c) \left[f'(k) + (1 - \delta) - \frac{\partial k'}{\partial k} - \frac{1}{p} \frac{\partial m'}{\partial k} \right] + \beta V_m(m', k') \frac{\partial m'}{\partial k} \\ &\quad + \beta V_k(m', k') \frac{\partial k'}{\partial k} \\ &= \lambda [f'(k) + (1 - \delta)], \end{aligned} \quad (15)$$

(二)、 $\lambda > 0$ ， $\gamma > 0$ ，即 CIA 的限制影響均衡行為：

由式(12)，知：

$$c = \frac{m}{p} + \phi \cdot f(k) - k' + (1 - \delta)k, \quad (16)$$

將式(16)的結果代回式(11)，可得：

$$(1 - \phi)pf(k) = m', \quad (17)$$

另方面，式(16)代回式(4a)，可得：

$$V(m, k) = u\left(\frac{m}{p} + \phi \cdot f(k) - k' + (1 - \delta)k\right) + \beta V(m', k'),$$

利用式(8)、(9)、(10)、(17)四式得一階條件：

$$\begin{aligned} V_m(m, k) &= u'(c) \left[\frac{1}{p} - \frac{\partial k'}{\partial m} \right] + \beta V_m(m', k') \frac{\partial m'}{\partial m} + \beta V_k(m', k') \frac{\partial k'}{\partial m} \\ &= u'(c) \left[\frac{1}{p} - \frac{\partial k'}{\partial m} \right] + \beta V_k(m', k') \frac{\partial k'}{\partial m} \\ &= \frac{\lambda + \gamma}{p}, \end{aligned} \quad (18)$$

$$\begin{aligned}
V_k(m, k) &= u'(c) \left[\phi \cdot f'(k) - \frac{\partial k'}{\partial k} + (1 - \delta) \right] + \beta V_m(m', k') \frac{\partial m'}{\partial k} + \beta V_k(m', k') \frac{\partial k'}{\partial k} \\
&= u'(c) \left[\phi \cdot f'(k) - \frac{\partial k'}{\partial k} + (1 - \delta) \right] + \beta V_m(m', k') [(1 - \phi) p f'(k)] \\
&\quad + \beta V_k(m', k') \frac{\partial k'}{\partial k} \\
&= u'(c) [\phi \cdot f'(k) + (1 - \delta)] + \beta V_m(m', k') [(1 - \phi) p f'(k)] \\
&= \lambda [f'(k) + (1 - \delta)] + \gamma [\phi \cdot f'(k) + (1 - \delta)],
\end{aligned} \tag{19}$$

(二) 恆定狀態 (steady state) 分析

本文的分析，將均衡的預測性質設定在恆定狀態 (steady state) 分析上。首先市場的結清條件為：

$$m_t^d = m_t^s, \tag{20}$$

$$c_t + [k_{t+1} - (1 - \delta)k_t] = f(k_t), \tag{21}$$

式(20)表示貨幣市場均衡的條件，即貨幣需求等於貨幣供給；式(21)則為商品市場的均衡條件，即消費與投資之和與產出相等。假設政府的貨幣供給政策為下列形式：⁸

$$m_{t+1} = (1 + g)m_t, \tag{22}$$

上式中， g 為貨幣供給成長率。當經濟體系處於各期穩定的恆定狀態時，各期的消費與資本存量均為穩定常數，我們令其分別為 $\tilde{c}$ 與 $\tilde{k}$ ， $\tilde{c}$ 與 $\tilde{k}$ 將滿足下式：

$$\tilde{c} = f(\tilde{k}) - \delta \cdot \tilde{k}, \tag{23}$$

8 一般 CIA 模型多重視發行貨幣所造成的負面通貨膨脹效果，而並不強調政府發行貨幣的功能。

由式(8)與式(23)得：

$$u'(f(\tilde{k}) - \delta \cdot \tilde{k}) = \lambda + \gamma, \quad (24)$$

式(24)表示：各期的影子價格 $\lambda + \gamma$ 之和在恆定狀態時為常數。另一方面，由(10)、(14)、(18)三式，得到：

$$\lambda' + \gamma' = \frac{\lambda}{\beta} \frac{p'}{p}, \quad (25)$$

其中 p', λ', γ' 為分析基期的下期物價水準與兩限制式的影子價格，假設 $\gamma' = 0$ 時，由式(25)知：

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1}{\beta} \frac{p'}{p}, \quad (26)$$

由於 β, p, p' 均為外生變數，一般而言，式(26)等式右邊不為 1，因此 $\lambda' \neq \lambda$ ，惟此將違反 $\lambda + \gamma$ 之和為常數的特性，因此在恆定狀態下， γ 大於零；也就是說，代表性消費者的預先持有現金限制式將以等號滿足，亦即信用交易的使用比例上限 ϕ 為信用交易佔代表性個人產出的使用比例。從式(12)與式(23)可得：

$$m = (1 - \phi)p f(\tilde{k}), \quad (27)$$

由式(22)與式(27)知： $p'/p = (1 + g)$ ，代入式(25)，並配合 $\lambda + \gamma$ 之和為常數的特性，將可得到：

$$\gamma = \left(\frac{1 + g}{\beta} - 1 \right) \lambda, \quad (28)$$

將式(28)的結果代回(9)與(19)兩式，我們得到如下的結果：

$$f'(\tilde{k}) = \frac{(1 + g)[1 - (1 - \delta)\beta]}{\beta[\beta(1 - \phi) + (1 + g)\phi]}, \quad (29)$$

其中，我們也可由式(29)中，得到下列的微分結果：

$$\frac{\partial f'(\tilde{k})}{\partial g} = \frac{(1-\phi)[1-(1-\delta)\beta]}{[\beta(1-\phi)+(1+g)\phi]^2} > 0, \quad (30)$$

$$\frac{\partial f'(\tilde{k})}{\partial \phi} = -\frac{(1+g)[1-(1-\delta)\beta][(1+g)-\beta]}{\beta[\beta(1-\phi)+(1+g)\phi]^2} < 0, \quad (31)$$

由(30)與(31)兩式得知：資本邊際產出 ($f'(\tilde{k})$) 與貨幣供給成長率 (g) 成正比，與信用卡的產出使用額度比例 (ϕ) 成反比。換言之，當 g 增加或 ϕ 減少時， $f'(\tilde{k})$ 上升，亦即 $\tilde{k}$ 下降， $f(\tilde{k})$ 下降。由此，貨幣供給成長率愈高或信用卡使用率愈低均不利於資本累積及所得之增加；相反地，貨幣供給成長率愈低或信用卡廣泛使用，皆有利於經濟之成長。就經濟直觀而言：貨幣增加對經濟體系的負面影響，主要來自於其所造成的通貨膨脹效果，抑制了消費與投資的意願；而信用卡的使用對經濟體系的正面影響，則源自於其增加了消費者的借貸能力與潛在購買力，有助於活絡交易及提高市場的效率。

值得一提的是，在原來不考慮信用卡的 CIA 模型下 ($\phi=0$)，

$$\left. \frac{\partial f'(\tilde{k})}{\partial g} \right|_{\phi=0} = \frac{[1-(1-\delta)\beta]}{\beta^2} > \left. \frac{\partial f'(\tilde{k})}{\partial g} \right|_{\phi>0}, \quad (32)$$

由此可知：信用卡的使用會降低貨幣供給增加時對資本邊際產出造成的同向變化，此將抵減貨幣供給增加時引起的通貨膨脹負面影響。

三、實證分析

本節我們將根據式(32)的結果，以台灣歷史資料進行實證分析，目的主要在瞭解信用卡的使用對貨幣政策的影響。具體而言，當信用卡的使用趨勢產生明顯變化時，原本貨幣供給增加引起通貨膨脹對所得的負面影響程度是否因此減緩；貨幣政策在通貨膨脹負面效果及信用卡正面加強效果一負一正抵銷下，是否更具中立性；又信用卡結構性變動幅度大小對貨幣政策影響程度有多少，此即本文實證研究之主題。

本節研究分為兩步驟：首先，探討實證期間，台灣地區民眾對信用卡的使用是否發生結構性改變，又轉折點發生於何時；其次，分析轉折點前後期

間，所得與貨幣供給兩者成長率之間關係是否有顯著變化。為增加研究樣本點數，我們採取月資料分析，研究期間為 1993 年 1 月至 2001 年 12 月。同時，為使本文研究更具完整性，我們將針對包括 M1A、M1B、M2 等不同的貨幣定義進行研究。有關實證部分各變數之衡量及代號說明如表 2：

表 2 實證中相關變數的代號、意義與衡量方式

代號	定義	說明
Y	實質所得 ($f(k)$)	工業生產指數
M1A	貨幣供給	貨幣定義 M1A
M1B	貨幣供給	貨幣定義 M1B
M2	貨幣供給	貨幣定義 M2
ϕ	信用卡的產出使用額度比	信用卡簽帳金額平減 CPI 後除以工業生產指數

- 1. 所有變數均取自然對數後，以 Eview3.0 之 X11 進行季節調整。
- 2. ϕ 在定義上應以（簽帳金額／所得）衡量，且介於 0 與 1 之間，但由於國民所得無月資料，我們以工業生產指數做為所得之替代變數，此雖使 ϕ 值大於 1，但並不會影響時間數列之相對趨勢。

(一) 結構性改變的檢定

本文採取 Bai (1999) 多重結構改變檢定法來觀察信用卡使用的變化。Bai 主要藉由極小化殘差平方和（sum of squared residuals, SSR）尋求結構轉變點，並以概似比率檢定（likelihood ratio test, LR test）決定最適的轉變點個數。Papell（2002）曾將 Bai 的方法應用於實質匯率的檢定，本文即仿照 Papell 的研究步驟進行分析。

我們以下式做為結構轉變點的估計式：

$$\phi_t = \beta_0 + \beta_1 T_t + \sum_{i=1}^p k_i DT_{it} + \sum_{j=1}^q c_j \phi_{jt} + e_t, \tag{33}$$

式(33)中， T_t 為時間趨勢， DT_{it} 為斜率虛擬變數，若結構轉變發生於時點 TB_i ，則所有位於 TB_i 之前的時點 ($t \leq TB_i$) $DT_{it}=0$ ；所有位於 TB_i 之後的時點 ($t > TB_i$) $DT_{it}=t - TB_i$ 。給定任一結構轉折點數 p ，我們均以極小

化殘差平方和的原則在實證期間尋求最佳的 p 個轉折點組合。由於轉折點可能不只一個，若數目超過三個以上，則技術上操作困難，因此 Papell 簡化了估計的程序。以四個轉折點為例，先以式(33)得到三個轉折點下的最佳組合為 TB_1 、 TB_2 、 TB_3 ，固定此三點再尋找最佳配適的第四個轉折點 TB_4 ；設定新 TB_1 =舊 TB_2 ，新 TB_2 =舊 TB_3 ，新 TB_3 =舊 TB_4 ，固定此三個新的轉折點再尋找最佳配適的第四個新轉折點（新 TB_4 ）。如此過程反覆估計十次，以最後一次的結果做為結論。⁹

至於最適轉折點數的判定，則是以概似比率檢定比較 p 個轉折點下最佳配適與 $p+i$ 個轉折點下最佳配適兩者 SSR 之差異，檢驗過程如圖 1。第一階段先針對 $H_0:p=0$ （無轉折點）與 $H_1:p=1$ （一個轉折點）進行檢定。第二階段則根據第一階段的結果有不同檢定：若第一階段拒絕 H_0 ，則進行 $H_0:p=1$

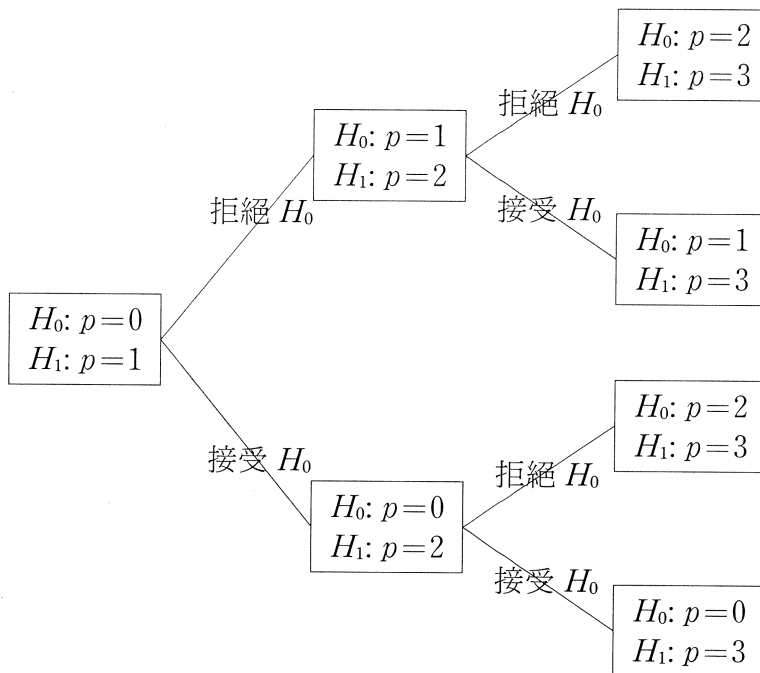


圖 1：最適轉折點數的判定程序

9 Papell (2002) 的實證大約經三至四次的反覆估計可達到收斂，而本文的研究則經七次至八次的反覆估計即可收斂。

與 $H_1:p=2$ 的檢定；若第一階段接受 H_0 ，則進行 $H_0:p=0$ 與 $H_1:p=2$ 的檢定。第三階段亦根據第二階段的結果進行不同檢定：若第二階段拒絕 H_0 ，則進行 $H_0:p=2$ 與 $H_1:p=3$ 的檢定；若第二階段接受 H_0 ，則進行 $H_0:p=1$ 與 $H_1:p=3$ 的檢定，或 $H_0:p=0$ 與 $H_1:p=3$ 的檢定（視第一階段的結果而定）。此程序不斷重複下去，本文不再贅述，然而為避免太多的轉折點使分析過於複雜，我們設定五個轉折點 ($p=5$) 為最大的檢定點數。

根據上述估計與檢定的步驟，我們將式(33)的檢定結果說明於表 3。¹⁰ 由表 3 可知，在第一階段的檢驗中，接受 $p=0$ 之虛無假設，第二階段則拒絕 $p=0$ 之虛無假設，接受 $p=2$ 之對立假設，因此我們繼續檢驗 $p=2$ 之假設。第三、四、五階段的檢定中， χ^2 值大於臨界值，因此均拒絕了虛無假設，我們根據最後一階段之檢定結果，以 $p=5$ 為最適模型；換言之，五個轉折點為截至目前為止最可能的轉折點數，而五個轉折點分別位於 1994 年 7 月 (TB_1)，1997 年 1 月 (TB_2)，1997 年 12 月 (TB_3)，1998 年 8 月 (TB_4) 及 2000 年 2 月 (TB_5)。式(33)在 5 個轉折假設點下之估計結果，時間趨勢係數為 0.1817，顯著異於 0； DT_1 、 DT_2 、 DT_3 、 DT_4 、 DT_5 之估計係數分別為 0.0265、-0.0182、0.0258、-0.295 及 0.0082，均顯著異於 0。我們亦將式(33)之配適值 (fitted

表 3 結構性改變的檢定結果

檢定步驟	第一階段	第二階段	第三階段	第四階段	第五階段
檢定假設	$H_0:p=0$	$H_0:p=0$	$H_0:p=2$	$H_0:p=3$	$H_0:p=4$
	$H_1:p=1$	$H_1:p=2$	$H_1:p=3$	$H_1:p=4$	$H_1:p=5$
轉折點	$TB_1=1994:05$	$TB_1=1994:07$	$TB_1=1994:07$	$TB_1=1994:07$	$TB_1=1994:07$
		$TB_2=1996:12$	$TB_2=1996:12$	$TB_2=1997:01$	$TB_2=1997:01$
			$TB_3=1998:09$	$TB_3=1997:11$	$TB_3=1997:12$
				$TB_4=1998:06$	$TB_4=1998:08$
					$TB_5=2000:02$
檢定值	$\chi^2=2.2285$	$\chi^2=18.5105^*$	$\chi^2=4.3007^*$	$\chi^2=9.6356^*$	$\chi^2=8.0390^*$

“*”表示在 5%水準下顯著。

10 式(33)中， ϕ_{jt} 自我相關迴歸部分，根據 Schwarz 準則 (SC) 發現 ϕ_t 為 AR(3) 時使 SC 值最小，因此我們設定 $q=3$ 。

value) 繪於圖 2，¹¹ 對照圖 2 與式(33)估計結果，信用卡的使用呈現長期增加之趨勢，而第 1、3、5 個轉折點成長率上升，第 2、4 個轉折點成長幅度減緩。在變動幅度方面第 1、3、4 個轉折點 DT_i 估計之係數絕對值較大，顯然此三時點信用卡的結構轉變幅度較大。為使實證結果更具經濟意義，我們觀察轉折點前相關制度法規及經濟環境的改變，將此五個轉折點背後的經濟背景，綜合整理於表 4。

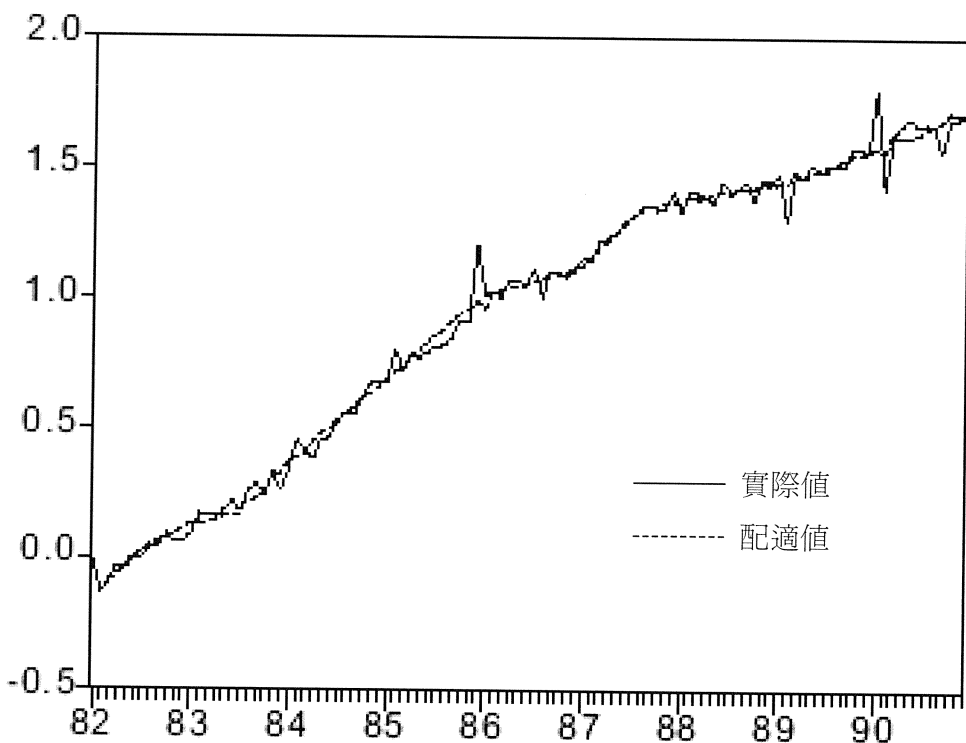


圖 2： ϕ_t 的實際值與配適值

(二) 貨幣政策效果的檢定

根據 3.1 小節的檢定結果，我們將以此五個轉折點為分野，分析轉折點前後貨幣政策效果是否有改變。首先，估計如下之式(34)：

11 圖 2 中橫軸時間為民國。

表 4：轉折點背後的經濟背景

轉折點	經 濟 背 景
1994 年 7 月	日本 JCB 卡正式登陸台灣，全球五大信用卡公司皆加入了台灣信用卡競爭行列。
1997 年 1 月	財政部開放發卡銀行可自行收單，同時信用卡可轉帳繳納交通違規罰款。
1997 年 12 月	財政部公佈「信用卡定型化契約範本」，信用卡契約簽訂有固定格式，節省交易成本，亦保護消費者權益。
1998 年 8 月	受到亞洲金融風暴之影響，國內工業生產與民間投資明顯下降，實質 GDP 成長率在第三季與第四季大幅下滑至 4.15% 及 3.36%。
2000 年 2 月	受到美國經濟外溢效果影響，景氣復甦，實質 GDP 成長率在第一季達到 7.94% 的高峰。

資料來源：國民所得按季統計資料、財政部金融局年報、金融業務參考資料。

$$\Delta Y_t = \mu_0 + \sum_{j=1}^2 \mu_j \Delta \phi_{t-j} + \gamma_0 \Delta M_{t-s} + \sum_{i=1}^5 \gamma_i (D_{it} \times \Delta M_{t-s}) + e_t, \quad (34)$$

$$D_{it} = \begin{cases} 1 & \text{if } t > TB_i \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \forall i=1, 2, 3, 4, 5$$

式(34)中， Δ 為一階差分， $\Delta \phi_{t-j}$ 為落後 j 期信用卡產出使用額度比之變化率， ΔM_{t-s} 為落後 s 期之貨幣成長率，至於 D_{it} 為針對 5 個轉折點所分別設定的虛擬變數，轉折點前為 0，轉折點後為 1。 $\Delta \phi_{t-j}$ 此一解釋變數衡量信用卡使用對所得的影響，我們將考慮落後一期及落後二期的影響，¹² 觀察 μ_j 係數之正負可瞭解信用卡使用對所得的影響方向，理論上 μ_j 應大於 0。由於貨幣政策具有延遲性，為簡化分析，我們根據簡單相關係數統計量，發現當期所得成長率與分別與落後一期之 M1A 成長率，落後一期之 M1B 成長率及落後四期之 M2 成長率相關性最強，因此在 M1A、M1B 之分析中， $s=1$ ；M2 分析中， $s=4$ 。由其係數 γ_0 之正負，可知道貨幣增加對所得之影響方向，由

12 若以當期信用卡產出使用額度比之變化率 ($\Delta \phi_t$) 為解釋變數，係數為正但不顯著，因此我們僅考慮落後期的影響。

於預期通貨膨脹效果的作用，理論上 γ_0 應小於 0。由 $(D_{it} \times \Delta M_{t-1})$ 係數 γ_i 的顯著與否，可判定轉折點前後貨幣供給與所得成長率之間的關係是否產生變化，由於 ϕ_t 持續上升，由式(32)之推論理論上 γ_i 應大於 0。

式(34)估計結果可見表 5，表中第一、二、三行分別為代入貨幣 M1A、M1B、M2 之結果。就 $\Delta\phi_{t-j}$ 之估計係數來看，其與所得顯著正相關，因此信用卡使用程度提高，對所得有正面影響。就 ΔM_{t-s} 之係數部分，M1A、M1B、M2 之成長率係數為負，代表其對所得成長有負面影響，貨幣不具中立性，此符合 Stochman CIA 模型之結論。觀察虛擬變數與貨幣成長率交叉相乘項之係數 γ_i ：M1A 迴歸式中之 γ_1 、 γ_4 顯著為正，在第 1、4 個轉折點中信用卡結構轉變程度較大，因此明顯加強貨幣政策對所得之正向效果；而 M1B 迴歸式中 γ_4 顯著為正，代表第 4 個轉折點中，貨幣政策效果方向改變；而 M2 迴歸式中所有 γ_i 係數均不顯著，顯然 M2 之貨幣政策效果並未受到影響。

就以上實證結果，我們發現：M1A 有兩個轉折點顯著，M1B 有一個轉折點顯著，M2 則均不顯著。因此，愈狹義之貨幣定義其政策效果較容易受到信用卡使用之影響，此是由於狹義貨幣定義強調交易功能，與信用卡性質相同，因此較容易受到影響；而廣義貨幣定義兼具儲蓄功能，流動性低，因此與信用卡之間的替代性較低，其貨幣政策效果幾乎不影響，此結論與一般學者的看法相同。¹³

就信用卡結構性轉變程度來看：第 1 個轉折點，國內信用卡市場加入新的競爭者並開始進入戰國時代，由此信用卡之成長大幅提升；第 4 個轉折點為金融風暴景氣衰退之際，因此信用卡之成長明顯趨緩。此兩個轉折點轉變明顯，因此在 M1A 之迴歸式中，貨幣政策均受到影響。而第 2、4 個轉折點改變幅度小，因此對貨幣政策效果影響幅度不大。第 3 個轉折點與第 4 個轉折點趨勢的斜率變動方向相反，兩轉折點時間相近，由於第 3 個轉折點的虛擬變數 D_{3t} 等於 1 的期間包含第 4 個轉折點，而第 4 個轉折點變動幅度較大，所以第 3 個轉折點的影響效果就不明顯。

13 見林宗耀 (1993)。

表 5 貨幣政策效果的檢定

解釋變數	被解釋變數 ΔY_t		
	M=M1A	M=M1B	M=M2
Constant	0.0429 (1.0370)	0.0501 (1.1009)	0.0101 (1.2700)
ΔY_{t-1}	-0.7761 (-8.3109)*	-0.7960 (-8.4805)*	-0.7959 (-7.7658)*
ΔY_{t-2}	-0.2221 (-2.6059)*	-0.2535 (-2.9555)*	-0.2824 (-2.7953)*
$\Delta \phi_{t-1}$	0.1014 (1.7532)**	0.0992 (1.6845)**	0.1210 (1.9335)**
$\Delta \phi_{t-2}$	0.1204 (2.0820)*	0.1135 (1.8869)**	0.1342 (2.1825)*
ΔM_{t-s}	-1.2627 (-2.0467)*	-0.9840 (-1.5612)	-2.0349 (-1.8272)**
$D_{1t} \times \Delta M_{t-s}$	1.2173 (1.8806)**	0.9399 (1.3386)	0.8812 (0.7308)
$D_{2t} \times \Delta M_{t-s}$	-0.0880 (-0.0193)	-0.0330 (-0.0048)	1.0649 (0.5079)
$D_{3t} \times \Delta M_{t-s}$	-0.6186 (-1.2149)	-1.3807 (-1.5475)	-0.5392 (-0.2163)
$D_{4t} \times \Delta M_{t-s}$	1.0564 (2.5981)*	1.6796 (2.1992)*	-0.3759 (-0.2008)
$D_{5t} \times \Delta M_{t-s}$	-0.6343 (-1.3091)	-0.5602 (-0.8789)	1.6336 (0.9376)
R^2	0.4769	0.4561	0.4478
DW	2.0922	2.0728	1.9218
Dh	-0.9224	-0.6552	-1.0681

1. 括號內為 t 檢定值。

2. “*” 表示為雙尾檢定在 5% 水準下顯著; “**” 表示為雙尾檢定在 10% 水準下顯著。

四、結論

本文以 Stockman 的預先持有現金模型模型為基礎，將信用卡使用額度納入 CIA 的限制當中，發現資本邊際產出與貨幣供給成長率成正比，與信用卡的產出使用額度比例成反比。因此，當貨幣供給成長率愈低或信用卡使用愈普遍均可降低資金成本，有助於累積資本、促進消費與經濟成長。此外，本文以台灣 1993 年 1 月至 2001 年 12 月期間的月資料進行分析，實證結果顯示：在研究期間台灣信用卡產生了五個轉折點。其中，第 1 個轉折點顯示信用卡加入新的競爭者，此一轉變對 M1A 政策效果有顯著影響；第 4 個轉折點為金融風暴時期，代表經濟景氣之變化使民眾持卡消費的習慣做了調整，信用卡增加幅度減緩，M1A、M1B 政策效果受到影響，亦即原來通貨膨脹負面效果將被抵減，貨幣愈趨中立。而廣義貨幣 M2 則完全不受到影響，因此，未來中央銀行控制貨幣供給量時除了考慮狹義及廣義貨幣定義對所得影響效果不同外，並應進一步評估信用卡將使狹義貨幣對所得產生正的加強效果，特別是景氣有大幅衰退時，此一效果特別明顯。

探討政策改變的總體議題時，必須避免陷入 Lucas' critique，然而本文為使研究主題清晰，不落於過度繁雜而失焦，因此省略變數外生性的驗證，在未來應可另外續文補強。此外，本文假設信用卡交易的使用額度 ϕ 為固定常數，但事實上， ϕ 可能與所得水準有關，例如高所得者之白金卡與一般卡所允許的交易額度可能不同。但若考慮此問題，可能衍生出內生性問題，分析的困難度加深，未來可朝此方向研究。另外，文中理論模型部份做了許多簡化的假設，例如：未加入不確定性因素、不考慮信用逾期支付的影響等；我們可進一步放寬這些簡化的假設，使模型更為完整，並深入瞭解信用卡交易對貨幣經濟的其他影響。

參考資料

吳中書、林元

- 1997 〈股市、信用卡與貨幣需求——臺灣之實證分析〉，《第二屆經濟發展學術研討會論文》，中興大學經濟學系。

李榮謙、方耀

- 2001 〈電子支付系統與電子貨幣：發展、影響及適當的管理架構〉，《中央銀行季刊》23(3): 7-50。

李榮謙

- 2001 《貨幣銀行學》，智勝文化事業有限公司。

林宗耀

- 1993 〈貨幣需求與信用卡本質之探討〉，《中央銀行季刊》15(4): 56-87。

廖俊男

- 1999 〈信用卡、自動提款機、春節因素與通貨需求之長期關係——臺灣之實證分析〉，《中央銀行季刊》21(1): 89-109。

Akhand, Hafiz A., and Ross Milbourne

- 1986 "Credit Cards and Aggregate Money Demand," *Journal of Macroeconomics* 8: 471-478.

Ausubel, Laurence M.

- 1991 "The Failure of Competition in the Credit Card Market," *American Economic Review* 81:50-81.

Bai, Jushan

- 1999 "Likelihood Ratio Tests for Multiple Structural Changes," *Journal of Econometrics* 91:299-323.

Calem, Paul S. and Loretta A. Mester

- 1995 "Consumer Behavior and the Stickiness of Credit Card Interest Rates," *American Economic Review* 85:1327-1336.

Duca, John V. and William C. Whitesell

- 1995 "Credit Card and Money Demand: A Cross-sectional Study," *Journal of Money, Credit, and Banking* 27:604-623.

Mandell, Lewis

- 1972 "Credit Card Use in the United States. Ann Arbor," Mich.: Institute for Social Research.

Mester, Loretta J.

- 1994 "Why Are Credit Card Rates Sticky?" *Economic Theory* 4:505-530.

Stockman, Alan C.

- 1981 "Anticipated Inflation and the Capital Stock in a Cash-in-Advance Economy," *Journal of Monetary Economics* 8:387-393.

White, Kenneth J.

- 1980 "The Effect of Bank Credit Cards on the Household Transactions Demand for Money," *Journal of Money, Credit, and Banking* 8:51-61.

Papell, David H.

2002 "The Great Appreciation, the Great Depreciation, and the Purchasing Power Parity Hypothesis," *Journal of International Economics* 57:51-82.