支付工具的選擇: 現金與轉帳卡

楊謹如・李怡庭*

本文使用貨幣搜尋模型分析人們對支付工具的選擇, 以及在多重支付工具的競爭下貨幣政策對流動性和總體經濟活動的影響。我們以訊息障礙刻畫不同資產: 現金有被偷的風險, 而轉帳卡的使用必須依賴紀錄與監督的技術。當轉帳卡的接受度 (存款的流動性) 爲內生決定時, 經濟體具有複均衡, 而通貨膨脹在複均衡中對流動性與產出的影響迥異, 在轉帳卡接受度較低的均衡, 通貨膨脹率上升提高存款的流動性和經濟體的總產出, 這與轉帳卡接受度爲外生給定的情況截然不同。因此, 是否將資產的流動性予以內生化對貨幣政策意涵有重大的影響。

關鍵詞: 貨幣, 轉帳卡, 支付工具, 貨幣搜尋模型
JEL 分類代號: E40, E43, E51

1 前言

現今社會中, 人們可使用的支付工具越來越多, 除了現金, 還有各式各樣的信用卡、儲值卡和轉帳卡 (debit cards)。轉帳卡在許多國家的使用率非常高, 根據國際清算銀行 (Bank for International Settlements) 報告指出, 在2001年至2005年間, 許多國家支付市場中, 現金與支票佔有率減少, 卡片的使用大幅增加。[1] 2006 年的「尼爾森報告」(The Nilson Report) 指

*作者分別爲 Indiana University 經濟系博士班學生與國立台灣大學經濟系教授。我們非常感謝兩位匿名審查人以及毛慶生教授、江永裕教授和2009年台灣經濟學會年會參與人的寶貴意見。文中如有任何疏漏, 悉由作者負責。

[1]例如英國的現金支付佔有率自2000年以來約減少 16%, 德國則從 1996年的75%下降至2006年的63%。資料來源: Card International No.374, February 2007。

臺灣大學學術期刊資料庫

出, 在美國, 現金支付占交易總額自 2000 年的 44.77% 降低至 2005 年的 36.84%, 預估至 2010 年再降低至 28.78%, 同時該報告也預估轉帳卡的發行量從 2006 年到 2010 年將成長 94%。台灣消費者向來以現金與信用卡爲主要支付工具, 但在歷經雙卡風暴的呆帳衝擊後, 許多銀行對這種「存款帳戶有餘額才能消費」的轉帳卡興趣大增, 紛紛投入促銷轉帳卡的行列。

面對多元化的支付工具, 人們如何選擇? 要回答這個問題, 必須先瞭解各種支付工具的優缺點。現金的優點爲可隨時支付, 可使用場所最多; 但缺點是消費前須提款, 而且攜帶現金有被偷的風險等。轉帳卡是連結持卡人銀行帳戶的支付工具, 可在特約商店之銷售終端機 (point of sale, 簡稱 POS) 進行線上即時扣款轉帳, 消費金額會以電子方式直接從使用者的銀行活儲或支票存款帳戶中扣除。從消費者的角度來看, 使用轉帳卡的好處包括節省在自動提款機領錢的麻煩, 而且減少攜帶現金的風險和不便; 但是, 只有在設有讀卡機的商家才能使用。從商家的角度來看, 接受轉帳卡可以提供顧客多元化支付工具的選擇而增加交易的機會, 減少店內現金存量以防止竊盜或犯罪事件, 並降低收受僞鈔風險; 但缺點是商家必須支付設置讀卡機的成本, 而且在每次刷卡時都要付給發卡銀行手續費。

由於消費者使用轉帳卡時, 款項直接由持卡人的存款扣除, 若持卡人帳戶中沒有足夠的存款, 則無法進行交易。這項轉帳卡的特性也成爲人們使用它的一個重要因素。根據 Visa 國際組織發表的「2006 年 Visa 金融卡 — 消費者認知與使用」調查報告指出 (Visa 金融卡即本文所稱之轉帳卡),「無須攜帶現金」以及「有效控管花費」爲吸引持卡人繼續使用 Visa 金融卡的兩大主要關鍵因素。[2] 從理論的角度而言, 現金與以銀行存款爲基礎的支付工具 (如支票和轉帳卡) 的競爭, 更是探討交易障礙和交易媒介的重點之一。基於以上理由, 本文的重點在於研究人們對現金與轉帳卡的選擇, 以及貨幣政策在多重支付工具的競爭下對流動性和總體經濟活動的影響。[3]

[2]該報告指出, Visa 金融卡使用者的首次使用的主要原因爲「消費態度」(佔 72%), 包含對該產品的好奇心 (31%) 與無須攜帶現金 (29%); 而在使用 Visa 金融卡後,「無須攜帶現金」的理由則升高至 42%。資料來源: http://www.visa-asia.com/ap/tw/mediacenter/pressrelease/NR_tw_240406.shtml

[3]關於人們選擇現金與信用卡作爲支付工具的研究, 請見 Telyukova and Wright (2008)。他們發現人們是爲了預防無法以借貸來因應的緊急事件 (如未預期到的緊急醫療支出), 而

臺灣大學學術期刊資料庫

由於必須持有銀行存款, 且在設置讀卡機的商店才能使用轉帳卡, 人們使用轉帳卡的意願會受到銀行存款利息或帳戶保管費的影響, 更取決於商家設置讀卡機的普及程度。[4] 因此, 要討論現金與轉帳卡作爲支付工具的議題, 必須使用一個讓消費者可以選擇支付工具、商家可以選擇是否接受某種支付工具, 並且可以捕捉銀行行爲的模型。本研究以 Lagos and Wright (2005) 爲基本模型, 並引入 Li (2010) 考慮銀行做爲提供支付工具的角色, 銀行具有記錄與監督人們財務歷史的技術, 而使用該技術是有成本的。在本模型中, 存款有別於於現金的特徵是具有利息支付與帳戶管理費, 且由於使用以存款爲基礎的支付工具必須依賴監督和記錄技術, 轉帳卡的接受度可能不如現金, 但持有現金則有失竊的風險。

本文主要討論現金和轉帳卡都是支付工具的均衡, 我們首先假設轉帳卡的接受度爲外生給定。結果發現, 當通貨膨脹率上升時, 存款的名目利率雖然上升, 實質利率卻下跌, 因此, 人們減少銀行存款, 以轉帳卡進行交易的實質金額也下降, 且由於通貨膨脹降低貨幣的實質價值, 以現金進行交易的實質金額也減少, 結果總產出下降。當銀行提高帳戶管理費, 人們會減少存款和轉帳卡的交易金額。若轉帳卡的接受度提高, 則銀行存款和轉帳卡的交易金額都增加, 而以現金交易之金額則下降。如果我們以轉帳卡的接受度來捕捉監督與記錄技術的成本, 則該項成本降低有助於商家接受轉帳卡, 使轉帳卡的普及度上升, 這可以解釋過去十年來科技進步造成轉帳卡的使用日漸重要的現象。

接下來我們以商家是否願意支付成本獲得監督和記錄技術 (即裝設讀卡機), 將轉帳卡接受度內生化。人們決定是否設置讀卡機時, 必須考量接受兩種支付工具的利潤是否超過只收受現金的利潤和設置讀卡機的成本。

保有現金和存款。該文對「卡債迷思」(credit card debt puzzle), 亦即很多人同時持有高額循環利息的信用卡債務和低利息的存款餘額, 提供了另一個理論基礎。爲什麼人們不選擇將銀行帳戶中的存款用來還清信用卡債務, 減低自己支付循環利息的損失呢? 有研究指出這可能是消費者無法控制自己的消費行爲 (Laibson et al., 2003), 或無法控制他們配偶的消費支出 (Bertaut and Haliassos, 2002), 而 Lehnert and Maki (2002) 則點出有這些現象的家庭也許正面臨破產邊緣。

[4] 日本的銀行不僅不支付存款利息, 對於平日下午六點以後或是周末例假日在提款機取款, 還要扣一百日幣手續費。2008 年底的金融風暴造成全球銀行業重大虧損, 美國銀行業更紛紛調高支票存款帳戶的相關費用。

期刊資料庫

在此經濟體中具有複均衡: 轉帳卡接受度和交易金額較高的均衡, 以及轉帳卡接受度和交易金額較低的均衡。複均衡的現象正是所謂的「自我實現的預言」(self-fulfilling prophecy), 其經濟意涵如下: 當人們認爲轉帳卡的接受機率高, 則持有較多的存款以便交易, 使得商家接受轉帳卡的利得提高, 增加其設置讀卡機的誘因, 結果造成轉帳卡接受度高的均衡。反之, 若人們認爲轉帳卡的接受度低, 則持有較少的存款, 如此則降低了接受轉帳卡的利得, 導致轉帳卡接受度低的均衡。

有趣的是, 貨幣政策的效果會受到轉帳卡接受度是否爲內生決定所影響。由於本文中銀行存款是藉由轉帳卡的使用而成爲支付工具, 轉帳卡接受度也代表了存款的流動性。我們發現, 通貨膨脹在複均衡中對總體流動性與產出的影響迥異。在轉帳卡接受度較高的均衡, 通貨膨脹上升降低轉帳卡的接受度和交易金額, 因此存款的流動性和經濟體的總產出皆下降。而在轉帳卡接受度較低的均衡, 通貨膨脹上升反而提高轉帳卡接受度, 轉帳卡的交易金額提高但現金的持有與使用下降, 總產出則增加; 換言之, 通貨膨脹上升提高存款的流動性和經濟體的總產出, 這與轉帳卡接受度爲外生給定的情況截然不同。由此可見, 是否將資產的流動性予以內生化對貨幣政策的意涵有重大的影響。

對於多重資產作爲支付工具的理論研究包括 He et al. (2008) 討論現金有失竊風險的情況下, 人們會使用支票等其他支付工具, 不過該文並未刻畫銀行存款作爲支付工具的特色, 也未論及內生流動性。Lester et al. (2008) 指出, 現金和其他資產 (如債券) 都有成爲支付工具的可能, 但大家雖能完全辨識貨幣, 卻無法辨識其他資產, 若商家願意投資辨識技術, 則貨幣和其他資產都可以做爲支付工具, 但具有辨識問題的資產的接受度 (acceptability) 或流動性 (liquidity) 則受到人們投資辨認技術的決策所影響。Li (2010) 假設使用支票須支付記錄技術成本, 而在該成本不至於太大或太小的情況下, 人們只在大額交易時使用支票, 小額交易則只用現金。Kim and Lee (2009) 指出, 當使用轉帳卡須支付固定成本而現金具有攜帶成本, 較富有的人由於購買的金額較大, 會傾向於使用轉帳卡, 而較貧窮者則依賴現金進行交易。本文與以上文獻的差異在於, 我們以訊息障礙來描述現金與轉帳卡具有不同的接受度, 並且刻畫銀行存款作爲支付工具的特色, 以

臺灣大學學術期刊資料庫

研究人們對支付工具的選擇, 和這項選擇對流動性與總體經濟活動的影響, 以及貨幣政策的意涵。

文獻上有許多關於使用轉帳卡以及選擇支付工具的實證研究, 例如, Borzekowski et al. (2008) 研究轉帳卡的使用形式和消費者使用轉帳卡的偏好: 由於發卡銀行對簽名式轉帳卡通常收取較高的手續費, 爲了平衡這種效果, 一些銀行會對使用密碼扣款 (PIN) 轉帳卡的顧客收取費用, 結果發現, 當發卡銀行對消費者收取1.8%的費用時, 會降低12%的轉帳卡使用率。Stix (2004) 根據澳洲受雇人員的資料估計小額現金的需求, 結果發現使用自動提款機的人會降低24%的現金持有量, 銷售終端的轉帳卡讀卡機技術也會降低人們對現金的使用量, 但是, 現金仍扮演重要的交易媒介功能。Humphrey et al. (2001) 指出人們對不同支付工具所具有的相對成本相當敏感, 研究結果顯示人們傾向選擇較低成本的電子支付工具。本文的結果可作爲實証研究的理論基礎, 例如, 降低設置讀卡機的成本或發卡銀行降低向商家收取手續費, 可能有助於提高轉帳卡的普及度與轉帳卡的交易金額; 銀行降低帳戶保管費會使人們傾向於使用轉帳卡, 而以現金交易的金額也降低。

本文的架構如下: 第2節介紹基本模型; 第3節刻畫均衡; 我們在第4節將轉帳卡的流動性予以內生化; 最後一節爲結論。

2 模型

本文以 Lagos and Wright (2005) 和 Li (2010) 爲基本模型。假設所有人的壽命無窮且連續分布於0和1之間, 時間是離散的, 每一期 (或者可以想成每一天) 分爲白天和夜晚兩個子期。白天是搜尋市場, 人們隨機相遇, 且具有慾望雙重不一致的問題。夜晚則是一般的集中市場 (Walrasian market), 每個人都可以生產和消費, 人們在此可以自由調整資產組合。跨期折現因子爲 $\beta \in (0, 1)$。

一個人進入白天的搜尋市場後, 有 σ 的機率喜歡別人的商品 (此時爲消費者); 有 σ 的機率對方會喜歡他的商品 (此時爲生產者); 有 $1 - 2\sigma$ 的機率無法進行交易, $\sigma \leq 1/2$。人們在搜尋市場交易具匿名性。[5] 假設在白

[5]我們假設銀行具有記錄財務交易的技術, 但是不具有記錄商品市場交易的技術, 因此

天市場的效用函數爲 $u(q)$, 生產函數爲 $c(q)$, 且滿足 $u' > 0$, $u'' < 0$, $u'(0) = \infty$, $u'(\infty) = 0$; $c' > 0$, $c'' \geq 0$。人們決定交易後會進行議價, 而其議價符合「納許議價解」(Nash bargaining solution)。

夜晚市場是集中化的市場, 每個人都可以生產和消費, 並自由調整資產配置, 不須耗費交易成本。由於有些人在白天市場中是生產者, 有些人是消費者, 有些人則無法交易, 進入夜晚市場時, 人們所攜帶的資產組合必然不同。爲了避免資產持有不同所帶來的複雜性, Lagos and Wright (2005) 假設人們在集中市場的偏好是準線性 (quasi-linear), 因此人們對於貨幣與資產的需求沒有財富效果; 換言之, 即使原本資產持有量不同, 經過集中市場的調整後, 每個人進入下一期搜尋市場所持有的資產組合是相同的。在此我們也假設效用函數爲準線性, 在夜晚市場中人們提供 h 單位的勞務可換取 h 單位的商品, 消費 x 單位的商品可獲得效用 $U(x)$, $U'(x) > 0$, $U'(0) = \infty$, $U'(\infty) = 0$ 且 $U''(x) \leq 0$。

我們可以想像搜尋市場具有各種交易障礙, 不同的支付工具在此市場的接受度可能不同, 而集中化市場是不具有交易障礙的市場, 因此, 我們將焦點放在搜尋市場來探討支付工具的選擇。以下描述本模型中貨幣與轉帳卡的特性。

貨幣

假設政府是唯一發行法定貨幣 (fiat money) 的機構。貨幣成長率爲 γ, 即 $M_t = \gamma M_{t-1}$, M_t 爲第 t 期的貨幣供給量。政府在集中市場透過定額移轉 ($\gamma > 1$) 或定額稅 ($\gamma < 1$) 的形式進行貨幣政策, 移轉數量爲 $T_t = (\gamma - 1)M_{t-1}$。令 ϕ_t 代表貨幣在第 t 期的實質價值 (以集中市場商品衡量), 則實質轉移可表示爲 $\tau_t = \phi_t T_t$。

假設人們在搜尋市場中可能碰到小偷, 且現金有被偷的風險, 現金在搜尋市場失竊的機率爲 $\lambda \in (0, 1)$。

爲了簡化符號, 以下行文我們以下標 $+1$ 代表下一期, 而前一期則以 -1 來表示。本文考慮長期穩定 (steady state) 均衡, 也就是資產的實質價

使用轉帳卡不會違背匿名性的假設。

臺灣大學學術期刊資料庫

值恆常不變: $\phi M = \phi_{-1} M_{-1}$, 這表示 $\phi_{-1}/\phi = \gamma$, 通貨膨脹率等於貨幣成長率。

轉帳卡

轉帳卡有別於現金的最主要特徵爲使用者必須有銀行存款, 而存款具有利息和帳戶管理費, 且轉帳卡的使用須藉助監督與紀錄技術。爲簡化分析, 我們假設銀行存款沒有被盜領的風險, 而由於轉帳卡可以辦理掛失, 我們也假設轉帳卡在搜尋市場失竊的機率爲0。此外, 訊息不對稱問題在本文中影響不大, 因爲轉帳卡在交易當下, 款項直接由持卡人的存款扣除, 若持卡人帳戶中沒有足夠的金額, 則無法進行交易。[6]

我們接下來描述銀行的行爲。銀行在集中市場具有以下的投資技術: 投資一單位的商品可以在下一期的集中市場得到 $R \geq 1$ 單位的商品。假設一般大衆無法取得該技術。銀行進行投資和持有準備金, 並藉此支付利息給存款人。令 μ 爲存款準備率, i_d 爲存款利率。給定存款準備率 μ, 銀行每收到1元的存款可將 $1-\mu$ 元進行投資, 換得 $(1-\mu)\phi$ 單位的商品, 下一期則得到 $(1-\mu)\phi R$ 單位的商品; 而將 μ 元以貨幣的形式持有, 在下一期則可換取 $\mu\phi_{+1}$ 單位的商品。假設銀行業爲完全競爭, 零利潤的條件爲

$$1 + i_d = \left[(1-\mu)\phi R + \mu\phi_{+1}\right]/\phi_{+1}。$$

根據上式可以決定存款利率

$$i_d = (1-\mu)(\gamma R - 1)。 \tag{1}$$

如果 $R \leq 1/\gamma$, 表示投資技術的報酬率比持有貨幣的報酬率低, 銀行會把所有的存款以貨幣的形式保有, 則此時 $i_d = 0$; 若 $R > 1/\gamma$, 銀行持有的貨幣數量將不會高於法定準備。令 r 爲實質利率, 則

$$1 + r = (1-\mu)R + \mu\frac{1}{\gamma}。$$

[6]一般轉帳卡可分爲兩種: 晶片轉帳卡, 和 Visa 轉帳卡或 Mastercard 轉帳卡。兩者不同點在於晶片轉帳卡的扣款時間在交易時, 而 Visa 或 Mastercard 轉帳卡在交易當下, 會從消費者帳戶扣住此筆交易額, 等特約商店請款後 (約2–3天) 才會正式扣除此筆交易額。因爲轉帳卡是銀行發行的, 商家通常願意相信銀行發行的憑證, 而且對發卡銀行和商家而言, 轉帳卡如同立即付清, 沒有倒帳的風險。

期刊資料庫

由上式可知, 通貨膨脹率 (γ) 升高會提高名目利率, 但會降低實質利率; 而降低存款準備率 (μ) 會同時提高名目利率和實質利率。

銀行保管與處理有關存款的各項財務資料須付出成本, 因此也會向存款人收取帳戶管理費, 以支應其營運成本。若每一元的存款須支付 i_c 元的帳戶管理費, 令 a 爲存款淨利率, 則

$$a = i_d - i_c。$$

人們在本期存入銀行1元, 在下一期可得到 $1 + a$ 元。當銀行投資收入高於管理存款帳戶等營運支出時, $i_d > i_c$, 此時淨利率 $a > 0$, 我們稱此情況爲「銀行支付存戶利息」; 反之, $i_d < i_c$, 則存戶得到的淨利率爲負, $a < 0$, 我們稱此情況爲「銀行收取帳戶管理費」。

由於以存款爲基礎的支付工具須依賴監督和記錄技術, 人們必須獲得該項技術才能在搜尋市場接受轉帳卡。我們首先假設轉帳卡接受機率 ρ 爲外生給定, 接下來則假設每個人獲得監督與記錄技術的成本不同, 人們必須考量接受兩種支付工具的利潤是否超過只收受現金的利潤和設置讀卡機的成本,[7] 以決定是否取得該項技術, 藉此將轉帳卡的接受機率 ρ 內生化。

3 均衡

一個代表性個人持有 m 單位的貨幣和 d 單位的存款進入搜尋市場, 令 $V(m, d)$ 爲代表性個人攜帶資產組合 (m, d) 在期初的預期終身效用。我們以 $z = \phi m + (1 + a)d$ 代表個人進入集中市場時所攜帶的總資產的實質價值, 以 $W(z)$ 代表他進入集中市場時的預期終身效用, 因爲在集中市場調整資產組合是無障礙的, 人們在乎的是資產總值 z, 而不是 m 和 d 的配置。以下的討論將專注於代表性個人在第 t 期所發生的情形, 先求出人們在夜晚市場的決策, 再刻畫搜尋市場的最佳解。

[7]我們可以用此成本捕捉商家支付發卡銀行手續費的情況。由於顧客使用轉帳卡支付消費時, 商家都要付給發卡銀行2.5%到3.5%的手續費 (視行業別而定)。因此小額交易的商家 (例如水果攤販), 在評估成本與使用轉帳卡的利得後, 不一定會願意設置讀卡機。

期刊資料庫

夜晚市場

夜晚市場是標準的集中市場, 人們生產 h 單位的財貨, 消費 x 財貨, 並且自由調整手中的現金和存款數量, 其最適決策問題如下:

$$W(z) = \max_{x,h,m_{+1},d_{+1}\geq 0} \{U(x) - h + \beta V(m_{+1}, d_{+1})\}$$
$$\text{s.t } x = h + z + \tau - \phi(m_{+1} + d_{+1})。 \tag{2}$$

此處 m_{+1} 和 d_{+1} 是人們帶入 $t+1$ 期的現金和存款的數量。由於是集中市場, 人們在給定貨幣價值 ϕ 和淨利率 a 下, 選擇消費數量、提供的勞務以及下一期攜帶的資產配置。

將 (2) 式中的 h 取代掉後, 最適決策問題可改寫爲:

$$W(z) = z + \tau + \max_{x,m_{+1},d_{+1}} \{U(x) - x - \phi(m_{+1}, d_{+1}) + \beta V(m_{+1}, d_{+1})\}。$$

上述問題的一階條件爲 $U'(x^*) = 1$, 所有人都會選擇最適消費數量 $x = x^*$, 且

$$\phi_{-1} \geq \beta V_m(m, d), \quad = \text{如果 } m > 0, \tag{3}$$
$$\phi_{-1} \geq \beta V_d(m, d), \quad = \text{如果 } d > 0。 \tag{4}$$

上述兩不等式的左邊代表人們攜帶一單位資產進入明天的邊際成本, 右邊則是代表該資產在搜尋市場所帶來的邊際效益。若決定攜帶的資產數量爲正, 則邊際效益會等於邊際成本。由於均衡時每個人在夜晚市場的消費量都是 x^*, 這表示人們會藉由提供不同的勞動數量來滿足消費並調整資產組合。此外, 一個人決定帶到下一期的資產 (m_{+1}, d_{+1}) 並不會受到他帶入夜晚市場的資產 (m, d) 的影響,[8] 這是因爲人們在夜晚市場的效用函數遵循準線性的原則, 不管他們在白天市場的交易歷史爲何, 都會選擇相同的資產組合進入下一期, 這讓我們可以關注於代表性個人的問題, 使分析更容易。

[8]由於在白天市場中人們可能是生產者或消費者或無法交易, 進入夜晚市場時, 所攜帶的資產組合也不同。因此, 我們可以用 (m_j, d_j), $j = p, c, 0$, 代表一個人在白天市場是生產者 $(j = p)$ 或消費者 $(j = c)$ 或無法交易 $(j = 0)$ 的資產組合。不過, 爲了簡化符號, 我們以 (m, d) 來表示。

臺灣博碩士論文 期刊資料庫

上述問題的包絡條件 (envelope conditions) 爲

$$\frac{\partial W(z)}{\partial m} = \phi,$$
$$\frac{\partial W(z)}{\partial d} = \phi(1+a)。$$

上述二式與有良好的經濟意義: 多攜帶一單位現金或存款進入夜晚市場, 對預期效用的影響恰好是它們各自的購買力。

白天市場

進入搜尋市場後人們有 σ 的機率成爲消費者或生產者進行交易, 有 $1-2\sigma$ 的機率無法交易。由於現金永遠會被接受, 而轉帳卡的接受機率爲 ρ, 因此, 對代表性個人而言, 在任何一個可以進行交易的機會裡, 可同時使用現金和轉帳卡的機率爲 ρ, 只能使用現金的機率爲 $1-\rho$。令 p_1 代表消費者在轉帳卡和現金都被接受的交易中所支付的實質金額, q_1 代表該項交易的商品數量; 令 p_2 代表消費者在只能使用現金交易時所支付的實質金額, q_2 代表該項交易的商品數量。則一個人進入搜尋市場的終身預期效用爲

$$\begin{aligned} V(m,d) = \lambda W(z-m) + (1-\lambda)\Big\{ & \sigma\rho\left[u\left(q_1\right) + W\left(z-p_1\right)\right] \\ & + \sigma(1-\rho)\left[u\left(q_2\right) + W\left(z-p_2\right)\right] + \sigma\rho\left[-c\left(\bar{q_1}\right)\right. \\ & \left. + W\left(z+\bar{p_1}\right)\right] + \sigma(1-\rho)\left[-c\left(\bar{q_2}\right) + W\left(z+\bar{p_2}\right)\right]\Big\} \\ & + (1-\lambda)(1-2\sigma)W(z)。 \end{aligned} \tag{5}$$

上式中的第一項代表他遇到小偷的預期效用爲現金失竊的損失, 第二項爲在可用現金和轉帳卡的交易中支付 p_1 購買 q_1 的利得, 第三項代表他在只可付現金的交易中支付 p_2 購買 q_2 的利得, 第四項和第五項則代表在兩種交易中作爲生產者賣出 $\bar{q_1}(\bar{q_2})$ 收到 $\bar{p_1}(\bar{p_2})$ 的利得, 最後一項則描述無法交易的情況。

接下來我們以納許議價來決定交易的數量 q_j 與支付金額 p_j, $j=1$ 代表轉帳卡和現金都被接受的交易, $j=2$ 代表只能使用現金的交易。假設消費者的議價能力 (bargaining power) 爲 $\theta \in (0,1)$, 生產者的議價能力

臺灣大學學術期刊資料庫

爲 $1-\theta$。人們遇到可以交易的機會便進行議價。令 $z_1=\phi m+(1+a)d$, $z_2=\phi m$。當一個持有資產總值 z 的消費者與持有資產總值 $\tilde{z}$ 的生產者進行議價, 其納許議價解可表示爲

$$\max_{q_j,p_j\leq z_j}\left[u\left(q_j\right)+W\left(z-p_j\right)-W(z)\right]^{\theta}\left[-c\left(q_j\right)+W\left(\tilde{z}+p_j\right)-W\left(\tilde{z}\right)\right]^{1-\theta}。$$

由於 $W(z)=W(0)+z$, 則上述議價解可表示爲

$$\max_{q_j,p_j\leq z_j}\left[u\left(q_j\right)-p_j\right]^{\theta}\left[-c\left(q_j\right)+p_j\right]^{1-\theta}。$$

議價結果如下 (詳細求解過程請見附錄):

$$q_j=\begin{cases}g^{-1}\left(z_j\right) & \text{如果 } z_j<z^*,\\ q^* & \text{如果 } z_j\geq z^*;\end{cases}$$

$$p_j=\begin{cases}z_j & \text{如果 } z_j<z^*,\\ z^* & \text{如果 } z_j\geq z^*;\end{cases} \tag{6}$$

$z^*=g(q^*)$, 且

$$g(q)=\frac{\theta u'(q)c(q)+(1-\theta)u(q)c'(q)}{\theta u'(q)+(1-\theta)c'(q)},\ g'>0。$$

上述納許議價解告訴我們, 消費者必須付出 $p_j=g(q_j)$ 的實質金額以換取 $q_j\in 0,q^*$ 的商品, 而 q^* 滿足 $u'(q^*)=c'(q^*)$; 消費者不會購買超過效率數量 q^*。此外, 交易數量 q_j 只與消費者持有的資產數量有關, 和生產者所持有的資產數量無關。

3.1 最適資產組合

爲了求解人們的最適資產組合, 我們必須推導白天市場中每個資產的預期邊際效益 (詳細推導請見附錄)。利用議價結果 $p_j=g(q_j)$, 以及 $W(z-m)=W(z)-W(m)$, 我們改寫 (5) 式如下:

$$\begin{aligned}V(m,d)=&-\lambda W(m)+(1-\lambda)\Big\{\sigma\rho\left[u\left(q_1\right)-g\left(q_1\right)\right]\\&+\sigma(1-\rho)\left[u\left(q_2\right)-g\left(q_2\right)\right]+\sigma\rho\left[-c\left(\bar{q}_1\right)+\bar{p}_1\right]\\&+\sigma(1-\rho)\left[-c\left(\bar{q}_2\right)+\bar{p}_2\right]\Big\}+W(z)。\end{aligned}$$

臺灣大學學術期刊資料庫

上式分別對 m 和 d 微分可得:

$$V_m(m,d) = -\lambda\phi + (1-\lambda)\left\{\sigma\rho\left[u'(q_1) - g'(q_1)\right]\frac{\partial q_1}{\partial m} + \sigma(1-\rho)\left[u'(q_2) - g'(q_2)\right]\frac{\partial q_2}{\partial m}\right\} + \frac{\partial W(z)}{\partial m}, \quad (7)$$

$$V_d(m,d) = (1-\lambda)\left\{\sigma\rho\left[u'(q_1) - g'(q_1)\right]\frac{\partial q_1}{\partial d} + \sigma(1-\rho)\left[u'(q_2) - g'(q_2)\right]\frac{\partial q_2}{\partial d}\right\} + \frac{\partial W(z)}{\partial d}。 \quad (8)$$

令 1_k 爲「指標函數」(indicator function): 當 k 成立時, 1_k 等於 1, 否則爲 0。令 L_j 代表 $L(q_j) \equiv u'(q_j)/g'(q_j) - 1$, $j = 1$ 代表可同時使用轉帳卡和現金的交易, $j = 2$ 代表只能使用現金的交易。由於 $dq_1/dm = \phi/g'(q_1)$, $dq_2/dm = \phi/g'(q_2)$, $dq_1/dd = \phi(1+a)/g'(q_1)$, $dq_2/dd = 0$, 整理 (7) 和 (8) 式得到

$$V_m(m,d) = \phi(1-\lambda)\left[\sigma\rho L_1 1_{z_1<z^*} + \sigma(1-\rho)L_2 1_{z_2<z^*} + 1\right],$$
$$V_d(m,d) = \phi(1+a)\left[(1-\lambda)\sigma\rho L_1 1_{z_1<z^*} + 1\right]。$$

根據上述二式以及 (3)、(4) 式, 代表性個人的最適資產選擇滿足以下條件:

$$\phi_{-1} \geq \beta\phi(1-\lambda)\left[\sigma\rho L_1 1_{z_1<z^*} + \sigma(1-\rho)L_2 1_{z_2<z^*} + 1\right], \quad = \text{如果 } m > 0, \quad (9)$$

$$\phi_{-1} \geq \beta\phi(1+a)\left[(1-\lambda)\sigma\rho L_1 1_{z_1<z^*} + 1\right], \quad = \text{如果 } d > 0。 \quad (10)$$

3.2 支付工具的決定

如果現金爲支付工具, 人們必然持有貨幣, $m > 0$; 若轉帳卡爲支付工具, 人們必然持有銀行存款, $d > 0$。如果 $d = 0, m > 0$, 則表示人們不使用轉帳卡, 現金爲唯一的支付工具。相反的, $m = 0, d > 0$ 則表示經濟體爲一個「無現金」的社會。

定義. 一個穩定均衡包括 (V, W), 個體的資產選擇 (m, d), 交易數量與支付金額 (q_1, q_2, p_1, p_2), 貨幣的實質價值 ϕ, 存款淨利率 a, 滿足 (2) 和

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

(5) 式, 議價解 (6) 式, 最適資產組合選擇 (9) 和 (10) 式, 市場結清條件 $m + \mu d = M_{-1}$ 和銀行零利潤 (1) 式。

3.2.1 現金和轉帳卡同時為支付工具的均衡

以下我們著重於 $z_j < z^*$ 的情況進行討論, 因此 $L_j 1_{z_j < z^*}$ 皆以 L_j 表示。

定理 1. 人們使用現金和轉帳卡爲支付工具的均衡中, 交易數量 (q_1, q_2) 滿足

$$\frac{\gamma}{\beta(1+a)} - 1 = (1-\lambda)\sigma\rho L_1(q_1), \tag{11}$$

$$\frac{\gamma a}{\beta(1+a)} + \lambda = (1-\lambda)\sigma(1-\rho)L_2(q_2)。 \tag{12}$$

貨幣價值 ϕ 和投資組合 (m, d) 滿足

$$g(q_1) = \phi[m + (1+a)d], \tag{13}$$

$$g(q_2) = \phi m, \tag{14}$$

$$m + \mu d = M_{-1}。 \tag{15}$$

在這個均衡中, 人們同時持有現金和存款, (9) 和 (10) 式等號成立, 整理後可得 (11) 和 (12) 式。依 (11) 式, 如果 $\gamma > \beta(1+a)$ 則 $L_1 > 0$, 人們不願意持有超過可以得到購買者最大剩餘數量所需的資產。直覺上, 當通貨膨脹過高時, 它會侵蝕今天工作賺取所得而儲存到明天的利得, 因此, 人們持有存款的唯一目的是進行交易。我們依 $\gamma \geq \beta(1+a)$ 的條件可求出 $\gamma \geq \underline{\gamma}$, 此時

$$\underline{\gamma} = \frac{\beta(\mu - i_c)}{1 - \beta(1-\mu)R}。 \tag{16}$$

定理 2. 參數變動對 q_1 和 q_2 的影響:

$$(1)\ \frac{\partial q_1}{\partial \gamma} < 0,\ \frac{\partial q_1}{\partial \lambda} < 0,\ \frac{\partial q_1}{\partial \rho} > 0,\ \frac{\partial q_1}{\partial i_c} < 0;$$

$$(2)\ \frac{\partial q_2}{\partial \gamma} < 0,\ \frac{\partial q_2}{\partial \lambda} < 0,\ \frac{\partial q_2}{\partial \rho} < 0,\ \frac{\partial q_2}{\partial i_c} > 0。$$

臺灣大學學術期刊資料庫

當通貨膨脹率 γ 上升時, 因爲貨幣的實質價值降低, 人們較不願意持有名目資產, 生產意願也降低, 導致以轉帳卡或現金交易的數量 q_1 和 q_2 都下降。當現金失竊的機率 λ 提高, q_1 和 q_2 皆下降, 可能的原因是, q_1 是以現金和轉帳卡所購買的金額, 當現金失竊率提高使人們減少持有現金的影響超過存款增加的效果時, q_1 下降。若接受轉帳卡的機率 ρ 上升, 人們願意持有較多的存款以利轉帳卡的交易, 同時減少現金的使用, q_2 下降, 但後者的影響低於存款增加的效果, 所以 q_1 增加。由此我們可以推論, 監督與記錄技術成本降低有助於商家接受轉帳卡而使 ρ 上升, 提高了轉帳卡的普及度與轉帳卡的交易金額。最後, 銀行降低帳戶保管費 i_c 會使人們傾向於使用轉帳卡, 而以現金交易的金額與消費量也降低。

3.2.2 現金為唯一支付工具的均衡

當現金爲唯一的支付工具, $m > 0$ 且 $d = 0$, 均衡必須滿足下列兩式:

$$\frac{\gamma}{\beta} = (1-\lambda)\left[\sigma\rho L_1 + \sigma(1-\rho)L_2 + 1\right],$$
$$\frac{\gamma}{\beta} > (1+a)\left[(1-\lambda)\sigma\rho L_1 + 1\right]。$$

將上面兩式整理後可得:

$$(1-\lambda)\sigma\left[-a\rho L_1 + (1-\rho)L_2 + 1\right] > 1 + a。 \tag{17}$$

(17) 式的左邊代表持有現金的好處, 右邊代表放棄存款所減少的利息收入, 該式成立時 $d = 0$。由 (17) 式可看出, 現金爲唯一支付工具的均衡在淨利率 a 較低、現金失竊率 λ 較小或轉帳卡接受度 ρ 較低時比較容易存在, 因爲在上述情況下現金相對轉帳卡的優勢較高。

我們發現, 當 $\rho \to 0$, 若 $\gamma < \underline{\gamma}$, 則違反 (10) 式, 因此均衡存在的條件爲 $\gamma > \underline{\gamma}$, 此處的 $\underline{\gamma}$ 定義於 (16) 式。由此我們可以推論, 當通貨膨脹太高, 人們不會持有存款, 唯一持有的名目資產是現金, 因爲現金可以在所有的交易中使用, 存款只能在某些情況下做爲支付工具, 由於存款無法進行交易的機會較高, 其購買力的預期損失亦較大。

臺灣大學學術期刊資料庫

3.2.3 轉帳卡為唯一支付工具的均衡

當轉帳卡爲唯一的支付工具, $m = 0$ 且 $d > 0$, 此時人們的最適資產選擇必須滿足

$$\frac{\gamma}{\beta} > (1-\lambda)\left[\sigma\rho L_1 + \sigma(1-\rho)L_2 + 1\right],$$
$$\frac{\gamma}{\beta} = (1+a)\left[(1-\lambda)\sigma\rho L_1 + 1\right]。$$

當 (17) 式的不等號採相反方向時, $m = 0$。轉帳卡爲唯一支付工具的均衡在淨利率 a 較高、現金失竊率 λ 較大或轉帳卡接受度 ρ 較高時比較容易存在。

在此均衡中, 雖然一般大衆不持有現金, 但銀行由於法定準備的規定仍持有貨幣, 因此仍然是一個貨幣經濟體。也由於銀行持有貨幣, 央行的貨幣政策 (如通貨膨脹政策) 仍能藉由影響銀行體系準備金的成本而影響存款利率, 進而影響總體經濟的產出與消費 (參考 Li (2010))。

4 內生流動性

本節將轉帳卡的接受度 ρ 內生化。我們將經濟體中的個人標記爲 $i \in 0, 1$, 個人 i 在進入每期之前可選擇是否支付 $\kappa(i)$ 的成本獲得監督與記錄的技術, 亦即設置讀卡機, 以便具有足夠的能力來辨認和接受轉帳卡爲支付工具。我們以 $\kappa'(i) \geq 0$ 來表示每個人獲得技術所須付出的成本不同。

人們決定是否設置讀卡機時, 必須考量接受兩種支付工具的利潤是否超過只收受現金的利潤和設置讀卡機的成本。在一個交易機會中, 生產者接受兩種支付工具的交易利得爲 $g(q_1) - c(q_1)$, 其中 q_1 爲產出, $g(q_1)$ 爲所收到的實質金額, $c(q_1)$ 爲生產成本; 而生產者只收受現金的交易利得爲 $g(q_2) - c(q_2)$, 兩者的差異爲:

$$\begin{aligned}\Pi(\rho) \equiv{}& \beta(1-\lambda)\sigma\left\{g\left[q_1(\rho)\right] - c\left[q_1(\rho)\right]\right\} \\ &- \beta(1-\lambda)\sigma\left\{g\left[q_2(\rho)\right] - c\left[q_2(\rho)\right]\right\}。\end{aligned} \tag{18}$$

上式特別強調 q_1 和 q_2 受 ρ 的影響。在某一預期的 ρ 之下, 個人 i 的最適反應 (best response) 爲: 若 $\Pi(\rho) \geq \kappa(i)$, 個人 i 願意花費成本 $\kappa(i)$ 設置讀卡機; 反之, 則不願設置讀卡機。

臺灣大學 期刊資料庫

值得注意的是, 若獲得監督與記錄技術的成本過高, 每個人都不願意設置讀卡機, 則均衡爲 $\rho = 0$。此時由於沒有任何商家會接受轉帳卡, 人們只使用現金, 經濟體處於現金爲唯一支付工具的均衡。若獲得監督與記錄技術的成本非常低, 每個人都願意設置讀卡機, 則 $\rho = 1$, 這表示轉帳卡和現金的接受度完全相同, 由於現金有失竊的風險, 如果銀行的帳戶管理費不至於太高, 轉帳卡將成爲唯一的支付工具。

本節的重心在於討論 $\rho \in (0, 1)$ 的均衡。我們以 (11) 和 (12) 式求解出 $q_1(\rho)$ 和 $q_2(\rho)$, 再將其代入 (18) 式求解 $\Pi(\rho^*) = \kappa(i)$ 的 ρ^*。如此, 則 $\kappa(i) \leq \Pi(\rho^*)$ 的個人 i 會投資於監督與記錄的技術, 導致經濟體中有 ρ^* 比例的人接受轉帳卡; 換言之, 轉帳卡的接受機率爲 ρ^*。我們將以數值分析來討論 $\rho \in (0, 1)$ 的均衡特性。

圖1顯示 $\Pi(\rho)$ 和 $\kappa(i)$ 有兩個交點, 也就是有兩個 ρ^* 值滿足 $\Pi(\rho^*) = \kappa(i)$, 分別爲 $\rho_L = 0.294$ 和 $\rho_H = 0.838$。[9] 換言之, 經濟體具有複均衡。[10] 複均衡的現象正是所謂的「自我實現的預言」(self-fulfilling prophecy), 其經濟意涵如下: 當人們認爲轉帳卡的接受機率爲 ρ_L 時, 會持有較少的存款, 轉帳卡交易金額低, 使接受轉帳卡的利得也較低, 人們較不願意投資於監督與記錄的技術, 只有成本較低 ($\kappa(i) \leq \Pi(\rho_L)$) 的人設置讀卡機, 結果造成轉帳卡接受度較低的均衡 ($\rho^* = \rho_L$)。反之, 當人們認爲轉帳卡的接受度高, 則持有較多的存款, 提高了商家接受轉帳卡的利得, 即使成本很高的人 ($\kappa(i) \leq \Pi(\rho_H)$) 也願意設置讀卡機, 導致轉帳卡接受度較高的均衡 ($\rho^* = \rho_H$)。複均衡的結果來自於所謂的「策略互補」(strategic complementarities): 當有商家設置讀卡機, 將使轉帳卡的接受度提高, 人們則持有較多的存款以便交易, 導致商家接受轉帳卡的利得提高, 增加商家設置讀卡機的誘因, 則越多人設立讀卡機, 此正向回饋的效果造成複均衡。

我們比較圖 1 中的兩個均衡可以發現, $\rho^* = \rho_H$ 均衡中的 q_1 比 $\rho^* = \rho_L$ 均衡中的 q_1 高, 很明顯的, 轉帳卡接受度較高的均衡裡, 轉帳卡交易

[9]圖1的參數值爲: $u(q) = \sqrt{q}$, $c(q) = q$, $\kappa(i) = 0.011i$, $\theta = 0.5$, $\gamma = 1.02$, $\beta = 0.95$, $\lambda = 0.5$, $\mu = 0.1$, $R = 1$, $i_c = 0$, $\sigma = 0.4$。依據上述參數值可求解出淨利率 $a = 0.018$。

[10]當大家預期 $\rho = 0$, 則所有的交易都以現金進行, $\Pi(0) = 0$, 此時 $\Pi(0) \leq \kappa(i), \forall i$, 沒有人會投資於監督與記錄技術, 結果 $\rho = 0$。因此, $\rho = 0$ 永遠是一個均衡, 而經濟體是否存在其他均衡視參數值而定。

期刊資料庫

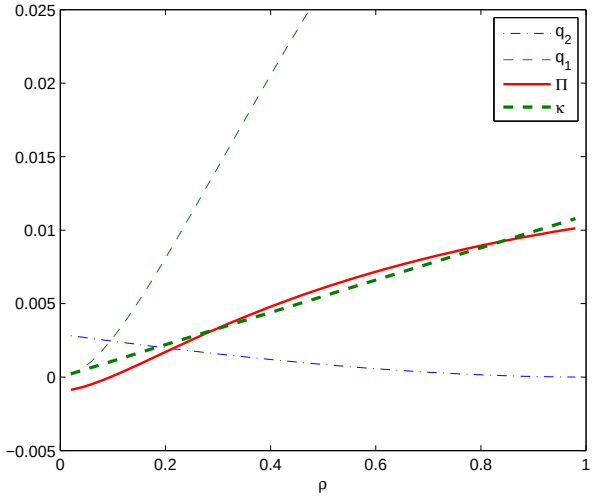


圖 1: 淨利率 $a > 0$ 的均衡

金額與消費數量也較高。然而, q_2 在 $\rho^* = \rho_H$ 均衡中反而比在 $\rho^* = \rho_L$ 均衡低, 換言之, 當轉帳卡接受度較低時, 人們傾向於使用現金, 現金交易金額也較高。由於轉帳卡接受度 ρ 也代表存款的流動性, 因此, 在 $\rho^* = \rho_H$ 的均衡中, 總體經濟的流動性比 $\rho^* = \rho_L$ 高, 且總產出也較高 (以 $(1-\lambda)\sigma(\rho q_1 + (1-\rho)q_2)$ 代表總產出)。

有趣的是, 貨幣政策的效果會受到流動性是否爲內生決定所影響。在 $\rho^* = \rho_H$ 與 $\rho^* = \rho_L$ 這兩個均衡中, 通貨膨脹率對流動性與產出的影響迥異。通貨膨脹率 γ 上升會提高 ρ_L 但會降低 ρ_H, 換言之, 通貨膨脹率提高會使轉帳卡接受度在 $\rho^* = \rho_L$ 的均衡上升, 在 $\rho^* = \rho_H$ 的均衡則反而下降。在轉帳卡接受度較高的均衡 ($\rho^* = \rho_H$), γ 上升降低轉帳卡的接受度和交易金額, 人們轉而持有與使用現金, 存款的流動性和經濟體的總產出均下降。然而, 在轉帳卡接受度較低的均衡 ($\rho^* = \rho_L$), γ 上升使轉帳卡的交易金額提高但現金的持有與使用下降, 總產出則增加; 亦即通貨膨脹率上升提高存款的流動性和經濟體的總產出, 這與流動性爲外生給定的情

臺灣大學學術期刊資料庫

況截然不同。[11]

不同的參數值可能造成不同的均衡存在狀況。圖1的參數值呈現 $\rho \in (0, 1)$ 的複均衡, 依其參數值所求出的淨利率爲 $a = 0.018$。當淨利率 a 上升 (例如銀行投資利得 R 提高) 會使 $\Pi(\rho)$ 曲線向上移動, $\Pi(\rho)$ 與 $\kappa(i)$ 的兩個交點會隨著 a 的上升而趨遠, 直到 a 提高到某個臨界值以上, 則 $\Pi(\rho)$ 和 $\kappa(i)$ 只有單一交點。反之, 淨利率 a 下降 (例如帳戶保管費 i_c 提高) 會使 $\Pi(\rho)$ 曲線向下移動, 此時 $\Pi(\rho)$ 與 $\kappa(i)$ 的兩個交點會隨著 a 的下降而趨近, 直到 a 降低到某個臨界值以下, 則 $\Pi(\rho)$ 和 $\kappa(i)$ 沒有交點, 經濟體處於 $\rho = 0$ 的均衡。

圖2的大部分參數值與圖1相同, 但帳戶保管費 i_c 由0提高至0.02, 淨利率下降爲 $a = -0.002$, 若在圖1的 $\kappa(i) = 0.011i$ 成本設定下, $\Pi(\rho)$ 和 $\kappa(i)$ 沒有交點, 則 $\rho = 0$ 是唯一的均衡 。若 $\kappa(i)$ 降低, 例如圖2中 $\kappa(i) = 0.006i$, $\Pi(\rho)$ 和 $\kappa(i)$ 才有交點。這表示在銀行收取帳戶管理費太高 (淨利率太低) 的情形下, 人們持有存款的誘因低, 轉帳卡的交易金額低, 導致接受轉帳卡的利得下降, 除非設置讀卡機的成本降低, 廠商才願意設置讀卡機, 經濟體才存在使用轉帳卡 ($\rho > 0$) 的均衡。圖2中的交點 $\rho^* = 0.261$, 表示轉帳卡的接受機率爲0.261。值得注意的是, 在圖2的參數值下 $\rho = 1$ 也是均衡。[12] 其理由在於, 當人們預期轉帳卡的接受機率爲 $\rho = 1$, 則投資於監督與記錄技術成本 $\kappa(i)$ 小於 $\Pi(1)$ 的個人 i 都願意設置讀卡機, 由圖2可知, 當 $\rho = 1, \kappa(i) < \Pi(1), \forall i \in 0, 1$, 表示所有人都會設置讀卡機, 因此均衡時, 經濟體的轉帳卡接受機率爲 $\rho = 1$。

在圖2的 $\rho^* = 0.261$ 的均衡中, 通貨膨脹率 (γ) 上升會提高轉帳卡的接受度 ρ^*, 經濟體的流動性也因爲通貨膨脹而上升, 然而, q_1 和 q_2 都降低, 人們減少現金的使用與轉帳卡交易的金額。結果, 通貨膨脹率上升雖然提高總體經濟的流動性, 卻降低了總產出。[13]

[11]我們以圖1的參數值進行數值分析: 令 $q = (1 - \lambda)\sigma(\rho q_1 + (1 - \rho)q_2)$ 代表總產出, 當 $\gamma = 1.02$, $\rho_L = 0.293838$, $(q_1, q_2, q) = (0.0139089, 0.00159877, 0.00104319)$; $\rho_H = 0.838472$, $(q_1, q_2, q) = (0.0436893, 0.000101253, 0.00732973)$。通貨膨脹率上升, $\gamma = 1.03$, $\rho_L = 0.307924$, $(q_1, q_2, q) = (0.0144462, 0.00149393, 0.00109645)$; $\rho_H = 0.811025$, $(q_1, q_2, q) = (0.0418055, 0.000132455, 0.00678606)$。

[12]我們可以想像 $\rho \in (0, 1)$ 的複均衡到極端的狀況, 其中 ρ 值較大的均衡爲 $\rho = 1$。

[13]當 $\gamma = 1.02$, $\rho^* = 0.261146$, $(q_1, q_2, q) = (0.00738988, 0.00186224,$

臺灣大學學術期刊資料庫

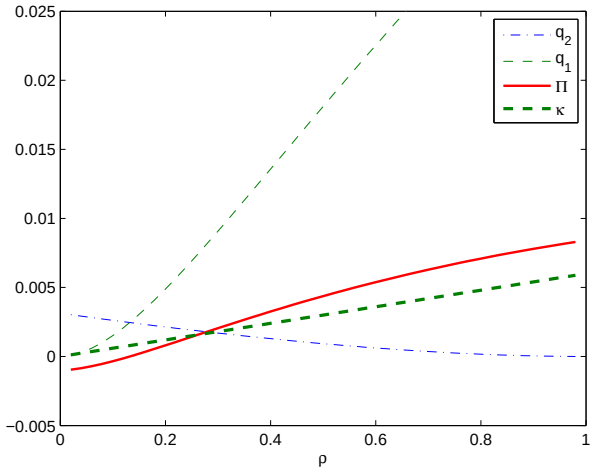


圖 2: 淨利率 $a < 0$ 的均衡

最後, 在有 $\rho \in (0, 1)$ 複均衡的情況下, 政府政策如何消除福利較低的均衡? 我們以圖 1 的經濟體來討論這個問題。由前述, 在 ρ_H 均衡中, 其總體流動性與經濟體的總產出比 ρ_L 的均衡高, 福利水準亦較高, 原因在於總體流動性高意味著交易障礙低, 導致人們的生產意願提高, 而享有較高的福利。欲消除 ρ_L 均衡的一個可能方法是降低監督與記錄技術的成本, 例如對成本較低者補貼, 使其獲得技術的成本爲 0, 也就是令 $\kappa(i) = 0, i \in 0, \bar{k}$, 而對個人 $i \in (\bar{k}, 1$ 課稅使其成本上升, 如此則 $\kappa(i)$ 變成一條折點在 $i = \bar{k}$ 的曲線 (參考圖3的 κ_1 曲線), 與 $\Pi(\rho)$ 的唯一交點爲 ρ_H。或者, 對個人 $i \in (\bar{k}, 1$ 的成本只作些微的提高 (參考圖 3 的 κ_2 曲線), 使 $\kappa(i)$ 與 $\Pi(\rho)$ 的唯一交點爲 $\rho = 1$, 則 $\rho = 1$ 成爲唯一的均衡, 其福利水準將高於 ρ_H 均衡。[14]

上述結果與 Li and Wright (1998) 的發現有異曲同工之處: Li and Wright

0.000661153); 當 $\gamma = 1.03$, $\rho^* = 0.26309$, $(q_1, q_2, q) = (0.00735014, 0.0017922, 0.000650887)$。

[14]由於轉帳卡的發行者爲私人機構, 我們不妨將設置讀卡機的成本 $\kappa(i)$ 解釋爲商家支付給發卡機構的費用, 則上述討論亦可解釋爲發卡機構爲了提高轉帳卡的普及率而減少對商家收取費用。

期刊資料庫

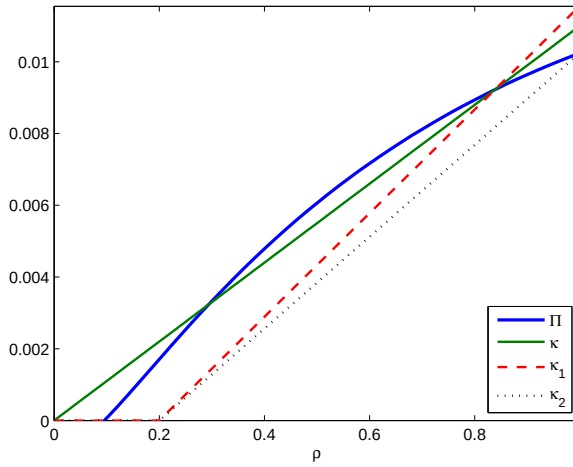


圖 3: 政府政策消除複均衡均衡

(1998) 研究政府政策如何促進貨幣的使用, 其經濟體中也有複均衡, 而大家都接受並使用貨幣的均衡具有最高福利。政府可採取政策促進貨幣流通並消除福利較低的其他均衡, 例如規定政府與私部門交易時一定接受與使用貨幣, 這便造成經濟體中永遠有一群人一定接受貨幣, 因此接受與使用貨幣有一定的利得, 而當政府部門夠大時, 便可確保貨幣完全流通的均衡爲唯一的均衡。在本文模型中, 將一些人的成本 $\kappa(i)$ 降至零, 使他們永遠願意接受轉帳卡, 當此比例夠高時, 人們使用及接受轉帳卡的利得夠高, 而協調 (coordinate) 在轉帳卡普及度高 ($\rho = \rho_H$) 的均衡。

5 結論

轉帳卡在台灣推出以來, 一直受到各發卡銀行的注意, 儘管國內發卡量快速成長, 但與歐美等先進國家相較, 刷卡金額仍無法衝高。許多歐美先進國家對信用卡的審核相當嚴格, 轉帳卡則不須徵信, 自然就成爲許多人主要的小額支付工具。以我國而言, 根據金管會的報告指出, 國人在消費時以現金支付的比例高達八成, 其次, 台灣到處林立的自動提款機, 讓民衆在現金取得上相對容易且成本低, 再加上人們對轉帳卡的功能仍不甚了解, 都

臺灣大學學術期刊資料庫

可能造成轉帳卡在台灣地區使用率較歐美先進國家低。

造成轉帳卡在台灣的普及度遠低於歐美國家有許多可能的原因, 本文複均衡的結果或可提供另一種解釋: 歐美國家是轉帳卡接受度和交易金額較高的均衡, 而台灣則是轉帳卡接受度和交易金額較低的均衡。在歐美國家, 當人們預期轉帳卡接受度高, 更樂於使用轉帳卡, 使收受轉帳卡的利得提高, 商家就更願意支付成本設置讀卡機, 結果造成了轉帳卡普及度高的均衡。反之, 在台灣, 如果人們預期轉帳卡接受度低, 其交易金額較低, 收受轉帳卡的利得也較低, 使商家較不願花費成本設置讀卡機, 結果轉帳卡普及度較低。

在台灣, 悠遊卡和 icash 等儲值卡都是特定用途的小額消費支付工具, 兩者都屬於小額電子錢包的概念, 人們須先在卡片內儲值足夠的金額, 消費時透過發卡機構的讀卡機扣款, 並不會從持卡人的銀行帳戶扣款, 且悠遊卡和 icash 的卡片內金額並不具有利息。關於現金和私人機構發行儲值卡作爲特定支付工具 (如悠遊卡和 icash 等) 的研究, 可參考王仁頌 (2007)。此外, 信用卡和轉帳卡在特約商店的使用幾乎一樣方便, 但是扣款方式卻不同: 信用卡可以延遲和分期付款, 所以很多人將信用卡當成增加帳戶靈活度的支付工具; 轉帳卡是立即扣款, 雖然少了延遲付款的便利性, 卻增加了預算控制的功能, 避免高額循環利息的發生, 在雙卡風暴後許多消費者也意識到轉帳卡的這項特點。

目前在台灣並非所有擁有銀行存款帳戶的消費者都持有轉帳卡功能的金融卡, 但是基於各大金融機構紛紛投入促銷, 我們預期轉帳卡普及度將日益提升, 因此將重點放在現金與轉帳卡的研究。我們可將本文模型擴展於討論各種支付工具的選擇, 例如: 儲值卡與現金, 或信用卡、轉帳卡和現金的選擇等。[15] 不同的資產由於資訊內涵或各種交易障礙而擁有不同的報酬率和流動性, 理性的個人會依據各種支付工具與資產的特性進行資產配

[15]許多實證分析也提供我們瞭解消費者選擇支付工具的考量: Carow and Staten (1999) 以加油站支付行爲的資料分析轉帳卡、一般信用卡、加油站發行的信用卡和現金的支付選擇發現, 轉帳卡和信用卡的愛好者多屬年輕人、教育水平較高、和持有較多信用卡者。Zinman (2009) 發現轉帳卡的使用度會隨著信用卡手續費的提高、信用額度降低或信用卡持卡數量減少而上升。Fusaro (2008) 利用理性模型 (rational model) 和行爲模型 (behavioral model) 分析消費者使用轉帳卡的情形, 結果發現, 人們使用轉帳卡的最大動機是控制花費。

置, 本文明確的模型方法得以釐清不同支付工具的特性, 爲分析上述議題提供一個基礎。

附錄

A. 納許議價解

$$\begin{aligned}\max\ & \left[u\left(q_j\right)-p_j\right]^{\theta}\left[-c\left(q_j\right)+p_j\right]^{1-\theta}\\ \text{s.t. } & q_j\geq 0,\ p_j\leq z_j。\end{aligned}$$

令 λ_p 爲 $p_j\leq z_j$ 的乘數, 則一階條件爲:

$$\begin{aligned}\theta u'\left(q_j\right)\left[-c\left(q_j\right)+p_j\right]&=(1-\theta)c'\left(q_j\right)\left[u\left(q_j\right)-p_j\right], \quad (19)\\ -\theta\left[u\left(q_j\right)-p_j\right]^{\theta-1}\left[-c\left(q_j\right)+p_j\right]^{1-\theta}&+(1-\theta)\left[u\left(q_j\right)-p_j\right]^{\theta}\\ \times\left[-c\left(q_j\right)+p_j\right]^{-\theta}&=\lambda_p,\\ z_j-p_j&\geq 0。\end{aligned}$$

若 $p_j=z_j$, 整理 (19) 式可得

$$g\left(q_j\right)=\frac{\theta u'\left(q_j\right)c\left(q_j\right)+(1-\theta)u\left(q_j\right)c'\left(q_j\right)}{\theta u'\left(q_j\right)+(1-\theta)c'\left(q_j\right)}=z_j,\ g'>0。$$

人們會花所有的資產獲得 $q_j=g^{-1}(z_j)$ 的消費。若 $p_j<z_j$, 則 $\lambda_p=0$, 整理 (**??**) 式可得

$$\theta\left[-c\left(q_j\right)+p_j\right]=(1-\theta)\left[u\left(q_j\right)-p_j\right]。$$

代入 (19) 式則得 $q_j=q^*$, 且

$$p_j=g\left(q^*\right)=\left[\theta c\left(q^*\right)+(1-\theta)u\left(q^*\right)\right],$$

人們會花 $g(q^*)$ 的實質金額購買 q^* 單位的商品。

臺灣大學學術期刊資料庫

B. 最適資產組合

$$V_m(m,d) = -\lambda\phi + (1-\lambda)\left\{\sigma\rho\left[u'(q_1) - g'(q_1)\right]\frac{\partial q_1}{\partial m} + \sigma(1-\rho)\left[u'(q_2) - g'(q_2)\right]\frac{\partial q_2}{\partial m}\right\} + \frac{\partial W(z)}{\partial m},$$

$$V_d(m,d) = (1-\lambda)\left\{\sigma\rho\left[u'(q_1) - g'(q_1)\right]\frac{\partial q_1}{\partial d} + \sigma(1-\rho)\left[u'(q_2) - g'(q_2)\right]\frac{\partial q_2}{\partial d}\right\} + \frac{\partial W(z)}{\partial d}。$$

由議價結果可知, $g(q_1) = z_1 = \phi m + (1+a)d$, 全微分後可得 $g'(q_1)dq_1 = \phi dm$, 因此, $dq_1/dm = \phi/g'(q_1)$。由 $g(q_2) = \phi m$ 可得 $dq_2/dm = \phi/g'(q_2)$。同理, $dq_1/dd = \phi(1+a)/g'(q_1)$, $dq_2/dd = 0$。將上述結果代入 (7) 和 (8) 式可得:

$$V_m(m,d) = -\lambda\phi + (1-\lambda)\phi\left\{\sigma\rho\left[\frac{u'(q_1) - g'(q_1)}{g'(q_1)}\right] + \sigma(1-\rho)\left[\frac{u'(q_2) - g'(q_2)}{g'(q_2)}\right]\right\} + \phi,$$

$$V_d(m,d) = (1-\lambda)\phi(1+a)\left\{\sigma\rho\left[\frac{u'(q_1) - g'(q_1)}{g'(q_1)}\right]\right\} + \phi(1+a)。$$

利用 $L_j = (u'(q_j)/g'(q_j)) - 1$ 整理上述二式後得到

$$V_m(m,d) = \phi(1-\lambda)\left[\sigma\rho L_1 1_{z_1<z^*} + \sigma(1-\rho)L_2 1_{z_2<z^*} + 1\right],$$

$$V_d(m,d) = \phi(1+a)\left[(1-\lambda)\sigma\rho L_1 1_{z_1<z^*} + 1\right]。$$

C. 定理2證明

以下證明我們利用了 $L'(q_j) < 0$, 此外, 我們也假設存款準備率大於銀行帳戶保管費, 即 $\mu > i_c$。

$$\frac{\partial q_1}{\partial \gamma} = \frac{\mu - i_c}{\beta\left(\mu - i_c + (1-\mu)\gamma R\right)^2(1-\lambda)\sigma\rho L'(q_1)} < 0,$$

臺灣大學學術期刊資料庫

$$\frac{\partial q_1}{\partial \lambda} = \frac{L(q_1)}{(1-\lambda)L'(q_1)} < 0,$$
$$\frac{\partial q_1}{\partial \rho} = -\frac{L(q_1)}{\rho L'(q_1)} > 0,$$
$$\frac{\partial q_1}{\partial i_c} = \frac{\gamma}{\beta(\mu - i_c + (1-\mu)\gamma R)^2 (1-\lambda)\sigma\rho L'(q_1)} < 0,$$
$$\frac{\partial q_2}{\partial \gamma} = \frac{(\mu - i_c)^2 - (\mu - i_c) + (1-\mu)\gamma R[2(\mu - i_c) + (1-\mu)\gamma R]}{\beta(\mu - i_c + (1-\mu)\gamma R)^2 (1-\lambda)\sigma(1-\rho)L'(q_2)} < 0,$$
$$\frac{\partial q_2}{\partial \lambda} = \frac{1 + \sigma(1-\rho)L(q_2)}{(1-\lambda)\sigma(1-\rho)L'(q_2)} < 0,$$
$$\frac{\partial q_2}{\partial \rho} = \frac{L(q_2)}{(1-\rho)L'(q_2)} < 0,$$
$$\frac{\partial q_2}{\partial i_c} = -\frac{\gamma}{\beta(\mu - i_c + (1-\mu)\gamma R)^2 (1-\lambda)\sigma(1-\rho)L'(q_2)} > 0。$$

參考文獻

王仁頌 (2007), “私人貨幣與貨幣政策”, 碩士論文, 台北: 國立台灣大學經濟研究所碩士論文。

Bertaut, C. C. and Haliassos, M (2002), “Debt revolvers for self control”, mineo, NBER Summer Institute.

Borzekowski, R., Kiser, E., and Ahmed, S. (2008), “Consumers’ use of debit cards: Patterns, preferences, and price responses”, *Journal of Money, Credit, and Banking*, 40(1), 149–172.

Carow, K. A. and Staten, M. E. (1999), “Debit, credit, and cash: Survey evidence on gasoline purchases”, *Journal of Economics and Business*, 51(5), 409–422.

Fusaro, M. A. (2008), “Debit vs credit: A model of self-control with evidence from checking accounts”, working paper, East Carolina University.

He, P., Huang, L., and Wright, R. (2008), “Money, banking and monetary policy”, *Journal of Monetary Economics*, 55, 1013–1024.

Humphrey, D. B., Kim, M., and Vale, B. (2001), “Realizing the gains from electronic payments: Costs, pricing, and payment choice”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 33(2), Part 1, 216–234.

臺灣大學學術期刊資料庫

Kim, Y. S. and Lee, M. (2009), "A model of debit card as a means of payment", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 34, 1359–1368.

Lagos, R. and Wright, R. (2005), "A unified framework for monetary theory and policy analysis", *Journal of Political Economy*, 113, 463–484.

Laibson, D., Repetto, A., and Tobacman, J. (2003), "A debt puzzle", in Philippe Aghion, Roman Frydman, Joseph Stiglitz, and Michael Woodford (eds.), *Knowledge, Information, and Expectations in Modern Macroeconomics: In Honor of Edmund S. Phelps*, 228–266, Princeton: Princeton University Press.

Lehnert, A. and Maki, D. M. (2002), "Consumption, debt and portfolio choice: Testing the effect of bankruptcy law", FEDS working paper, no. 2002–14.

Lester, B., Postlewaite, A., and Wright, R. (2008), "Information, liquidity, asset prices and monetary policy", manuscript, University of Western Ontario.

Li, Y. (2010), "Currency and checking deposits as means of payment", *Review of Economic Dynamics*, forthcoming.

Li, Y. and Wright, R. (1998), "Government transaction policy, the media of exchange and prices", *Journal of Economic Theory*, 81, 290–313.

Stix, H. (2004), "How do debit cards affect cash demand? survey data evidence", *Empirica*, 31(2), 93–115.

Telyukova, I. A. and Wright, R. (2008), "A model of money and credit, with application to the credit card debt puzzle", *Review of Economic Studies*, 75(2), 629–647.

Zinman, J. (2009), "Debit or credit?", *Journal of Banking and Finance*, 33, 358–366.

投稿日期: 2010年2月15日, 接受日期: 2010年8月6日

臺灣大學學術期刊資料庫

Currency and Debit Cards as Means of Payment

Jin-Ru Yang

Ph. D. Student, Department of Economics, Indiana University

Yiting Li

Department of Economics, National Taiwan University

We consider a search monetary model with currency and a bank deposit-based payment instrument such as debit cards, in which means-of-payment decisions and liquidity of assets are modeled explicitly. Currency is subject to thefts, while costly technology of record keeping and monitoring is needed for accepting debit cards. When the acceptability of debit cards (which implies liquidity of bank deposits) is endogenously determined, there may exist multiple equilibria. In the equilibrium with a lower acceptance rate of debit cards, higher inflation raises the liquidity of bank deposits and output, in contrast to the case in which the acceptability of debit cards is exogenously imposed. Hence, the question of whether to endogenize the acceptability of means of payment has monetary policy implications.

Keywords: money, debit cards, means of payment, search monetary models
JEL classification: E40, E43, E51

臺灣大學學術期刊資料庫