

台北外匯市場發展基金會

**電子支付的發展及
台灣實施無現金社會的可能性**

計畫主持人：江永裕 中國文化大學經濟學系 教授
研究助理：徐偉登 政治大學財務管理學系 研究生

2018 年 11 月 25 日

目 錄

1 前言	1
1.1 電子支付工具日益普及，但現金依然重要	1
1.2 虛擬貨幣的科技與價值	5
1.3 電子支付、數位貨幣與無現金社會	7
1.4 本計畫案的目的	8
2 電子貨幣、支付工具與電子支付	10
2.1 支付工具、清算與結算	11
2.1.1 我國電子支付清算體系	14
2.1.2 支付體系的演變	17
2.2 支付工具與電子貨幣的發展	26
2.2.1 匯票 (draft)	28
2.2.2 支票 (check)	28
2.2.3 信用卡 (credit card)	28
2.2.4 自動櫃員機 (Automated Teller Machine, ATM)	31
2.2.5 預付卡與電子錢包	36
2.2.6 電子支付 (Electronic Payment)	37
2.3 即時支付系統的發展	44
墨西哥的 SPEI	48
瑞典的 BiR/Swish	48
印度的 IMPS	48
英國的 FPS	48
2.4 虛擬貨幣	49
2.4.1 虛擬貨幣的種類	49
2.4.2 虛擬貨幣的交易現況	50
2.4.3 區塊鏈與去中心化	52
2.4.4 貨幣功能與虛擬貨幣	54
價值儲存	55
交易媒介	56
計價單位	57
2.4.5 虛擬貨幣能取代現有貨幣嗎?	58
價值貶抑 (debasement)	59
信賴 (trust)	59
沒有效率 (inefficiency)	59
2.4.6 虛擬貨幣的監理	60
中國	63
美國	64
瑞士	65
2.5 央行數位貨幣	66

2.5.1	CBDC 的四個面向	68
	移轉機制	68
	付息或不付息	69
	服務時間	70
	匿名性	70
	數量設限	70
2.5.2	CBDC 所面對的討戰	70
	CBDC 與支付效率	70
	央行角色的擴充	71
	法規考量	71
	匿名性與 AML/CFT	72
	與私部門金融機構的替代性	72
	技術面與安全性	72
2.6	歐盟的支付服務指令與英國的開放銀行	72
2.6.1	SEPA and PSD	73
2.6.2	PSD2	74
2.6.3	英國的開放銀行 (Open Banking)	76
2.7	小結	78
3	現金的論戰 - The War on Cash?	81
3.1	現金的成本	82
3.1.1	應限制使用高成本的現金	82
3.1.2	現金的成本其實並不高	85
3.1.3	現金真的有特權嗎?	89
3.2	非法交易與現金	91
3.3	現金與政策利率下限	94
3.4	現金與隱私	96
3.5	現金的潛在好處	98
3.5.1	方便預算管理	98
3.5.2	支付體系失靈時的緩衝墊	98
3.6	小結	99
4	台灣支付現況	100
4.1	ATM 與金融卡	100
4.2	信用卡	104
4.2.1	不同年齡層如何使用信用卡	106
4.2.2	不同職業別如何使用信用卡	110
4.3	電子票證	112
4.4	行動支付	114
4.4.1	安全因素、消費習慣與年齡	117
4.4.2	行動支付 vs. 其它非現金支付工具	119

4.4.3	行動支付的消費結構	119
4.4.4	小結	120
4.5	零售業、餐飲業與攤販的營收與收款方式	122
4.5.1	零售業	123
4.5.2	餐飲業	125
4.5.3	攤販	127
4.5.4	小結	127
5	無現金社會	129
5.1	現金為何被持有？	129
5.1.1	流動性與價值貯藏	130
5.1.2	小額交易	131
5.1.3	地下經濟	132
5.1.4	小結	134
5.2	非現金支付工具與現金的競合	134
5.2.1	安全	134
5.2.2	信賴	135
5.2.3	成本與複雜度	136
5.2.4	方便性與普及性	137
5.2.5	小結	139
5.3	國際經驗	141
5.3.1	瑞典	141
	為什麼現金使用減少那麼快？	145
	對無現金社會的反思	146
5.3.2	英國	147
	金融卡	147
	信用卡	147
	現金	148
	支票	149
	Faster Payments and other remote banking	149
	帳戶扣款 (direct debit)	149
	Standing orders	149
	Bacs Direct Credit	150
	CHAPS	150
	其他	150
5.3.3	韓國	151
	租稅政策拉抬電子支付滲透率	152
	無硬幣計畫	153
5.3.4	中國	153
	中國人民銀行的態度	157
5.3.5	小結	157

5.4	台灣與無現金社會	159
5.4.1	支付體系的基本建設	159
5.4.2	卡式支付工具的普及性	159
5.4.3	行動支付、卡式支付及現金的競爭	160
	卡式支付 vs. 現金	161
	卡式支付 vs. 行動支付	161
	行動支付 vs. 現金	161
	行動支付的推廣	162
5.4.4	小結	162
6	摘要與結論	164
6.1	支付工具的發展	164
6.2	虛擬貨幣與央行數位貨幣	166
6.3	PSD2 與 Open Banking	166
6.4	台灣支付現況	167
6.5	國際經驗	168
6.6	現金會消失嗎?	169
附錄 1：台灣行動支付調查樣本說明		171
附錄 2：圖 14 與圖 15 的詳細資料		173
附錄 3：我國電子支付機構市占率分佈		174
參考文獻		177

圖目錄

1	各國卡式支付與現金需求的演變	3
2	各種支付工具的社會成本	4
3	電子支付與地下經濟	8
4	貨幣分類與交換機制	13
5	我國支付清算體系架構	15
6	財金系統提供多元服務平台	16
7	DACS 使用證	32
8	Chubb MD2 使用證	33
9	全球即時支付系分佈	46
10	影響 RT-RPS 發展的因素	47
11	主要虛擬貨幣占總市值與交易值	52
12	主要虛擬貨幣占總市值比例	53
13	比特幣的市值與價格	55
14	MyWallet 使用人數	56
15	MyWallet 每天交易數目	57
16	比特幣交易完成時間平均值	58
17	比特幣挖礦的相對耗電量	60
18	虛擬貨幣管制分佈	62
19	依發者、形式、與普及性所得到的貨幣類別	67
20	依發行者、形式、普及性以及移轉機制所得到的貨幣類別	68
21	荷蘭支付工具邊際社會成本比較	84
22	2017 年台灣信用卡刷卡平均每筆交易金額 - 各年齡層	108
23	2014 年台灣信用卡刷卡平均每筆交易金額 - 各年齡層	109
24	2017 年台灣信用卡刷卡平均每筆交易金額 - 各職業別	111
25	台灣電子票證交易金額、儲值餘額與流通張數	112
26	悠遊卡公司營運現況	114
27	2017 年各年齡層行動支付使用者-非使用者比例	119
28	大額鈔票的需求	130
29	2002 ~ 2014 年歐元紙鈔流通量	133
30	瑞典行動支付業者	142
31	瑞典行動支付的服務項目	143
32	2018 年瑞典不同年齡層現金、金融卡及 Swish 的使用情形	144
33	2007-2027 英國各種支付工具的使用次數	148
34	2017 年英國行動支付使用者和人口的年齡結構	151
35	韓國非現金支付工具占比	152
36	大陸非現金支付金額	154
37	2014 ~ 2017 年大陸銀行卡使用狀況	155
38	大陸民眾消費支出中現金支付的比例	156

表目錄

1	2017 年我國大額支付與小額支付結算金額	17
2	支付工具創新年代表	27
3	TSM、HCE 與 Apple Pay 認證機制之比較	42
4	虛擬貨幣市值與交易額	51
5	前五大虛擬貨幣市值 (2018 年 3 月 19 日)	51
6	中央銀行貨幣的設計	71
7	各國支付工具成本比較 - 每筆交易的成本	86
8	各國支付工具成本比較 - 占交易金額的百分比	87
9	各國支付工具成本比較 - 占 GDP 的百分比	88
10	各國支付工具成本比較 - 每人每年 (歐元)	89
11	2016 年我國零售式業與餐飲業收款方式	100
12	金融機構發行金融卡及裝設 ATM 統計	102
13	台灣 ATM 交易值	103
14	台灣 ATM 交易類別筆數	103
15	2016 Automated Teller Machines (per 100,000 adult)	104
16	2004 年 ~ 2017 年台灣信用卡卡數與循環信用餘額 *	105
17	台灣信用卡國內刷卡與預借現金金額	107
18	2014 - 2017 年電子票證市占率 †	113
19	2018 年 4 ~ 9 月我國電子支付業務統計	115
20	我國民眾較常使用的支付方式	116
21	我國民眾對行動支付的認知與使用情形	116
22	2017 年民眾聽過但尚未使用行動支付的原因	118
23	我國行動支付使用者的年齡結構	118
24	2017 年促使非用戶使用行動支付的可能因素	120
25	我國民眾使用行動支付的意願	121
26	2017 年我國民眾對支付工具的偏好	121
27	2017 年行動支付的消費結構	122
28	2014-2016 年台灣零售業營業收入概況	123
29	2016 年台灣零售業之售貨收款方式 - 按小類分	124
30	我國餐飲業總營收及占民間消費比	126
31	2016 年台灣餐飲業之售貨收款方式 - 按小類分	126
32	我國攤販總營收及占民間消費比例	127
33	支付工具之比較	139
34	瑞典 ATM 現金提領情形	145
35	瑞典各種支付工具的交易金額	146
36	我國電子支付機構市占率 - 使用人數	174
37	我國電子支付機構市占率 - 交易金額	175
38	我國電子支付機構市占率 - 轉帳金額	176

1 前言¹

網路的興起、電腦運算能力的大幅躍進與數位加密科技的進步，帶動金融科技 (FinTech) 的發展，科技業為金流過程中的資訊驗證與資金流動提供了有別於傳統金融服務業的方法，例如 P2P 借貸、眾籌 (crowdfunding)、區塊鏈技術 (blockchain) 與比特幣 (Bitcoin)、TransferWise 與 Ripple 的跨國轉帳服務。另一方面數據的儲存與分析也因電腦、通訊與網路科技的進步，業者不再需要鉅額的設備投資便可透過雲端享有數據儲存、分析與組織內外共享的便利，增加了科技服務應用的範圍與異業結合的空間。以電子支付為例，結合數據分析，電子支付業者可以透過異業結合的方式，在為客戶提供支付 (payment) 服務的同時，藉由 in-app 的廣告或優惠方案協助客戶留住顧客，增加顧客的交易頻率，為客戶提供整合型服務 (即同時提供 payment services 與 loyalty program)(Higginson, Krieger, and Zhang (2015))。

1.1 電子支付工具日益普及，但現金依然重要

這些科技進步所帶來的改變正對金融服務業產生鉅大的挑戰，也『可能』帶來經濟活動模式的典範變革 (paradigm shift)。在總體金融方面，以電子支付 (electronic payment) 的方式取代現金的支付正在世界不同的角落擴散中，然而現金支付仍然佔有相當大的比例。以 2014 年為例，全球現金交易約為 21 兆美元，約占全球消費者支付交易 43%。估計約有 3570 億美元的鈔票流通，每年約印製新鈔以取代舊鈔的新鈔金額約為 1500 億美元，無庸置疑現金仍然是很重要的交易媒介 (Govil (2016))。但是非現金支付方式正在成長中。2017 World Payment Report (Capgemini and BNP Paribas (2017)) 對現金與非現金支付有以下幾點觀察：

- 2014-2015 期間全球非現金交易量成長 11.4%，金額高達 4331 億美元，是過去十年來成長最快的一年，略高於 Capgemini and BNP Paribas

¹為說明方便，本研究所指電子貨幣涵蓋電子支付的範圍。

在 2016 年的預估值。這個成長相當大的推力來自開發中市場，它們在 2015 年的成長創新高，達到 21.6%，而成熟經濟體僅成長 6.8%，略高於 2014 年的 6%。在非現金交易量前十大市場裡，中國爬升到第三位，有 381 億美元的交易金額，超越 2014 年第三位的巴西。

● **金融卡與信用轉帳是 2015 年領頭的電子支付工具，全球支票使用量持續下降。**金融卡占全球非現金交易的 46.7%，占比最高；其次是信用卡 19.5%。雖然 2015 年信用卡使用量成長 10.3%，除了亞洲新興市場外，各地的信用卡使用量成長率下降，或僅微幅成長。由於電子支付使用的成長，全球支票使用量持續下降，2015 年下降 13.4%。英國及澳洲計劃在最近的將來逐步淘汰支票的使用，其他國家則沒有設定時間表²。

● **儘管電子支付的使用增加，現金仍是主流，尤其在低額交易裡。**除了交易規模外，現金的使用和人口結構有很強的關係。造成現金高使用量的因素還有：現金的匿名特性、新興市場缺乏現代化支付基礎建設及銀行體系的服務。雖然在大多數國家現金占總支付額的比例在下降，流通的現金 (cash in circulation, CIC) 在過去五年仍維持穩定或微幅成長。全球除了丹麥、英國、瑞典、加拿大與南非外，CIC 對 GDP 的比例都以更快的速度增加 (increases at a higher pace)，這可能阻礙向無現金社會的邁進。由於 CIC 在增加，現金在體系裡的時間會比預期的長。亞太地區很多國家有較高的 CIC 對 GDP 的比例，可以增加這些國家平均每人非現金交易的量，以加速這些國家轉向數位經濟。

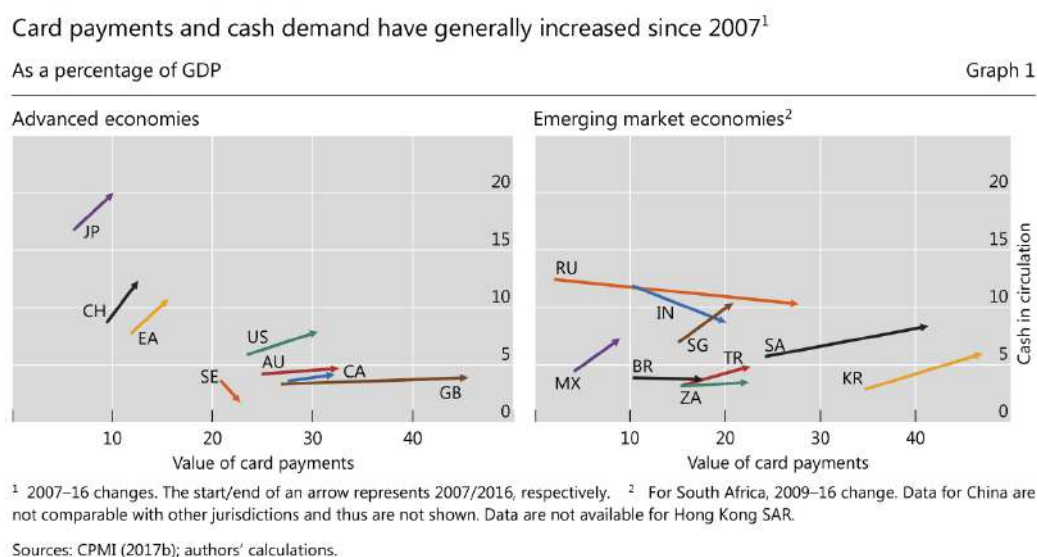
根據 Bech, Faruqi, Ougaard, and Picillo (2018) 的計算，很多先進國家與新興市場的電子支付和現金需求同時增加³。圖1呈現各國的卡式支付金額

²英國 Payment Council 原於 2009 年規劃在 2018 年停用支票，但在聽取多個利害關係團體的意見後，考量支票仍有使用需求，於 2011 年月公布取消該計畫 (House of Commons (2012))。

³由於電子支付中很多都是綁信用卡，目前為止最能反應跨國的電子支付比較的資料是卡式支付，因此 Bech, Faruqi, Ougaard, and Picillo 用卡式支付的資料來呈現電子支付 (p. 69)。

與 CIC 占 GDP 2007 年和 2016 年的比例，橫軸為卡式支付占 GDP 的比例，縱軸為 CIC 占 GDP 的比例，各國的箭頭線條開端為 2007 年的資料，結束點為 2016 年的資料。圖形顯示除了瑞典 (SE) 外，先進國家均呈現二者比例上升的趨勢，而新興市場國家裡除了蘇俄 (RU)、印度 (IN) 與巴西 (BR) 外，均呈現卡式支付與現金需求同時上升的趨勢。

圖 1 各國卡式支付與現金需求的演變

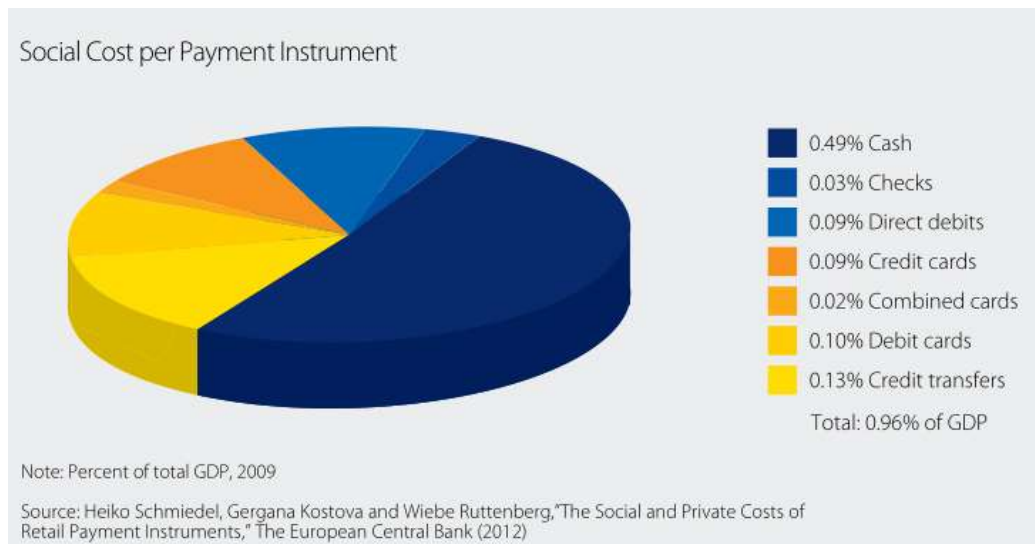


資料來源: Bech, Faruqi, Ougaard, and Picillo (2018), Graph 1

非現金交易的成長一方面來自科技的進步，提供了較現金更方便及安全的方法，如信用卡、儲值卡、行動支付等工具，讓人可以在沒有現金的情況下進行交易。另一方面，電子支付工具可以減少很多交易成本。根據 Schmiedel, Kostova, and Ruttenberg (2012) 的研究，使用現金的社會成本及私人成本較其它支付工具 (如支票、金融卡、信用卡..... 等工具) 高出很多。以 2009 年為例，使用現金的社會成本為 GDP 的 0.49%，支票的社會成本僅為 GDP 的 0.03%，直接從銀行存款帳戶扣款 (direct debits) 0.09%，信用卡

0.09 %，金融卡 (debit cards) 0.10%，信用轉帳 (credit transfer) 0.13%；由這些數字可以看出用非現金交易的推廣對整體社會是有益的 (參見圖2)。

圖 2 各種支付工具的社會成本



資料來源: Govil (2016) Figure 5。

非現金交易中的支付工具有支票、信用卡、直接從存款帳戶扣款、綜合卡 (combined cards)、金融卡及轉帳方式。這些支付工具都是仰賴現存的金融機構以電子方式將資金由付款人移轉至受款人。在由我國支付清算體系架構裡，中央銀行作為支付體系的中心，透過電腦系統的運作完成支付的資訊流與金流的運作。換言之非現金的資金移動全以電子方式進式。相較於現金，電子移轉模式免去了現金運送的成本，透過金融機構在央行帳戶進行淨額移轉。我國在 2017 年透過銀行帳戶之電子資金移轉金額 (不包括銀行內部往來交易) 約有 658 兆新台幣 (中央銀行金融統計月報/主要支付系統)。

除了上述大家所熟悉的信用卡、金融卡外，尚有儲值卡 (如悠遊卡) 及第三方支付帳戶等被用來作為電子支付工具。在很多國家這些電子支付工具對經濟都有相當的貢獻。根據 Moody's Analytics (2016) 的研

究，2011 年至 2015 年間在丹麥電子支付對 GDP 的貢獻為 0.14%，美國為 0.12%，英國 0.11%，新加坡 0.10%，我國 0.9%。在 2017 年台灣引進了 ApplePay, Android Pay, Samsung Pay, Google 的 Android Pay 等行動支付 (mobile payment)，再加上本土的橘子支、奇摩超好付、PCHome 的支付連與 Pi 行動錢包、GOMAJI Pay、Line Pay、街口支付、mWallet 及其它由銀行提供的行動支付服務，象徵著台灣的電子支付工具選擇愈來愈多。

從上面的簡單背景說明中透露出三個重點：第一、電子支付的普及性愈來愈高；第二、現金仍為重要的支付工具；第三、現金的社會成本遠高於電子支付的成本。這三個重點也引伸出兩個值得探究的議題：**第一、什麼因素導致現金交易仍居高不下？第二、在電子支付擴展普及的過程中，它如何影響企業與消費者的支付工具的選擇？**

1.2 虛擬貨幣的科技與價值

虛擬貨幣背後的科技頗具意義，但虛擬貨幣的本身仍有疑慮

上述的電子支付有一個共同特點，那就是仍以法定貨幣 (legal tender) 為基礎，我國中央銀行稱它們為**電子貨幣 (electronic money)**。2009 年 Bitcoin(比特幣) 誕生，它不以法定貨幣為基礎，而有自己的一套發行規則。以電腦運作為基礎，應用區塊鏈技術，使得比特幣系統所有的參與者均有交易的總帳 (又稱為 distributed ledgers)，即將交易的資料變為公有的。這一技術的變革，和傳統上金融交易的資料由金融機構個別擁有相當不同。也因資訊是由個別金融機構擁有，在傳統非現金交易的金融支付裡，所有交易的結算與清算均需透過層層的金融機構的服務才能完成。例如支票的支付，需透票據交換、清算與結算過等過程才能完成一筆交易的支付。信用卡交易需透過付款人的發卡行、受款人的銀行及信用卡公司間的資訊傳遞與金流的處理。國際間銀行帳戶間的匯款需透過 SWIFT 機構的資訊傳遞，再加上付款人的往來銀行、受款人的往來銀行及其它中介銀行的參與才能完成一筆匯款。

但區塊鏈技術的引用，使得資金的流動可以避開上述的層層機制，而能夠直接完成金流，Ripple 跨國匯款服務便是一例。而 BitCoin ATM 及 Bitcoin 交易商的服務，也讓國際匯款變得更快速，更具彈性，而且可以避開很多政府的外匯交易管制 (吳修辰、馬自明 (2017) and 馬自明 (2017))。由於 BitCoin 不以法定貨幣為基礎，以數位形式表示其價值，和前面各種電子支付工具以法定貨幣為基礎不同，又稱為**虛擬貨幣 (virtual currency)**。另一方面，金融證券的交易所關連的證券保管、資金與證券移轉，在傳統上也需要有層層的清算與結算機制，區塊鏈的共有總帳形式，也可能為金融證券交易的基礎建設帶來不一樣的全景 (landscape)。The Korea Exchange、Nasdaq、London Stock Exchange、The Australia Securities Exchange、The Tallinn Stock Exchange(Estonia) 與 Tokyo Stock Exchange 正在研究如何將區塊鏈技術應用在它們的業務上 (Next Exchange (2016))。

近年來有愈來愈多的虛擬貨幣，根據 CoinMarketCap 2016 年 3 月 17 日的統計資料，全球虛擬貨幣種類超過 650 種，其中比特幣占有所有虛擬貨幣市值的 77%(中央銀行 (2016))，到了 2018 年 3 月 18 日全球虛擬貨幣的種類上升到 1,564 種，其中比特幣占有所有虛擬貨幣市值下降到的 44.5%⁴。各國中央銀行與國際貨幣機構對於虛擬貨幣的出現及未來的發展均予以高度的關注 (Broadbent (2016), Camera (2017), ECB (2012), ECB (2015), and IMF (2016))。我國中央銀行也在 2016 年針對這議題及國內有人呼籲政府發行虛擬貨幣做出說明與回應 (中央銀行 (2016))。

綜合各國央行及國際貨幣機構的看法，虛擬貨幣背後的區塊鏈技術對金融交易的處理具有重要的意涵。但是虛擬貨幣本身仍有很多的待克服的地方，如 (1) 比特幣的供給長期而言是固定的，受制於它背後的 algorithm；(2) 虛擬貨幣的匿名性使其難以監管，有礙洗錢防制與有資助恐怖主義的疑慮；⁵(3) 虛擬貨幣仍有資安的問題，及惡性倒閉的道德風險問題；(4) 虛擬

⁴根據 CoinMarketCap 2017 年 5 月 15 的統計資料，全球虛擬貨幣種類超過 720 種，比特幣的市值占有所有虛擬貨幣市值的 49%。

⁵今年 (2017 年) 五月中旬全球發生的網路勒索便是要求以比特幣支付 (李承穎、林良齊 (2017))。

貨幣可以作為逃漏稅的工具，各國對其交易如何課稅，作法不一；(5) 虛擬貨幣交易弱化了政府外匯管制與資金移動的管理能力 (中央銀行 (2016))。也因為這些因素，各國對虛擬貨幣的態度也不相同 (IMF (2016)，Annex(p. 42))。

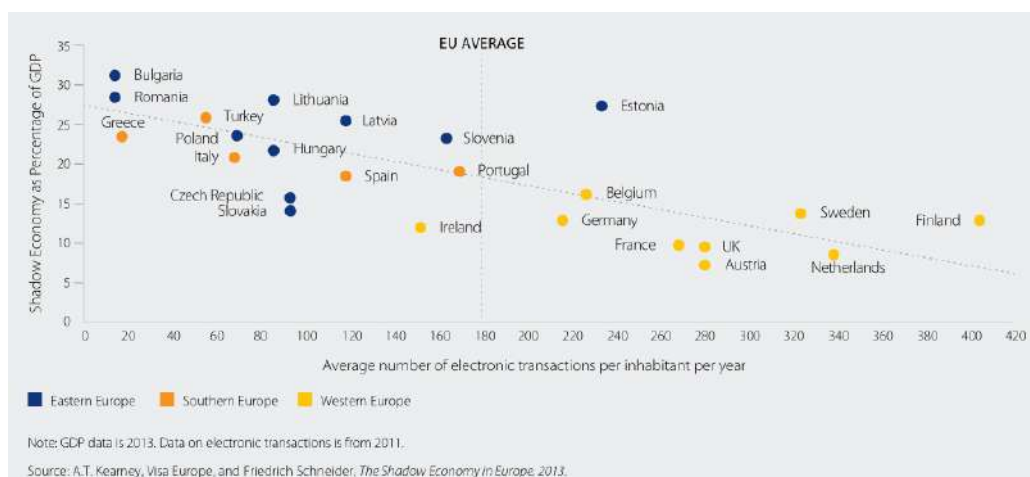
1.3 電子支付、數位貨幣與無現金社會

通訊、網路、電腦運算與數位加密等項科技的進步，使得電子支付工具變得多元與方便，人們得以因而免除攜帶現金的不方便，有時也可避免傳統金融交易的層層服務費用 (如 Ripple 與 TrasferWire 的服務)，也因此有愈來愈多的人以電子支付取代現金支付。在很多國家裡，電子支付交易對 GDP 有很大的貢獻。根據 Moody's Analytics (2016)，在 2011 年至 2015 年間所研究的 70 個國家裏，電子支付的增加每年貢獻了 2960 億美元的 GDP，相當於 2600 萬個工作機會。電子支付增加最多的國家，電子支付增加對成長的貢獻也最大。電子支付也讓一些原本無法接觸到金融服務的人，可以得到金融服務的好處 (即增加了金融覆蓋 (financial inclusion) 的範圍)。在另一方面，電子支付的使用，也可以減少地下經濟的規模，電子支付的使用愈多的國家，地下經濟的規模也較小。圖 3 顯示西歐國家每位居民使電子交易的次數較高，其地下經濟的規模也較小。東歐與南歐的國家每位居民電子交易的次數少，地下經濟規模也較大。

但即便電子支付有使用成本上的優勢，現金仍然大量地被用在日常交易中。這是一個值得關注的問題，**電子貨幣的效率足以讓現金消失，而成為一個無現金社會嗎？**

電子支付有一項特徵剛好和現金交易完全相反，那就是具名交易或是交易當事人很容易被指認。現金交易則是匿名的，因為這個特色現金常被應用在非法交易、逃稅、洗錢、資助恐怖主義等活動；這也常被用來做為

圖 3 電子支付與地下經濟



資料來源: Govil (2016), Figure 8.

邁向無現金社會的理由之一 (Rogoff (2015), Rogoff (2016b), Stiglitz (2017), and Chainey (2017))。現金的匿名性是無現金社會無法實現的主因？還是仍有一些因素使得電子支付的採用受到限制？

1.4 本計畫案的目的

本計畫案探討上面所述的問題，並說明台灣支付現況及現金消失的可能性。首先我們探討當今的支付體系如何應用電子科技提升資金移動的效率，介紹電子科技下支付體系如何進行資金移轉的結算與清算，並說明大家現在所談論的行動支付如何建立在既有的支付體系基礎上，應用行動裝置進行日常交易支付，並說明虛擬貨幣的特質及它成為一種日常生活支付工具的可能性 (第2章)。

電子科技的發展使得支付工具推陳出新，和現金形成了既互補又競爭的態勢。很多經濟學者主張應廢除現金的使用，但也有學者提出不同的見解。第3章將討論這方面的論戰，從學者辯論的過程中我們可以更深刻了解現金的使用所牽涉不僅僅是經濟活動，也涉及到個人在社會所能擁有的自

由度。

第4章說明台灣支付工具使用的結構，分別從支付者與收受者的角度討論支付工具的使用現況。第5章在既有的支付現況下，討論台灣成為無現金社會的可能性。第6章摘要本研究的內容與結論。

2 電子貨幣、支付工具與電子支付

中央銀行 (2016) 的報告中**電子形式貨幣**中有存放中央銀行存款及存放商業銀行存款及**電子貨幣** (見圖4)。報告中使用數位貨幣 (digital currency)、電子貨幣 (E-money)、與虛擬貨幣 (virtual currency) 等名詞。定義電子貨幣為以數位形式儲存價值，並以**法償貨幣** 為計價單位，包括卡式貨幣 (如悠遊卡) 與網路形式貨幣 (如第三方支付儲值帳戶)。虛擬貨幣定義為以數位形式儲存價值，並以**非法償貨幣** 為計價單位。數位貨幣則指電子貨幣與虛擬貨幣。

鑑於電子支付的發展中，很多行動支付是綁信用卡，如 Apple Pay、Android Pay、Samsung Pay、t Wallet+，而信用卡支付往往涉及到資金在不同銀行的帳戶間移轉，與上述存放在央行與商業銀行的存款有關。在很多地區金融卡可以在銷售點 (point of sale, POS) 使用，直接由使用者的銀行帳戶扣款，這種形式的支付也涉及到資金在不同銀行存款帳戶間移動，屬於上述電子形式貨幣的一種。因此本研究延伸中央銀行 (2016) 電子貨幣的定義，將卡式支付 (如信用卡、金融卡) 形式的支付涵蓋在電子貨幣裡。為了研究的完整性，本研究將涵蓋中央銀行 (2016) 報告中的電子形式貨幣、電子貨幣及晚近 FinTech 所激發出來各種形式的電子行動支付工具，在不會引起含糊困擾的情形下，統以電子貨幣稱呼。

支付是完成交易的重要步驟。在法定貨幣存在的經濟活動裡，現金是最常見的、最基本的支付工具。然而在很多交易裡，現金的交付有其不方便及不實際的地方。例如房地產買賣，金額很大，搬運那麼多的現金既不方便，也不安全，同時日後很難留下價款交付的證據。又如搭乘公車，如果支付現金，碰到手上只有大額鈔票時，會有無法找零或需費時處理找零的情況。電子形式貨幣的移轉便可以解決這些不方便，在房地產交易過程中透過非現金的支付方式，如轉帳的方式，既安全又方便，可以在金融機構裡留下價金支付的記錄。儲值卡的應用如香港的八達通卡、台北的悠遊卡，可以解決找零的麻煩，免除攜帶零錢及 (或) 現金的不便。

然而非現金的支付工具需處理資金所有權的移轉。不同的支付方式有不同的資金移轉方式。電腦科技與通訊科技的進步與網路的發展，增加了資金移轉的效率，也改變了支付工具的形式。本章將討論電子形式貨幣的運作及科技如何改變支付工具運作。

在法償貨幣的世界裡，所有交易相關的資金移動，大多數都流回銀行體系，經濟活動相關的支付大都透過這些存款資金在存款帳戶間移動來完成；因此不同金融機構間資金往來的清算與結算工作是讓日常經濟活動中的支付能夠順利完成的樞紐，即便是稍早出現的 PayPal 及晚近 FinTech 所激發出來的很多電子支付工具 (如 Apple Pay、Android Pay 及 t Wallet+) 也是以信用卡為基礎，其清算與結算工作仍然脫離不了金融機構存款戶間的基金移動。

虛擬貨幣的發展為金融部門帶來新領域的發展。過去金融支付需倚賴中介機構結算清算，在分散式帳本科技下，虛擬貨幣點對點的金融交易不再需要中介，而是透過共有的帳本解決金融交易中的信任問題，弱化了金融中介機構的角色。近年虛擬貨幣與行動支付的快速發展，引發中央銀行該不該發行數位貨幣的討論，各國央行也對相關問題進行研究，並回應外界的問題。

本章我們將說明簡略說明支付工具的清算結算系統，然後說明各種電子貨幣與支付工具的演變與發展。電子支付的興起與虛擬貨幣的發展反應近年來金融創新活動的成果，也為央行是否應發行法定數位貨幣 (央行數位貨幣) 帶來很多的討論。本章也將介紹虛擬貨幣的發展及央行數位貨幣的相關討論。

2.1 支付工具、結算與清算 (clearing and settlement)

在點對點 (peer-to-peer) 的交易裡支付實體貨幣，實體貨幣轉手便構成資金所有權移轉，很直截了當。但用實體貨幣以外的支付工具，如信用卡、金融卡、支票、... 等，進行支付，則需處理資金所有權的移轉。資金所有權

的移轉涉及資金支付者與資金收受者的資訊。當負責支付價金給受款人和實際付款人為不同個體時，資訊流決定了資金所有權的移轉。例如早期中國的飛錢將票券分成兩半，一半由受款人攜帶，一半寄給負責支付的單位，只要兩半票券吻合無誤，受款人便可如數取得錢款。票券本身便負有資訊傳遞的功能。又如信用卡的使用，商家在取得發卡銀行支付的款項需先取得授權碼及買方的簽名單，授權碼及買方簽名即是在傳遞資金所有權移轉的資訊。

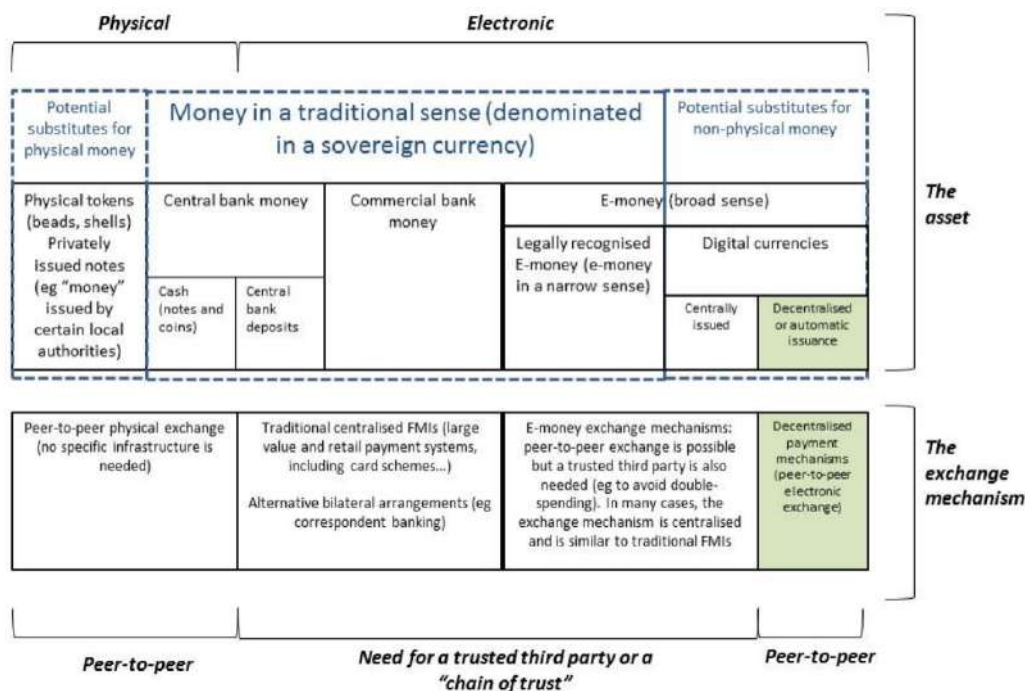
隨著支付工具形式的不同，資金所有權的移轉過程也有所差異。而商家一天的交易筆數很多，同時接受很多支付者的支付，這些支付者的支付工具來自不同中介機構，如何有效率的結算與清算變成整個支付體系運作的重要課題。

以支票為例，一家供貨的企業每段時間同時收到很多商家的支票。這些支票來自不同地區與銀行的支票存款帳戶。很明顯，如果商家需將一張支票拿到支票帳戶的銀行提示兌現，將曠日費時，而且往返所需的交通與人事費用所費不貲。在台灣透過支付人與受款人的往來銀行及台灣票據交換所的處理，完成每天數十萬計支票的清算與結算⁶。這個過程需要銀行核對支票簽發人的真實性及帳戶內是否有足夠的資金；票據交換所進行結算 (clearing) 的工作，計算各銀行間的資金往來淨額；透過各銀行在中央銀行的帳戶進行最後的清算 (settlement)(中央銀行 (2009))。換言之，整個結算與清算的工作是透過交易雙方 (支付人 (payer) 與受款人 (payee)) 之外的第三方完成的；也表示交易雙方信任第三方為其處理資金所有權的移轉。從整個過程也可以觀察到支付工具的使用

- [1] 需要可信任的結算與清算機構，
- [2] 需要可靠的程序及基本建設，及
- [3] 需要耗費成本。

⁶根據台灣票據交換所的資料，2017 年 9 月整個月票據交換的張數為 8,099,097 張，交換金額為新台幣 1 兆 4034 億 8400 萬。同年 1 月到 9 月交換總張數為 73,058,658 張，交換總金額為新台幣 12 兆 1712 億 982.6 萬 (資料來源: <https://www.twmch.org.tw/publicinfo/publicinfo6.html>，2017 年 11 月 6 日下載)。

圖 4 貨幣分類與交換機制



資料來源: 本圖為 CPMI (2015) Figure 1 (page 6)。

比特幣 (Bitcoin) 的出現，其背後的分散式帳本 (distributed ledgers) 科技為清算與結算提出了另一種可能性，將交易記錄存放在網路系統上各個參與交易的電腦上 (CPMI (2015))。換言之，交易的記錄不再是存放在金融機構的電腦系統裡，而是有多個內容一致的記錄存放在不同的位置。雖然分散式帳本技術仍有它的限制，還需進一步的發展，但是它的出現代表著清算與結算工作可以不依賴交易雙方以外的第三方，但仍需倚賴一套電腦運算機、認證與資訊分享及分散儲存的系統。

圖 4 說明實體貨幣與電子形式貨幣的交換機制。可以觀察到實體貨幣與虛擬貨幣的交付為點對點交換，而以法償貨幣計價的電子形式貨幣的交付則需仰賴受信任的第三方機構及支付清算結算的基礎建設來完成。依賴第三方機構的清算結算往往是一種集中式的清算方式，資金的往來記錄保

存在金融機構裡。而現金及虛擬貨幣的使用，資金往來的記錄則保留在個人手中或是參與交易網絡的各個節點 (node) 上。

為說明各種支付工具背後的結算清算工作，我們先以我國為例，說明銀行間的結算清算機制，做為支付系統的基本架構。然後說明隨著各種支付工具的出現，支付基礎建設如何演變。

2.1.1 我國電子支付清算體系⁷

我國已建構完善的電子支付清算體系，整個清算體系處理多種支付工具的使用，分為大額支付與小額支付，二者的交易類別與處理方式有別，分述如下：

大額支付⁸

大額支付的交易類別包括 (1) 金融機構間資金移轉、(2) 同業拆款、(3) 外匯交易、(4) 準備金調整、(5) 債、票券等有價證券交割價款、(6) 企業大額匯款。其處理方式是以中央銀行貨幣 (即存在中央銀行的存款) 為清算資產，各銀行透過中央銀行的「同資系統」的帳戶進行資金結算與清算。

小額支付

小額支付的交易類別包括 (1) 民眾匯款、(2) ATM 金融卡提款轉帳、(3) 信用卡消費扣款、(4) 電子票證 (如悠遊卡等) 儲值消費、(5) 票據款項收付等。其處理方式是跨行交易以中央銀行貨幣為清算資產；銀行內部往來交易則以商業銀行貨幣 (即存在商業銀行的存款) 為清算資產。財金公司處理跨行匯款、ATM 跨行提款及轉帳與其他跨行支付的結算；票據交換所處理票據交換與 ACH 代收代付之結算；聯合信用卡處理中心則處理信用卡簽帳金額之結算。

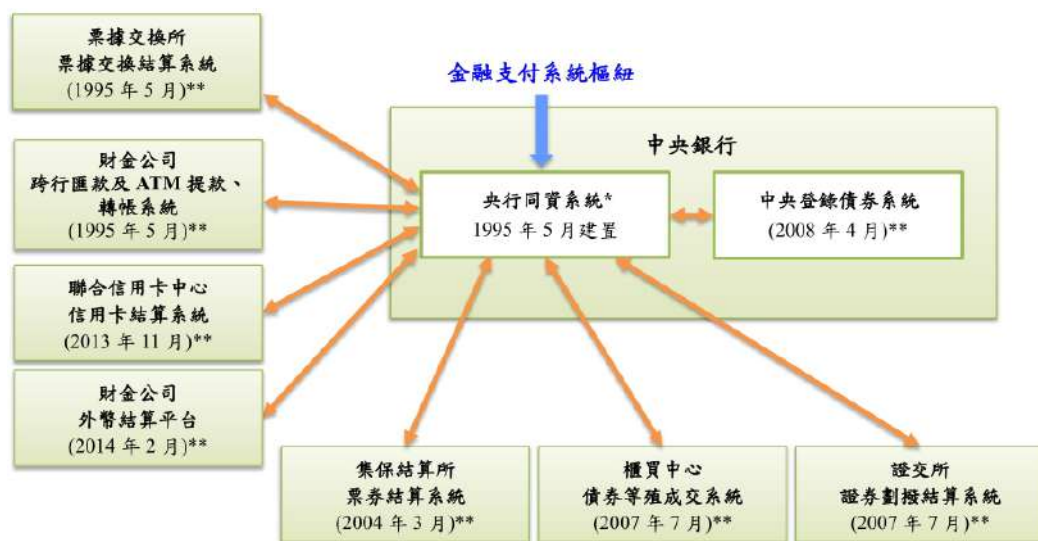
我國金融機構間的清算結算系統以中央銀行為中心。中央銀行的同資

⁷本節內容部份節錄自中央銀行 (2016)，有興趣的讀者可參閱該文件。

⁸大額支付係指金融市場交易，相對於一般零售支付金額而言，數額相當大，因此國際上慣稱為 wholesale payments 或 large-value payments；小額支付則稱為 retail payments 或 small-value payments。

系統於 1995 年建立，為我國整體金融支付系統的樞紐。票據交換所處理支票的清算，財金公司處理跨行匯款及 ATM 提款、轉帳系統及外幣結算系統。聯合信用卡中心負責信用卡結算系統。所有跨行資金移轉交易的清算，全透過各金融機構在中央銀行同資系統存款帳戶(準備金甲戶)辦理(詳見圖 5)。

圖 5 我國支付清算體系架構



* 央行同資系統係央行建置之電子清算系統，於 2002 年 9 月全面採行即時總額清算機制(Real-Time Gross Settlement, RTGS)，以控管大額清算風險。當參加單位帳戶有足夠餘額時，系統才會清算其所發送之支付指令；因此，可避免不足額扣付之支付指令進入系統清算程序，影響系統正常運作。

** 括號內表示納入央行同資系統之時間。

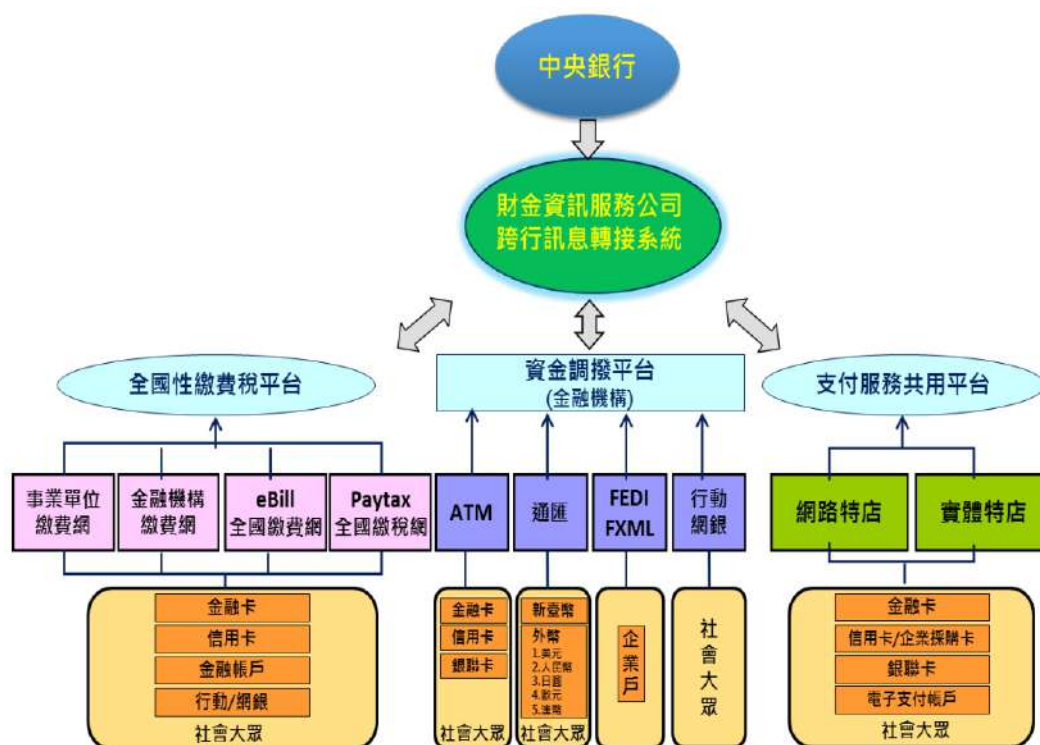
資料來源: 中央銀行 (2016)，圖 4。

於 2000 年依據國際清算銀行 (Bank of International Settlement, BIS) 與國際證券管理組織 (International Organization of Securities Commissions, IOSCO) 共同發佈的金融市場基礎設施準則 (Principles for Financial Market Infrastructures, PFMI)，中央銀行的同資系統採取即時總額清算機制 (real-time gross settlement, RTGS)。

財金公司負責財金系統，提供多元的服務 (見圖 6)。全國性繳費、繳稅平台，提供全國民眾可以用行動裝置、桌機、筆電連結網路進行各種費

用、稅賦的查詢、繳納。金融機構資金調撥平台處理金融機構 ATM 提款與轉帳、跨行通匯之服務。

圖 6 財金系統提供多元服務平台



資料來源: 中央銀行 (2017), 圖 3。

針對企業的支持服務，財金系統提供**金融 EDI 業務**，使得企業可以使用單一銀行、單一電子憑證、單一平台即可於企業內調度存放於其他銀行的資金，完成跨銀行資金調撥的需求。**金融 XML 業務**讓企業可以透過自備交易伺服器與金融機構連線，或用瀏覽器連結金融機構網站服務，以金融憑證為基礎進行各項金融交易。例如企業戶使用內部財會系統於主管簽核放行後，直接將付款指示訊息送交轉出行，轉出行經檢核無誤後即進行跨行轉帳作業；企業接收跨行扣帳明細訊息，並經檢核無誤即通知入帳行進行入帳，入帳行於完成入帳後即通知收款人。

財金公司的**網路 ATM 業務**提供 ATM 跨行服務，社會大眾可以利用晶片金融卡，以個人電腦及其他終端設備，透過網際網路進行「全年無休 24 小時」轉帳、繳費、餘額查詢等作業。社會大眾在實體商店與網路商店用金融卡、信用卡與電子支付帳戶付款，也是透過財金公司所提供的支付服務共用平台完成付款交易的⁹。

根據中央銀行的資料，2017 年同資系統處理的大額支付結算金額為新台幣 517 兆 4,477 億元，約為小額支付的 3.19 倍 (見表 1)。表 1 為 2017 年我國財金公司、票據交換所及聯合信用卡處理中心所處理的結算金額；其中財金公司處理的總金額約新台幣 141 兆元，占整體小額支付 86.5%，票據交換所結算的小額支付占比為 11.1%，聯合信用卡處理中心的占比為 1.64%

表 1 2017 年我國大額支付與小額支付結算金額

	金額 (新台幣億元)	占比
大額支付		
中央銀行同資系統	5,174,477	-
小額支付		
財金公司跨行支付	1,408,519	86.75%
票據交換所 - ACH 代收代付款項	27,558	1.70%
票據交換所 - 票據交換金額	160,893	9.91%
聯合信用卡處理中心	26,626	1.64%
加總	1,623,596	100.00%

資料來源：中央銀行統計資訊網、聯合信用卡中心公開資料

2.1.2 支付體系的演變¹⁰

支付體系是一個複雜的生態系統。上節我國支付清算體系說明了一個支付體系所該具備的基本功能。也讓我們了解支付所引起的資金移轉透過一個

⁹關於財金公司所提供的服務內容，請參閱財金公司網站 www.fisc.com.tw。

¹⁰Stiphout and Mual (2017) 的 iii-1 節提供了支付體系演變的說明。本節主要根據該節內容撰寫。

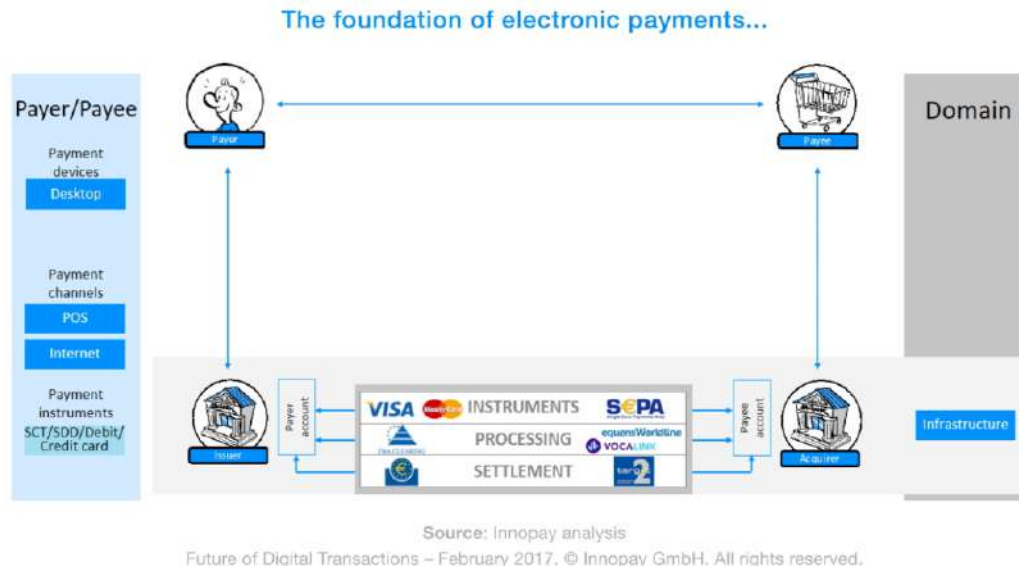
中心體系運作。整個支付體系的運作涉及到四面八方不同的個人交易，透過交易人所往來的金融機構將資金從支付人移轉至收受人。透過中心體系的運作可以使資金移轉較有效率，同時體系中的中介機構保存了資金移轉的記錄。在這個資金移轉的處理過程中，電腦系統與資料電子化扮演著重要的角色。

早期在個人電腦尚未普及，網路尚未出現時，只有政府與大型企業才有能力電腦化。銀行業是所有產業中採購資訊科技相關產品最多的產業，從 1970 年到 1980 年他們貢獻了資訊產業 66% 的收入。資訊科技讓銀行業擠入創新的浪潮裡。信用卡、用磁條儲存資訊 (magnetic coding)、智慧卡 (smart cards)、POS 機台的應用、ATM、電子轉帳 (electronic fund transfer)、民眾在家裡便能處理銀行業務 (home banking)、企業財務系統和銀行連結 (corporate treasury stations) 等創新重塑銀行業服務系統及銀行業的競爭本質，也使得金融機構間的連結互動更為緊密，彼此間的協調溝通更為重要 (Pennings and Harianto (1992), p. 360)。而複雜的金融交易互動關係更顯得一個能夠居中協調運作的支付系統的重要性。

1974 年美國建立了 Automated Clearing House(ACH)，為電子化處理支付交易清算的開端。隨著科技及金融服務的發展，電子支付系統的基礎建設逐漸形成，前述我國電子支付體系便是一例。從上一小節的說明中我們可以說電子支付體系的基礎建設提供了電子形式貨幣、卡式支付等資金所有權移轉的服務。在新興 FinTech 帶動行動支付風潮之前的各種電子支付均倚賴這樣的支付基礎建設來完成資金所有權的移轉。Stiphout and Mual (2017) 以這個支付基礎建設為開端 (稱之為範疇一)，逐層堆疊各種不同支付方式的創新對支付體系所帶來的生態演變 (共討論七種範疇)，闡述網路興起後所帶動的各支種支付形態及服務如何改變支付體系生態。基本上很多新興的行動支付是架構在這個支付基礎建設上面，也就是說這是一個**演化過程**，而不是『**革命**』。

以下我們將分別說明這七種範疇。

範疇一：支付基礎建設電子化 (1960 - 持續中)



資料來源: Stiphout and Mual (2017)

範疇一說明銀行管理的支付工具背後的運作機制，這些工具包括信用卡、金融卡、轉帳 (credit transfer, CT) 與帳戶直接扣款 (direct debit, DD)¹¹。我們稱這個運作機制為支付基礎建設。買賣雙方進行交易，支付的完成基本上有三個元素：

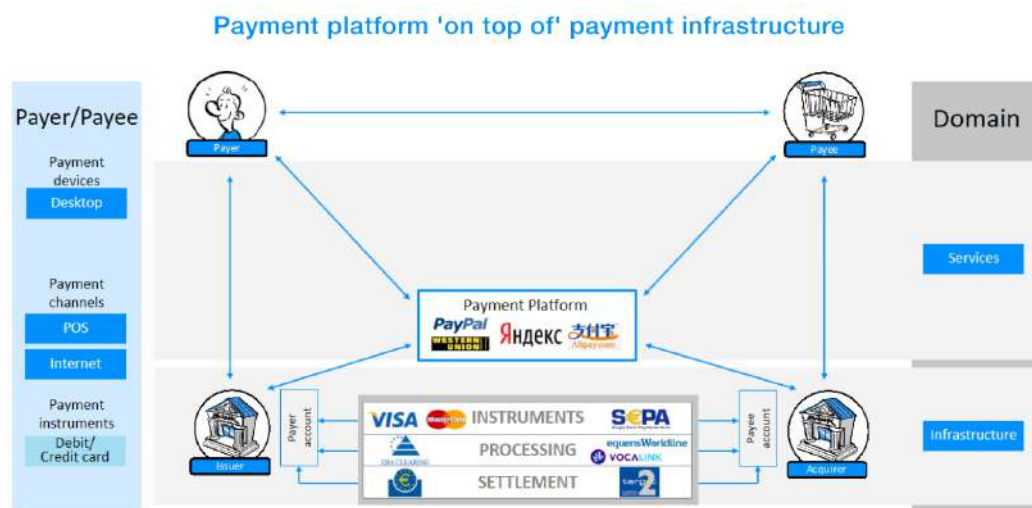
- [1] **支付工具 (payment instrument) 的選擇**: 使用由銀行管理的支付工具如：轉帳、信用卡、金融卡、直接由銀行帳戶扣款。透過 POS 或網路的管道使用這些工具。
- [2] **結算 (clearing)**: 當付款人 (payer) 支付與收款人 (payee) 接到款項，他們銀行帳戶的餘額改變了，各銀行間的往來帳戶餘額也改變了。結算就是計算銀行間往來款項的淨額 (即 netting the interbank position)¹²。
- [3] **清算 (settlement)**: 透過各銀行在中央銀行的帳戶支付每一個清算週期的餘額。

¹¹ 圖中的 SCT 是 SEPA Credit Transfer 的縮寫，SEPA 是 Single Euro Payment Area 的縮寫；SDD 是 SEPA Direct Debit 的縮寫。歐盟為簡化銀行歐元帳戶轉帳作業，進行了支付系統的整合，於 2008 年一月進行轉帳作業整合，2009 年 11 月進行帳戶直接扣款的作業整合。目前 SEPA 共有 34 個會員國 (請參閱 <https://www.sepa.ch/en/home/sepa.html>)。

¹² 這裡的結算就是圖中的 Processing。付款人如使用信用卡，往來銀行是發卡行，即圖中的 Issuer，收款人的往來銀行是收單行，即圖中的 acquirer。

這三個元素構成了基礎建設 (infrastructure)。發展基礎建設的目的在於使得支付得以即時完成 (即 instant payment)¹³。在台灣所有透過銀行體系帳戶的資金移動均透過中央銀行進行最後的清算，整個資金的移轉採用即時總額清算機制 (RTGS)，各項支付可以即時完成。在歐洲因為不同國家有不同的銀行支付體系，整個歐元區的支付體系尚未統整時，很多透過銀行體系的支付或資金移轉往往不是即時可以完成，這也是歐洲地區會有 Instant Payment Scheme。美國因在一般從銀行帳戶轉帳到另一個銀行帳戶往往需要二到三個營業日。如果從銀行帳戶轉帳到 PayPal 帳戶，則約需三到五個工作天¹⁴。從這個地方觀察，我國的支付基礎建設提供的便利性較歐美高。

範疇二: 支付基礎建設 + 服務層 (2000 - 持續中)



Source: Innopay analysis

Future of Digital Transactions – February 2017, © Innopay GmbH. All rights reserved.

資料來源: Stiphout and Mual (2017)

範疇一的支付基礎建設的發展階段，網路與電子商務尚未成熟，既有的支付方法如信用卡、金融卡與轉帳服務雖可以在線上使用，但因為其原始設計並非針對網路設計的，在可使用性及安全上都不是很恰當。網路的

¹³關於 Instant payment 讀者可以參閱

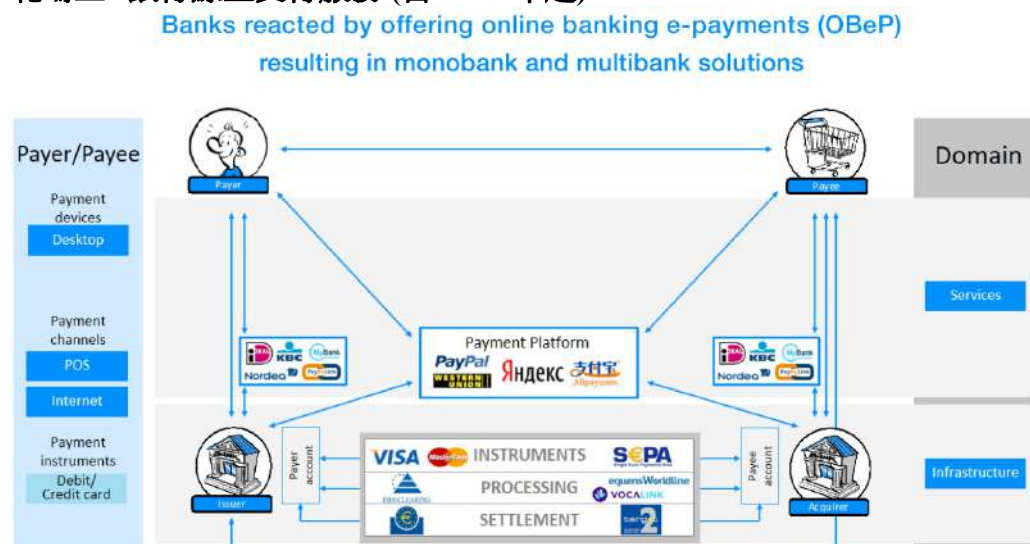
<https://www.ecb.europa.eu/paym/retpaym/instant/html/index.en.html> 的說明。

¹⁴讀者可以參閱 <https://www.usbank.com/online-banking/transfer-money.aspx> 與 <https://www.paypal.com/us/selfhelp/article/FAQ1470> 的說明。

發展與電子商務的出現，開啓了特別針對網路交易、付款者與受款者設計新型態支付服務的機會，作為在既存基礎架構下，維持與銀行往來關係外的另一種選擇。即在範疇一的基礎建設上，加了一個「服務平台 (service layer)」。

在服務平台上輸入信用卡或金融卡的詳細資料，巧妙地連結平台上的帳戶和銀行體系的支付基礎建設。使用者可以將資金移轉到平台上的帳戶裡，而商家可以將收入轉入銀行的帳戶。這個機制使得銀行客戶首次可以完全掌控自己的帳戶。1999 年 PayPal 開始了服務業務，是這個領域的帶頭者，隨後很多國家出現各種類似的平台，如俄國的 Yandex，中國的支付寶。這些平台成功的關鍵在於它們能夠將數以百萬計的買者與商家有效地連結在一起，產生了網絡效果 (network effects)，而能夠快速成長。當支付者將金錢放在平台上並進行支付，受款者從平台上取出資金，他們共同經歷了不在傳統基礎建設系統上的支付經驗。而事實上，這些服務平台帶給使用者良好的使用支付經驗，而加速這種平台的使用率。

範疇三：銀行線上支付服務 (自 2005 年起)



Source: Innopay analysis

Future of Digital Transactions – February 2017. © Innopay GmbH. All rights reserved.

資料來源: Stiphout and Mual (2017)

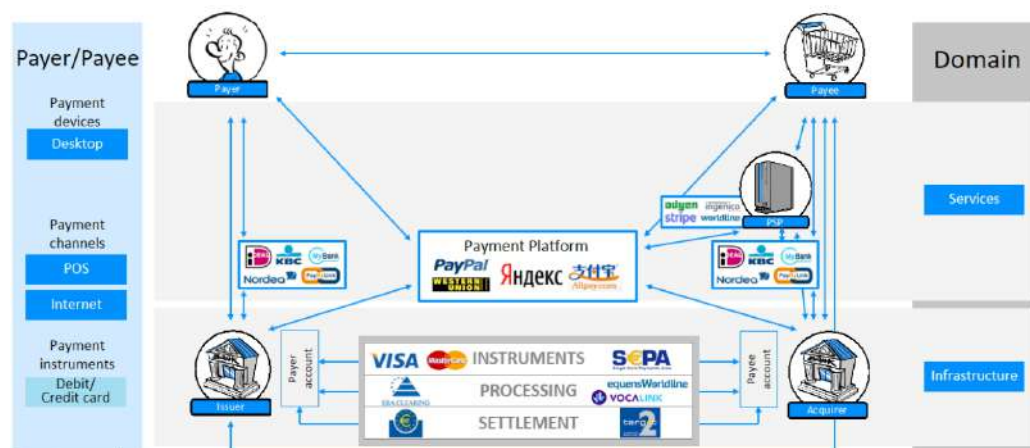
面對來自新服務平台的競爭，為了穩住銀行客戶，一些銀行業者改造

線上銀行業務系統，使得付款者能在商家的網站上進行線上電子支付，稱之為**線上銀行電子支付 (Online Banking ePayment (OBeP))**。

OBeP 的設計直接訴諸付款人與受款人，中間沒有任何平台。從圖中可以看出 OBeP 和支付平台的差別。支付平台的服務模式是在付款人與受款人都在平台上動作，然後由平台處理與發卡行和收單行的各種作業程序。而 OBeP 則是付款人與受款人直接在銀行的線上系統作業。OBeP 又有兩種不同類型的方案：單一銀行型 (monobank) 與多銀行型 (multibank)。在多銀行方案裡，一群銀行提供不同銀行系統間可以交互操作的介面，如：iDEAL、MyBank 與 Zelle。商家只要連上一家銀行，所有的支付人與收款人及所有參與的銀行均可以在這個商家進行支付作業。在單一銀行方案裡，每一個銀行提供自身的方案，商家需分別與各銀行的 OBeP 系統整合，對商家而言，顯然作業成本較高。

範疇四：支付服務業者提供商家簡化方案 (2000-2017)

PSP adding simplicity for payee acceptance of payment methods



Source: Innopay analysis

Future of Digital Transactions – February 2017. © Innopay GmbH. All rights reserved.

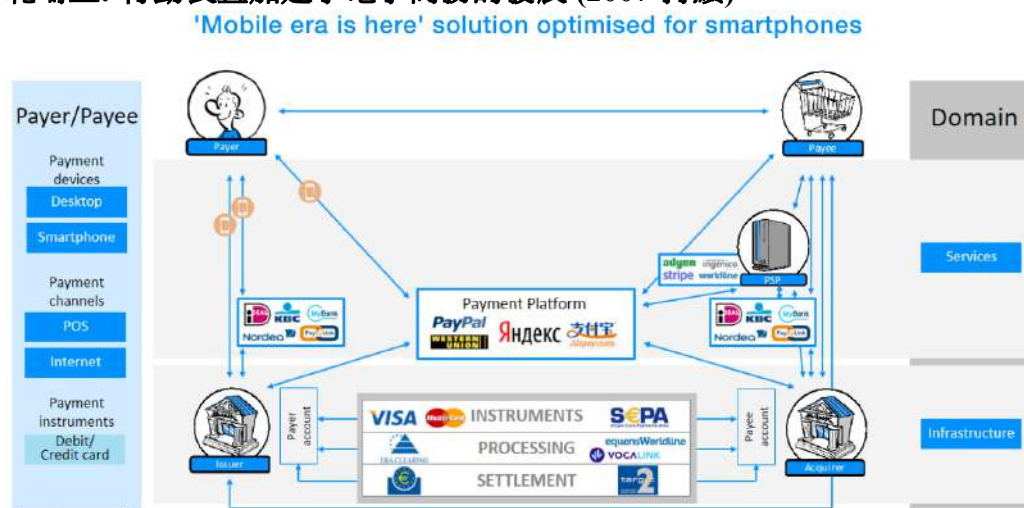
資料來源: Stiphout and Mual (2017)

隨著支付生態系統的成長，商家所能選擇的支付方式增加。商家如要提供買家各種可能的支付方案，他們需和所有可能的方案連結。這使得商家在簽約、硬體連結及事後各種支付關係的維護上有很多的負擔。支付服

務業者 (payment service providers, PSP) 看到商機，它們和這些支付方式連結上，然後提供商家整合性服務。範疇四上的圖在範疇三圖的受款人與各種支付平台間加上了一個 PSP 的連結。

透過支付服務業者，商家僅需一次的連結及簽約，在 IT 及管理上的投資有很大的優勢。很多支付服務業者整合世界不同國家的多種支付方式，也便利商家的業務往不同區域發展。支付服務業者在支付生態系統裡的商家端發揮重要的功能，為商家解決了處理各種不同支付方案的複雜事務。2009 年歐洲在 PSD1 的規範下，支付服務業者變成了受監理的事業¹⁵。

範疇五：行動裝置加速了電子商務的發展 (2007-持續)



Source: Innopay analysis

Future of Digital Transactions – February 2017, © Innopay GmbH. All rights reserved.

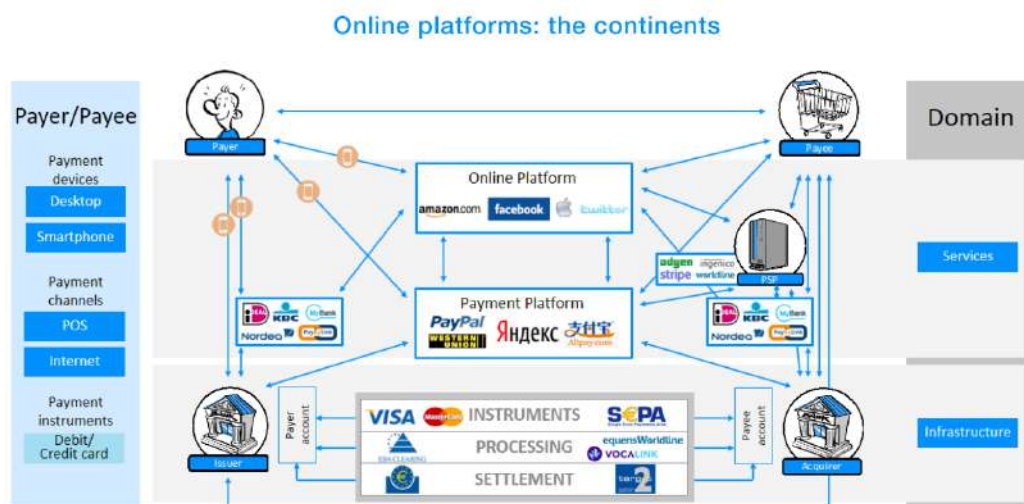
資料來源: Stiphout and Mual (2017)

智慧型手機的出現開啓了一個新紀元，數位商務進一步普及，可以在『任何時間、任何地點、任何工具上』進行交易。相對的，支付也需要行動化，要能在小螢幕上、在實體店面透過 NFC、beacons 及 QR-codes 進行支

¹⁵PSD1 下，PSPs 需取得一項新執照，稱為 Payment Institution(PI)，這個執照的要求沒有銀行業務執照那麼嚴苛。PSD1 是指 Payment Service 1 Directive。European Commission 制定 PSD，用來規範歐盟國家金融業者，目的在增加泛歐洲地區的金融業的競爭，增加非銀行業參與支付服務的管道，調和消費者保護、支付服務提供者及使用者的權利與義務間的關係。請參閱 https://ec.europa.eu/info/law/payment-services-psd-1-directive-2007-64-ec_en 與 https://en.wikipedia.org/wiki/Payment_Services_Directive。

付。在這種環境裡，使用者的經驗變得更重要，它們驅動更多支付方法的創新。現在支付平台，如 OBeP, 銀行及支付服務業者，都提供行動支付的介面。圖中支付者和發卡行、支付者和 Payment Platform 之間多了一個行動裝置的連結。

範疇六: 線上世界 (2010-持續中)



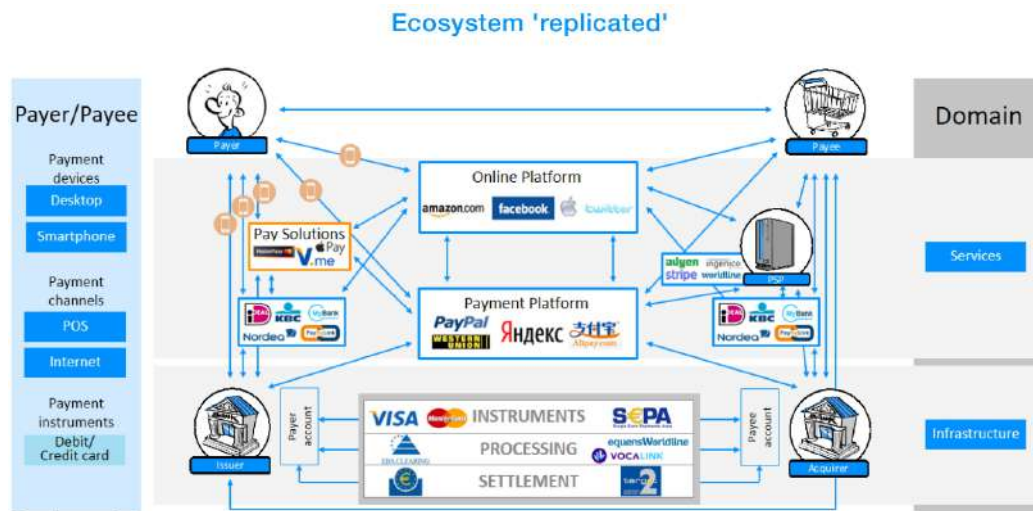
Source: Innopay analysis

Future of Digital Transactions – February 2017. © Innopay GmbH. All rights reserved.

資料來源: Stiphout and Mual (2017)

網路行動化後的另一個發展態勢是社群互動與商務的數位平台快速成長。一些平台的流量愈來愈大，如 Google、Amazon、Facebook、阿里巴巴、淘寶網及樂天 (Rakuten)。這也表示這些平台內的支付量也在成長，如 Android Pay、Apple Pay、Samsung Pay、Amazon Pay、支付寶與 Facebook Payments。表現在整個支付體系的生態圖中的是在支付者、受款者與 Payment Platform 中間加上一層 Online-Platform，連結三者。雖然到目前為止，這些平台內的支付量所成的衝擊尚不大，但假以時日，隨著平台使用者的活動愈頻繁，這些平台內的支付量也會大幅增加。

範疇七：消費者的錢包



Source: Innopay analysis

Future of Digital Transactions – February 2017. © Innopay GmbH. All rights reserved.

資料來源: Stiphout and Mual (2017)

支付生態日形複雜，再伴隨著 FinTech 的發展，商家與消費者的支付選擇愈來愈多。我們看到支付服務業者在 PSD1 的支持下，解決商家所面對的複雜問題。在消費者端，則有各種不同定義的錢包 (Wallets) 服務。在這個生態系統裡，錢包是指為消費者整合各種支付方法的應用軟體，為消費者減少了很多複雜性。例如台灣 Pay twallet+ 適用國內 16 家金融機構的信用卡，也支持國內九家金融卡雲支付¹⁶。

電子錢包和在實體世界裡錢包非常相似。實體錢包裡放著現金、各種卡、及各種集點卡與收據，錢包多半是皮革做成的。電子錢包則是這些卡式支付的無卡版，帶來不用攜帶及使用時免於在錢包裡找尋要使用的卡片。大額支付服務提供者，例如 Visa 與 Mastercard，看到這樣的商機，紛紛發展卡式支付工具的無卡版 - 電子錢包 (e-wallet)，將信用卡、金融卡的支付和電子錢包結合。在多數的情況下它是一個行動 app，上頭儲存了支付者卡片上的機密資料，可以很容易也很安全地在與商家交易時使用。

歐洲 Payment Service Directive II (PSD2) 的監理促進了第三方電子錢包

¹⁶台灣 Pay twallet+ 的相關資料來自<http://www.twmp.com.tw/>，擷取日期: 2017 年 12 月 20 日。

軟體和線上銀行帳戶及卡式支付的結合，產生了一些『獨立』的錢包。它們的提供者不再是信用卡或金融卡的發行者，但這些錢包一樣儲存信用卡與金融卡等卡式支付的機密資料，使得消費者得以應用這些電子錢包支付消費支出¹⁷。在生態七的圖裡，我們可以觀察到在付款人和和付款人銀行中間加上了 Pay Solutions，消費者有了更多的支付途徑的選擇。

綜合範疇二到範疇七的討論，我們可以發現各種新形式的支付服務，如支付平台 (如 PayPal、Yandex)、線上銀行電子支付 (OBEP)、支付服務業者、行動支付，都是堆疊在範疇一的支付基礎建設上。整個支付體系生態的變化都是在既有的基礎上，逐步堆疊新的模式，但背後仍應用原有的支付基礎建設的功能。這也是我們在範疇一的討論前提及 (第18頁)

*基本上很多新興的行動支付是架構在這個支付基礎建設上面，
也就是說這是一個**演化過程**，而不是『**革命**』。*

2.2 支付工具與電子貨幣的發展

表 2 依發生先後次序列出各種支付工具出現的時間表。本研究的重點是電子貨幣的發展和無現金社會。早期的經濟活動，科技尚未成熟，無法用電子化的方式來處理支付工具背後的資金所有權轉換，但仍藉由支付工具的創新免除了攜帶現金的不便。在討論支付工具演變與發展，我們將從早期的支付工具——匯票與支票談起。因為資金所有權移轉相關的資訊流及金流在本質上並未因電子化而有不同，因此值得我們對電子化前的支付工具進行討論。我們將依序簡述匯票、支票、信用卡、金融卡 (debit card)、預付卡 (pre-paid card)、及電子支付相關發展。

¹⁷在 PSD2 下，歐洲在 2018 年開始施行的 Open Banking 計畫，要求銀行提供開放碼 (open source) 的 API 給第三方服務業者，使得第三方業者得以取得銀行客戶銀行往來資料。銀行客戶將更能掌控自己在銀行的資料，並將這些資料提供與第三方業者，使用第三方業者所提供的金融服務。請參閱 https://ec.europa.eu/info/law/payment-services-psd-2-directive-eu-2015-2366_en 所提供的資料。

表 2 支付工具創新年代表

年度	創新	說明
9000BC 開始	交易媒介	農產品和牲畜的以物易物交易
5000BC	貝殼幣	在歐洲東南部地區使用貝殼交易
1000BC	金屬硬幣	中國早期貨幣工具與原始錢幣
700-600BC	現代形式鑄幣	出現在土耳其西部 Lydia
321-185BC	匯票	印度孔雀王朝：匯票、本票
100 BC	支票	古羅馬的 <i>praescriptioes</i>
618 AD	飛錢	中國四川流通名為飛錢的本票
806-1023	代表性貨幣	中國出現紙幣
1024	交子	交子：世界第一個紙幣
1160	信用票據	
1609	標準化貨幣	阿姆斯特丹交易所發行
1742	壟斷紙幣發行	英國央行
1773	支票結算中心	倫敦銀行家設立結算中心
1950	早期信用卡	Diners Club International 推出第一張多功能收費卡
1950 中期	MICR	處理支票交換的字型
1958	現代信用卡	美國銀行推出信用卡
1960	自動櫃員機 (ATMs)	早期自動提款機申請美國專利
1960 年代後期	自動櫃員機操作	佈署在倫敦和其他地方
1972	Visa 金融卡	City National Bank of Cleveland 發行存款帳戶的 ATM Visa 金融卡
1973	銷售點終端機	IBM 推出接到主機的 POS 終端連
1974	自動清算中心 (ACH)	電子支付取代紙張支票
1981	CHIPS (當日結算)	銀行同業清算結算中心
1989	DigiCash	David Chaum 創立全球第一個電子密碼匿名式貨幣公司，1998 年宣佈倒閉
1994	線上購買 pizza	美國 Pizza Hut 接受網路訂購，可以在線上用信用卡付款
1999	線上支付服務	PayPal 推出在線支付
2007	M-PESA	肯亞移動電話的匯款業務
2009	Bitcoin	一月 Satoshi Nakamoto 挖出第一個比特幣，比特幣的網絡成形
2011	Google Wallet	Google 推出 Google Wallet
2014	Apple Pay	Apple 推出 Apple Pay
2015	Android Pay	Google 推出 Android Pay
	Samsung Pay	Samsung 推出 Samsung Pay

資料來源：本表資料整理自 Durant and Durant (1935), Godschalk and Krueger (2000), Quinn and Roberds (2008), Allen and Yago (2010), World Economic Forum (2012), Wikipedia (2017b), Wikipedia (2017f), and Wonglimpiyarat (2016)。

2.2.1 匯票 (draft)

匯票最早出現在西元前 321 年至西元前 185 年前的印度孔雀王朝。西方的匯票源自於中東穆斯林社會的 *suftadja* (Ashtor (1972))，在十三世紀的威尼斯已成為一種貿易上的合法支付與資金移動工具。

2.2.2 支票 (check)

支票最早出現在西元前一世紀的古羅馬，稱為 *praescriptiones*。14 世紀支票開始出現在歐洲熟悉匯票運作的城市裡，約晚匯票 200 年。在英國支票的出現則更晚，約在 1650 年代倫敦的經營存款業務，允許客戶使用支票移轉資金。1770 年倫敦的銀行家成立世界第一個支票清算中心。1950 年代中期 The Institute of Standford 和 GE 合作發展出機器可以辨識的 MICR code，開啓了機器處理支票交換的可能性。1967 年透過美國聯準會處理的支票全部採用 MICR code(Wikipedia (2017b), Wikipedia (2017f), and Quinn and Roberds (2008))。1974 年美國開始運作自動清算中心 (Automated Clearing House, ACH)，開啓了電子支付取代紙張支票之路。

支票雖有利於商業活動的進行。但它的接受度來自於受票人對開票人的信任，也受文化、典章制度的影響。在上一個世紀的 70 到 90 年代，在美國一般人在日常交易中 (如在市場、百貨公司購買日用品) 使用支票非常的普遍，但在台灣除了企業外，一般個人很少使用支票。尤其是離開日常生活的區域外 (如出國旅遊)，支票的被接受度大減。信用卡的出現可以解決這個困境。

2.2.3 信用卡 (credit card)

信用卡的出現源自於 1949 年美國 Diners Club International 創辦人之一 Frank McNamara 外出用晚餐時，忘了帶錢包所產生的窘境。他和另一位創辦人 Ralph Schneider 於 1950 年推出多功能的支付卡 (Diners Club Card)，是世界第一張多功能支付卡。到了 1951 年該卡的使用者已達到 42000 人，遍佈美

國主要城市；1953 年也可以在英國、加拿大、古巴及墨西哥使用，成為第一張可以跨國支付的卡式工具；1955 年整個 Diners Club Card 的支付網絡擴張到歐洲、亞洲及中東；到了 1959 年持卡人到達 100 萬人，Diners Club International 在紐約證券交易中心上市 (DCI (2017))。

1950 年代消費者消費時如果不付現金，只能和店家賒帳。當時美國有很多公司 (如百貨公司、加油站、藥局) 與商家發行「賒帳卡」(例如 Sears Card)，美國人用賒帳卡消費，在一段期間後收到帳單，再一起付款。通常消費者手中握有很多家公司的賒帳卡，攜帶在身上，消費時再找適用的賒帳卡付帳。店家也需耗費很多人力成本處理這些賒帳的記帳、寄發帳單、付款及授信等工作。根據 Nocera (2013) 的說法，當時很多銀行看到發行取代這些賒帳卡，並提供信用的潛在市場，但苦於公司行號擔心沒有太多的消費者使用，而不願意支付成本接受銀行發行的支付卡。

1958 年營運範圍僅限於加州的 Bank of America 在加州 Fresno 推出 BankAmericards，當年 9 月寄送 60000 張信用卡給加州 Fresno 居民；當時 45% 的該地居民是 Bank of America 的客戶。在商家端，當時的大公司，如 Sears，視 BankAmericards 為自己相關業務的競爭對手，同時也找不到支付 6% 的交易費用給銀行的理由，因而拒絕了 BankAmericards。而在地的一些中小型商家，因為可以省去自己處理賒帳相關的費用，6% 的手續費對他們而言很值得，因而接受了 Bank of America 的服務。BankAmericards 能夠被接受的主因在一開始便有 60000 位居民持有該卡，這也是世界上第一張提供循環信用額度的信用卡，也開啓了金融機構的信用卡業務之門 (Mayyasi (2016))。

Bank of America 隨後授權美國及其他國家的銀行發行 BankAmericards。Barclays 是英國第一家銀行和 Bank of America 協議發行信用卡 (Mandell (1990), Lindsey (1994), and Wonglimpiyarat (2016))。1976 年所有接受發行 BankAmericards 的銀行聯合起來，共同發行 Visa 卡 (Wikipedia (2017c))。

1966 年一群銀行成立 Interbank Card Association(ICA) 共同發行 Master

Charge: The Interbank Card，和 BankAmericards 競爭，這是 MasterCard 的前身¹⁸。1967 年 Citibank 發行 Everything Card，並於 1969 併入 Master Charge。1968 年 ICA 和 Eurocard 策略聯盟，使得 ICA 得以將觸角延伸至歐洲市場，而 Eurocard 也可以在 ICA 的網絡上使用。1972 年英國的 Access Card 系統也加入了 ICA/Eurocard 的聯盟。1979 年 Master Charge: The Interbank Card 改名為 MasterCard，並於 1997 年合併了英國的 Access。2002 年 MasterCard 併購了另一家信用卡聯盟 Europay International(Wikipedia (2017g))¹⁹。

日本 Japan Credit Bureau (JCB) 於 1961 年設立，中文名稱為吉世美國國際股份有限公司，主要股東有三和銀行、信販銀行、三井銀行、大和銀行、豐田汽車及日立。於 1968 年買下 Osaka Credit Bureau，成為日本最大的信用卡公司 (維基百科 (2017a) and MBAlib (2017))。JCB 的發展可分為三個階段，1960 年代至 1980 年代，JCB 致力於日本國內市場的發展；1981 年 JCB 走向國際市場，獨立發展國際業務；1980 年代至 1990 年代開發國際市場，同時鞏固國內市場；1990 年代以後持續完善其組織架構，優化全球服務，強化其全球競爭實力 (MBAlib (2017))。

中國銀聯卡 (China UnionPay) 於 2002 年 3 月由中國工商銀行、中國農業銀行、中國銀行、中國建設銀行、交通銀行等銀行卡發卡金融機構共同發起設立的公司，在中國人民銀行核可下成立，總部設在上海。它的出現使得中國的銀行可以發行帶有銀聯標識的銀行卡，而這些片可以在所有帶銀聯標誌的自動櫃員機或 POS 機上使用。在 2015 年銀聯卡首次在交易總額及發卡量上超越 VISA，成為全球最大的銀行卡清算組織 (維基百科 (2017b))。

¹⁸起始發行 Master Charge 卡的銀行是一群加州的銀行，有 United California Bank、Wells Fargo、Crocker National Bank 及 Union Bank of California。

¹⁹Eurocard 於 1992 年加入 Europay International。

2.2.4 自動櫃員機 (Automated Teller Machine, ATM)

ATM 是上個世紀金融服務業一項重要的創新服務，它讓銀行客戶在非銀行營業時間也可以取得銀行的服務。美國聯準會前主席 Paul Volcker 在 2009 年對證券化在金融危機中的角色發表看法時，認為過去多年來銀行唯一有用的創新是 ATM。從這一看法可以看出 ATM 的重要性 (Talcott (2010))。

ATM 可溯源自 1950 年代與 60 年代西方自助加油站與超市裡的車票與糖果自動販賣機 (Bátiz-Lazo (2015))。第一個可以吐出現金的機器出現在 1966 年的日本，插入信用卡，可以取得現金，但是需支付 5% 的年息，基本上是一種提供放款的機器 (Wikipedia (2017a) and Bátiz-Lazo (2015))。

當我們從 ATM 提款或是透過 ATM 存入支票或是跨行轉帳，完成整個交易需要 (1) 和機器溝通、(2) 身份的認定與 (3) 資訊的傳遞。和 ATM 溝通需有對應的工具；身分的認定則需要密碼的相關技術；資訊傳遞需靠電子與通訊科技；如涉及跨行交易，則還需連結不同電腦系統科技。這些相關的技術在上個世紀的 50 年代尚未出現。今天我們所使用的 ATM 是一連串科技創新的結合，其中一些創新有它們各自的目的，不是針對 ATM 而來；也有一些創新是針對 ATM 而設計的。因此可以說今天的 ATM 是集合很多人的智慧，很難說是那一個人發明的 (Bátiz-Lazo and Reid (2008) and Bátiz-Lazo (2015))²⁰。

1939 年美國人 Luther George Simjian 有了建立 Bankmatic Automated Teller Machine 的想法。他也為了這個構想取得了多項專利，成為往後類似的項目申請專利的障礙 (被稱為 prior art device)。1961 年他成功地遊說當時的 City Bank of New York (即今天的 Citibank) 試著運作他所設計的 Bankograph；試營運期間結束後，因缺乏需求而結束運作 (Wikipedia (2017e) and Wikipedia (2017a))。Bankograph 可以自動處理存款，但無法讓

²⁰ 有一種說法是在機器領現金，而不需要在營業時間上銀行提現的概念出自 John Shepherd-Barron，而他被稱為 ATM 之父。將 ATM 的機器引進美國的 Donald Wetzel 和他所屬的公司 Docutel 被美國 The Smithsonian's National Museum of American History 讚譽為 ATM 的發行者。這些說法被商業史學家 Bátiz-Lazo 嗤之以鼻 (McRobbie (2015))。

客戶領取現金。客戶將錢幣、現鈔與支票裝進信封，透過 Bankograph 將錢存入存款帳戶 (Wikipedia (2017a))。

1962 年 2 月英國人 Adrian Ashfield 提出了一個想法，用一張卡結合使用人的身份資料及一個鑰匙，供機器辨認使用者的身份。這個工具 Access Controller 在 1964 年 6 月取得英國的專利 (UK Patent 959713)。Access Controller 的原始目的是用來販售汽油 (Wikipedia (2017a))。這是機器和人溝通進而認定使用人的身份的重要發明。

在歐州吐鈔機 (cash dispenser) 發展的起始來自四個相互獨立運作的團隊: 英國的《Barclays Bank 與 De La Rue Instruments》、英國的《Westminster 銀行、Smiths Industries 與 Chubb & Son's Lock and Safe Company Group (Chubb)》、英國的《Midland Bank 與 Speytec》及瑞典的《Metior 公司》(Bátiz-Lazo (2009))。

圖 7 DACS 使用證



資料來源: Bátiz-Lazo (2009) 的 Figure 1

1967 年 6 月英國 Barclays Bank 在北倫敦 Enfield Town 分行設置可以吐鈔機，稱為 De La Rue Automatic Cash System(DACS)。這是世界上第一部可以提現的機器。這部機器是由 De La Rue 印刷公司的 John Shepherd-Barron 領導的團隊所設計發展的 (Wikipedia (2017a))。John Shepherd-Barron 希望

可以在任何地點與時間取得現金，並從巧克力自動販賣機取得靈感，只是用現金取代巧克力。Sheper-Barron 向 Barclays Bank 提出這個想法，馬上取得銀行的同意並簽約。在當時尚沒有塑膠卡，Shepherd-Barron 的機器採用塗有碳 14(具有微量的放射線)的支票(見圖7)作為客戶使用機器的工具。銀行發給客戶塗滿碳 14 的支票，由客戶將支票插入機器領取現金，支票上有客戶的 PIN (personal identification number) 碼，機器透過 PIN 碼確認客戶的身份。機器最多支付 £10(Milligan (2007))。

就在 Barclay Bank 設置 DACS 的九天後，瑞典的 Swedish saving banks 設置了 Metior 公司的提現機器，名稱為 Bankomat; 一個月後英國 Westminster Bank 設置了 Chubb MD2 系統。Westminster Bank 發給客戶一張上面有孔的塑膠卡，客戶將卡插入機器然後提供個人辨識碼(四碼)(見圖8)。

英國 Midland Bank 和 Speytec 公司發展世界第四個提現機器，於 1969 年九月申請美國專利，並於 1973 年取得專利。該機器於 1969 年由 Burroughs 公司賣到歐洲及美國(Wikipedia (2017a))。Speytec 的機器則採用背後附有磁條的卡作為使用機器的工具，這個技術的美國專利由 John David Edwards, Leonard Perkins, John Henry Donald, Peter Lee Chappell, Sean Benjamin Newcombe & Malcom David Roe 等人取得(Wikipedia (2017a))。

瑞典的 Bankomat 共有四種版本，第一版為展示用，第二版與第三版設計給儲蓄銀行使用，第四版則是為商業銀行與法國市場設計。第二版與第三版均採用鑽洞的鋼片卡和 PIN 碼作為和使用機器的工具，和 Chubb 的

圖 8 Chubb MD2 使用證



資料來源: Bâtiz-Lazo (2009) 的 Figure 2

塑膠卡類似；在第四版則改採用法國 Société Générale d'Automation 所發展的磁條，磁條上載有存款人的相關資訊；這個技術使得只有擁有正數餘額的帳戶才能提現 (Bátiz-Lazo, Karlsson, and Thodenius (2014))。

將 PIN 碼存在卡裡的想法來自於 1965 年 Chubb MD2 的工程小組，其組員 James Goodfellow 取得了有關 PIN 技術與提現機器的兩種專利 (Wikipedia (2017a) and Wikipedia (2017d))。將 PIN 碼存在卡裡的作法使得機器本身就能查證提款帳戶的客戶身份，而不需使用人工查證。這個專利使得後來進入提現機器市場的業者，如 NCR 與 IBM，都需支付權利金使用這個專利 (Wikipedia (2017a))。

英國與瑞典設計的提現機器很快就出現在歐洲與美國。Docutel 公司的 Donald Wetezel 看到吐鈔機器在歐洲的經驗，於 1968 年將之引進美國。1969 年 9 月 2 日 Chemical Bank 設置了美國第一台可供提現的機器，稱為 Docuteller。事實上一開始 Chemical Bank 的高階主管是有疑慮的，擔心客戶不願意讓機器處理他們的錢 (Wikipedia (2017a))。美國 Philadelphia National Bank 及日本 Sumitomo Bank 也在 1969 年安裝類似的吐鈔機 (Bátiz-Lazo (2009))。

1995 年 The Smithsonian's National Museum of American History 將 Docutel 與 Wetezel 視為 ATM 的發明者；很多業界人士也將 Docuteller 視為世界上第一個使用現代化磁條的機器 (Thocp (2006))。到了 1974 年，Docutel 在美國 ATM 市場已有 70% 的市占率。Wetezel 也在 1973 年取美國 ATM 的專利 (Wikipedia (2017a))。

如何將 ATM 與銀行的電腦主機相連，使得取款的資訊及時傳遞，即時確認提款戶有足夠的金額可供提取，同時也即時完成帳務處理是早期發展 ATM 所需處理的議題。IBM 是第一家公司提供軟體供 ATM 使用，以連結 ATM 與銀行電腦主機；整個 1970 年代 IBM 在發展各種支付系統所需的各種電子資訊運算、傳遞硬體設備與配件上著力甚深。1968 年瑞典的銀行開始和 IBM 合作，測試相關的連結，於 1968 年 5 月世界第一部和電腦連

線的吐鈔機正式在 Malmö 運作，連線的電腦主機是 IBM 360/40 電腦；雖然當已有連線即時 (on-line, real time) 的可能性，但當時瑞典大部份的吐鈔機仍是各自獨立、離線 (stand-alone, off-line) 的狀態；到了 1975 年瑞典的儲蓄銀行改採用美國 Docutel 公司連線的吐鈔機 (Bátiz-Lazo (2009))。IBM 也和英國 Lloyd's Bank 合作，於 1972 年 12 月正式佈署和銀行電腦主機連結的 ATM (Bátiz-Lazo (2015) and Bátiz-Lazo (2009))。但是在英國連線吐鈔機的普及仍花很長的時間，商業銀行採消極的態度，而儲蓄銀行態度積極，在 1980 年代末期全面採用線上及時的吐鈔機 (Bátiz-Lazo (2009))。

美國的 ATM 在 1970 年代初期即發展和電腦連線的 ATM。1970 年代中期開了不同銀行共享 ATM 網絡的發展。1980 年 ATM 網絡中有 18% 是共享的網絡，其餘仍為銀行自己的網絡，沒有跨行共享。到了 1990 年 94% 的 ATM 網絡為共享的 (Hayashi, Sullivan, and Weiner (2003))。ATM 網絡建立的主要推力來自 Visa 與 MasterCard 兩家公司。1980 年代，Visa 建立 Plus ATM network, MasterCard 建立 Cirrus ATM network。1991 年兩家公司將 Visa Plus 和 MasterCard Cirrus 兩個網絡相互聯結 (Essinger (1987) and Essinger (1992))，建立了真正的全國性 ATM 網絡 (Hayashi, Sullivan, and Weiner (2003))。

我國於 1977 年由臺灣銀行引進第一台 ATM，臺銀並率先推出金融卡。1987 年全國 ATM 開始提供跨行「提領現金」及「查詢餘額」服務。又於 1991 年延長 ATM 服務時間 24 小時且全年無休。1992 年再延伸 ATM 的功能，推出跨行轉帳服務。1995 年提供 Plus、Cirrus 國際提款服務，1997 年增加民眾繳納各類稅款服務。在 ATM 愈來愈廣受民眾使用的情況下，為防止舊有的磁條式金融卡被盜取資料，各金融機構於 2003 年開始發行晶片金融卡，強化民眾金融卡提款及轉帳服務之交易安全 (陳妍如 (2012))。2004 年萬泰銀行率先推出網路 ATM (又稱 WebATM 或 eATM)，結合金融卡及晶片讀卡機，透過個人電腦上網連結至金融機構 eATM 網站，隨時可以在網路上享有各項金融服務，包括餘額查詢、自行或跨行轉帳、約定或非

約定帳戶轉帳等，方便個人進行網路購物、轉帳、繳款、消費購物及投資等交易，與實體 ATM(除提領現金外) 無異，且透過網頁之輔助提供持卡人較實體 ATM 更個人化的服務 (李成全 (2011))。

2.2.5 預付卡 (pre-paid card) 與電子錢包 (e-wallet)²¹

以晶片形式存在的預付卡始於 80 年代後半的日本。日本的電信公司 (如 NTT)、鐵路公司及零售業開始推廣他們的預付卡，讓其它商家接受他們的預付卡付款。1987 年起一些商家共同發行預付卡 (U-card)，部份銀行也加入，但不是居於主導地位。這些非銀行企業發行預付卡的目的有三：取代現金、顧客忠誠與折扣促銷。日本財政廳和日本央行於 1990 年開始進行管理。新法對開放式預付卡的發行者進行監理，但對 two-party-system 與小規模的 third-party-system 則不在監理範圍內。監理內容包括：registration, regular reporting 與 reserve requirements on prepaid e-money balances。但是發行電子貨幣 (E-money) 不需要銀行執照。我國的電子票證管理便含有同樣的精神。

90 年代初歐洲有相同的發展。非銀行開始 E-money(如丹麥的 Danmont) 的業務，藉由新的晶片技術擴大預付卡的接受度。非銀行業是晶片技術應用的先行者。David Chaum 發明了第一個軟體形式的 E-money, 稱為 e-Cash，並成立一家名為 Digicash 的公司，是第一款不是銀行發行的，不具有兌換成既有央行發行之現金的法律效力的匿名式現金。第二個開拓者是 Mondex - 發明了電子錢包，將電子現金存放在晶片卡，持有者之間可以直接支付款項，不需透過結算與清算的過程。

預付卡的發行便利了人們的小額支付，不需要攜帶零錢，也避免找零的麻煩。在大眾運輸系統上的應用非常成功。香港的八達通卡，台灣的悠遊卡便是顯著的例子。隨後用它們的人多了，逐漸推廣到一般的商家，在小額支付上很受歡迎，逐漸普及。

²¹取材自Godschalk and Krueger (2000)。

2.2.6 電子支付 (Electronic Payment)

電子支付的主要構成元素是使用電子方式傳輸支付相關的資訊，並輔以安全保護措施，確保相關的資訊不會被擷取盜用。電子支付的出現早於網路的興起，五種形式的電子支付代表著電子支付不同發展階段：**銀行之間的業務清算、銀行與其他機構之間的資金移轉支付 (如薪資轉帳)、ATM、線上支付 (on-line payment)、行動支付 (mobile payment)**。

在網路 (internet) 活動出現前，電子支付已經上線，從銀行間的清算業務、薪資轉帳到 ATM 是應用電子資訊的傳遞來完成價款支付或資金的移轉。但這三類的交易均屬於金融性交易 - 金融機構彼此間的交易、金融機構客戶和金融機構間的交易、或是金融機構客戶彼此間透過金融機構的進行資金轉移。這類的電子支付不是本研究的重點。本研究的重點在說明**網路與智慧型手機的發展如何影響消費者日常生活的支付行為**。

網路的出現，消費購物不再局限在實體商店，線上交易的付款需求急速上升；智慧型手機的出現，又為電子支付擴充發展的空間。電子支付的服務平台因應而生，如歐美的 PayPal、iDeal、Trustly、Klarna、Apple Pay、Bango，中國的支付寶、財付通，WeChat Pay。而新興的電子支付平台，不但提供線上交易的支付服務，也逐漸改變消費者在實體商店的支付行為。更因為支付平台所提供的不僅是支付服務，往往結合資訊的傳遞、保存與分析，而對商業模式產生影響，進而回饋到支付產業，對支付產業生態產生莫大的影響。

因應這些變化，各國對於電子支付均訂有規範。以第三方支付為例，歐盟的 **PSD 2** 規定第三方支付業者需經過審核後方能營運，美國 IRS 要求第三方支付業者需取得客戶的身份資料，如社會安全碼²²。

我國目前有三類法規規範支付相關的產業：

(1) **電子票證發行管理條例**：2009 年 1 月 23 日公布，並在 2015 年 6 月及 2018 年 1 月兩次增刪條文。依本條例之規範，電子票證是指以電子、磁力

²²<https://pay.amazon.com/us/help/201491290>

或光學形式儲存金錢價值，並含有資料儲存或計算功能之晶片、卡片、憑證或其他形式之債據，作為多用途支付使用之工具。主管機關為金管會。電子票證之發行需經主管機關核准之發行機構方能發行電子票證。目前核准之發行機構及所發行之票證有：

電子票證名稱	電子票證業者
悠遊卡 (EasyCard)	悠遊卡公司
一卡通 (iPass)	一卡通票證公司
愛金卡 (i-Cash)	愛金卡公司
有錢卡 (Happy Cash)	遠鑫電子票證公司

(2) 電子支付機構管理條例: 2015 年 2 月 4 日公布實施，主管機關為金融監督管理委員會。所稱之電子支付機構是指經主管機關許可，以網路或電子支付平臺為中介，接受使用者註冊及開立記錄資金移轉與儲值情形之帳戶，並利用電子設備以連線方式傳遞收付訊息，於付款方及收款方間經營「代理收付實質交易款項」、「收受儲值款項」、「電子支付帳戶間款項移轉」等業務之公司 (見該條例第 3 條)。規定業者最低實收資本額為 5 億新台幣，最高的儲值金額為 5 萬新台幣。目前已核准的專營電子支付機構有：

電子支付名稱	發行業者	營運許可取得時間	上線時間
歐付寶 - allPay	歐付寶電子支付	104 年 8 月	105 年 10 月
智付寶 - Pay2Go 電子錢包 *	智冠集團	104 年 12 月	106 年 2 月
橘子支 - GAMA PAY	遊戲橘子	104 年 10 月	105 年 10 月
國際連	PChome Online 網路家庭	105 年 1 月	105 年 10 月
ezPay 台灣支付	台灣電子支付	105 年 4 月	105 年 8 月
街口支付	街口電子支付	107 年 1 月	107 年 2 月

* 2018 年 7 月 26 日智冠宣布金管會核准旗下藍新科技合併台灣電子支付，後者為消滅公司，智付寶為存續公司，並更名為「簡單行動支付股份有限公司」。

另外還有核准的兼營電子支付機構，包括銀行及郵局共 23 家²³。

(3) 第三方支付業者: 為僅經營「代理收付實質交易款項」業務，且所保管代理收付款項總餘額未逾新臺幣 10 億元者，其營業項目代碼為「第三方支付

²³ 見[行政院消費者保護會](#)的說明。

付服務業」之公司，其主管機關為「經濟部」，並由經濟部商業司進行一般商業管理²⁴。根據[政府資料開放平台/第三方支付服務業](#)的統計，截至 2017 年 11 月底核准設立，尚未解散的第三方支付服務機構有 5295 家。值得注意的是第三方支付業者也是應用電子科技提供的支付服務平台，只是他們不能提供儲值與轉帳服務，僅能代理收付實質交易款項。

任何支付行為都涉及到資金所有權的移轉，當不用現金時，資金所有權的移轉便涉及到支付指示的傳達與資金移轉。線上支付與行動支付也不例外，透過電子資訊的傳遞完成支付指示的傳達及資金移轉。

透過第三方支付的電子支付

透過第三方支付的模式裡，最有名的當推 1998 年開始運作的 **Paypal**。**PayPal** 提供線上支付服務，客戶在 **Pay Pal** 開立帳戶，綁定客戶的信用卡或金融卡。在線上交易時，由在 **Pay Pal** 的帳戶支付。因此交易時，毋需將信用卡的資訊提交給收受方，只需要商收款人的 email 及付款人在 **PayPal** 帳號的密碼，便可完成付款。增加了支付的安全性，提供了使用者在線上交易時的支付選擇。當你用信用卡或金融卡支付 **PayPal** 時，每筆交易 **PayPal** 收取 2.9% + US\$0.30 的服務費用。商家也可以在 **PayPal** 開設企業帳戶，收取客戶的 **PayPal** 支付 (李耀東、李鈞 (2014) and Pahwa (2017))。

簡訊支付服務 (Short messaging service payment)

由買方將支付的價金及對象的資訊傳送給第三方的行動支付業者，行動支付業者將貨款支付給賣方，再透過每個月的帳單向買方收取貨款，或者從買方預付的帳戶裡扣取代為支付的貨款。一些行動電話的服務業者會提供這方面的服務，也有專門提供這種服務的業者，例如 [paySera](#)、[Payment Savvy](#) 與 [Allpay](#)。

行動支付 (Mobile payment)

由於通訊與網際網路的科技發展，人們可以在手機上進行很多日常的經濟活動，如網路購物不再需要桌上型或筆記型電腦，可以在智慧型手機

²⁴ 見[行政院消費者保護會](#)的說明

上完成資訊搜集、訂貨與付款。透過智慧型手機進行支付成為一種趨勢。在這裡我們將行動支付定義為以智慧型手機進行無現金的支付。

在傳統信用卡的交易裡，透過刷卡將支付方的傳遞支付方的資金移轉資訊，而收受方透過收單行的資訊求證服務，確認支付方的給付；然後透過簽名 (或者同意在一定金額內不需要簽名) 確認同意支付；透過銀行與信用卡的中介機制，完成資金的移轉。

在綁定信用卡的行動支付裡刷卡的動作改由 (1) 刷條碼、QR Code 或 (2) NFC 感應，而簽名確認的動作改由輸入事先設定的 PIN 碼、事先將 PIN 碼輸入手機然後透過使用者在手機上進行確認 (如刷指紋) 後將傳遞出去。至於支付方的相關資訊是否是原始的卡號或是一組代碼，則視提供服務的平台如何設計而定，如: APPLE Pay 與 Andorid Pay 採用 Tokenization 的方式，傳送的是一組代碼給收單行與商家，增加了支付方的安全。

行動支付除了支付方需有適當的載具來傳輸資訊外，收受方也需有適當的設備接受並傳遞資訊。傳統卡式 (如信用卡、金融卡與儲值卡) 的交易中，卡本身便是持卡人用來傳輸付款相關資訊的載具，而刷卡機 (磁條或 EMV 讀卡機) 是收受方傳遞與接受資訊的載具。在行動支付裡，由於不再用信用卡、金融卡或儲值卡當載具，因此需要有一套傳輸資訊的載具。智慧型手機是目前行動支付裡支付方最重要的載具，支付方將支付相關的資訊 (如信用卡、銀行帳戶) 輸入手機裡，然後藉由適當的電子資訊傳輸，將資訊傳遞出去。目前將手機內相關資訊傳遞出去的方法大約有下列幾種:

(1) 刷條碼或 QR 碼 透過條碼或 QR 碼傳遞相關資訊。使用者先下載行動支付服務業者的 APP，並綁定信用卡，接著到各業者合作的實體商店，出示手機條碼或 QR 碼，款項就會立即從信用卡授權扣除。而收受方 (即商家) 需有掃描條碼的工具，如紅外線掃描器，並整合 POS 機，才可提供服務。最常見的配合商店就是超商 (游繼凱 (2017))。由於很多商家都有讀條碼的機器，對商家而言，這種支付方式，不需要額外支付成本添購新設備，較容易被商家接受。

(2) **NFC (Near Field Communication)** 透過**短距離感應通訊 (NFC)** 的技術，進行裝置間非接觸式點對點資料傳輸，傳遞支付方的相關資訊。行動支付裡應用的 NFC 方式有兩種，一種是透過第三方平台進行安全控管的 **TSM(Trusted Service Manager, 信託服務管理平台)** 模式。TSM 模式將確保交易安全的元件設置在手機的 SIM 卡裡，透過公正的第三方平台進行安全控管，傳遞完成支付的相關資訊。TSM 模式的使用者需更換特殊的 TSM-SIM 卡才能順利交易。另一種是在雲端模擬主機發送虛擬卡號的 **HCE (Host Card Emulation) 模式**。HCE 模式將安全元件置放在雲端，交易時由手機發出一組虛擬卡號與金鑰，經過確認、解碼、交易、製碼等一系列動作，完成感應交易。使用者不須更換 SIM 卡、不受限於電信公司，透過空中下載 (Over the Air, OTA) 載入卡片 (小丰子 (2016))。表 3 比較了 TSM、HCE 與 Apple Pay 三種認證機制的異同²⁵。

²⁵ Visa 於 2014 年 9 月推出 Visa Token 服務。Apple Pay 本身採用 TSM 的行動支付方案，並加入 Token 代碼服務 (劉胖胖 (2014))。關於 Apple Pay 的行動方案是 TSM 或是 HCE，劉胖胖 (2014) 與 高鉅科技 (2017a) 的看法不一致。Apple Pay 是將安全元件 (Security Element, SE) 置入手機，這點和 TSM 的機制一樣。Andorid Pay 也採用 Visa 的 Token，只是它的 SE 是用 Google 自己發展的 HCE 雲端計算方式處理 (科技新報 (2017a))。

表 3 TSM、HCE 與 Apple Pay 認證機制之比較

認證平台種類	TSM (Trusted Service Manager)	HCE (Host Card Emulation)	Apple Pay
運作模式	透過在手機中植入的交易安全元件（置於SIM卡上），扮演電信業者安全元件與銀行業者安全元件之間公正的第三方，整合交易資料來完成行動支付	1. 手機無需加入安全元件，是由具有安全功能的雲端支付平台來扮演交易安全元件在支付過程中的角色 2. 使用「代碼化(Token)」技術，交易時手機會隨機發出一組虛擬卡號與金鑰，在雲端中完成資訊交換。	1. 運作同HCE模式的技術 2. Token隨機產生，只能使用一次
支援作業系統	通過測試，特定型號具NFC功能的Android手機；iPhone手機需以外掛的方式使用	Android 4.4以上具備NFC功能手機	iPhone5s之後的手機
安全元件存放位置	SIM卡、microSD卡	App	App
消費者要使用的前置作業	1. 向電信業者申請更換SIM卡、microSD卡來加入安全元件晶片 2. 信用卡須為「TSM信用卡」	1. 不需更換SIM卡 2. 信用卡須為「HCE信用卡」 3. 必須下載適用HCE的App才能使用	1.不需更換SIM卡 2.在應用程式內綁定信用卡
實體卡號存放位置	手機內的安全元件	發卡機構的安全與虛擬雲端中	轉由安全性更高的Token Vault (Tokenization資料庫) 管理
代碼存放位置	無代碼	App	App
安全性	實體卡號存於手機，手機遺失有被破解盜刷的風險	1. 代碼存放於雲端，不經手店家 2. 即使手機遺失，仍要帳號密碼外流才有被盜刷的風險	1. 在店家POS機中的是代碼，不是實際的卡號 2. 幾乎不可能被盜刷，因為需要指紋認證
範例	凱基銀行X卡 (microSD) FriDay錢包 群信RicoPay (已停用)	玉山Wallet t wallet+ Samsung Pay, Android Pay	Apple Pay

資料來源: 高鉅科技 (2017a)

台灣行動支付 APP 大都具有條碼掃描的機制。TSM 模式原有三大陣營：由三大結算機構（財金公司、聯合信用卡中心、台灣票據交換業務發展基金會）合資的「台灣行動支付公司」、五大電信業者與悠遊卡公司共同成立的「群信公司」及聯合國際支付（小丰子 (2016)）；其中群信公司於 2017 年 4 月上旬公佈將於同年 7 月底停止旗下的 RicoPay 電子錢包，並同步終止 NFC SIM 卡的服務（科技新報 (2017b)）。目前台灣使用 TSM 的行動支付錢包有中華電信的 Hami Wallet、遠傳電信的「friDay 錢包」與台灣大哥大的「Wali 智慧錢包」，這些錢包同時也可以刷條碼支付。

2016 年 8 月 4 日台灣行動支付公司宣布推出 HCE（Host Card Emulation，主機卡模擬）行動支付平台，第一波有 14 家銀行上線，只要是內建 NFC（近場無線通訊）功能、Android 5.0 以上版本的智慧型手機都可使用，不用換 SIM 卡或重辦信用卡，就能用手機信用卡消費。根據台灣行動支付公司的網站，目前（2018 年 2 月 21 日）共有 16 家國內銀行的信用卡適用台灣 Pay 的行動支付 App²⁶。玉山銀行早在 04 年 12 月就開始提供 HCE 服務給自信用卡卡友，其 HCE 管理平台為玉山銀行自行建置（游繼凱 (2017)）。

Apple Pay 在 106 年 3 月 29 日正式在台灣上市，目前可綁定十四家銀行的信用卡²⁷。Samsung Pay 於 2017 年 5 月 3 日在台啟用，也採取 NFC 方案，同時具有 Samsung 自己獨創的 MST (Magnetic Secure Transmission) 技術，可以直接在磁條式刷卡機感應使用；目前合作的銀行有十家²⁸。Android Pay 於 2017 年 6 月 1 日在台上線，並在 2018 年 2 月結合 Google Wallet，變身為 Google Pay，目前合作的銀行有 14 家²⁹。根據金管會發佈

²⁶包括臺灣銀行、臺灣土地銀行、合作金庫、第一銀行、華南銀行、彰化銀行、台北富邦銀行、兆豐銀行、台中商銀、新光銀行、陽信商業銀行、永豐銀行、凱基銀行、台新銀行、日盛銀行與中國信託銀行等 16 家銀行。

²⁷包括永豐、國泰世華、花旗、中國信託、玉山、第一、滙豐、華南、凱基、新光、渣打、台北富邦、台新、聯邦、(<https://www.apple.com/tw/apple-pay/>(2018 年 8 月 21 日))。

²⁸包括國泰世華、中國信託、玉山、台新、花旗、台北富邦、聯邦、渣打、上海與匯豐 (<https://www.samsung.com/tw/samsungpay/#collabor-banks> (2018 年 8 月 21 日))

²⁹包括國泰世華、中國信託、聯邦、第一、新光、渣打、台新、玉山、安泰、華南匯豐、上海與合作金庫 (<https://support.google.com/pay/answer/7404680>(2018 年 8 月 21 日))。

的新聞，在 2018 年 6 月底三家國際行動支付綁卡數有 403 萬張，累計簽帳金額有 219.5 億元 (中央社 (2018))。

除了上述的行動支付方案外，國內還有很多業者提出行動支付方案，有的是電子支付機構，有的是第三方支付業者。國內四大超商，7-Eleven、全家、萊爾富與 OK 也都有採用行動支付 (見蘋果日報 (2018) 及下圖)，其中仍以刷條碼或 QR 碼為大宗。

4大超商無現金支付使用概況				資料來源：記者整理
超商	提供刷卡銀行	電子票證	掃碼支付	
統一超	國泰世華銀	悠遊卡、一卡通、icash愛金卡	Pi行動錢包、LINE Pay、街口、玉山Wallet、中信直接付等	
全家	台新銀、國泰世華銀、玉山銀、中信銀	悠遊卡、一卡通、HappyCash有錢卡	歐付寶、Pi行動錢包、LINE Pay、街口、橘子支、Yahoo超好付、台新Letspay、玉山Wallet、中信直接付、My FamiPay等	
萊爾富	國內任一家銀行信用卡或簽帳金融卡（不含美國運通卡）	悠遊卡、一卡通、HappyCash有錢卡	歐付寶、Pi行動錢包、LINE Pay、街口、Yahoo超好付、玉山Wallet、中信直接付等	
Ok超商	台新銀、台北富邦銀、中信銀等23家	悠遊卡、一卡通、HappyCash有錢卡	Pi行動錢包、街口、歐付寶、玉山Wallet等	

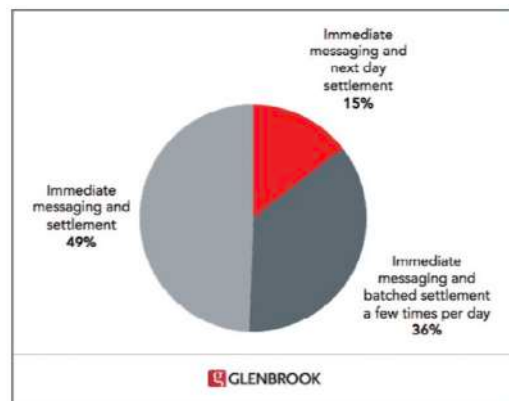
蘋果日報

2.3 即時支付系統的發展

隨著科技進步，人類經濟活動不再局限在過去朝九晚五的營業時間裡。一天 24 小時、每週 7 天、一年 365 天都有交易行為發生。這種 24×7×365 形式的生活步調，傳統局限在銀行營業時間內才能進行資金移轉的支付體系明顯已不符合經濟社會的需求。即時總額清算機制 (RTGS) 雖能滿足大額 (whole-sale) 資金移轉的需求 (如一般企業與金融業間的資金往來)，但是卻無法滿足一般消費者日益頻繁的交易支付需求及個人對個人的支付需求。請求資金移轉交易後，往往無法知道處理情形，最好的方式是和受款人聯絡，才能確定交易完成。諷刺的是網路與通訊科技早已能即時傳遞訊息，

如 email、簡訊³⁰。

根據 Glenbrook 2013 年的調查報告，幾乎高達 50% 的支付服務業者希望能進行即時的資金移轉，36% 可以等幾個小時，而僅有 15% 可以接受隔天的資金移轉服務。過去任何個人或企業很難進行即時資金移轉，雖然一些國際卡式支付系統可以進行授權，但資金的移轉也無法即時，而且費用很高，不適合用在個人對個人及小商店的交易支付。因此現金仍然是基本的



支付工具。行動通訊網絡已能連結全世界的今天，支付科技也已從過去批次處理演進到即時處理，支付業者無不積極地應用科技提供二十多年前無法想像的即時零售支付服務 (D+H (2016))。

上個世紀八零年代初期，已出現即時 (real time) 交易的服務，經過二十多年來的發展，它已遍及世界很多地方。經濟發達的國家如美國、澳洲、加拿大及歐洲地區的一些國家也在評估或佈建即時支付服務 (Infosys (2018))。圖 9 可以觀察到擁有或將擁有即時支付系統的國家。

早期的即時總額清算機制 (RTGS) 以處理金融機構大額資金移轉為主，每筆交易透過 RTGS 即時將資金的反應在金融機構在央行的帳戶上。而即時零售支付系統 (real time repayment system, RT-RPS) 則更進一步地將資金完成移的資訊即時傳遞給支付方，又被稱為 immediate payment 或 instant payment。

D+H (2016) 認為催生 RTGS 和 RT-RPS 的因素類似：

- 科技進步與同業間的相互影響;
- 為了提供商業經營環境良好的基礎而發展了 RTGS；類似地，為了改善零售支付、行動支付及 P2P 支付的環境及減少現鈔的使用，而

³⁰雖然 RTGS 有它的不便，但對整體金融市場運作順暢有極大的貢獻。

圖 9 全球即時支付系分佈



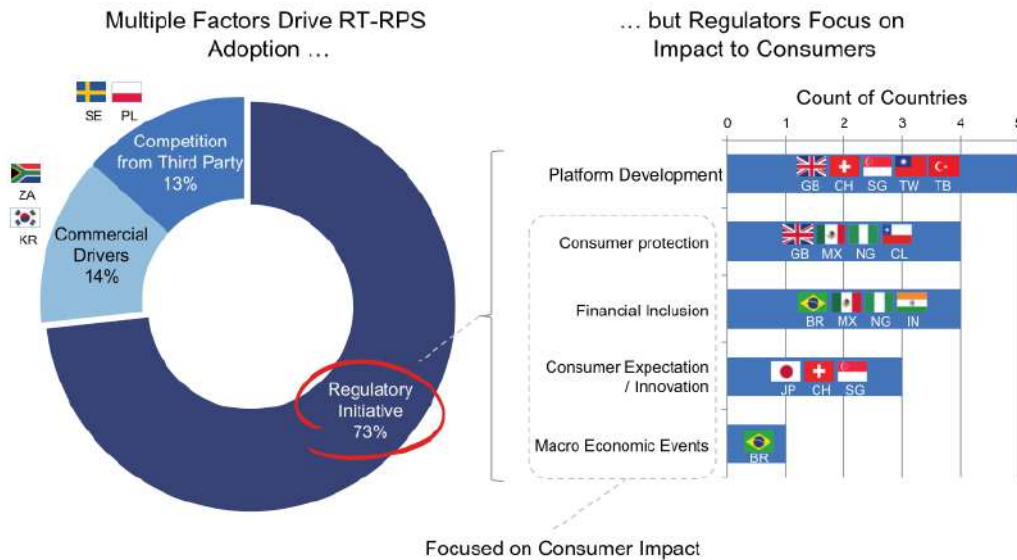
資料來源: Infosys (2018)。

促進了 RT-RPS 的發展。

SWIFT (2015) 根據市場資料分析和深度訪談，將影響採行 RT-RPS 的因素分為監理當局主動出擊 (regulatory initiative)、銀行的商業動機 (commercial drivers) 及來自第三方競爭 (competition from third party)(圖 10)。

73% 的分析對象發展 RT-RPS 主要動力來自監理單位的主動出擊。監理者希望能提供支付者更多的保護、增加透明度並減少消費者與商家的信用風險，而建構 RT-RPS。每個國家建構 RT-RPS 的動機及理由不同，印度及奈及利為了提供沒有銀行帳戶的人、或很少和銀行往來的能享有基本的支付服務以增進金融普惠亞，而建立 RT-RPS。日本和英國則是為了促進支付服務產業的創新與競爭，而發展建構 RT-RPS。巴西則是為了減少現金的使用，並抑制總體經不利因素，例如對本國貨幣缺乏信心。監理當局認為即時支付機制可以加速金流的流動速度，協助企業更容易取得營運資金，減少短期融資需求；也可以改善投資環境，有利於外來投資的引進。另一方面，也可使地下經濟回到地面，增加稅收。

圖 10 影響 RT-RPS 發展的因素



資料來源: SWIFT (2015)。

第二大的動力來自銀行業者的商業需求。為回應客戶的期待或來自第三方業者的競爭而發展 RT-RPS。例如，在瑞典行動支付是非常受歡迎的支付工具，這也成為瑞典 BIR (即 Swish) 即時支付系統出現的主要因素。波蘭當地的銀行為了因應第三方競爭者 BlueCash 的挑戰而發展了 Elixir 系統。

Infosys (2018) 指出 RT-RPS 的有下列優點：(1) 任何時間均可進行支付，即 24×7×365 模式；(2) 受款人可以立即取得款項；(3) 適用範圍很廣，如水、電、瓦斯的繳費、一般家庭的購物、旅行相關各種票務支付、線上購物、捐款、... 等；(4) 在手機愈普及的國家，它的可及性 (accessibility) 愈高；(5) 提供跨業者的轉帳服務，如銀行、非銀行的支付服務業者、商家及電信公司之間的支付服務；(7) 可以讓一些沒有銀行帳戶的或低度使用銀行服務的人也享有支付服務，提升金融普惠程度；(8) 間接幫中央銀行達成小額支付 (retail payment) 電子化的工程。

以下簡單說明墨西哥的 SPEI、瑞典的 BiR/Swish、印度的 IMPS 及英國的 FPS 如何運作 (BIS (2017)、D+H (2016))。

墨西哥的 SPEI 墨西哥於 1990 年完成傳統的 RTGS 系統 (SIAC)，並在 2004 年開始運作 The Sistema de Pagos Electrónicos Interbancarios(SPEI)。由於 SPEI 比 SIAC 更有效率，大多數支付交易便由 SIAC 移轉到 SPEI。剛開始時，SPEI 的服務只提供營業日的每天 23 小時 (晚上 7:00 到早上 6:00)。2005 年開始提供 24×7×365 的服務。行動支付的受款人約在 15 秒內可得到款項；其它的線上支付則收受方約在 60 秒內可以得到款項。目前共有 106 家機構 (66 家銀行及 43 家非銀行) 為 SPEI 的會員，可以提供他們的客戶直接使用 SPEI 的服務。

瑞典的 BiR/Swish 瑞典的六家銀行 (Danske Bank, Handelsbanken, Länsförsäkringar Bank, Nordea, SEB, Sparbankerna and Swedban) 於 2012 年開始提供行動支付 BiR 的即時清算服務。BiR 是私部門所擁有的，目的在進行商業銀行間的金流清算，但得到瑞典央行充分的流動性支援。在中央銀行然 RTGS 沒有運作的時間，它仍然運作。從啟動支付到收受人收到款項的時間約 1 至 2 秒。目前一半以上的瑞典人使用 Swish。

印度的 IMPS 印度於 2010 年開始 The Immediate Payment Service(IMPS) 的服務。手機門號及任何和網路連接的工具均可用來支付及收取款項。IMPS 提供 24×7×365 的服務。收受人在不到 30 秒內便能取得款項。共有 190 個支付服務業者利用 IMPS 提供支付服務。2016 年 11 月印度政府廢大鈔政策後，透過 IMPS 支付的金額大增，到了 2017 年 7 月已高達 6,510 億 Rs。

英國的 FPS 英國於 2008 年開始 The Faster Payments Service (FPS)，是一個延時多邊淨額清算系統 (deferred multilateral net settlement system)³¹。它

³¹在預定清算週期時間終點以淨額清算的清算系統。

提供五種支付形式: 單筆立即支付 (single immediate payments)、預約日期支付 (forward-dated payment)、個人及企業的多期付款 (standing orders)、企業一次多筆支付 (corporate bulk payment)。通常收受人可以在 15 秒內收到款項。FPS 有 10 個會員可以直接提供客戶 FPS 的服務。2016 年 12 月 FPS 提供了 1 億 2500 筆交易，總金額為 1,030 億英鎊。

2.4 虛擬貨幣 (Virtual currencies)

隨著網路與通訊科技的發展，上網人口急速上升，出現了很多虛擬社群 (virtual communities)，如 Facebook、Twitter、Second Life、World of Warcraft(魔獸世界)。部份的虛擬社群創造在社群內部流通的通貨如 Facebook 的 Facebook Credit；線上遊戲社群 World of Warcraft 的金幣；任天堂的遊戲點數；Second Life 社群裡的 Linden Dollar(ECB (2012), p. 13)。此外也有不倚賴一個中心，而是由來自各個不同角落的個人，透過區塊鏈的技術參與與維護的「貨幣」，如比特幣 (Bitcoin)、以太幣 (Ether)。也有由企業應用區塊鏈技術提供即時總額清算、不同貨幣間的兌換及跨區匯款的支付平台，如 Ripple 與它所使用的 Token(XRP, Ripples)。

2.4.1 虛擬貨幣的種類³²

歐洲中央銀行 (European Central Bank) 將**虛擬貨幣**定義為非中央銀行、信用機構、或電子貨幣機構所發行的，以數位型式表示的貨幣。通常由研發它的人或機構發行與管控，被特定虛擬社群的成員接受使用 (ECB (2015))。有些場合可以作為貨幣的替代品。虛擬貨幣通常都沒有實體的物品 (如黃金) 支撐，也沒有國家政府支撐 (如法定貨幣)。有兩方法取得虛擬貨幣，最快速的方法是用實體貨幣 (即法償貨幣) 以一定的兌換比例購買；第二種方法是使用者參與特定的活動來累積虛擬貨幣的存量，如回應商家的促銷活動，或完成線上問卷。根據歐洲央行的研究，虛擬貨幣可以分為三類 (ECB

³²本節內容主要來自ECB (2012) . pp. 13-15。

(2012)):

- (1) **封閉式虛擬貨幣**：這類的虛擬貨幣不和實體經濟連結，通常都只在線上遊戲的社群中流通。使用者支付參與費 (subscription fee)，然後根據在遊戲中的表現獲得虛擬貨幣。這些貨幣僅能用於購買虛擬社群裡的貨物與服務，無法在真實的世界中使用。但使用者有時可以彼此間交易這些貨幣。魔獸世界裡的金幣、任天堂點數都屬於這種貨幣。另外有些航空公司的常客里程點數 (frequent flight program) 就屬於這類的虛擬貨幣³³。
- (2) **單向流動的虛擬貨幣**：這類的虛擬貨幣可以例用實體貨幣以固定的兌換比例購買，但無法兌換回原來的實體貨幣。臉書的 Facebook Credit 便屬於這類的虛擬貨幣³⁴。
- (3) **雙向流動的虛擬貨幣**：使用者可以用實體貨幣買賣的虛擬貨幣，即可以和實體世界的貨幣交互兌換，也可以用在實體世界的交易。比特幣與 Second Life 社群裡的 Linden Dollars 便屬於這類的虛擬貨幣。

2.4.2 虛擬貨幣的交易現況

根據Coin Market Cap的資料，在 2018 年 3 月 18 日共有 1564 種虛擬貨幣在市場上被交易，總共有 9461 個交易市場，市值高達 3,112 億美元，24 小時的交易值高達 180 億美元，其中比特幣市值占虛擬貨幣總市值的 44.5%。表 4 與圖 11 為虛擬貨幣的市值與交易值的資料。可以觀察到虛擬貨幣的在 2016 年 6 月 3 日前除了少數幾個交易日外，市值均不超過 100 億美元；2016 年 6 月 3 日市值達到約 105 億美元，以後一路上升，到了 2018 年 1 月 8 日達到高峰，約 8,139 億美元。24 小時的交易值也在 2016 年下半年開始

³³但有些航空公司常客里程點數可以用在實體經濟上，如租車、預訂旅店均可以使用或累積點數。

³⁴Facebook 於 2009 年推出 Facebook Credit，可以用來購買 Facebook 社群裡任何應用程式中的虛擬物品，使用者可以用信用卡或 PayPal 帳戶購買 Facebook Credit。Facebook 於 2012 年 6 月宣告於同年 7 月起將所有的報價及帳戶餘額轉為當地貨幣計價，意即停止 Facebook Credit 的使用與流通。

表 4 虛擬貨幣市值與交易額

單位: US\$ 1,000		
	市值	24 小時交易金額
2013.12.01	15,254,600	n.a.
2013.12.31	10,618,100	47,318
2014.12.31	5,504,330	18,218
2015.12.31	7,040,440	55,058
2016.06.03	10,498,000	83,945,800
2016.12.31	17,674,100	292,081
2017.12.31	566,261,000	41,076,200
2018.01.08	813,871,000	44,060,500

資料來源: [Coin Market Cap](#)。

一路上升，至 2017 年 5 月後 24 小時交易值大多超出 10 億美元，在 2018 年 1 月 5 日更高達 700 億美元。

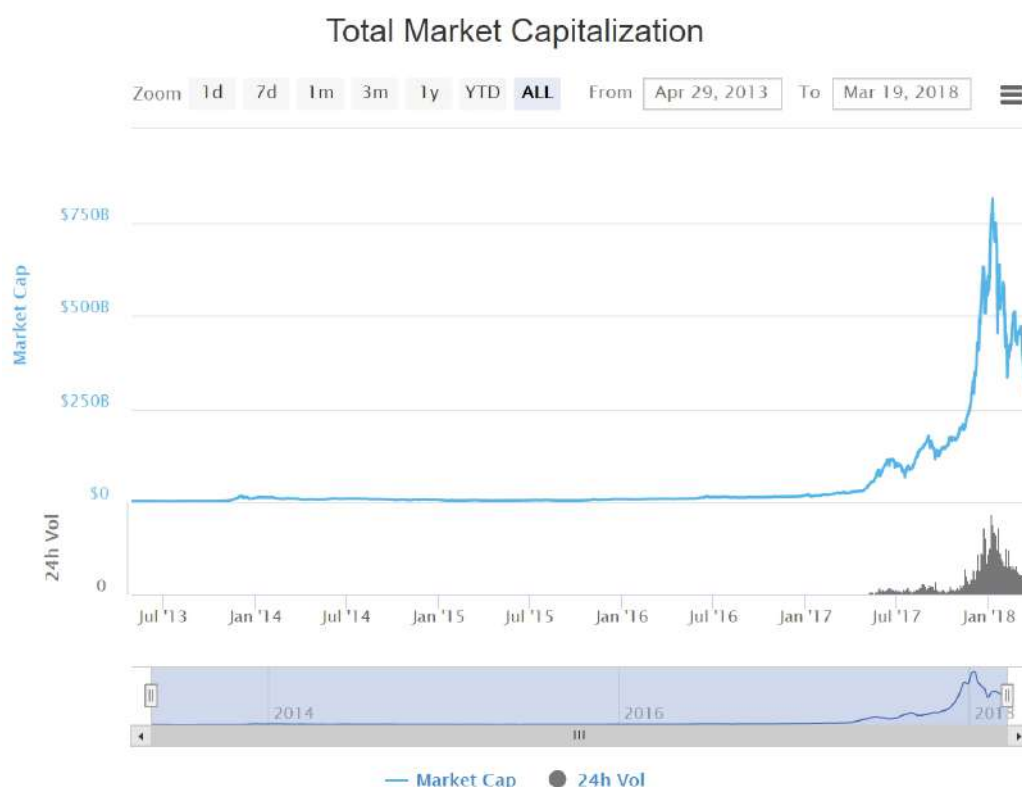
表 5 前五大虛擬貨幣市值 (2018 年 3 月 19 日)

單位: US\$ 1		
	市值	占比
所有虛擬貨幣	315,533,131,899	100.00%
Bitcoin	140,531,615,781	44.54%
Ethereum	52,017,290,415	16.49%
Ripple	25,700,262,648	8.15%
Bitcoin Cash	16,218,575,891	5.14%
Litecoin	8,634,593,025	2.74%

資料來源: [Coin Market Cap](#)

比特幣為市值最大的虛擬貨幣，在 2018 年 3 月 19 日的市值是 1,405 億美元，占有所有虛擬貨幣市值的 44.54%；其次是以太幣，市值為 520 億美元，占比為 16.49%；Ripple 幣居第三位，市值約為以太幣的一半，257 億美；第四位為 Bitcoin Cash, 市值為 162 億美元，占比為 5.14%；第五位為

圖 11 主要虛擬貨幣占總市值與交易值



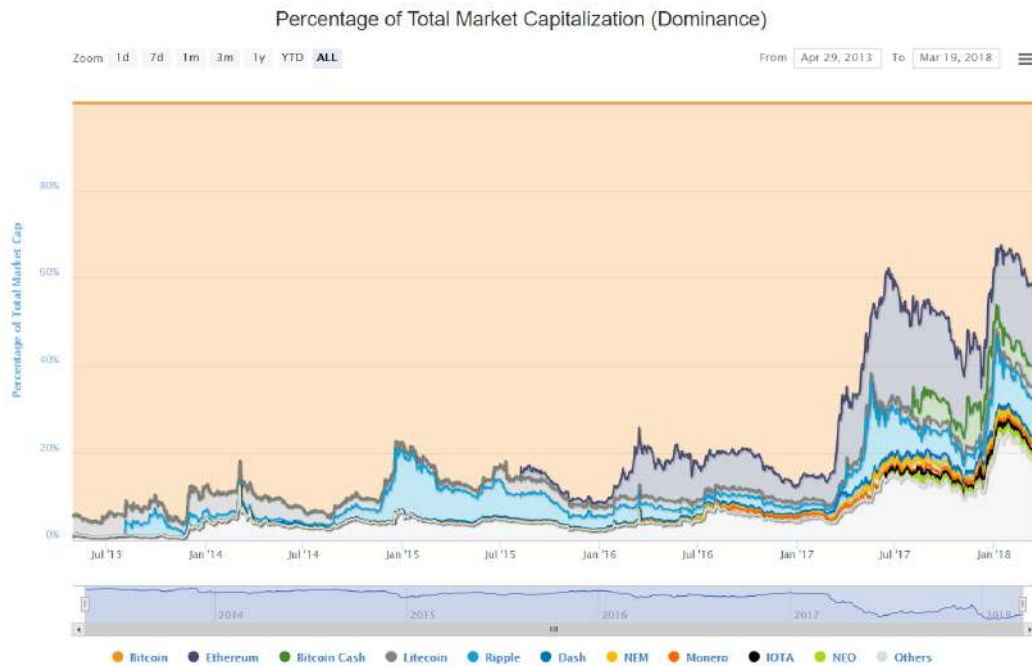
資料來源: [Coin Market Cap](#), 擷取日期: 2018 年 3 月 19 日。

Litecoin，市值為 86 億美元，占比為 2.74%(詳見表5)。前五大的市值占總市值超過四分之三。從圖 12，可以觀察到比特幣一直是市值最大的虛擬貨幣，但它的占比在 2017 年 3 月後急速萎縮，其它種類的虛擬貨幣的市值占比逐漸上升，表示有愈來愈多的虛擬貨幣得到投資者的青睞，但比特幣仍是最受重視的虛擬貨幣。

2.4.3 區塊鏈與去中心化

比特幣的重要創新是它的去中心化技術 - 區塊鏈。透過不同電腦的運算與共識確認交易的完成，並將交易記錄存在各參與者的電腦裡，產生了分散式的帳本，即參與運作的電腦均保有同樣的交易記錄。一筆交易的完成，

圖 12 主要虛擬貨幣占總市值比例



資料來源: [Coin Market Cap](#)，擷取日期: 2018 年 3 月 19 日。

記錄是累加在過去所有交易的記錄裡。換言之，可以追溯過去所有的交易記錄，而且幾乎不可能更改記錄，因為要參與運算的多數人有共識才能變更記錄。這種分散式的記帳方式使得交易的完成與認證不需仰賴一個受信任的第三方，這有別於目前金融交易需仰賴受信賴的清算中心。

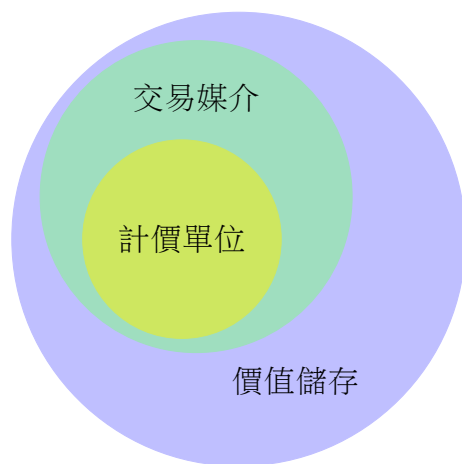
去中心化的特質使得區塊鏈技術倍受肯定與推崇，也被應用在很多的金融交易的基礎建設上，例如 The Korea Exchange、Nasdaq、London Stock Exchange、The Australia Securities Exchange、The Tallinn Stock Exchange(Estonia) 與 Tokyo Stock Exchange 都在研究如何將區塊鏈技術應用在它們的業務上 (Next Exchange (2016))。

去中心化使虛擬貨幣是有別於傳統貨幣及相關支付工具。第一，傳統金融運作的相關個體，如中央銀行、銀行、清算中心，均不被包含在虛擬貨幣的運作中，它是由非金融機構的民間企業或機構發行的。既存的金融

部門的相關監理法規不適用在這些企業或機構上。第二，虛擬貨幣和法定貨幣的連結不受法律規範，在二者間的兌換可能帶來問題；第三，虛擬貨幣面值不用傳統法定貨幣 (如歐元、美元、英磅) 表示，因此發行者有完全的掌控權，可以全憑其意志決定整個貨幣體系的運作、管理及供給 (ECB (2012), p. 5)。

2.4.4 貨幣功能與虛擬貨幣

虛擬貨幣以電腦程式運作的方式流通。雖然和目前大家所熟悉的電子資金移轉、電子支付工具一樣均是以電子形式儲存與移轉。但它能否具備足夠的功能成為大家在日常生活使用的貨幣？

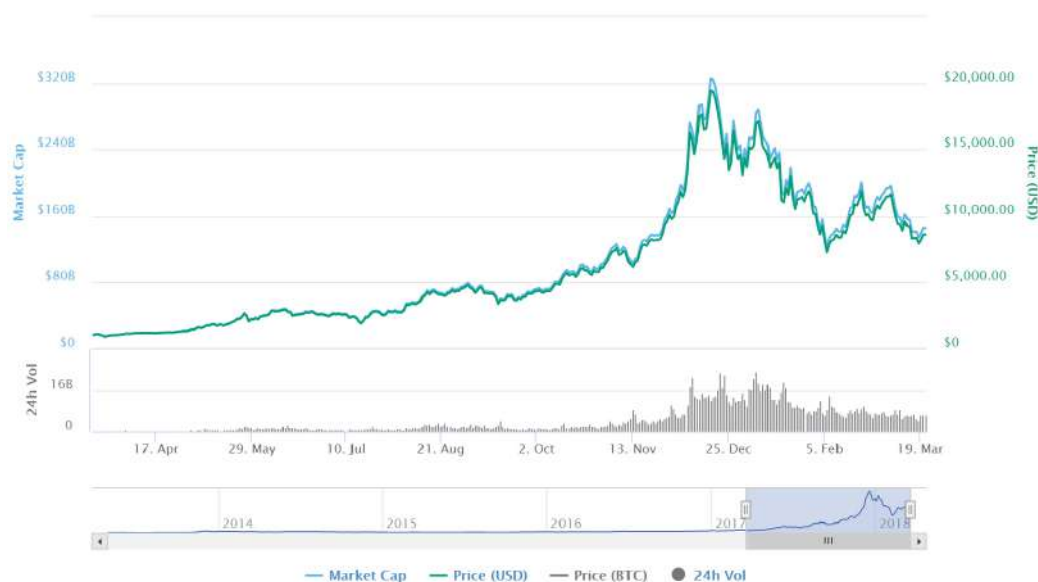


貨幣具有三大功能，計價單位 (a unit of account)、價值儲存 (a store of value)、與交易媒介 (a medium of exchange)。如左圖所顯現的，這三種功能是有層次的，有些資產，如房子，具有價值儲存的功能，但不是交易媒介與計價單位。相較之下，一種資產能成為交易媒介需要至少兩個人 (交易的兩造) 準備將這項資產作為價值儲存的工具 (至少是暫時的)。最後，一種資產可

以作為計價單位，基本上必須可以被很多人接受，在各種不同的交易裡被當作交易媒介。基於這個原因，很多經濟學家將計價單位視為貨幣最重要的特質。事實上，貨幣政策便是建立在央行具備對計價單位的控管能力上 (Ali, Barrdear, Clews, Southgate, et al. (2014), pp. 278-279; Woodford (2011))。

能具備這三種功能的前提條件是能夠被信任與接受。法定貨幣具有政府的保證支撐，所以能廣為流通，作為支付的工具，同時兼具三大功能。而建立在法定貨幣上的各種電子支付與行動支付，只要在安全上沒有疑

圖 13 比特幣的市值與價格

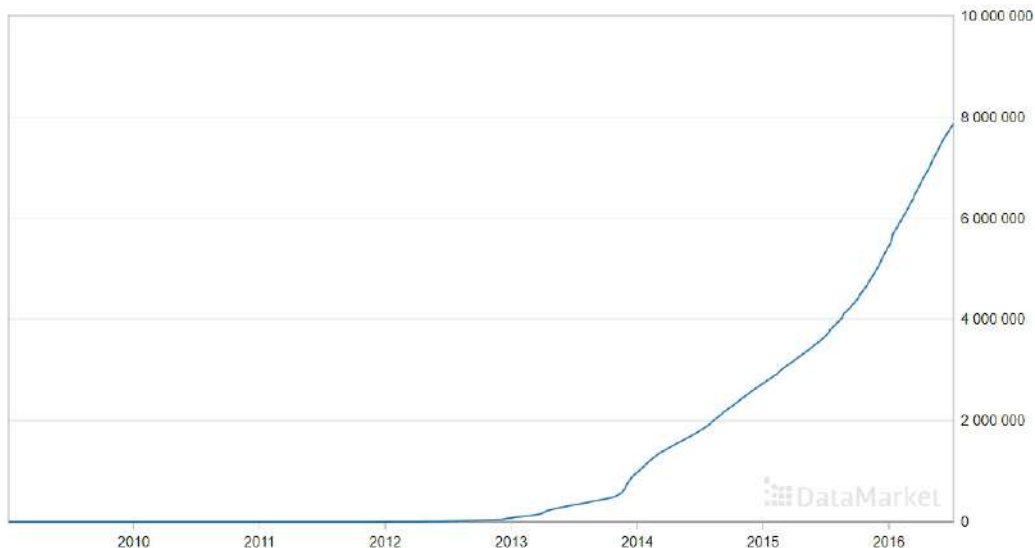


資料來源: [Coin Market Cap](#)，擷取日期: 2018 年 3 月 20 日。

慮，及有足夠的方便性及效率便會為大眾接受成為日常生活支付的工具。虛擬貨幣是否具備同樣的特質而成為大眾接受的日常生活支付的工具？我們擬從貨幣的三種基本功能探討虛擬貨幣成為日常生活支付工具的可能性。

價值儲存 如同第2.4.2所討論的，虛擬貨幣具有市場價值，表示至少對部份人士虛擬貨幣是有價值的。但是虛擬貨幣與傳統貨幣間的兌換價格極度波動。以比特幣為例，圖 13為比特幣 2017 年 3 月 20 日至 2018 年 3 月 20 日的價格與市值資料，在 2017 年 12 月 17 日的價格是 US\$19,433.50，到了 2018 年 2 月 6 日下跌至 US\$6,135.56，2018 年 2 月 21 日又上升至 US\$11,860.80，它的價格在 2017 年 11 月後波動度加劇，最高與最低可以差到 3 倍。它的價值極度不穩定，很明顯不容易成為大眾心目中理想的價值儲存工具。

圖 14 MyWallet 使用人數

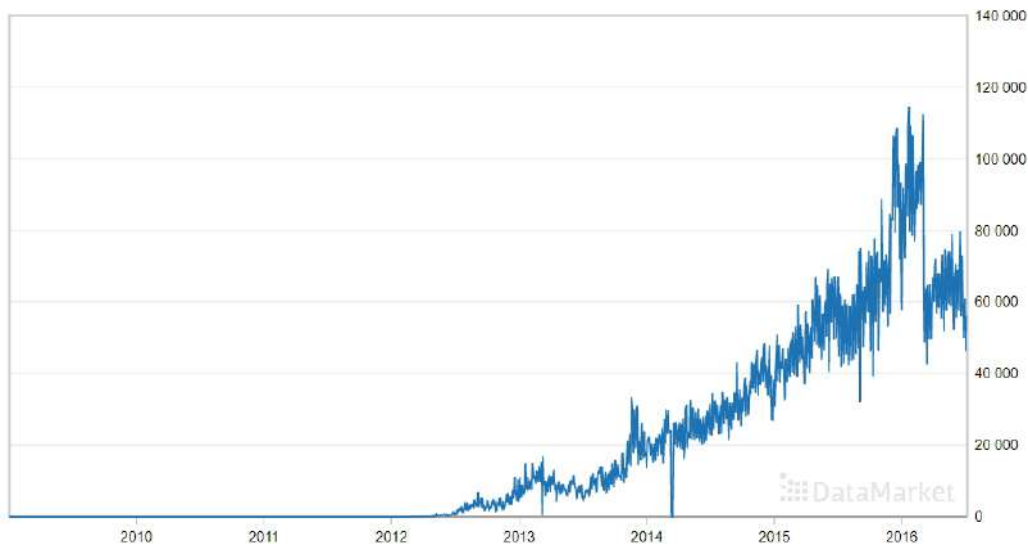


資料來源: [DataMarket](#), 擷取日期: 2018 年 3 月 20 日。

圖形詳細說明請參閱附錄 2。

交易媒介 零售商家接受虛擬貨幣的程度可以用來作為虛擬貨幣能否成為交易媒介的指標。目前一些商家願意接受比特幣，但使用的人並不多。My Wallet 為比特幣頗受歡迎的錢包，圖14 與圖 15 分別為 My Wallet 的使用人數及每天的交易次數，兩個圖形的資料日期為 2009 年 1 月 3 日至 2016 年 7 月 7 日。可以觀察到雖然使用人數急速增加，但每日的交易次數並未增加，表示平均每人每天的使用次數下降。以 2017 年 7 月 7 日為例平均每人每天的交易次數不到 0.01 次。很明顯多數的比特幣持有者持有的目的不在使用，而是將比特幣視為投資的標的 (Ali, Barrdear, Clews, Southgate, et al. (2014), pp.279-280)。近來比特幣的價值暴起暴落也使得一些原本接受比特幣的商家或線上遊戲業者幣，如遊戲銷售平台 Steam，不再接受比特幣。另一個不利於比特幣成為交易媒介的因素是比特幣的交易費用不斷提高，根據 Steam 母公司 Valve 的說法，剛開始比特幣的交易手續費為 US\$ 0.2，而 2017 年 12 月初飆到 US\$20，大大增加了商家的成本 (高敬原 (2017))，

圖 15 MyWallet 每天交易數目



資料來源: [DataMarket](#), 擷取日期: 2018 年 3 月 20 日。

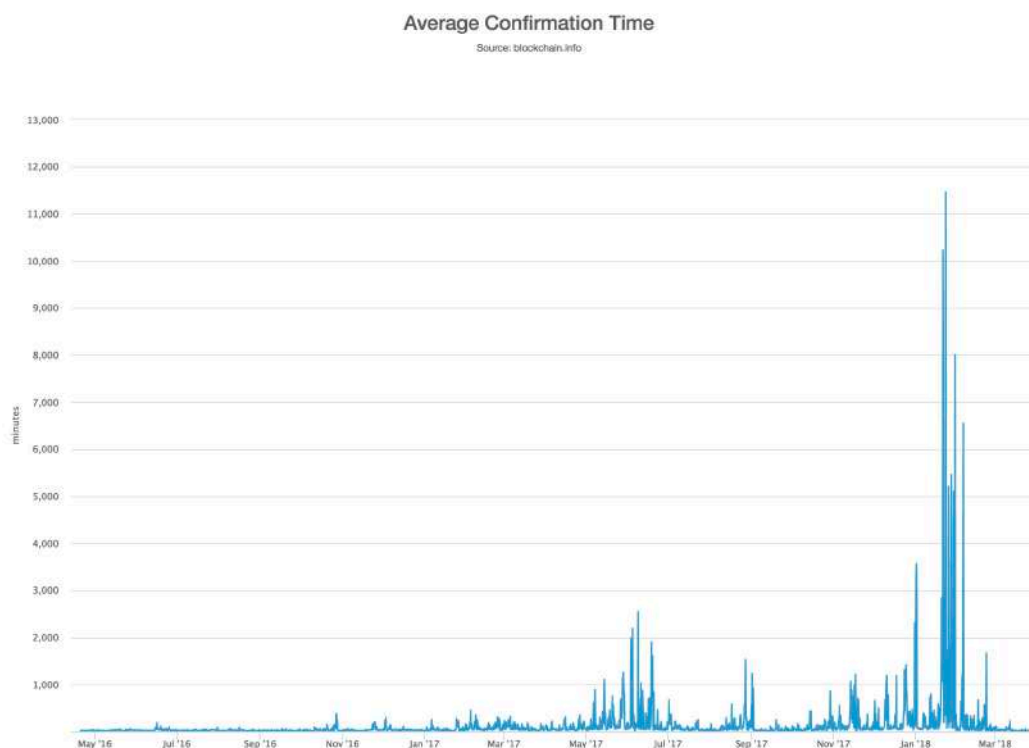
圖形詳細說明請參閱附錄 2。

這將導致很多商家不再接受比特幣作為支付工具。隨著比特幣的供給愈來愈接近上限 (2100 萬個單位)，比特幣的挖礦的困難度增加，挖礦成本勢必上升，比特幣交易費用將會面對更大的壓力，這也不利於比特幣成為交易媒介。另一方面由於比特幣的交易需要網絡參與者的「共識」，這需一些時間完成，平均每筆交易完成時間約為 10 分鐘，但在交易非常熱絡時，交易時間可以長達 10,000 分鐘。高成本與交易時間長都會是比特幣成為交易媒介的障礙。

計價單位 沒有什麼證據顯示任何一種虛擬貨幣被用來當作計價單位。即便有些商家的價目表有用比特幣或其它虛擬貨幣標示價格，但所標示的價格經常變動以反應該虛擬貨幣和傳統貨幣間的兌換關係。換言之，仍以傳統的貨幣作為計價單位 (Ali, Barrdear, Clews, Southgate, et al. (2014), pp. 280-281)。

簡言之，虛擬貨幣的價值不穩定，不容易成為理想的價值儲存工具；

圖 16 比特幣交易完成時間平均值



資料來源：[BLOCKCHAIN](#)

同時高的交易成本及交易費時是虛擬貨幣成為交易媒介的重要障礙。也由於這些因素，為商家用虛擬貨幣標示價格帶來困擾。

2.4.5 虛擬貨幣能取代現有貨幣嗎？

雖然美國 Ohio 州允許企業用比特幣繳稅，增加了虛擬貨幣的合法性 (Young (2018))，但從上面貨幣功能與虛擬貨幣的討論中可以看出虛擬貨幣要成為日常生活中所使用的貨幣是有困難的。Carstens 2018 年 2 月 6 日在德國法蘭克福 Goethe 大學的演講裡提到下面三個造成虛擬貨幣無法取代現有的法定貨幣的原因，(Carstens (2018),p. 8)，而這些說法也和上一小節的討論相呼應。

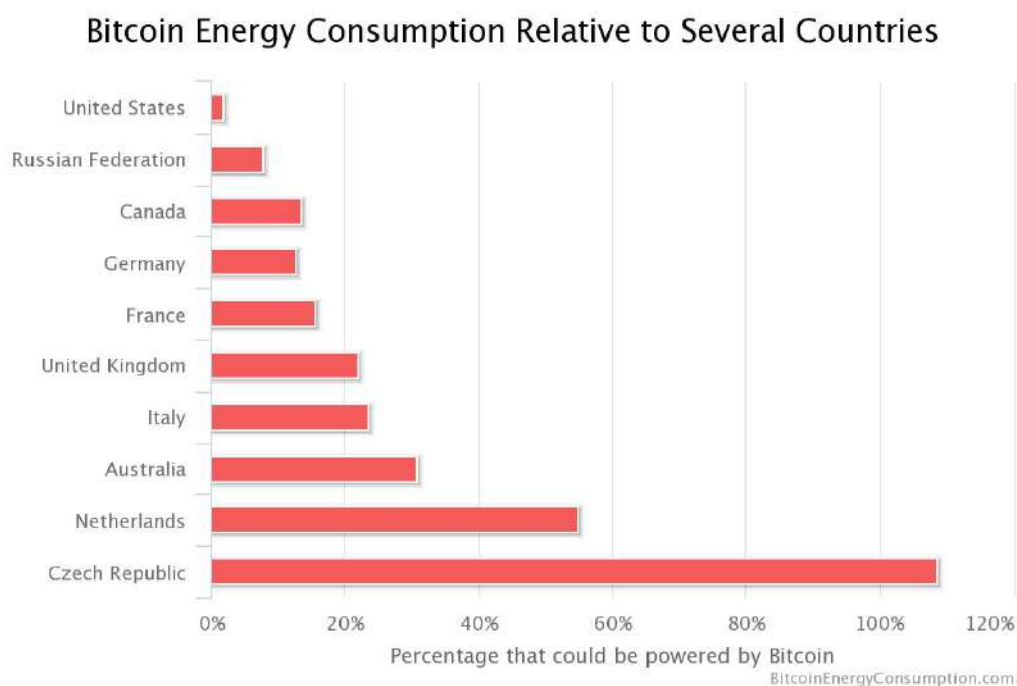
價值貶抑 (debasement) 比特幣有各種的變形分叉 (fork)，複製比特幣的軟體，以新的名稱問世，可能也增加了一些特質或修補了比特幣原有軟體的一些缺陷。這些新虛擬貨幣的開發者利用大家對比特幣的熱衷獲取鉅額利益。光是 2017 年就有 19 種比特幣的分叉問世，包括 Bitcoin Cash, Bitcoin Gold 與 Bitcoin Diamond。這些分叉可再分叉出去。這種現象複製了美國 1837 到 1863 年間 free banking 時的情形，在缺乏適度監理的狀況下，產生了很多不良的誘因，導致太多種不同但類似的貨幣彼此競爭，造成價值的貶抑。

信賴 (trust) 信賴的建立費時，往往需要很多年的光景，但只要幾秒中就可以將之毀滅殆盡，而且永遠無法修復。虛擬貨幣本身不具任何內含價值，也不是任何個體的負債，也沒有任何政府機構的支撐。它們缺乏治理 (governance) 的機制，例如可以由少數人集中擁有，降低了可信賴度。而使用虛擬貨幣必須仰賴中介 (如比特幣的交易中心)，買賣的人須將購買力委由這些中心處理，這些中心必須讓客戶相信它們能免於駭客攻擊，保護客戶的資金。事實上已有很多的虛擬貨幣交易中心受到攻擊，客戶的資金被盜走。例如 2014 年 2 月位於東京的比特幣交易所 Mt. Cox 被駭客入侵，造成 850,000 單位的比特幣不翼而飛，市值約 5 億美元。顯見它的安全性仍有疑慮，要累積一般大眾對它們的信賴仍有很長的路要走。

沒有效率 (inefficiency) 新科技不一定代表較好、較有效率的科技。例如比特幣的價格大起大落，不適合作為交易媒介與計價單位 (第55頁)。此外挖礦所耗掉的電力甚鉅，根據 [Digiconomist](#) 2018 年 9 月 2 日的資料，比特幣挖礦一年所耗的電量為 73.12 TWh，高於智利的 71.7 TWh 及奧地利約 72 TWh；約為美國全年耗電量的 1.80%，奧洲的 30.7%，荷蘭的 54.7%，捷克的 108.6%(圖 17)。虛擬貨幣挖礦所耗費的資源不少，也帶來對環境負面外部性的疑慮。

要從能源耗費量來論斷虛擬貨幣是否有效率，仍需參卓傳統金融產業

圖 17 比特幣挖礦的相對耗電量



資料來源: [Digiconomist](#), 擷取日期: 2018 年 9 月 2 日。

的耗電量。如果比較 ATM 的耗電量及信用卡處理過程所有相關程序所需的耗電量，很難論斷虛擬貨幣的能源使用效率較差 (Domingo (2017) and Lu (2018a))。

2.4.6 虛擬貨幣的監理³⁵

虛擬貨幣的創新不少人為之喝采，但近來也引起各國監理單位的注意。不同國家對虛擬貨幣的態度不同，如中國基本上採禁此使用的態度，而瑞士則在政策上吸引很多虛擬貨幣的投資者及相關的業者。有的國家如委內瑞拉計畫發行自己國家的虛擬貨幣。大部份的國家採取「邊走邊看 (wait and

³⁵ 本小節主要參考 Dabrowski and Janikowski (2018)(第 16 ~ 18 頁)、Bloomberg (2018) 及加沛 (2018)。本小節所討論的虛擬貨幣係指使用密碼學原理來確保交易安全及控制交易單位創造的交易媒介，又稱**加密貨幣**。

see)」的做法，但仍密切注意虛擬貨幣的發展。一些國家則提醒一般大眾需注意虛擬貨幣的交易的風險。

德國的 Federal Financial Supervisory Authority 2017 年 11 月 15 日對 ICO 交易提出警訊，認為由於沒有相關的法令規範 ICO，ICO 的業務透明度未必足夠，消費者面對很大的風險³⁶。英國的 Financial Conduct Authority 於 2017 年 11 月 14 日提醒消費者投資加密貨幣 CFDs(contract for differences) 的風險，對該類產品相關的加密貨幣價格波動、槓桿操作、費用及價格透明度提出警訊，提醒消費者只有在充分了解加密貨幣與 CFD 的交易相關內容後，才進行投資，並提醒投資者提防詐騙³⁷。美國 The US Securities and Exchange Commission(SEC) 在 2018 年 3 月 7 日說明提供數位貨幣交易的線上平台如果交易內容符合相關證券法規的定義，該平台需向 SEC 註冊登記，並提醒消費者需注意這些線上交易平台是否合乎規範，以免曝露在不受法規保護的風險中³⁸。新加坡 Monetary Authority of Singapore 於 2017 年 11 月 19 日提醒大眾對加密貨幣交易屬於高風險的交易³⁹。

IMF 總裁 Lagarde 呼籲正視在虛擬貨幣交易中確保金融體系的完整性並保護消費者的議題，認為這就和傳統金融交易中的相關規範一樣重要；同時也提醒應注意加密貨幣在洗錢與資恐活動中的角色 (Lagarde (2018))。

Bloomberg (2018) 設計了六個問題來檢視各國對於加密貨幣的態度：

- (1) 該國的加密貨幣交易所是否被禁止、監管或遊走於法律灰色地帶？
- (2) 該國的 ICO 活動是否被禁止、監管或遊走於法律灰色地帶？
- (3) 該國是否禁止以加密貨幣作為支付方式？
- (4) 該國是否禁止以虛擬貨幣轉換法定貨幣？
- (5) 該國是否已開始制訂加密貨幣相關法規？

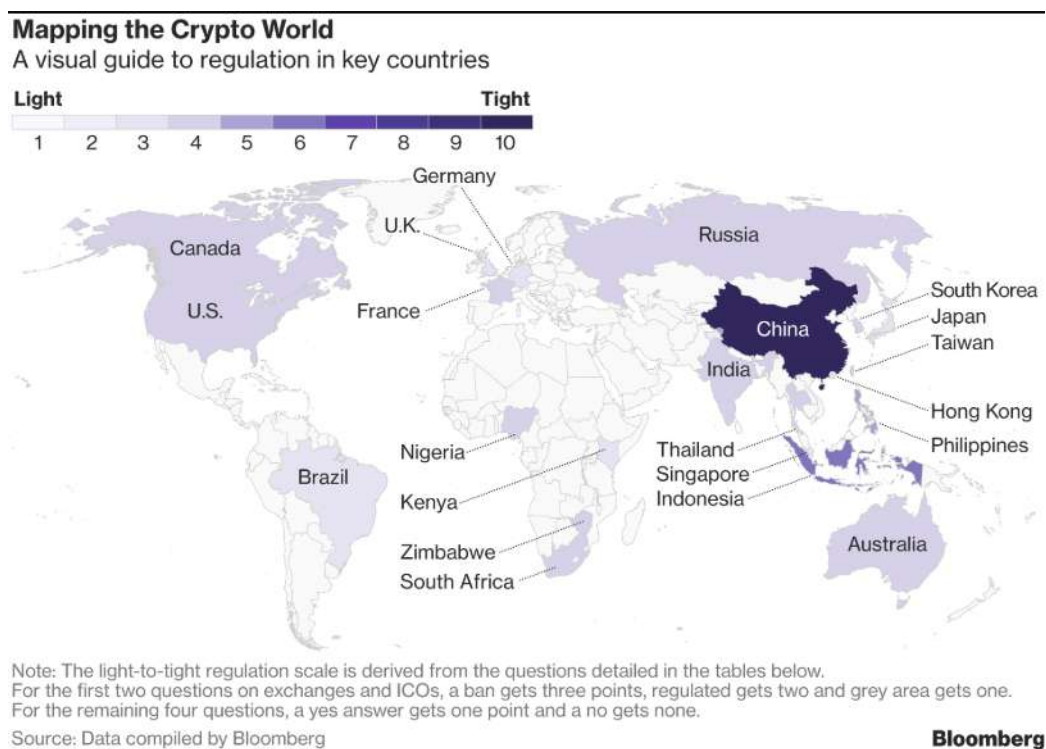
³⁶<https://www.bafin.de/dok/10202490>.

³⁷www.fca.org.uk/news/news-stories/consumer-warning-about-risks-investing-cryptocurrency-cfds.

³⁸<https://www.sec.gov/news/public-statement/enforcement-tm-statement-potentially-unlawful-online-platforms-trading>.

³⁹www.mas.gov.sg/News-and-Publications/Media-Releases/2017/MAS-cautions-against-investments-in-cryptocurrencies.aspx.

圖 18 虛擬貨幣管制分佈



資料來源: Bloomberg (2018)

(6) 該國當地監管機構是否發出加密貨幣投資警告？

被納入檢視的國家包括有日本、香港、台灣、新加坡、菲律賓、泰國、印度、韓國、印尼、中國、澳洲、美國、加拿大、巴西、英國、法國、德國、俄羅斯、奈及利亞、南非、辛巴威、肯亞，共 22 個對於加密貨幣交易有較為明確立場的國家。Bloomberg 區分「亞洲」、「美洲」及「歐洲及非洲」三個地區，分別用表格列出各國這六個問題的對應答案，並用圖18 摘錄分析的結果，用顏色深淺來標示不同國家對加密貨幣監理的緊鬆程度。在亞洲地區，日本對於加密貨幣市場最開放、友善，而香港、台灣、新加坡、泰國、南韓、澳洲及菲律賓居於中間，中國、印尼則最嚴格。美洲地區普遍來說對於加密貨幣交易市場監管嚴格程度大概居於中間值，並沒有

直接禁止加密幣交易，而正在積極研討相關監管政策。歐洲地區正積極研擬加密貨幣及加密資產相關的監管規定。非洲地區對加密貨幣的監管政策不明顯；南非對加密貨幣及其相關資產沒有進行監管，但南非中央銀行表示將開始研究相關的適當監理框架。在辛巴威可以進行加密貨幣交易及使用加密貨幣匯款，當地中央金融機構不斷警告加密貨幣活動有洗錢、資恐、逃稅及詐欺的風險(加沛 (2018))⁴⁰。可以看出各國寬鬆不一，有非常嚴格的(如中國)；也有不是那麼嚴厲，但持續觀察變化(即前面所提的邊走邊看的作法)(如美國)；也有包容加密貨幣的國家。以下我們簡單分別說明中國、美國與瑞士的相關規定，分別反應出上面三種不同的規範。

中國 2017 年 8 月 29 日中國互聯金融風險專項整治工作領導小組辦公室(互金整治辦)印發《關於進一步開展比特幣等虛擬貨幣交易場所清理整頓的通知》，提出要將加密貨幣交易場所的清理整治納入互金整治辦。2017 年 9 月 4 日中國人民銀行、中央網信辦、工業和信息化部、工商總局、銀監會、證監會和保監會等七個部會聯合發佈《關於防範代幣發行融資風險的公告》，明確指出 ICO 是未經批准的非法籌資行為，所有 ICO 活動應立即停止；同時清理 ICO 平台，並要求清退 ICO 代幣。同年 9 月 13 日中國互聯網金融協會聲明各類代幣交易平台在中國並無合法設立依據。9 月 14 日比特幣中國(BTCCChina)停止比特幣交易業務，並於 9 月 30 日停止所有加密貨幣交易業務。9 月 15 日北京監管機構宣佈關閉比特幣等加密貨幣交易所，要求營運者於同日晚上 24 時前公告停止交易的時間，並停止新用戶註冊。2018 年 1 月 17 日中國央行營業管理部發佈《關於開展為非法虛擬貨幣交易提供支付服務自查整改工作的通知》，嚴禁本單位及分支單位為虛擬貨幣交易提供服務，並採取有效措施防止支付通道用於虛擬貨幣交易(安菲 (2018))。

⁴⁰2013 年 11 月美國參議院第一次討論比特幣，在參議員 Carper 的要求下國會圖書館調查逾 40 個家比特幣的相關規範(Hill (2014)、李浩綸 (2014))。IMF (2016)(第 41 頁)以表格呈現當時不同國家對加密貨幣的監理情形，該表可參閱中央銀行 (2016)(第 19 頁)。

中國為避免以區塊鏈、數位貨幣資產、虛擬貨幣交易等可能引發的資金外流和金融風險，雖於 2017 年年 9 月緊急叫停網路 ICO 融資，並關閉境內交易網站；但中國民眾仍能登錄境外交易平台，加上不少交易平台轉戰到日本、南韓、香港，讓中國民眾透過境外網站的虛擬貨幣交易死灰復燃。金融業人士表示，中國監管機構可能追蹤有關虛擬貨幣交易和 ICO 等相關類活動，市場都在臆測官方可能進一步祭出的打壓措施 (自由時報 (2018))。也有人士認為中國這一連串打擊加密貨幣的動作和中國政府打貪及防止資本外流有關 (Dabrowski and Janikowski (2018)，第 18 頁)。

美國 美國財政部的 The Financial Crimes Enforcement Network(FinCEN) 不將虛擬貨幣認定為「真正的貨幣 (real currency)」，但是將從事虛擬貨幣交易與管理的業者視為「貨幣服務業者 (money services business)」，也就是說這些業者必須接受註冊登記、定期報告及保存記錄等規範 (Dabrowski and Janikowski (2018)，第 17 頁)。

2018 年 4 月 26 日美國眾議院的聽證會上，SEC 主席 Jay Clayton 表示比特幣不算證券，而加密貨幣市場仍處於蠻荒的西部時代，ICO 並不透明，業者並未無保留地公佈相關的訊息。他認為 ICO 所發行的代幣 (token) 是用來籌資的，應將之視為一種證券，應該受到監管 (武婧文 (2018))。Internal Revenue Service(IRS) 將虛擬貨幣視為財產，須受相關稅務法規的規範。

2014 年 7 月 17 日美國紐約州 Department of Financial Services (NYDFS) 提出 **BitLicense** 的規畫，對設立在紐約州經營虛擬貨幣的公司進行監理。相關的監理法規於 2015 年 7 月 23 日正式生效，規範下列虛擬貨幣的相關業務 (Wikipedia (2018a))：

- 接收用於交易或交易虛擬貨幣的虛擬貨幣，除非交易是為了非財務目的而進行的，並且不涉及超過一個虛擬貨幣名目金額的移轉；
- 代表他人存儲、持有、維護或控制虛擬貨幣；
- 因客戶業務而買賣虛擬貨幣；

- 因客戶業務而執行兌理、控管或發虛擬貨幣；

而下列兩項不在監理範圍內：

- 自行開發和散播軟體；
- 商家及消費者因買賣或投資目的而使用虛擬貨幣。

NYDFS 於 2018 年 9 月 10 日核准 Gemini Trust Company 及 Paxos Trust Company 兩家公司發行釘住美元的虛擬貨幣 (Gemini dollar (GUSD)) 及 Paxos Standard (PAX))。釘住法定貨幣的虛擬貨幣通又被稱為 stablecoins，常都用在虛擬貨幣的交易平台，作為法定貨幣的替代品，如著名 Tether (USDT)、Dai (DAI)；這些釘住法定貨幣的虛擬貨幣，都沒有監理單位為持有人把關，監督發行者確實管理支撐虛擬貨幣的法定貨幣準備。NYDFS 核准 GUSD 及 PAX，並規範支撐這些虛擬貨幣的美元信託管理。這是金融監理單位首次介入 stablecoin 的管理 (Wilmoth (2018))。

瑞士 Swiss Financial Market Supervisory Authority (FINMA) 於 2017 年 9 月 29 日公布 [FINMA's Guidance 04/2017](#)，對 ICO 的立場定調，強調 ICOs 可以為既有的金融市場規範所約束，要發啓 ICO 的公司或個人必須確認是否符合金融市場相關的法規。該指導手冊並提醒投資者，由於 ICO 還在發展階段，投資者會面對很多的不確定性。

FINMA 在 2018 年 2 月 16 日公布了一份 [ICO Guideline](#)，這個指導方針並不適用所有的 ICO。它將 ICO 代幣分為三類，支付類 (payment tokens/cryptocurrencies)、工具類 (utility tokens) 與資產類 (asset tokens)。支付類代幣基本上就是我們通常所理解的加密貨幣；工具類代幣用於服務；資產類代幣更像衍生品、債券、股票，可用作支付利息或股息。宣示可以交易但尚未發行的預融資預售代幣皆屬於證券類商品，但不屬於洗錢防治法規列管的範圍。對於已發行的代幣，支付類的代幣不屬於證券類，適用洗錢防治規範；工具類的代幣若有特殊功能則不歸屬於證券類，不適用洗錢防治法規；若工具類代幣為投資型產品，則屬於證券類，不適用洗錢

防治規範。資產類代幣屬於證券類，不適用洗錢防治規範 (Lu (2018b))。

2.5 央行數位貨幣 (Central bank digital currency, CBDC)⁴¹

金融科技的發展使得很多非傳統金融服務業者也能有能力提供金融服務，例如行動支付業者很多不是傳統的金融中介機構。在很多國家行動支付的發展使得現金的使用率大幅下降，例如瑞典、丹麥。此外，各種加密貨幣的興起，逐漸進入一些人的生活中，例如在 Coin Cake 蛋糕店裡可以用以太幣購買蛋糕 (梁智程 (2017))；在台灣的菲律賓外勞將所得用比特幣的方式匯給在菲律賓的家人，可以省下不少的手續費 (馬自明 (2017))；而比特幣價格的上漲使得更多人開始關注加密貨幣。這些發展與趨勢引起各國央行的關注，並思索如何因應科技變化對法定貨幣、央行貨幣政策的影響 (楊金龍 (2018)、BIS (2018)、Riksbank (2018e))。

傳統上中央銀行發行現金，並接受金融機構及特定機構的存款，但不接受個人擁有中央銀行的帳戶。在第2.1小節裡我們描述了現代社會的支付清算體系，各種以帳戶為基礎 (account-based) 的資金移轉係透過金融機構在中央銀行的帳戶進行移轉；換言之，中央銀行事實上已提供特定形式的數位貨幣，但並未對一般大眾提供直接的服務，而是透過金融體系將貨幣注入經濟體。

加密貨幣的興起及一些經濟體日常支付中現金的使用量大幅減少，使得中央銀行是否發行『央行數位貨幣』的議題引起關注。目前為止，很多國家的中央銀行均表示會密切關注加密貨幣的發展，並著手研究中央銀行發行央行數位貨幣的可能性，例如瑞典的 e-Krona(Riksbank (2018a))、美國的 Fedcoin(Koning (2016))、加拿大的 CADcoin(Garratt (2016))。這三種貨幣均屬於試驗性質或是央行人員的構想，離真正實現仍有很長的路要走。

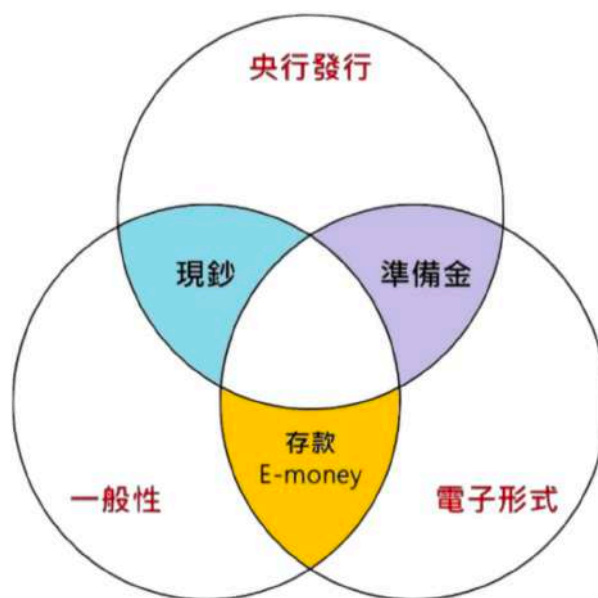
瑞典的 Riksbank 公開說明發表 e-Krona 相關報告的目的是在鼓勵社會各界對相關議題展開對話；但尚未決定是否發行 e-Kronas (Riksbank

⁴¹本節內容主要取材自BIS (2018)。

(2018a))。Riksbank 表示有提供瑞典人民貨幣的責任，而大家現金的使用愈來愈少，私部門的金融機構正在減少社會大眾取得現金的渠道。這種趨勢下，一般大眾最終可能決定直接由中央銀行提供貨幣與支付服務 (Riksbank (2017))，這也是為什麼進行 e-Krona 的計畫。挪威央行則由於現金使用量的下降正在考慮發行 CBDC。但另一方面，有的中央銀行則採取相反的態度，如德國聯邦財政部則表示「目前並無任何令人信服的理由使中央銀行發行數位貨幣以供德國以及歐元區的人民普遍使用」。另外，愛沙尼亞則在受到歐洲央行行長和當地銀行批評後，打退了建立全國加密電子貨幣「Estcoin」的計畫 (Chiu (2018))。

事實上各國央行對發行數位貨幣均持非常小心謹慎的態度，至目前為止並未有央行發行 CBDC。以下我們將簡單說明央行數位貨幣的發行所面對的可能挑戰。

圖 19 依發者、形式、與普及性所得到的貨幣類別



資料來源: 陳南光 (2018)。

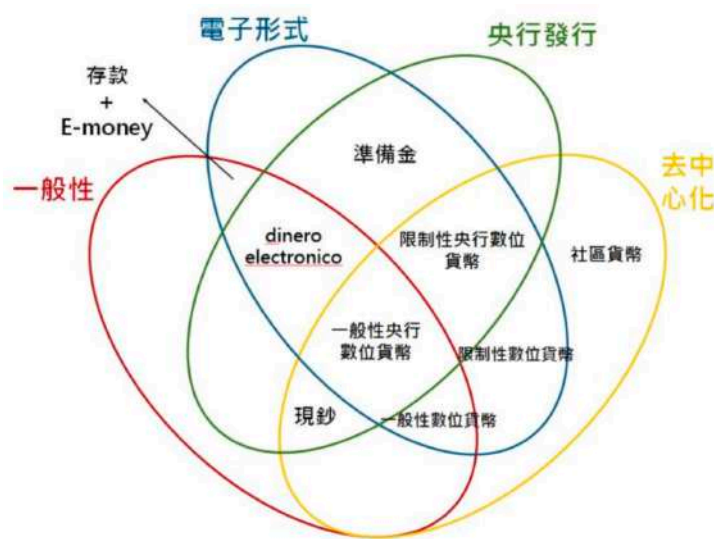
Bech, Garratt, et al. (2017) 依貨幣的四種特性所作的分類。這四種特

性是發行者 (央行發行或私人發行)、形式 (電子型式或實體型式)、普及性 (一般性或限制性)、以及移轉機制 (中心化 (centralized) 或去中心化 (decentralized))。按照前三種特性所形成的各種交集，便可畫出目前大家所熟悉的貨幣類別，像是央行發行的現鈔、準備金、存款與電子貨幣，如圖 19 所示。如果再加上移轉機制時，便會出現一些具有不同特性組合的貨幣，其中包括私人數位貨幣與央行數位貨幣 (陳南光 (2018))。

2.5.1 CBDC 的四個面向

BIS (2018) 說明 CBDC 設計的四個面向，根據這四個面向，可以組合出多種不同特質的 CBDC：

圖 20 依發行者、形式、普及性以及移轉機制所得到的貨幣類別



資料來源: 陳南光 (2018)。

移轉機制 圖 20 呈現考慮移轉機制下的貨幣種類。圖中限制性央行數位貨幣即是前面所提的金融機構在央行存款，是『以帳戶為基礎的 (accounted-based)』的央行數位貨幣，例如一般商銀存在中央銀行的準備金帳戶及清

算帳戶。在央行數位貨幣的討論中，是否開放一般人在央行開戶，是一個重要的議題。現金具有一般大眾皆可取得的特性，如果 CBDC 要具備有現金的「一般人皆可取得」的特性(即圖 20 一般性 CBDC，general purpose CBDC)，讓一般大眾可以在央行有帳戶，便是其中一種選項；BIS (2018) 稱這種央行數位貨幣為 **account-based CBDC**。當然也可以限制一般人取得中央銀行帳戶，而透過一般銀行將央行數位貨幣移轉給一般大眾，又稱**限制型 CBDC**。但如此一來沒有銀行帳戶的人要如何取得 CBDC 呢？可能會造成 CBDC 普及性的爭議。

讓一般人在中央銀行有帳戶的想法並不新，1985 年Tobin (1985) 在日本中央銀行的演講便提出這一個想法⁴²。當行動支付愈來愈普及，大部人都使用行動支付進行日常生活中的支付行為，則銀行部門在節省成本的考量下，會大幅減少提現的服務或民眾提現的成本，這也是瑞典央行 Riksbank 進行 e-Krona 計畫的理由。

另一種可能性是中央銀行提供 CBDC 的點對點支付服務，和加密貨幣的點對點交易相同，用來取代現金，但不提供一般民眾 CBDC 的帳戶；即採用限制型 CBDC，僅允許金融機構在央行有 CBDC 帳戶，透過金融體系的運作將 CBDC 注入經濟體。BIS (2018) 稱這種央行數位貨幣為 **token-based CBDC**。

附息或不附息 當央行發行數位貨幣時，央行的 CBDC 帳戶要不要給予利息，是一個值得深思的議題。如果附息，會形成央行和一般銀行產生競爭存款的現象。由於中央銀行的可靠性大於私部門的金融機構，當金融體系不安定時，大眾會選擇將存款移轉至央行的帳戶，使得銀行擠兌問題更為嚴 (BIS (2018))。當然央行可以對一般大眾的 CBDC 帳戶設額度上限，以

⁴²南美洲的厄瓜多在 2000 年經歷銀行危機後，採用美元作為交易媒介；於 2014 年厄瓜多央行自行發行電子貨幣，一般大眾都可以直接在央行開立帳戶，呼應了 Tobin 的看法(陳南光 (2018))。厄瓜多央行提供的是一種行動支付，一般民眾從央行下載，登錄身份證號碼並回答一些安全認定的問題，便完成開戶手續；民眾可以用這個在央行的帳戶進行交易，這些帳戶以美元記帳。

減緩此一問題。

服務時間 央行數位貨幣可以在央行的營運時間才提供，只有在央行營業時間才能進行移轉。當然也可以是每天 24 小時，每週 7 天 (24/7) 都提供 CBDC 的服務。也可以是小額支付 (retail payment) 提供 24/7 的服務，而大額資金移轉 (wholesale payment) 則限定在央行的營業時間。

匿名性 Token-based CBDC 基本上可以像私部門的加密貨幣一樣提供不同程度的匿名性⁴³。但是 account-based CBDC 基本上中央銀行有各種交易的記錄，即對中央銀行不是匿名的。

數量設限 CBDC 的討論中常提到是否對 CBDC 的使用或持有設定數量上的限制。數量設限可以用來管控以避免不良後果，或達到一些特定的目的。例如可以管控大額支付的數量，但對小額支付不設限。數量設限很容易適用在 account-based CBDC 上。

表 6 比較各種中央銀行貨幣在上述四個面向的異同。Token-based CBDC 可以和現金一樣，可以進行點對點的交易、保有完全的匿名性，同時隨時可以使用 (24/7 服務)。

2.5.2 CBDC 所面對的討戰

CBDC 與支付效率 本小節將簡述引進 CBDC 能否改善體經濟體系在支付面的效率。推出一般型 CBDC 可以取代現金。例如，在瑞典由於現金使用量大幅減少，推出一般型 CBDC 可以取代現金，讓一般大眾可以取得流動性。然而各國的狀況不同，如同表 1，很多國家這雖然非現金支付在增加，但不表示現金的需求減少，這個事實讓央行沒有足夠的理由因要取代

⁴³例如比特幣交易是一種假匿名 (pseudo anonymity)。比特幣交易的支付人及受付人被記錄在公有帳裡，就像電子信箱，這些支付人與受付人的帳戶未必真實反應當事人的身份。當事人將比特幣送往公帳戶時不必然需要透露他真實身份給交易的對方 (即對交易對手匿名 (counterparty anonymity)) 或不必然需要對其他結點透露真實身份 (即第三方匿名 (third-party anonymity))(BIS (2018) 第 6 頁附註 9)。

現金而推出 CBDC。在另一方面，由於電子支付的使用大幅提升支付的效率，這也使得 CBDC 在支付效率提升的功效上打了折扣。另一方面，各國在支付體系上不斷提升結算清算機制的改革，例如採用即時總額清算機制 (RTGS)、instant payment scheme 等，大幅改善支付體系的效率，這也使得 CBDC 在提升支付效率的功能上大打折扣。而設立 CBDC 需投入龐大費用，而且 CBDC 與實體貨幣並行時，央行需同時發行及管理兩種貨幣，成本負擔反而增加。有鑑於此，未來法定數位貨幣須達到一定經濟規模，才能真正發揮效益，降低支付成本 (楊金龍 (2018)，第 6 頁。)

央行角色的擴充 當採取一般型 CBDC 時，由於一般人都可以在央行開戶，目前金融業因 Know-your-customer 及 AML/CFT 所需的種種作業與程序，央行均需面對。這表示央行的角色及日常作業將大幅增加。

法規考量 並不是所有國家的中央銀行都被賦予發行數位通貨，對一般大眾開放帳戶設立的權力；在短期內要改善立法並不容易。此外，CBDC 能否具備法償貨幣的資格也需再法律上進行斟酌修改 (BIS (2018)，第 9 頁附註 15)。

表 6 中央銀行貨幣的設計

	既存的央行貨幣		央行數位貨幣		
	現金	準備或 清算帳戶	一般大眾 Token	大額支付 Account Token	
24/7 服務	✓	✗	✓	(✓)	(✓)
匿名性 vs. 央行保留記錄	✓	✗	(✓)	✗	(✓)
點對點交易	✓	✗	(✓)	✗	(✓)
付息與否	✗	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
數量設限	✗	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)

✓: 既存或可能存在的特質 (✓): 可以有 ✗: 通常不會有

資料來源: BIS (2018)，Table 1。

匿名性與 AML/CFT Token-based CBDC 和 AML/CFT 的原則相違背，在國際間全力反洗錢與打擊資恐行為的氛圍下，增加了 Token-based CBDC 採行的困擾。若採記名式的 account-based CBDC，恐引發民眾對隱私權遭到侵犯的疑慮而排除使用 (楊金龍 (2018)，第 6 頁。)

與私部門金融機構的替代性 一般型 CBDC 使得大眾可以將資金在央行的帳戶與商業銀行的帳戶之間移轉，產生了央行帳戶和商銀行帳戶間的替代性，在金融體系脆弱時，會加大整個體系的動盪⁴⁴。英格蘭銀行認為 CBDC 恐擠壓商業銀行存款，致使商業銀行資金短缺而無法進行貸放，從而導致經濟上的動盪，不利於金融穩定 (Sundararaja (2018))。

技術面與安全性 CBDC 的運作涉及平台整合，包括消費者終端設備、店家收銀機、銀行帳務系統及數位貨幣基礎設施等。交易資料在不同系統須能互通，但系統的安全性、可靠性、效率與擴充性、互通性與如何整合均面臨重大挑戰，非一朝一夕可完成。另一方面，為提高對駭客的防禦能力，法定數位貨幣須採先進的加密技術，但加密過程愈複雜，相對處理速度也愈慢，與零售支付講求的快速方便背道而馳 (楊金龍 (2018)，第 5 頁)。

2.6 歐盟的支付服務指令與英國的開放銀行

歐洲在 1999 年建立了歐元，並為歐元的大額交易建立了一個共用 TARGET 系統，但在歐元區的小額電子交易在不同國家有不同的處理系統。自從歐元出現以來，歐元區零售支付的工具、標準及處理基礎設施的數量及種類沒有多大改變，各地區的支付習慣也沒什麼改變。在這樣子的環境下，那些面臨很多跨國支付的企業必需在有業務的國家裡備有銀行帳戶。此外，各國不同調的法令更進一步使得跨境業務複雜化，企業在不同國家做生意需面對不同的法規。這種破碎的情況不僅影響到跨境的支付，也阻礙了創

⁴⁴見第 69 頁《附息或不附息》的討論。

新與競爭，進而影響到一國境內的歐元支付。建立一個單一的支付市場可以提供創新進步的機會 (ECB (2013, pp.6, 7))。

2.6.1 SEPA and PSD

2002 年歐盟區的銀行產業成立了 European Payments Council (EPC)，並啟動 Single European Payments Area (SEPA) 計畫 (ECB (2013, p. 4))。愈來愈多的非現金支付以電子方式進行；SEPA 的目的在為歐元區的非現金支付建構一個整合的、競爭的、具創新能力的零售支付市場。不論交易人的國家為何，在 SEPA 內的交易支付及相關服務均須受限於歐盟區的法律規範 (ECB (2013, p. 7))。而 Payment Services Directive (PSD)⁴⁵提供了關於支付服務的法律架構；它主要規範四個面向 (ECB (2013, p. 15))：

- 需經認可的業者方能提供大眾支付服務：規範業者的資格及所能從事的服務範圍。
- 透明度及資訊的要求：PSD 整合一套資訊的要求，規範所有支付服務業者，不論它是提供 SEPA 的支付服務或只是提供所在國境內的支付服務。
- 支付服務買賣雙方的權利義務。
- 完成服務的時限：PSD 要求支付服務業者需在接到支付者的支付命令後的次一個營業日完成支付。完成支付是指支付的款項已能被收款人使用。

PSD 將支付服務業者分為六類，(1) 信用機構 (credit institutions)、(2) 電子貨幣機構 (electronic money institutions)、(3) 支付機構 (payment institutions)、(4) 郵局轉帳機構 (post office giro institutions)、(5) 歐洲中央銀行及全國性銀行 (European Central Bank, national banks)、及 (6) 會員國或會員國所屬地區性的主管機關 (Payments UK (2016, p. 6))。

⁴⁵Directive 2007/64/EC of the European Parliament and of the Council of 13 November 2007

2.6.2 PSD2

歐盟的支付市場整合不足，缺乏效率，例如民眾一年支付的卡式支付服務費用約占歐盟 GDP 的百分之一 (約 1300 億歐元)。為了建立一個更有效率、更自由的單一整合支付市場，歐盟於 2013 年 7 月 25 日對卡式支付服務費用設定上限 (cap)⁴⁶。European Commission 也發現 PSD 的相關規範不應只限於支付服務業者，而應適用於整個金融服務業 (Payments UK (2016, p. 5))。European Commission 在 2013 年 7 月 24 日提案修正支付服務指令 (即 PSD, Directive 2007/64/EC)(財團法人資訊工業策進會 (2017b))。歐盟國會於 2015 年 11 月 25 日完成修正，通過 Directive (EU) 2015/2366，又稱 Payment Services 2 (PSD 2)，為歐洲開啓了銀行客戶交易資料分享的新紀元。PSD2 於 2016 年 1 月 3 日生效，歐盟各國需在 2018 年 1 月 3 日前完成相關立法。

PSD2 規範的不僅是支付服務，它擴及金融服務業，主要目的有 (Payments UK (2016, p. 6), 財團法人資訊工業策進會 (2017b))：

- 提升歐盟支付市場的整合性與效率
- 透過監理架構，鼓勵新進業者 (如金融科技業者) 進入市場，提升市場競爭，並促進行動及網路支付服務的創新，擴大支付服務業者的營運範圍
- 強化消費者保護及資訊安全
- 鼓勵降低支付服務的費用

PSD 降低非銀行業者進入市場的門檻，增加了市場的競爭性，提供消費者更多的選擇，並強化消費者保護。讓整個歐盟地區向單一支付市場邁出一大步。隨著科技的進步及市場環境的改變，PSD2 建立在 PSD 下，進行了以下幾個修正重點：

⁴⁶根據歐盟的估計，這一個上限的設定將使得整個歐盟一年金融卡的費用由 48 億歐元下降至 25 億歐元，信用卡費用由 57 億歐元下降至 35 億歐元，大幅降低歐盟民眾使用卡式支付的成本 (bobsguide (2013))。

1. 因應科技發展及時代變遷，擴大適用範圍：

(a) 引入第三方支付服務業者 (third party payment provider(TPP)) PSD2

除了維持 PSD 的六種支付機構外，為了將 PSD 推行後新進入支付服務市場的業者納入規範，又定義兩種新的服務業務- **啓動支付服務 (payment initiation service (PIS))** 與 **帳戶資訊服務 (account information service(AIS))**，並將之納入規範。PIS 是指在支付服務使用者的請求下，啓動從使用人在另一個業者的帳戶支付給受款人的支付服務。AIS 是一種線上服務，整合服務使用者在不同機構的帳戶資訊。這些新型態的業者有 **啓動支付服務業者 (Payment Initiation service Provider (PISP))** 及 **帳戶資訊服務業者 (Account Information Service Provider (AISP))** 統稱為第方業者。

(b) PSD2 又引入 **客戶設有支付專用帳戶的支付服務業者 (Account servicing payment service provider (ASPSP))**(Payments UK (2016, p. 10))。

2. 資料分享與資安要求：

PSD 2 要求金融機構須提供 API 給第三方業者。透過 API，第三方業者可以擷取銀行客戶的帳戶資料；即強制銀行開放客戶帳戶資料，與其他業者分享。但也對資料分享訂定嚴格的規範。European Banking Authority (EBA) 與歐洲中央銀行密切合作，提出資訊安全提導原則，以輔導 PSPs 建立並執行、監控資安，以確保 PSPs 符合資安事件處理的要求。要求所有 PSPs 需有客戶的「**強式同意 (strong customer authentication (SCA))**」方能 (a) 透過線上取得客戶帳戶資訊；(b) 啓動電子支付；(c) 執行遠端支付 (Payments UK (2016, p. 12))。強式同意是指接受顧客線上付款時，如何確認付款顧客身份的規定，將在 2019 年引進歐盟地區。簡單地說，強式同意是指在線上付款時，用來確認付款人身份的元素至少要有下列三種元素中的兩種 (stripe (2018))：

- (1) 只有付款人知道：如密碼、安全把關的問題回覆。信用卡的卡號不屬於這類的元素。

- (2) 只有付款人持有：如手機、專屬的硬體代幣或其他顧客擁有的物品。
- (3) 只有付款人才具有：如生物辨識特徵 (指紋、臉部辨識、虹膜辨識)、獨特的行為模式 (如鍵盤按鍵分析)。

3. 強化消費者保護：

- (a) PSD 對於支付服務應揭露資訊的規定只適用於支付全部在歐盟境內發生者，PSD2 則要求對於涉及第三國以及外幣之交易，只要有任何一方的支付服務提供者是在歐盟境內，都要適用。
- (b) 只要支付未經授權，應立即退款給付款方。
- (c) 保障無條件退款權，但是如果商品或服務已經完成消費則不在此限，例如下載的影片已經被觀賞完畢。
- (d) 無需另外授權的交易 (如免輸入帳密之交易)，消費者需承擔風險的額度從原本的 150 歐元下調為 50 歐元，但消費者本身詐欺或嚴重疏失不在此限。對於客訴爭議，PSPs 應於 15 個工作日內以書面回覆。

PSD2 帶來的最大衝擊是對 AISP 開放客戶帳戶資料的讀取。一旦第三方業者 (AISP 業者) 愈來愈受歡迎，銀行會面臨對客戶連結 (customer interface) 的流失，進而流失了和客戶的基本關係。隨著一些第三方業者選擇成為 AISP 或 PISP，客戶可以透過這些第三方業者從他們自己的帳戶進行支付，這種威脅更嚴重 (Deloitte (2017, p. 7))。

2.6.3 英國的開放銀行 (Open Banking)

2014 年 11 月 6 日英國 Competition & Markets Authority (CMA) 啟動一個零售銀行業的產業調查，研究銀行個人活期帳戶 (personal current account (PCAs)) 的業務 (包含透支服務的業務) 及中小企業的服務 (包括企業活期帳戶 (business current accounts (BCAs)) 及借款產品 (CMA (2016c, p. i))，並於 2016 年 8 月 9 日提出了 [Retail Banking Market Investigation: Final Report](#)。該報告對英國零售銀行業的效率提出質疑，認為英國的零售銀行業並未照顧消費者的利益，應加以矯正；並決定將 Open Banking Standards 納入矯正的

措施中，強制英國九大銀行⁴⁷需開放他們的零售業務客戶及中小企業客戶的資料，在客戶的同意下提供給經政府認可的支付業者及帳戶服務業者 (CMA (2016c, p.411))。

CMA 為了讓一般大眾容易了解這個報告的內涵，另外出版名為「讓銀行更努力地為你工作 (Making banks work harder for you)」的文件，簡述這個調查報告的主要內容及 Open Banking 對社會大眾有什麼益處 (CMA (2016b))。而這份報告的名稱也呼應了上面歐洲支付市場缺乏效率，消費者需支付昂貴服務費用的說法。

英國的 Open Banking 除了因應 PSD2 的要求外，為了要在英國建立一個全面性的支付服務業架構，以改善零售銀行業的競爭，促進金融創新，2015 年英國財政部成立 Open Banking Working Group (OBWG)，研究如何讓英國銀行資料的開放為消費者帶來好處。2016 年 2 月該小組提出報告，建議為各家銀行所提供的 API 建立共同的標準 (又稱 Open Banking Standard)。OBWG 建議這個 API 的共同標準應能做到下列事項 (CMA (2016a), Deloitte (2017, p.8)):

- **人人皆可能取得「公開資訊 (open data)」** – 允許第三方業者及消費者取得銀行產品及其訂價的公開資訊⁴⁸。
- **管控資料分享** – 取得政府認可的第三方支付及帳戶服務的業者 (即 PISPs、AISPs、ASPSPs)，在客戶同意下，取得客戶銀行帳戶的交易資料。

基本上，英國積極因應 PSD2 時代的到來，啟動一連串零售銀行業法規的改革。除了採納 PSD2 的規定外，英國的 Open Banking 有兩點是 PSD2

⁴⁷CMA 根據個人及企業活期帳戶的金額衡量銀行的規模，前九大銀行依序為: Allied Irish Bank, Bank of Ireland(UK), Barclay Bank plc, HSBC Group, Lloyds Banking Group plc, Natwide Building Society, Northern Bank Limited (trading as Danske Bank), The Royal Bank of Scotland Group plc, 及 Santander UK plc (in Great Britain and Northern Ireland)。這九大銀行簡稱為 CMA9。請參閱 <https://www.openbanking.org.uk/about-us/glossary/>。

⁴⁸「公開資訊 (Open data)」包括 ATM 及分行位置的相關資訊、個人活存、SME 活存、SME 無擔貸款 (包括信用卡) 等產品相關資訊。任何人都可以取得、使用或分享這些資訊。請參閱 <https://www.openbanking.org.uk/about-us/glossary/>。

所沒有的 (Deloitte (2017, p. 9))：

- (1) PSD2 沒有要求共同的 API 標準，英國的 Open Banking 在 CMA 強烈要求下，由九大銀行負責邀請新創業者及各個利害關係人的代表一起討論，建立 API 的共同標準。
- (2) PSD2 僅允許受管制的服務業者使用銀行帳戶的資訊。但 CMA 允許比價網頁業者 (Price Comparison Website (PCW)) 業者使用 (CMA (2016c, p. 458))。

2.7 小結

支付工具的創新降低支付的成本、減少支付過程中的不方便，並加速支付工作的完成。從匯票、支票到信用卡的出現都是在降低支付成本，減少不方便。而運作這些工具進行支付，需要有一個結算清算的機制，早期支票的結算清算，須要不同金融機構的人聚集在起，以減少交通往返的成本，產生了清算中心。

隨著電腦科技的發展，人工清算改由電腦系統的運作，但結算與清算與工作的本質未變，仍須仰賴中介機制。本章介紹現代社會的結算與清算機制，第 2.1 節解釋結算與清算的中介結構；並說明電子科技發展帶來了很多新的支付模式及這些新興支付模式如何結合科技及既存的結算與清算的中介機制。

第 2.2 節說明各種支付工具的發展，這些支付工具包括匯票、支票、信用卡、預付卡與電子錢包及現在流行的電子支付 (行動支付)；另外由於自動櫃員機提供了提現、存款與轉帳等重要功能，是現代支付體系運作重要元素，也在本節的討論中。電子科技的發展使得資金移轉支付 (轉帳)、ATM、線上支付與行動支付成為現代經濟活動提供高效率的金流服務；結合行動支付技術創造了行動支付的空間。本小節也說明我國規範電子支付的三種法規：『電子票證發行管理條例』規範電子儲值工具的發行與運作，目前我國共四家電子票證業者。『電子支付機構管理條例』規範電子支付

服務業者的運作；目前我國有六家相關的業者，提供支付、儲值與轉帳服務。第三方支付業者則受經濟部管轄，他們僅能提供支付服務，不能提供儲值與轉帳服務。此外，本節說明了透過第三方支付的電子支付、簡訊支付服務、與行動支付背後運作機制。

第 2.4 節說明虛擬貨幣的種類、交易現況與各國監理情形。虛擬貨幣分為封閉式、單向流動、雙向流動三種 (ECB (2012))。根據 Coin Market Cap 的資料 2018 年 3 月 18 日共有 1564 種虛擬貨幣在市場上被交易，總共有 9461 個交易市場，市值高達 3,112 億美元，24 小時的交易值高達 180 億美元，其中比特幣市值占虛擬貨幣總市值的 44.5%，為最大的虛擬貨幣。虛擬貨幣背後的分散式帳本技術使得它的交易不再仰賴一個中心，而是由一群連結的網絡結點以共識決的方式決定交易的有效性；所有的交易資料儲存在每個結點上，因此很難篡改，也因此不再需要一個中心保存這些交易記錄。本節亦從貨幣功能 (價值儲存、交易媒介與計價單位) 的角度探討虛擬貨幣的特質，並從這個討論中發現虛擬貨幣因為價值波動甚大，又沒有政府的承諾很難成為交易的媒介。虛擬貨幣的興起，它的點對點交易及方便性使它漸漸進入一些人的日常生活裡，也引起社會大眾及政府的關注。各國政府對虛擬貨幣的監理態度差異很大，Bloomberg (2018) 應用六個問題分析各國的監理態度，圖圖 18 摘錄分析的結果。各國監理寬嚴不一，中國採取最嚴厲的措施，全面禁止加密貨幣的交易；美國則未禁止交易，並對交易所產生的所得課稅；同時觀察情勢，視情況修改監理辦法。瑞士則採取接受的態度，將 ICO 代幣分類，進行不同方式的管理。

第 2.5 節從移轉機制、付息與否、服務時間、匿名性、與數量設限等面向討論 CBDC 的可能形式。CBDC (1) 發行需投入鉅額成本，而受到各種電子支付的競爭，並不清楚它的發行能否提升支付體系的效率；(2) 可能加重央行的運作負擔；(3) 法律定位不清楚；(4) 匿名式的 CBDC 會引起民怨，並和 AML/CFT 的原則相衝突；(5) 會擠壓商業銀行的存款業務；(6) 整合各類支付設施不易及資安上的不確定；這六項挑戰使得 CBDC 還需等

待更多的研究與觀察。

第 2.6 節說明歐盟為了整合區域內的支付市場以提升支付服務的效率，在 2007 年制定了支付服務指令 (PSD)，統合歐盟地區的支付服務相關法令。隨著科技的發展，新興支付服務模式興起，在 2015 年完成 PSD 的修訂，又稱為 PSD2；規範的不僅是支付服務，更擴及整個金融產業業者的資訊開放。在 PSD2 下，金融業者必須提供 API 給其它業者 (包括新興的金融科技業者及相關的非傳統型金融機構)，這些業者在取得客戶的強式同意下，可以取得客戶在金融機構的交易資訊。PSD2 將客戶在金融機構的帳戶相關資訊的使用主控權交還給客戶。英國為因應 PSD2 的規範，啟動了 Open Banking 規範，更進一步要求英國的九大銀行負責與相關業者及利害關係人的代表溝通，制定 API 的共同標準；並將比價網頁業者納入，讓他們可以代客戶取得銀行資訊。這一連串的改革將對金融業產生重大的影響。由於業者可以將客戶在不同金融機構的資訊呈現在單一頁面，讓客戶同時比較不同業者的產品對自己有什麼不同的影響。當這些業者的服務受到消費者的青睞，金融機構將喪失和客戶直接面對面的介面，會有喪失客戶的風險。

3 現金的論戰 - The War on Cash?

科技發展使得支付方式多元化，改變了人們支付的經驗，不再需要攜帶、搬移與提示現鈔便能完成支付或資金的移轉，大量減少現金在日常生活的使用。邁向無現金社會成了熱門的話題。

在享受電子支付與資金移轉便利的同時，對現金的角色也有一些爭論。反對現金的浪潮反應在紐約時報知名專欄作家 Gleick (1996) 的說法：

“Cash is dirty...Cash is heavy...Cash is inequitable...Cash is quaint, technologically speaking...Cash is expensive...Cash is obsolete.”

及經濟學家 Rogoff (2016a) *The the Curse of Cash* 一書中所提到的 (p. 217)

“..... the virtues of paper currency open the door to many vices.”

相對的電子支付方式被視為乾淨的、技術先進的、理所當然地也較方便。

但也有人對完全沒有現金的社會有所疑慮，這可從 *The Economist* (February 17-23, 2007) 以 “The end of cash era” 作為封面文章，討論無現金可能造成隱私遭侵犯的疑慮。德國 Deutsche Bundesbank 2017 年 4 月在德國 Island of Mainau 舉辦了一場學術會議 - International Cash Conference 2017，便是以 “War on Cash: Is There a Future for Cash?” 為主題，與會專家學者對於停用現金或限制現金的使用有很多不同的見解，



這也反應出『無現金社會』是一個複雜且不容易有共識的議題。本章將梳理擁護無現金社會與對無現金社會有所疑慮兩方的意見，冀望台灣在發展電子支付環境的過程中，這些討論有助於我們塑造一個合理的支付環境與典章制度。

主張廢止現金或減少現金的使用不外乎三個理由: (1) 現金沒有效率，成本很高；(2) 現金促進犯罪與逃稅等非法行為；(3) 現金的存在限制了利率政策的下限，不利貨幣政策的執行。但反對廢止現金的陣營除了反駁這些講法沒有根據外，也提出了其他有利於現金使用的說法: (1) 現金便捷、易於使用；(2) 現金的使用利於支出管控，避免累積過多的債務；(3) 現金的使用不易留下交易記錄，易於保障隱私；(4) 在危機時，現金可以免於無法提現的窘境 (Krüeger (2016) and Krüeger and Seitz (2017), Section 2)。

在討論一種支付工具是否有存在的價值時，需兼顧其成本與效益。各種支付工具的成本與效益的估算是一個很複雜難解的議題，有些面向可以量化，有些面向則很難量化 (Stewart, Chan, Ossolinski, Halperin, Ryan, et al. (2014) and Krüeger and Seitz (2017))。而要將量化與質化等不同面向的因素加總起來以論斷那種支付工具是最適合的，基本上是不可能的任務。以下我們將從不同面向來論述現金和數位化支付工具的差異。

3.1 現金的成本

過去二、三十年有很多各種支付工具相對成本的研究。雖然其中一些作者從他們的發現中得到清楚的結果，仍需很小心解讀。首先「支付的成本」是一個很複雜的議題。有「純粹」的生產成本，如印製現金、製作卡片、現金分類、卡式支付的處理、消費者服務、詐欺管理等。此外，也有支付工具使用者相關的成本，如支付動作所耗費的時間、花多少時間到 ATM 取得現金。最後，也會有一些外部成本，如便利了犯罪活動 (經常被拿來作為反現金的理由)(Krüeger (2016), pp. 45-46)。以下我們將從現金成本的角度說明反對現金與贊成現金的論點。

3.1.1 應限制使用高成本的現金

以「現金發臭 (Cash stinks)」作為文章開始章節名稱的一部份，Van Hove (2008) 引用荷蘭與比利時中央銀行的各種支付工具成本研究 (De Nederland-

sche Bank (2004) and National Bank of Belgium (2006))，認為現金的社會成本很高，增加金融卡與信用卡的使用可以增加社會的福利。根據荷蘭中央銀行的研究，荷蘭 2002 年的資料顯示每年透過 POS 機器支付的社會成本為 29 億歐元，占荷蘭 GDP 0.65%。而比利時中央銀行估算現金支付占 GDP 的比例為 0.74%。而其中現金的部份的占比荷蘭為 73%，比利時則為 75%。在荷蘭現金的社會成本約為 GDP 的 0.48%(平均每年每個家庭 300 歐元。在比利時現金支付的社會成本約占 GDP 的 0.58%(Van Hove (2008), p. 3)。這裡的成本包括所有支付過程中各相關經濟個體 (消費者、商家、商業銀行及中央銀行等) 所發生的成本，並去除所有移轉性支付，以避免重複計算。

上述兩國中央銀行的研究也計算出現金、金融卡與信用卡的邊際社會成本。圖 21 為荷蘭現金、金融卡、信用卡及電子錢包 (e-purse 或 e-money) 的邊際成本比較圖⁴⁹。

可以觀察到 (1) 金融卡與電子錢包的邊際社會成本為固定，信用卡與現金均為遞增;(2) 信用卡的邊際成本遠高於現金及其他支付工具；(3) 現金在交易金額低於 11.63 歐元時，其邊際社會成本僅比電子錢包高，低於金融卡與信用卡 (Brits, Winder, et al. (2005))。比利時各種支付工具的社會邊際成本略高於荷蘭^{50 51}。從這些數字可以看出來，在荷蘭與比利時，電子錢包是社會成本最低的支付工具，其他的相關研究也有類似的結論 (如Brits, Winder, et al. (2005) and National Forum on the Payments System (2004))。雖然電子錢包的社會成本最低，但是在歐洲用晶片的電子錢包已經沒有什麼人使用 (Krüeger and Seitz (2014), p. 63)!

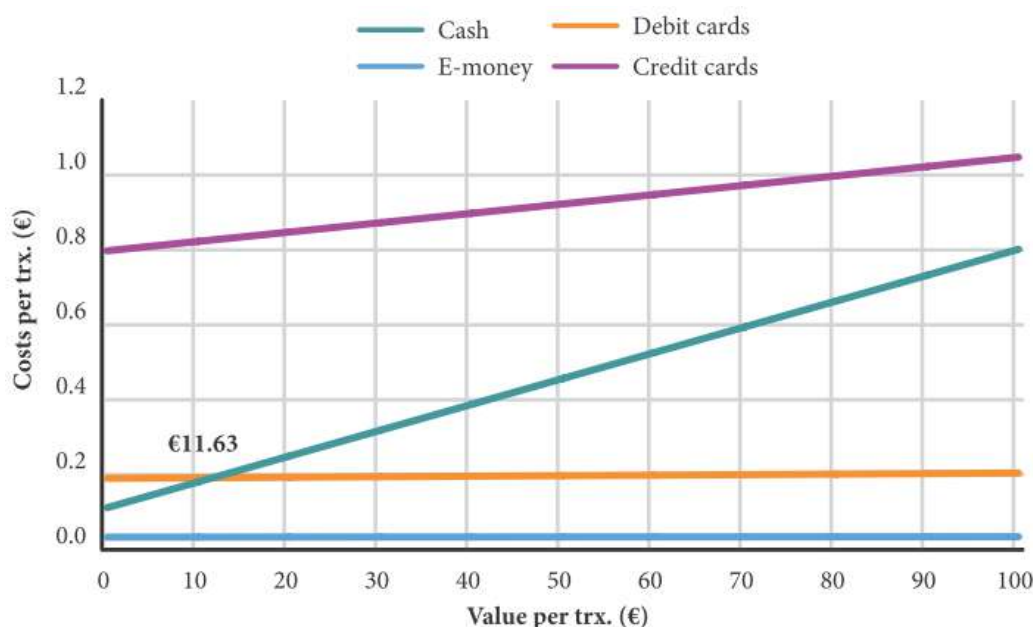
Van Hove (2007) and Van Hove (2008) 以荷蘭與比利時的資料為根據，

⁴⁹這裡的 e-purse 或 e-money 即是我們的儲值卡。

⁵⁰請參閱Van Hove (2008) 的 Figure 1 (p. 4)

⁵¹關於信用卡的邊際成本，Van Hove (2008) 的數字和Krüeger and Seitz (2014) 的數字有異，前者信用卡的縱軸截距為 0.56 歐元，斜率為 0.0009，和現金邊際成本線交點位於交易金額 60.88 歐元，由此推估現金邊際社會成本線的斜率為 0.008。但根據 Krüeger and Seitz 的 Figure 31(即圖21)，信用卡的縱軸截距為 0.8，二者相差甚大。唯信用卡的邊際成本較現金高的質化結論二者未有不同。

圖 21 荷蘭支付工具邊際社會成本比較



資料來源: Krüeger and Seitz (2014), Figure 31 (p. 62).

認為現金成本太高，政府與中央銀行應採取措施以減少現金的使用。他所建議的措施有 (1) 反應支付工具成本的訂價方式 (cost-based pricing)，讓消費者在使用各種支付工具時需支付對應的成本，以避免消費者選擇成本較高的現金；(2) 中央銀行不應發行大面額的紙鈔。

Van Hove 引用 De Grauwe, Rinaldi, and Van Cayseele (2006) 的研究數據，認為如果反應現金的使用成本會使得現金在支付工具的市場占比由 96% 下降至 81%，而金融卡的使用占比會由 22% 上升至 62%。他引用這個研究結果來支持現金的支付應依成本來訂價。De Grauwe, Rinaldi, and Van Cayseele 根據 1998 年至 2003 年 25 個歐洲國家的 panel data 估計出各種不同支付工具需求的價格彈性，並應用這些彈性值估算：如果對使用現金與金融卡作為支付工具的價格反應出它們的成本，這兩種支付工具使用程度的變化。

Jonker and Kettenis (2007) 研究荷蘭的現鈔使用情形，發現面額 €5 與

€20 主要是用來付款，而面額 €100 到 €500 大部份被用來貯藏，面額 €50 則被用來交易與貯藏；如果一半的 €50 鈔票是被拿來支付用，則流通的歐元被拿來貯藏用的價值占歐元總流通值的 70%。Van Hove 用 De Grauwe, Rinaldi, and Van Cayseele (2006) 的研究結果來支持央行不應發行大面額紙鈔的主張。

3.1.2 現金的成本其實並不高

Krüger and Seitz (2014) 用各種數據駁斥現金成本太高的觀點。他們用四種不同的方式呈現支付工具的社會成本：(每筆交易的成本 (costs per transaction)、占總交易金額的比例 (costs as a percentage of sales)、占 GDP 的比例 (costs as a percentage of GDP)、平均每人的成本 (costs per capita))，發現和其它卡式支付工具比較，現金成本並不高。

他們也認為用社會成本來評估那一種支付方式對社會較有利，看似可行，但其實是有問題的。關鍵在於各國的差異甚大，如各國的制度、人民習慣、生活環境不同、... 等，都會影響到支付工具的選擇；而另一方面支付服務的提供具有網絡效果的外部規模經濟特質 (Rochet and Tirole (2003))。不同支付工具相對的社會成本結構會因國家不同而不同，很難透過不同國家相關的成本研究來推斷那一種支付工具對社會較有利。

以每筆交易成本為例 (表 7)，比較各國數字時需注意交易金額大小不同。同樣地，直接比較各國占交易金額比例 (表 8) 的數字時，需考慮各國每筆交易的固定成本不同 (即各國建置支付體系基礎建設及商家建置收受支付工具設備的成本不同)。支付工具成本占 GDP 的比例 (表9) 受經濟發展程度的影響。平均每人每年的成本 (表10) 明顯地受各人所得及支付工具普及性的影響。這些都說明了支付工具的成本估算是很複雜的，資料的取得方式、估算模型的設定、社會環境的不同等因素都會影響估算的結果，因此應用成本結構論述那一種支付工具較具優勢，需很謹慎。

表 7 中**每筆交易的支付成本各國差異頗大**。現金由最高的 2.18 (美國

表 7 各國支付工具成本比較 - 每筆交易的成本

Unit: €

	Cash	Cards	Debit	Credit
US 2003 (\$54)	2.18		1.07	1.16
US 2003 (\$11)	0.90		1.00	0.95
Austr. 2005 (\$A50)	1.64		0.80	0.99
Austr. 2005 (\$A10)	0.96		0.80	0.99
Australia 2007 (\$A)	0.37		0.80	1.22
Germany 2004 (€)	0.36		0.82	2.73
Belgium 1998 (€)	0.56	0.64		
Sweden 2009 (€)	0.78		0.42	1.15
Norway 2007 (€)	1.53	0.74		
Denmark 2009 (€)	0.78		0.36	3.86
Hungary 2009 (€)	0.39		0.33	3.59
Netherlands 2002 (€)	0.30		0.49	3.59
Netherlands 2009 (€)	0.39		0.32	
Italy 2009	0.33		0.74	1.91
EU13 2009 (€)	0.42	0.99	0.70	2.39

資料來源: Krüeger and Seitz (2014), Table 9, p. 57.

2003 \$54) 到最低的 0.3 (荷蘭 2002 (€))；金融卡最高的為 1.07 (美國 2003 \$54)，最低的為 0.32(荷蘭 2009(€)); 信用卡最高的為 3.86 (丹麥 2009 (€)) 最低的則只有 0.95 (美國 2003 \$54)。也可以觀察到有些國家低額交易時現金的成本較金融卡與信用卡低，如美國 2003 年 (\$11)、澳洲 2007(\$A)、德國 2004、比利時 1998(€)、荷蘭 2002(€)、義大利 2009 及歐盟 13 國 2009(€)。但在部份國家現金在低額交易時成本不是最低的，如瑞典 2009(€)、挪威 2007(€)、丹麥 2009(€) 與匈牙利 2009(€)。在交易金額大的交易裡，現金便不具優勢。信用卡的成本在低額交易時，不論在那一個國家都明顯高於現金與金融卡。

支付工具的成本占交易金額的比例各國差異甚大 (表8)。現金占交易金額的比例從最大的 9.6 (澳洲 2005 \$A10) 到最低的匈牙利 0.39。金融卡從最高的 8.68(美國 2003\$11) 到最低的義大利 0.54。信用卡最高的 9.9(澳洲

表 8 各國支付工具成本比較 - 占交易金額的百分比

	%				
	Cash	Cards	Debit	Credit	Total
US 2003 (\$54)	4.02		1.97	2.14	
US 2003 (\$11)	7.85		8.68	8.25	
Austr. 2005 (\$A50)	3.28		1.60	1.98	
Austr. 2005 (\$A10)	9.60		8.00	9.90	
Australia 2007 (\$A)	3.16		1.79	2.94	
Germany 2004	1.78		1.33	3.09	1.77
Belgium 1998	9.00	1.23			
Sweden 2009	3.29		1.09	2.38	
Norway 2007	1.67	1.49			
Denmark 2009	3.90	0.99	0.84	5.38	0.85
Hungary 2009	0.39		2.87	9.83	
Netherlands 2002	3.20		1.11	3.12	
Italy 2009	1.07		0.54	1.73	
EU13 2009	2.30	1.70	1.40	3.40	

資料來源: Krüeger and Seitz (2014), Table 10, p. 59.

2005 \$A10) 到最低的 1.73(義大利)。現金大於金融卡與信用卡的國家有美國 2003 \$54、澳洲 2005 \$A50、澳洲 2007、比利時 1998、瑞典 2009 與荷蘭 2002。**現金在表中所有國家都不是最低的**。金融卡較現金與信用卡低的國家有美國 2003 \$54、澳洲、德國、瑞典、丹麥、荷蘭、義大利及歐盟 13 國。

同樣地，現金的社會成本占 GDP 的比例 (表 9) 各國差甚大。比例時與匈牙利最高，為 0.74%，挪威最低，為 0.15%。在歐盟 13 國裡，支付工具成本占 GDP 比例的差異也很大由 0.43% 到 1.35% (Schmiedel, Kostova, and Ruttenberg (2012), p. 35)。整個零售支付的總成本占 GDP 的比例各國也不同，約介於 0.5% 到 0.9% (Hayashi and Keeton (2012), p.38)。

平均每人支付工具整體的成本差異甚大，最高的丹麥約 400 歐元，而最低的匈牙利僅約 90 歐元 (表 10)。這些差異除了不同研究所採用的方法與假設有差異外，也受其他很多因素影響如: 支付工具的使用頻率、研究

表 9 各國支付工具成本比較 - 占 GDP 的百分比

						%
	Cash	Cards	Debit	Credit	Total	
US 2003						3.00
Australia 2007	0.50	0.50	0.10	0.20	1.00	
Germany 2004	0.61	0.12	0.07	0.05	0.73	
Germany 2008 (RBR)	0.63	0.45			1.08	
Belgium 1998	0.74	0.10			0.85	
Sweden 2009	0.26	0.28	0.19	0.09	0.54	
Norway 2007	0.15	0.24			0.49	
Denmark 2009	0.27	0.18	0.14	0.04	0.78	
Hungary 2009	0.74	0.19	0.11	0.08	1.30	
Netherlands 2002					0.65	
Netherlands 2009					0.42	
EU13 2009	0.50	0.21	0.11	0.10	1.00	
Italy 2009	0.53		0.04	0.07	1.00	
Europe 2008 (RBR)	0.60	0.57			1.17	
Germany 2011	0.31	0.03			0.34	

資料來源: Krüeger and Seitz (2014), Table 11, p. 60.

調查的對象、評估的期間、計算成本的相關項目、用來衡量機會利成本的利率水準及其他影響支付工具使用的因素等。這也增加了跨國比較的難度。例如每筆交易的支付成本高可能來自於支付工具本身沒有效率，也可能來自於高易交額高或支付工具的使用量少，沒有發揮規模經濟的效果。以信用卡為例，平均每筆交易的成本高 (表 7) 與占交易金額的百分比高 (表 8) 表示高交易金額並非信用卡成本高的唯一原因。而支付工具的網絡效果 (network effects) 與規模經濟的特性也是在比較不同支付工具成本時所不能忽略的角色 (Krüeger and Seitz (2014), pp. 59-61)。

根據表7～表 10 的數據分析，Krüeger and Seitz (2014) 與 Krüeger (2016) 認為現金成本較高並不足以成為反對現金的立論基礎。也對根據成本訂定現金使用費用的說法提出不同的意見。

表 10 各國支付工具成本比較 - 每人每年 (歐元)

Country	Cash	Cards	Debit	Credit	Total
Australia 2007	139.00		49.23	69.50	257.72
Germany 2004	161.37		18.34	12.90	192.61
Germany 2008(RBR)	191.18	136.39			
Belgium 1998	162.91	22.99			185.91
Sweden 2009	87.11		60.34	28.45	
Norway 2007	92.49	141.81	62.37	25.57	295.43
Denmark 2009	141.04	60.79			403.66
Hungary 2009	71.78		10.76	6.96	89.49
Netherlands 2002	131.40		32.20	10.22	
Italy 2009	132.84	117.06	11.15	18.10	250.84
Netherlands 2009					144.88
Germany 2001	97.80	9.78			107.58

資料來源: Krüeger and Seitz (2014), Table 12, p. 61.

3.1.3 現金真的有特權嗎?⁵²

即便無現金支付較使用鈔票便宜，為什麼應該是監理單位需關心的事？畢竟，如果各種支付工具之間有競爭，沒有效率的工具自然會被淘汰。反對現金的陣營對於支付工具間的競爭能否發揮作用，是有所質疑的。他們認為兩個有利於現金的因素：(1) 現金具有法定貨幣的地位；(2) 支付服務是一個具有網絡交果 (network effects) 的產業。使得現金的使用在不同支付工具的競爭中具有優勢。

反對現金的陣營認為現金是法定貨幣，具有被使用的優勢，使得其他支付工具在競爭中處於劣勢。Krüeger (2016) 則認為法定貨幣並不代表每個人都得接受它，在西方很多加油站看到不接受大額鈔票的告示牌；在台灣很多商家、攤販不接受面額 2000 元的鈔票。事實上在很多國家現金的使用有很多法律上的限制，而且存在很久了。

2003 年 Bank of International Settlement 的調查報告指出在很多國家，

⁵²此段論述主要來自 Krüeger (2016) 的 5.2.1 節。

法定貨幣法規將用什麼交易中介支付的決定權留給交易雙方當事人決定。法定貨幣的法律只有在市場交易人士沒有特別表明使用那一種交易中介時才適用。在這種情形下，支付方可以非現金方式支付或用現金償還債務。此外，該調查報告也指出一些國家甚至於不鼓勵使用現金，超出一定金額的支付不能使用現金。該報告出現後，有這種規定的國家愈來愈多⁵³。因此認為人們使用現金是因為政府規定的說法是沒有根據的。很大的程度，人們可以自由選擇適合他們的支付工具 (Krüeger (2016), p. 48)。

針對可以免費使用現金導致現金過度使用，Krüeger (2016) 也提出反駁。第一，他認為當人們使用現金時，放棄了存放在銀行的利息之；換言之，使用現金是有機會成本的。第二，對於根據成本訂定使用現金的費用，他認為這個論點沒有考慮到一些支付服務是雙邊市場的財貨 (two-sided market goods)⁵⁴。在這種市場結構下，價格結構不是中立的 (Rochet and Tirole (2004))。例如遊戲平台業者對消費者與遊戲軟體提供者收費，當調整二者的相對收費水準，會影響到最終的銷售水準與平台業者及軟體業者的利潤。從社會的角度來看，以成本為基礎的訂價方式不見得是有效率的 (Wright (2004) and Krüeger (2009))，因為成本的分攤是非常武斷的。在遊戲平台的例子裡，平台業者將成本分割，分由軟體提供者及軟體使用者分攤，分割方式不同，對這兩群個體的收費結構也不同，這兩種群體的經濟行為便不同；再以支付服務的讀卡機為例，讀卡機將卡上的資料傳送給卡的發行者以確認卡的主人身份，這個服務是提供給商家或卡的持有者？誰該負擔這個成本⁵⁵？在雙邊市場的環境下，以成本為基礎的訂價方式無法解決效率問題，這也是駁斥反現金陣營裡認為以成本為基礎的訂價可以改善效率的有力說法。

⁵³幾十年來對現金的使用有愈來愈多的限制。例如：一般現金交易的上限與提現的上限。

⁵⁴雙邊市場是指產品的使用具有來自不同使用者群組的網絡外部效果，例如 Video Game 的主機銷售受軟體是否夠多的影響，而軟體開發業者要在那一種 Video Game 的機台上開發新遊戲則需視那一種機台的普及率高。當機台的普及率變高，該平台上的遊戲軟體業的利益便增加。支付服務的產業也具有多方網絡外部性，使用悠遊卡的人愈多，商家愈願意接受悠遊卡付款。

⁵⁵參閱 Krüeger (2016), p. 48, footnote 6。

3.2 非法交易與現金⁵⁶

贊成廢止現鈔或限制現鈔使用的一個重要論點是現金常是非法交易所使用的支付媒介，如黑市交易、洗錢、賄賂等。Rogoff (1998) and Rogoff (2002) 指出在多數國家 50% 用於隱藏交易，現金使用的成長遠高於 GDP 的成長。Jonker and Kettenis (2007) 的研究發現荷蘭流通的現金 70% 是用於貯藏的⁵⁷，這也反應出現金除了被用來支付外，尚有其它用途。當現金被用於非正常的交易時產生了一些破壞性的效果：

- (1) 扭曲生產結構，減少合法部門的就業
- (2) 減少稅收及社會保險收入，導致繳稅的人負擔增加
- (3) 促進犯罪

地下經濟可以區分為交易本身便是非法的，如販毒、洗錢，及交易本身合法但逃漏稅。逃漏稅的生產銷售可能在生產效率上不如合法交易的生產，但因避開稅負而能與合法廠商競爭。守法繳稅的廠商因而減少生產，甚至於被淘汰出局，這會扭曲資源配置，降低整體社會的生產效率。同時政府也少了該有的稅收，如果產生稅收短少需增稅時，等於是一種所得重分配，合法繳稅的人補貼逃稅的人。現金促成逃漏稅的無效率生產活動，的確是一個需面對的問題。

然而如果是因為稅率太高，而使得服務僅能由黑市提供，情況則不同。很多國家有高的稅率與社會安全捐，使得消費者支付的價金和廠商的收入之間產生很大的差距，進而促成黑市的發展 (Schmiedel, Kostova, and Ruttenberg (2012) and Schneider and Enste (2000))。這種情況下，黑市活動變成了很重要的『安全閥』。即使存在高稅賦與管制，黑市使得生產得以維持高水位。因此現金雖可促進黑市交易，但未必是福利損失的根源 (Krüeger (2016), p.50)。或者，換另一種說法，提供匿名式支付工具 (如現金) 可以限制政府過度課稅；換言之，現金用於黑市交易，有時也可能是政府過度課

⁵⁶這一部份的論述主要來自Krüeger (2016) 的 5.2.2 節

⁵⁷見第85頁的說明。

稅的訊號 (Drehmann, Goodhart, Krueger, et al. (2002) p. 222)。

現金被用於犯罪活動是反對現金的重要論點之一。現金既然可用於價值儲存，當然也可以便利犯罪活動，成為犯罪者的作案工具。然而廢止現金 (或者減少大額鈔票流通) 真的就能有效阻止犯罪或者大量減少犯罪嗎？這種看法似乎過於天真。

首先、犯罪者不只使用現金，即便沒有現金，犯罪者仍可以使用其它具有價值儲存功能的工具進行犯罪活動 (如黃金、鑽石、預付的電話卡...)。此外非法交易也會應用正規金融機構的服務，如匯款、轉帳等。犯罪者精於利用複雜的、涉及國內外的一連串交易，藏匿他們的資金去向。例如 Deutsche Bank 長期為客戶提供如何規避美國政府規定的服務，讓客戶可以和遭禁運的國家進行交易。從 1999 年至 2006 年 Deutsche Bank 為伊朗、利比亞、敘利亞、緬甸與蘇丹的金融機構進行了約 27,200 筆的美元清算交易，價值超過 108 億美元。Deutsche Bank 為此繳交了 2 億 5000 萬美的罰金。2014 年 BNP Paribas 因掩蓋 2002 年到 2012 年間 1900 億美元的交易，違反美國國際制裁的相關法令，被判有罪，因而繳交了 89 億 7000 萬的罰金。其他如 HSBC、JP Morgan Chase、Barclays、Citigroup、Royal Bank of Scotland，都曾因進行違反法令，而繳交鉅額罰款 (Passas (2016), section 7.2)。

第二、如果要廢止現金，這必需是全球性的。當一種工具被限制使用時，非法行為者會尋找其他的替代工具 (Miller and Rosen (2017))。例如由於歐洲央行最近決定停止發行面額 €500 紙鈔，已經看到對 500 歐元紙鈔的需求移轉到 100 美元紙鈔或 1000 瑞士法郎紙鈔 (Dalinghaus (2017))。

第三、非法交易使用現金，不代表現金大部份被用來進行非法交易。就像在美國很多紙幣沾有古柯鹼，但那不是接觸這些紙鈔的人都吸食古柯鹼；而是因為紙鈔通常都會通過數鈔機，只要幾張沾有古柯鹼的紙鈔通過數鈔機，數鈔機被污染後，所有通過該數鈔機的紙鈔都會沾上古柯鹼⁵⁸。

⁵⁸Krüger (2016), p. 51 footnote 14。

第四、合法交易僅用少量現金，也不代表其餘的現金全是用來進行非法交易。實證研究指出合法交易僅需一小部份的現金，但常被被用來引申為其餘的現金都是用來犯罪的，就有學者聲稱：「存在提供匿名的通貨唯一的受益者是地下經濟 — 罪犯的社群」(Buiter (2009a), p. 23)。這個說法顯然不合邏輯。以 2008 年 Lehman 倒閉後，美國流通的現金大幅上升為例，很明顯當時現金需求大增，並不是要用來進行非法交易，而是用來儲存價值 (Krueger (2016), p.51)。

簡單說，雖然非法交易使用現金，但限制現金的使用或廢止現金並無法有效防止或減少犯罪。非法交易者總是找到替代的方法 ((Schneider and Linsbauer (2016) and Stöferle (2017)))。更何況禁用現金會喪失現金所帶來的正面外部性 (見第3.4節)。

針對限制現金的使用或廢止現金的使用無法有效防止或減少犯罪的說法，Sands (2017) 有不同的見解。他認為在逃稅方面，只要減少一點點所得低報，就可以增加很多稅收。這一點可以從 Chakravorti and Mazzotta 的報告得到佐證。美國每年因低報所得而減少的稅收約 4000 億美元到 6000 億美元之間。估計其中約有 52% 是來自自雇者的納稅義務人 (self-employed taxpayers); 如果其中約有一半是來自現金交易，則美國財政收入至少因此損失 1000 億美元 (Chakravorti and Mazzotta (2013), p. 32)。這部份稅收短損對窮人的衝擊顯而易見。美國 2012 年聯邦預算中的 12% 用來提供窮困家庭的補助 (不包括健康保險或社會安全利益 (Social Security benefits))。這樣的安全網在 2010 年使得 2500 萬人脫離貧困。而此類的安全網預算正是在稅收短少下先被砍的預算 (Chakravorti (2014))。同時給定犯罪的社會成本那麼高，即便是犯罪減少一點點，都可以大幅增加社會福利 (Sands (2017), p. 12)。

3.3 現金與政策利率下限

持有現金不生利息，握有存款可以獲得利息。當中央銀行實行負利率政策時，銀行如果將存款利率調至負利率時，存款戶可以改握現金，造成負利率政策的執行受到干擾，甚或失靈。這是近來因應不景氣，央行執行負利率政策所面對的困擾，這也是反對現金的理由之一。2013 年 11 月 8 日美國前財政部長 Larry Summer 在 IMF Research Conference 的演講提到當時的經濟環境是一個負利率的環境，但因為現金的存在，聯準會無法將利率調到低於零的水準⁵⁹。

經濟學家 Rogoff (2015) 呼應這個說法，認為先進國家應廢止現金，因為它限制了貨幣政策，也使賄賂、逃稅及其它各種非法交易有了方便的工具。他認為中央銀行如果有能力執行負利率政策便能在未來因應總體經濟的低迷，而不似 2008 年經濟危機後央行無法實行負利率政策因應總體經濟的萎縮。

即便是沒有現金的存在，關於負利率政策仍有一些值得注意的問題：還有那些工具像現金一樣，具有提供零利率的功能？預付卡、儲值卡及禮物卡都具有這種功能，這些工具都需被管制嗎 (Hartley (2016))？

創造一種可以產生負利率的貨幣的想法一點都不新。1916 以來 Gesell (1916) 就一直積極支持這個想法，Fisher, Cohn, and Fisher (1933) 積極倡導這個概念。這些關於負利率貨幣論點的出現早於金融危機的發生 (Buiter and Panigirtzoglou (2003) and Goodfriend (2000))⁶⁰。但是金融危機和之後對負利率利弊的爭議為這個想法注入了一個強心劑 (Buiter (2009b) and

⁵⁹“Imagine a situation where natural and equilibrium interest rates have fallen significantly below zero,... Then conventional macroeconomic thinking leaves us in a very serious problem because we all seem to agree that whereas you can keep the federal funds rate at a low level forever, it's much harder to do extraordinary measures beyond that forever, but the underlying problem may be there forever.”(<https://www.facebook.com/notes/randy-fellmy/transcript-of-larry-summers-speech-at-the-imf-economic-forum-nov-8-2013/585630634864563/>)

⁶⁰這和無貨幣社會的討論重疊，無貨幣社會可能性的討論由 New Monetary Economics 的擁護者所引發的。Krüger (1999) and Krüger (2012) 有關鍵性的評論。

Agarwal and Kimball (2015))⁶¹。

執行負利率貨幣的細節各有不同，但共同的原則是在儲藏成本外再強制加上持有成本。Goodfriend (2000) 與 Mankiew (2009) 提出「持有稅 (carry tax)」。Buiter (2009b) 提出新的計價單位 (Wim) 的建議，而 Agarwal and Kimball (2015) 建議在現金與存款間的轉換採用一個有彈性的交換比率。如同他們所呈現的，這樣的一個制度並不難執行。中央銀行只要不時調整現金與存款間的兌換率即可。先不考慮儲藏成本，如果央行想調降利率水準至 -2%，它必需逐漸將現金每年貶值 2%。在這種情形下，將一塊錢存進支票存款帳戶在一年內馬上貶成 98 分。握有現金則仍有一塊錢。但如果存入帳戶，則一年後將只有 98 分。這樣的政策可以阻止個人屯積現金嗎？答案似乎是否定的；畢竟，人們甚至在相對高通膨時期仍持續握有現金，表示現金即便價值下降，很多個人仍會持續握有現金。然而對金融機構而言，將存款移往現金沒有什麼好處。因此相當明顯市場的躉售 (wholesale) 部份肯定可以移向負利率的領域。一個待討論的是零售部門的投資者會如何反應。

McAndrews (2015) 提到很多零售部門的投資者對負利率有 “visceral negative reaction”。這樣子的反應使得金融機構很難將躉售部門的負利率轉嫁給零售部門的存款者。這會危及金融機構的財務健全。

在一般零售部門，也會有類似的情形。如果預期現金的負利率期間相對短，零售業者可能維持價格一致性。換言之，不會對現金支付額外收費。因此，他們必需自行吸收往下掉的現金兌-存款兌換率的損失。例如一位零售業者的銷售為 200 萬美元，100 萬美元為現金收入，另外 100 萬美元為卡式收入。當兌換率每年下降 2%，這個零售商將因為現金收入需付 2% 的隱含稅⁶²。以今天卡式支付的費率來看，零售業需支付更多的費用。因此，至少在有限的期間內，商家會接受這樣子的負利率安排。

因此現金仍會像以前一樣被作為支付工具。但是現金貶值的時間變長

⁶¹自本段文字起至本小節結束的段落係引用自 Krüger (2016), 第 5.4.2.2 節。

⁶²假設現金每天存入銀行，零售業者 100 萬的現金變成 98 萬的存款。

或貶值幅度增加，支付體系會受到嚴重的影響。很有趣的是一些國家會移向有較多的非現金支付，但一些國家則會移向更多的現金支付。在電子支付廣泛使用的國家，商家有誘因將客戶導向非現金支付，甚至考慮不再接受現金。但對於那些 B2B 交易仍大量使用現金的國家，則現金可能用得更多。例如波蘭的小零售業者在進貨時使用現金 (Górka (2014), p. 95)。因此，如果存入現金表示接受折價，這些零售商會傾向用更多的現金收入支付進貨款項，希望供應商也能以面值接受現金。因此在現金使用頻繁的經濟體，現金可能仍是定義帳戶交換媒介的工具。在這種情形下，存款會被溢價交易會是很奇怪的事⁶³。

如果負利率的期間很短，對支付系統與整體金融體系的影響有限。如果持續久一點，會對支付系統帶來重大變化。另一個可能的結果是: (1) 去中介化及 (2) 零售投資者增加不透過中介的穩當資產投資。

3.4 現金與隱私⁶⁴

「反反現金」的陣營認為支付工具的選擇，除了考慮成本外，還有其他重要的考量因素: 隱私與資料保護，及易於預算控管。認為在無現金的社會裡，所有的交易都留下痕跡。政府可以透過各項交易記錄掌控一個人的行跡，將陷入 Orwellian nightmare⁶⁵。

Sands (2017) 認為這個說法非常荒謬。他指出這種說法就像是「我們限制麻醉性的止痛藥的使用，所以我們也剝奪了人們使用阿斯匹靈與普拿疼」、或者是「我們不讓酒醉的人開車，所以我們禁止喝酒」，荒誕，沒有邏輯。

有人認為在電腦化與網路時代，日常生活中我們已留下了涵蓋大部份活動的數位行踪，如在臉書上打卡，悠遊卡公司有使用者在何處上車、下

⁶³ 歐元出現後，現金的重要性變得明顯。以歐元標示價格是在 2002 年歐元出現後。

⁶⁴ 本小節主要取材自 Krüger (2016) 第 5.2.4 節。

⁶⁵ Orwellian nightmare 是指英國著名作家 George Orwell 的著作 Animal Farm(中文譯作動物莊園) 所隱喻的獨裁統治下的社會現象。這本書藉反映了蘇聯從十月革命到史達林時期的歷史事件，暗指獨裁政權應用過去的各種種種記錄對個人進行迫害。

車的記錄；電商有客人何時購買什麼物品的記錄；到處都有攝影機，錄下經過的車輛與人物。也就是說個人行踪已沒有什麼秘密可言。但 Krüeger (2016) 認為當可以選擇支付工具時，為了保有隱私，人們會選擇現金，因為現金不會留下個人進行交易的踪跡。Krüeger and Seitz (2014) 估計德國的現金交易有 320 億次。這表示德國人平均每人每年現金交易 400 次⁶⁶。如果所有的這些交易都電子化，則控制的力量將急速上升，將沒有隱私可言。

Sands 也對使用現金可以藏匿身份這件事有不一樣的想法。他以德國人買二手車大都付現金為例，認為這和逃稅有關。一個 5000 歐元的交易，在增值稅為 20% 的情況下，可以省下 1000 歐元，對很多人來講這是很大的吸引力，而會認為避稅不是什麼大不了的不合法事情，而合理化支付現金的行為 (Sands (2017), p. 10)。

Kahn, McAndrews, and Roberds (2005) 認為「現金具有私密性」，而且喪失了私密性和匿名性將使得交易者變糟。將導致較少的合法交易及對應的無謂損失 - 就像扭曲的稅制一樣。從很多電子交易仍然使用現金，可以看出隱私對很多交易者是非常重要的。『網路上訂貨，在實體店付款』的模式被廣泛的使用。Drehmann, Goodhart, Krueger, et al. (2002) 提及：「人們偏好隱私是有很多理由的 — 很多是和不好的行為有關。」『不好』不代表違法，這和人性的弱點有關。同時我們也應考慮到政府也會行為不檢。

針對現金的使用可以保有隱私，Sands 提出他的看法。他認為小額交易保有隱私是很正常的，他也贊成。但是大額交易為了安全往往會有正式的契約或是被要求登記，如買機票、買房子、醫療給付、買保險等，某種程度在隱私上已做了妥協。同時他也認為隱私權不是絕對的，在日常生活裡，有很多隱私權是被限制的，如出入國境、搭飛機、在專業工作領域裡需揭露利害關係人等，都是為了社會利益，而在個人隱私面上作了必要的妥協。

⁶⁶這個數字應解釋為下限值。在同一時間卡的交易次數平均每人只有 36 次。

3.5 現金的潛在好處

3.5.1 方便預算管理

現金的另一個優點是它提供方便的預算管控。如果一個人想在特定的一段時間內花費 50 元，現金可能是最方便的控管工具。就如Jonker (2016) 所說的，對很多現金使用者這是現金很重要的面向。

3.5.2 支付體系失靈時，現金是維持正常生活的重要工具

如果電子支付系統失靈，會怎樣？如果它的安全被鬆懈了，會怎樣？某個程度，沒有基層設施時，紙張的方式仍能運作。2015 年歐債危機期間，很多希臘民眾因實施資本管制，銀行關閉而領不到現金。2008 年 10 月德國央行便發放了 114 億歐元，其中大部份都是大額鈔票 (Krüeger (2016), p. 61)。1970 年愛爾蘭的銀行罷工事件提供了一個啟發性的例子；當時人們和企業有相當長的一段期間無法使用銀行帳戶，他們大量使用現金、支票及國外貨幣，用這種方式讓經濟持續運作下去 (Krüeger (2016), p. 60)。這兩個例子凸顯出當金融中介 (或支付體系) 發生狀況時，現金仍可以讓人們維持相當程度的日常生活。

在全部電子化的市場環境下，一旦系統發生狀況，整個市場交易會受到很大的挫敗，導致人民日常生活所需的經濟交易為之中斷。此時現金可以使人們維持一些基本的交易活動。另一方面，現金讓交易可以在沒有任何中介機構下進行。當中介關閉或無法應用中介時，仍可以倚賴現金進行交易。只是現金的取得方式仍需仰賴金融卡及中間的轉接機構，現金的提供和卡式支付一樣的脆弱。儘管如此，Krüeger (2016) 認為在中介無法運作或是電子化系統故障等偶發事件發生時，手頭握有現金仍可以提供有限的退路。而在無現金世界裡，碰到紛擾時，退路會是什麼呢？

目前的電子支付環境下，在系統不通時，交易的完成只有靠收受方與支付方彼此間的信任 (如接受支票或事後刷卡) 或者是收受現金。明顯地

收受現金相對容易多了。這也是「反反現金」陣營擁抱現金的另一個理由 (Krüeger (2016), p. 60)。

3.6 小結

支付工具的應用受很多因素影響。法定貨幣的出現，使得一國的人民在支付上有了共同的計價單位及價值儲存的工具，也順理成章成為一國境內普遍使用的支付工具。隨著科技的進步與經濟的發展，各種以法定貨幣為基礎的支付方法因應而生，如賒帳卡、儲值卡、信用卡、行動支付。在這些創新的工具湧現的同時，消費者支付的習慣也逐漸改變，現金的使用也發生變化。對於現金的地位，「反現金」人士以現金成本高、助長非法行為 (如逃稅、洗錢、販毒、... 等) 與限制負利率政策的執行等理由，主張應廢現金或限制現金的使用。「反反現金」針對「反現金」的說法一一提出反駁，並提出在一些危機狀況下，現金具有紓解緩衝的能力。「反現金」人士也針對這些看法提出駁斥。

從他們的論點中可以發現對於現金的社會成本與社會利益，不容易有一致性的看法；有些成本可以數字呈現，有些則不易用數量的方式呈現。而支付工具的利益更是難以數量方式呈現。隨著每個人的習慣、文化及對生活便利性的考量不同，我們很難有一個兼顧各個面向的結論，只能經由消費者根據使用的經驗調整支付工具的選擇，進而決定現金及其他支付工具的未來。

4 台灣支付現況

根據經濟部零售業與餐飲業的調查報告，我國消費者在日常生活的消費裡，2016 年使用的支付工具以現金為主，其次為信用卡。在零售業現金支付占 44.7%，非現金占 55.3%。非現金支付中以信用卡占比最高，占總支付金額的 36.5%，在非現金支付中占 66%。在餐飲業現金更高達 64.8%，非現金只有 35.2% (表 11)。上述統計不包括攤販，攤販以現金交易為主，如果將攤販的消費計入，現金的占比更高⁶⁷。

表 11 2016 年我國零售式業與餐飲業收款方式

	單位：%								
	現金	支票	信用卡	轉帳 匯款	悠遊卡 儲值卡	電子 支付	禮券 商品券	其他	總計
零售業	44.7	2.1	36.5	13.5	1.0	0.6	1.4	0.3	100.0
餐飲業	64.8	1.1	22.2	7.8	1.0	0.5	2.6	0.1	100.0

資料來源：經濟部統計處，批發、零售及餐飲業經營實況調查報告 - 民國 106 年，表 8、表 15。

針對台灣支付工具的使用狀況，本章將先分析**支付方**，根據不同的支付工具或管道的統計資料，包括 ATM 與金融卡、信用卡、電子票證及行動支付，分析各種工具的使用狀況。然後我們根據**收受方**的統計資料，包括零售業、餐飲業及攤販，分析這些銷售管道的營收及收款方式。

4.1 ATM 與金融卡

我國於 1977 年引進第一台自動吐鈔機，1987 年 1 月 6 日金融資訊服務中心(財金資訊前身)的「自動化服務機器共用系統」正式營運，提供民眾以金融卡經由各家金融機構 ATM 提款及查詢餘額的服務，同年 8 月 27 日「跨行通匯系統」正式營運，提供入戶匯款及同業匯款服務。1991 年 7 月 1 日延長

⁶⁷我國攤販消費金額在 2008 年占民間消費 7%，2013 年 6.68%，零售業消費金額占 GDP 比例在 2016 年占民間消費 45.31%。相關資料參見表 28、30 及 32。

ATM 服務時間，提供全年無休，每日 24 小時服務。1992 年 8 月 28 日增加跨行轉帳功能，提供約定帳戶或非約定帳戶轉帳服務。1993 年 12 月 1 日完成與 Cirrus 及 Plus 國際網路連線，便利民眾國內外 ATM 提款需求 (<https://www.fisc.com.tw/tc/profile/detail2.aspx>、維基百科 (2017c))。

剛開始使用 ATM 的金融卡採用磁條。2000 年起金融機構開始發行晶片卡，由於防止舊有的磁條式金融卡被盜取資料，各家銀行逐漸換為晶片金融卡，於 2006 年 3 月 1 日起全面取消磁條金融卡跨行交易，並以晶片金融卡取代 (維基百科 (2017d))。為了杜絕利用自動提款機轉帳功能詐財的案件，財政部規定每戶每日轉帳至「非約定帳戶」的金額上限為 30,000 元，但「約定帳戶」則不受限制。另外，轉帳至 11 類收費單位帳戶繳費亦不受限制（少數因故無法納入者除外），包括稅款、水電費、瓦斯費、電信費、交通規費及罰款、學費、信用卡款項、保險費、證券款項、網路購物服務及醫療費等 11 類 (維基百科 (2017c))。

根據銀行局金融業務統計輯要 2017 年 11 月底我國共有 28,227 台 ATM 機器，發卡數為 1 億 9800 萬張。ATM 機器佈建的台數在 2003、2004 兩年都有 12% 以上的成長，此後成長率均在 4.03% 以下。金融卡流通張數 2003 年為 6,376 萬張，2004 年及 2005 年均有 7% 的成長率，2013 年至 2017 年的成長率也大都超出 4%；到了 2017 年已有高達 9,851 萬張金融卡的流通，平均每人約有 4.11 張流通的金融卡 (見表 12)。

2017 年 1 月到 11 月底 ATM 的交易次數高達 8 億 345 萬次，交易金額高達 10 兆 25 億 7,100 萬元。交易金額自 2015 年起便達到 10 兆元以上。值得注意的是交易次數在 2007 年增加 3.33%，交易金額增加 7.9%。2008 年交易金額較 2007 年成長 17.44%，由 9 兆 4417 億元上升到 11 兆 883 億元，次年急速下降 30.37%，來到 7 兆 7205 億元，這也反應出 2008 金融危機時，民眾或以增加現金的持有，或增加轉帳的需求 (見表 12)。2009 年整個金融卡交易金額急速下降至 7 兆 7205 億，低於 2007 年的水準，減幅達 30.37%，直到 2014 年才恢復到接近危機前 (2007 年) 的水準。

表 12 金融機構發行金融卡及裝設 ATM 統計

年 (底)	ATM 裝設台數 (台)	金融卡 發行張數 (千張)	金融卡 流通張數 (千張)	交易次數 (千次)	交易金額 (百萬元)
2003	19,097	96,898	63,760	610,372	7,180,615
2004	21,449	113,592	68,247	688,879	8,469,841
2005	24,212	130,297	73,372	727,235	9,073,712
2006	24,791	136,309	71,916	727,114	8,750,382
2007	25,129	145,189	74,263	751,347	9,441,752
2008	25,569	143,881	72,653	757,668	11,088,381
2009	25,409	148,544	74,768	631,561	7,720,502
2010	25,711	154,651	74,878	655,384	8,353,701
2011	25,669	161,248	77,878	663,057	8,394,385
2012	26,617	165,955	79,999	685,432	8,478,298
2013	26,841	172,100	83,463	762,629	9,265,089
2014	27,107	178,975	87,817	794,076	9,849,866
2015	27,363	185,694	91,506	824,886	10,147,424
2016	27,240	191,707	94,693	844,877	10,358,361
2017	28,298	198,484	98,743	879,097	10,935,282

資料來源: 金管會銀行局，金融業務統計輯要。

表 13 台灣 ATM 交易值

單位：億元							
年	提款	結構比	轉帳	結構比	繳費稅	結構比	合計
2012	17,865.67	27.69	45,554.33	70.60	1,104.79	1.71	64,524.79
2013	18,731.73	26.99	49,471.31	71.27	1,210.67	1.74	69,413.71
2014	19,847.60	26.40	54,003.06	71.84	1,324.11	1.76	75,174.77
2015	20,679.89	26.41	56,206.02	71.78	1,412.27	1.80	78,298.18
2016	21,666.68	26.39	58,964.00	71.83	1,462.75	1.78	82,093.43
2017	22,368.39	25.52	63,740.91	72.72	1,542.05	1.76	87,651.35

資料來源：財金資訊股份有限公司，「金融卡-交易值」統計(年報)

表 14 台灣 ATM 交易類別筆數

單位：萬筆，%									
年	餘額查詢		提款		轉帳		繳稅		總筆數
	筆數	結構比	筆數	結構比	筆數	結構比	筆數	結構比	總筆數
2012	8,738.54	19.04	25,041.92	54.57	11,661.95	25.41	445.39	0.97	45,887.80
2013	8,478.90	17.77	26,193.63	54.91	12,573.89	26.36	456.18	0.96	47,702.60
2014	8,396.58	16.74	27,360.96	54.55	13,908.20	27.73	495.08	0.99	50,160.82
2015	8,264.16	15.68	28,488.97	54.07	15,422.26	29.27	514.71	0.98	52,690.10
2016	8,510.86	15.13	29,998.34	53.31	17,230.19	30.62	529.03	0.94	56,268.42
2017	8,651.36	14.41	31,317.09	52.16	19,532.90	32.53	540.13	0.90	60,041.48

資料來源：財金資訊股份有限公司，「金融卡-交易類別(餘額查詢/提款/轉帳/繳費/繳稅)」
(結構比統計年報)

表13 列出我國 2012 年至 2017 年透過 ATM 的各項交易值及所占比例。各項交易金額逐年增加，從 2012 年的 6 兆 4524 億元上升到 2017 年的 8 兆 7651 億元。在 ATM 上進行的各項交易(提款、轉帳與繳費稅)中，金額最大的是轉帳，占總 ATM 交易額的 70% 以上；從 2012 年 4 兆 5554 億元上升至 2017 年的 6 兆 3740 億元，占整體 ATM 交易值的比例由 2012 年的 70.6% 微幅上升至 2017 年的 72.22%。提現的金額由 2012 年的 1 兆 7865 億上升至 2017 年的 2 兆 2368 億，占比由 27.79% 下降至 25.52%。從交易筆

數觀察 (見表 14)，轉帳筆數遠低於提款筆數。綜合表 13 與表 14，可以知道平均每筆轉帳交易的金額遠高於每筆提款的金額。

表 15 2016 Automated Teller Machines (per 100,000 adult)

Rank	Country Name	Density	Rank	Country Name	Density
1	Macao SAR, China	282	16	Spain	113
2	Canada	223	17	Brazil	109
3	San Marino	220	18	Peru	109
4	Portugal	170	19	France	104
5	Russian Federation	169	20	Switzerland	98
6	Australia	168	21	Bulgaria	96
7	Luxembourg	157	22	Slovenia	95
8	Israel	133	23	Italy	94
9	United Kingdom	129	24	Ireland	90
10	Bahamas	129	25	St. Kitts and Nevis	89
11	Croatia	128	26	Mongolia	89
12	Japan	128	27	Ukraine	89
13	Aruba	126	28	Uruguay	82
14	Austria	116	29	China	81
15	Thailand	113	30	Turkey	78

Source: <https://data.worldbank.org/indicator/FB.ATM.TOTL.P5>,
retrieved: 2018.1.15

我國 ATM 的密度可以排進世界前 10 名。根據內政部公佈的 2017 年 11 月底人口數 23,566,853 計算，平均每 834 人便有一部 ATM。18 歲以上的人每 100,000 人有 144 部 ATM；20 歲以上的人每 100,000 人有 148 部 ATM⁶⁸。根據世界銀行的統計數字(見表 15)，我國 ATM 密度排名約為第 8 名，介於盧森堡和以色列之間。

4.2 信用卡

我國信用卡流通卡數在卡債風暴 (2005 年-2006 年) 爆發當年達到最高峰，2005 年約有 4549 萬張，當時有效卡數僅占流通卡數的 54%。隨著卡債風

⁶⁸根據內政部統計月報表 1.11 歷年單齡人口數、人口年齡中位數，2016 年 12 月底我國人口有 23,517,227 人。18 歲 (含) 以上的人口有 19,670,565 人，20 歲 (含) 以上的人口有 19,121,282 人。

表 16 2004 年～2017 年台灣信用卡卡數與循環信用餘額 *

年	流通卡數	有效卡數 †	有效卡數/ 流通卡數	金額單位: 新台幣千元、卡	
				循環信用餘額	未到期 分期付款餘額
2004	44,181,587	24,588,604	0.56	457,932,356	
2005	45,493,773	24,577,543	0.54	494,710,650	
2006	38,323,706	20,406,353	0.53	350,430,086	
2007	36,437,097	19,764,978	0.54	284,700,424	
2008	33,950,436	19,455,242	0.57	253,662,021	
2009	30,566,700	18,827,666	0.62	208,106,616	
2010	30,705,583	19,527,730	0.64	180,979,880	
2011	32,854,677	20,759,561	0.63	141,560,738	65,801,374.00
2012	34,076,153	21,497,916	0.63	131,874,278	64,474,053.00
2013	35,945,865	22,564,423	0.63	118,471,396	70,445,661.00
2014	37,389,298	24,365,955	0.65	112,905,300	80,684,160.00
2015	38,518,206	25,357,316	0.66	107,955,029	86,716,115.00
2016	40,701,606	27,023,826	0.66	109,084,335	95,262,036.00
2017	41,729,994	28,034,710	0.67	111,114,353	107,621,400.00

資料來源: 銀行局銀行/業務資訊揭露/12 信用卡重要業務及財務資訊揭露

<https://www.banking.gov.tw/ch/home.jsp?id=192&parentpath=0,4>

*: 表中數字為各年度 12 月底的數字。

†: 最近六個月有消費紀錄之卡。

暴的發生，流通卡數急速下降，2007 年的流通卡數僅有 2005 年的 80.09%；直到 2017 年年底仍未回到風暴前一年 (2004 年) 的水準。而有效卡數 2007 年的水準也僅是 2004 年的 80.38%。循環信用餘額的變化更大，雙卡風暴前，2004 年高達新台幣 4579 億元，2005 年為 4971 億，到了 2006 年底下降了 29.16%，約為新台幣 3504 億元，2007 年進一步下降至 2847 億新台幣元，僅 2005 年的 57.55%；之後，一路下滑到 2015 年約 1080 億元的水準；2016 年與 2017 年均微幅上升，約 1% 與 2%(見表 16)。

從支付的角度觀察，1996 年國內簽帳的金額為 2274 億；之後除了 2006、2008 及 2009 三年外，每年皆有微幅成長，2005 年的國內簽帳金額為 1 兆 3413 億元，約為 1996 年的 9 倍；2006 年微幅下降，2007 年則微幅成長。之後，受金融海嘯影響，2008、2009 兩年皆呈微幅下降。2010 年後

又恢復微幅成長，2016 年的金額已成長至 2 兆 2088 億元，為金融海嘯後 (2009 年) 的 1.77 倍。另一方面，國內預借現金金額逐年成長至 2005 年，由 1996 年的 135 億元成長至 2005 年的 2135 億，9 年間成長約 16 倍。2006 年因雙卡風暴的影響，預借現金餘額大幅下降至 869 億元，約為 2005 年的 41%；之後，呈現下降趨勢，到了 2016 年僅有 227 億元 (詳見表 17)。

早期國內簽帳金額占民間消費的比例不到 10%，1996 年只有 5%，到了 1999 年這個比例上升到 10%，之後持續上升至 2005 年的 20%。隨著卡債風暴的發生，國內簽帳金額占民間消費的占比下降一個至兩個百分點。2010 年後又逐年上升，2016 年國內簽帳金額占民間消費的比例來到了 24%，接近四分之一；表示國人已漸漸習慣使用塑膠貨幣 (詳見表 17)。

4.2.1 不同年齡層如何使用信用卡

圖22 與圖23為 2017 年與 2014 年台灣各年齡層在「食品餐飲」、「衣著飾品」、「旅館住宿」、「交通」、「文教康樂」、「百貨」與「其他」等七大項目平均每筆交易金額，資料來自聯信用卡處理中心。除了「旅館住宿」一項外，其餘各大項目的圖型在各年度間沒有太大的不同。我們先以 2017 年的圖形說明不同年齡層間的差異。除了 20 歲以下與 80 歲以上兩組外，介於 20 歲至 80 歲間，以 5 歲為級距分組，共有 14 個年齡層，再用 2014 年的圖形說明「旅館住宿」一項在各年度間的差異性。

在「食品餐飲」項目裡，各年齡層差異不大，平均每筆刷卡金額都在新台幣 1,500 元以下。而以大於 80 歲的群組平均單筆刷卡金額最高，為 1,481 元。各年齡層的「食品餐飲」平均每筆刷卡金額均略高於「交通」項目。在「衣著飾品」方面，隨著年齡層上升，平均每筆刷卡金額上升。小於 20 歲與 20-25 歲群組介於 1,500 元與 2,000 元中間，小於 20 歲群組為 1,739 元，20-25 歲群組為 1,863 元；25-45 歲年齡層的單筆平均刷卡金額皆在 2,500 元，45-50 歲群組為 2,690 元，50-60 歲在小 3,500 元，65-80 歲在

表 17 台灣信用卡國內刷卡與預借現金金額

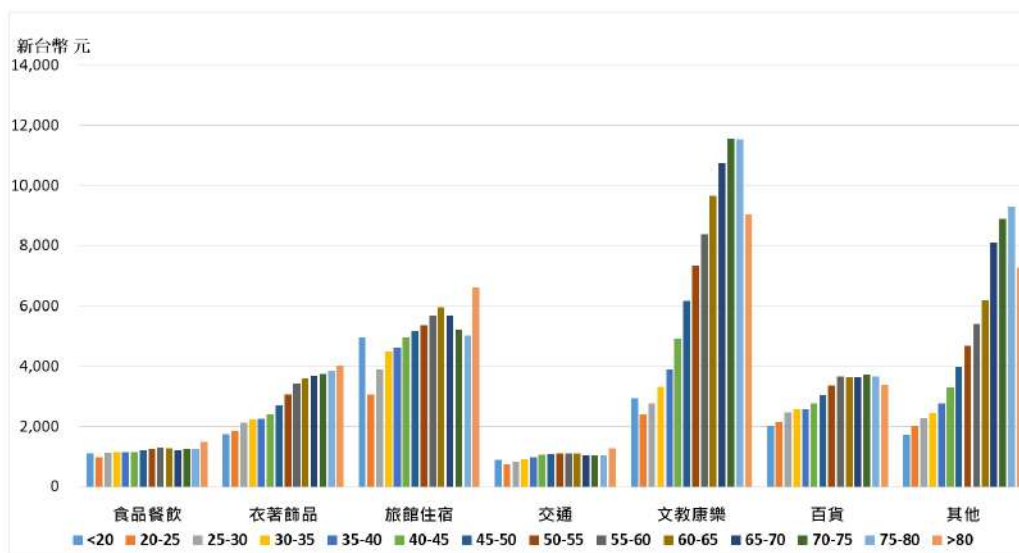
金額單位: 新台幣百萬元

年	民間消費	國內簽帳金額	環比	國內簽帳金額 /民間消費	國內預借 現金金額	環比
1996	4,372,154	227,386		0.05	13,453	
1997	4,743,108	322,480	1.42	0.07	24,456	1.82
1998	5,116,403	441,505	1.37	0.09	38,173	1.56
1999	5,394,295	545,830	1.24	0.10	49,681	1.30
2000	5,706,268	660,934	1.21	0.12	77,820	1.57
2001	5,756,645	716,162	1.08	0.12	101,602	1.31
2002	5,953,938	813,492	1.14	0.14	130,377	1.28
2003	6,100,329	941,637	1.16	0.15	176,229	1.35
2004	6,490,958	1,177,015	1.25	0.18	203,000	1.15
2005	6,784,327	1,341,336	1.14	0.20	213,471	1.05
2006	6,947,802	1,299,164	0.97	0.19	86,857	0.41
2007	7,197,916	1,329,901	1.02	0.18	77,135	0.89
2008	7,260,169	1,313,580	0.99	0.18	86,318	1.12
2009	7,175,511	1,292,017	0.98	0.18	35,188	0.41
2010	7,497,682	1,455,101	1.13	0.19	32,217	0.92
2011	7,798,976	1,576,849	1.08	0.20	29,684	0.92
2012	8,035,105	1,664,302	1.06	0.21	27,305	0.92
2013	8,248,385	1,797,110	1.08	0.22	26,185	0.96
2014	8,588,741	1,923,815	1.07	0.22	26,255	1.00
2015	8,755,829	2,045,368	1.06	0.23	26,703	1.02
2016	9,031,513	2,208,824	1.08	0.24	24,941	0.93
2017	9,245,506	2,171,219	0.98	0.23	22,721	0.91

資料來源: 金管會銀行局金融統計/信用卡業務統計

[中華民國統計資訊網/總體統計資料庫](#)

圖 22 2017 年台灣信用卡刷卡平均每筆交易金額 - 各年齡層



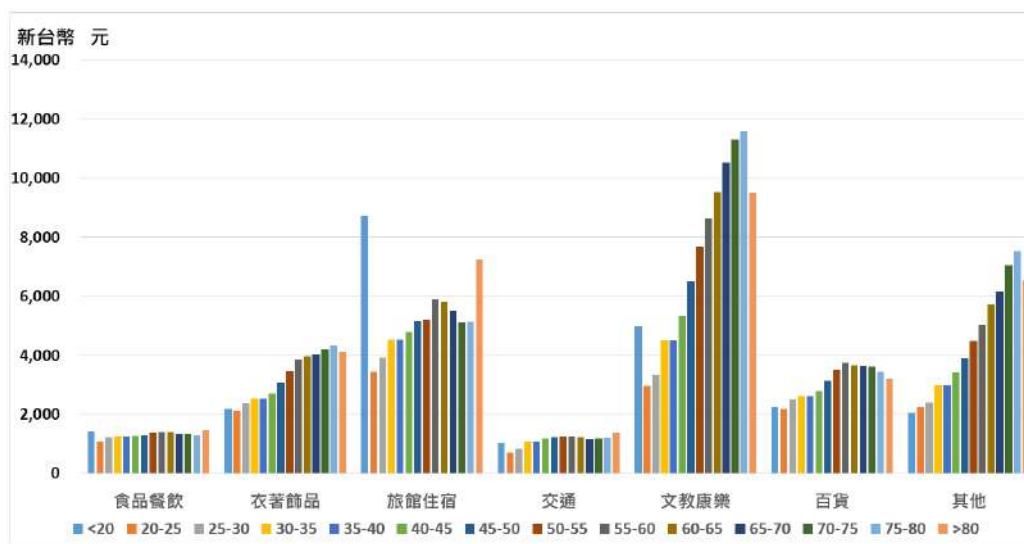
資料來源: 聯合信用卡處理中心, <http://data.gov.tw/node/38321>。

說明: 本圖資料為 2017 年 1 月到 11 月的資料, 不包含 12 月的資料。

3,500 元與 4,000 元之間, 只有大於 80 歲的群組略大於 4,000 元 (4,022 元)。

在「旅館住宿」項目上。2017 年 20-30 歲的族群平均每筆刷卡金額低於 4000 元, 大於 80 歲年齡層的平均刷卡金額高於 6,000 元, 其餘均在 4,000 元和 6,000 元之間; 小於 20 歲與 30-45 歲的族群支出介於 4,500 元和 5,000 元之間, 45-80 歲的族群介於 5,000 元和 6,000 元之間; 其中 75-80 歲年齡層最低, 有 5,014 元, 60-65 歲為 5,947 元。2017 年「旅館住宿」是小於 45 歲年齡層單筆平均刷卡金額最高的項目; 在 2014 年本項目則是小於 40 歲年齡層單筆平均刷卡金額最高的項目。值得注意的是小於 20 歲的年齡層在 2014 年平均每筆刷卡金額是 8,716 元, 居各年齡層之冠, 且高出次高 (大於 80 歲群組) 1,480 元。這個現象在 2015 與 2016 兩年均存在; 在 2017 年則消失。2017 年小於 20 歲群組在旅館住宿的單筆刷卡金額為 4,955 元, 高於 20-45 歲的族群, 但低於其他族群。

圖 23 2014 年台灣信用卡刷卡平均每筆交易金額 - 各年齡層



資料來源: 聯合信用卡處理中心, <http://data.gov.tw/node/38321>。

在「交通」項目上, 各年齡層差異不大, 2017 年 40 歲以下的群組單筆平均刷卡金額小於 1,000 元, 其餘則大於 1,000 元; 2014 年 20-30 的群組小於 1,000 元, 其餘均大於 1,000 元。大於 80 歲的群組在 2014 年到 2017 年均是這個項目刷卡單筆平均金額最高的, 但和 40 歲以上的其他群組差距不大於 300 元。

「文教康樂」項目在 2017 年是 45 歲以上年齡層單筆平均刷卡金額最大的項目, 在 2014 年則是 40 歲以上年齡層單筆平均刷卡金額最大的項目。從圖可以看出年齡層最小及最大的除外, 本項目的單筆平均刷卡金額隨著年齡層上升而增加。在 2017 年小於 20 歲的群組大於 20-30 歲年齡層, 但低於其他年齡層。在 2014 年小於 20 歲的群組大於 20-35 歲年齡層。2017 年與 2014 年均有以下型態: 30 歲以下此項金額低於 3,000 元, 45 歲以上的群組單筆平均刷卡金額高於 6,000 元, 其中 60 歲以上超出 9,000 元, 65 - 80 歲則超出 10,000 元。

「百貨」項目在 2017 年與 2014 年都是隨年齡層增加而增加, 45 歲以

下群組單筆刷卡金額少於 3,000 元；45 歲以上群組則大於 3,000 元，但都在 4,000 元以下。

「其他」項目 2017 年與 2014 年的型態亦一致。單筆刷卡平均金額隨年齡層上升而上升，一直到大於 80 歲的群組才下降；50 歲以下的群組都小於 4,000 元；55 歲以上的群組 2017 年的單筆平均刷卡額均高於 2014 年。

4.2.2 不同職業別如何使用信用卡

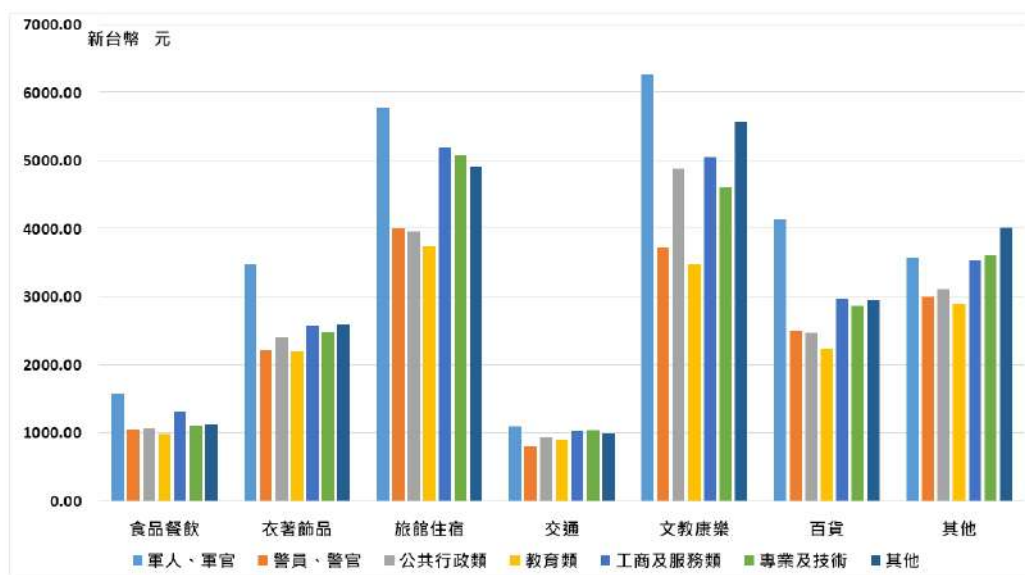
聯合信用卡處理中心的資料將職業別分為七個類別：「軍人、軍官」、「警員、警官」、「公共行政類」、「教育類」、「工商及服務類」、「專業及技術」與「其他」。由於 2014 年到 2017 年的型態很相似，這裡僅以 2017 年的資料說明。

從圖 24 可以觀察到「軍人、軍官」職業別在其他類以外的各類消費平均每筆信用卡交易金額都高於其他職業別。「教育類」職業別除了交通消費項目外在各類交易中的平均刷卡金額最低。「交通」是各職業別平均每筆刷卡金額最低的消費類別。

「軍人、軍官」職業別平均單筆刷卡金額最高的為文教康樂類消費 (6,270 元)，其他類別依序為旅館住宿 (5,772 元)、百貨 (4,136 元)、其他 (3,578 元)、衣著飾品 (3,473 元)、食品餐飲 (1,547 元) 及交通 (1,100 元)。「警員、警官」職業別平均單筆刷卡金額由高低依序為旅館住宿 (3,998 元)、文教康樂 (3,717 元)、其他 (2,993 元)、百貨 (2,502 元)、衣著飾品 (2,215 元)、食品餐飲 (1,049 元) 及交通 (798 元)。「公共行政類」職業別平均單筆刷卡金額最高的為文教康樂 (4,877 元)、旅館住宿 (3,960 元)、其他 (3,105 元)、百貨 (2,463 元)、衣著飾品 (2,396 元)、食品餐飲 (1,072 元) 及交通 (935 元)。「教育類」職業別平均單筆刷卡金額最高的為旅館住宿 (3,751 元)、文教康樂 (3,476 元)、其他 (2,892 元)、百貨 (2,223 元)、衣著飾品 (2,196 元)、食品餐飲 (976 元) 及交通 (893 元)。

「工商及服務類」職業別平均單筆刷卡金額由高低依序為旅館住宿

圖 24 2017 年台灣信用卡刷卡平均每筆交易金額 - 各職業別



資料來源: 聯合信用卡處理中心, <http://data.gov.tw/node/38327>。

說明: 本圖資料為 2017 年 1 月到 11 月的資料, 不包含 12 月的資料。

(5,193 元)、文教康樂 (5,051 元)、其他 (3,530 元)、百貨 (2,970 元)、衣著飾品 (2,570 元)、食品餐飲 (1,301 元) 及 交通 (1,025 元)。「專業及技術」職業別平均單筆刷卡金額最高的為 旅館住宿 (5,075 元)、文教康樂 (4,612 元)、其他 (3,604 元)、百貨 (2,862 元)、衣著飾品 (2,476 元)、食品餐飲 (1,110 元) 及 交通 (1,039 元)。

「其他」職業別平均單筆刷卡金額由高低依序為文教康樂 (5,569 元)、旅館住宿 (4,913 元)、其他 (4,014 元)、百貨 (2,956 元)、衣著飾品 (2,599 元)、食品餐飲 (1,118 元) 及 交通 (994 元)。

圖 25 台灣電子票證交易金額、儲值餘額與流通張數



資料來源: [金管會銀行局銀行業務資訊揭露/電子票證重要業務資訊揭露](#)

註: 2013 年的數據為 4 月至 12 月的數據，其餘各年度為整年 12 個月的數據。

4.3 電子票證

在金管會銀行局 2017 年 12 月的電子票證發行資料統計裡，電子票證流卡數、超過 1 百萬張的有悠遊卡 (61,260,960 張)、一卡通 (13,481,940 張)、愛金卡 (iCash, 17,209,954 張) 及有錢卡 (Happy Cash, 1,471,408 張)。2017 年整年度的電子票證消費金額有 820 億 1,044 萬元，年底的總儲值餘額有 80 億 5,569 萬。

圖 25 顯示我國電子票證流通張數逐年攀升。根據金管會的統計，2013 年有 35,529,728 張，2014 年成長 63% 來到 57,998,358 張；2015 年成長 18%；來到 68,893,821 張；2016 年成長 17%，來到 80,581,284 張；2017 年升 16%，有 93,443,388 張。

2013 年 4 月至 12 月的透過電子票證的消費金額有 334 億元，到了 2014 年來到 535 億元；2015 年成長了約 21%，來到 646 億元；2016 年又成長了 15%，來到 745 億元；2017 年成長了約 10%，來到 820 億元，約占

表 18 2014 - 2017 年電子票證市占率[†]

單位: 新台幣千元、%

	2017		2016		2015		2014	
	消費金額 *	市占率	消費金額	市占率	消費金額	市占率	消費金額	市占率
悠遊卡	61,800,046	75.36%	59,301,359	79.56%	54,763,817	84.74%	49,448,549	92.35%
一卡通	7,221,722	8.81%	5,091,569	6.83%	2,938,539	4.55%	1,062,826	1.98%
愛金卡	12,697,583	15.48%	10,008,279	13.43%	6,787,221	10.50%	3,015,362	5.63%
有錢卡	269,574	0.33%	108,879	0.15%	116,886	0.18%	1,105	0.00%

資料來源: [金管會銀行局銀行業務資訊揭露/電子票證重要業務資訊揭露](#)

†: 除了表列四家票證公司外，尚有台銀、永豐銀行與玉山銀行，因市占率低於千分之一，未列出。

*: 消費金額: 整年度持卡人以儲值卡消費之金額。

民間消費的 1%⁶⁹。

悠遊卡由於是大眾運輸系統의 支付工具，同時也是同類型最早出現的電子儲值支付工具，市占率一直高居第一位，但由於新的競爭對手的出現，市占率也逐年下滑。2014 年悠遊卡的市占率有 92.35%，交易金額有 494 億元，同年一卡通市占率只有 1.98%，愛金卡市占率 5.63%。

2015 年悠遊卡的交易金額約 548 億元，成長約 10.74%，市占率降為 84.74%；一卡通交易金額約為 29 億元，較前一年成長 176%；愛金卡交易金額約為 68 億元，較前一年成長 125%，市占率突破 10%；到了 2016 年，悠遊卡市占率下降為 79.56%，交易金額只有成長 8.29%，來到 593 億元；同年一卡通交易金額成長 73.27%，愛金卡交易金額成長 47.46%，交易金額突破 100 億元，市占率上升至 13.43%。

2017 年悠遊卡市占率進一步下滑至 75.36%，交易金額來到 618 億元；一卡通的市占率尚未突破 10%，有 8.81%，交易金額成長 41.83%；愛金卡的市占率突破 15%，交易金額成長 26.87%，來到 127 億元 (詳見表 18)。

電子票證的消費主要是用在交通支付及小額消費上。以悠遊卡為例，在支付點方面 34,298 個交通類，小額支付類有 22,786 個；在設備數方面，交通類 74,277 個，小額消費有 43,101 個 (見圖 26)。從通路店數成長 23.2%

⁶⁹2017 年民間消費為新台幣 8 兆 2,483 億 8,500 萬元。

圖 26 悠遊卡公司營運現況



資料來源: 悠遊卡公司網頁 (2018 年 2 月 12 日)

觀察，可以看到電子票證在小額支付上愈來愈受商家的重視，也表示現金在小額支付上的比重下降。

4.4 行動支付

台灣行動支付的使用情形，目前尚未有系統性的政府統計資料。根據金管會顧立雄主委於2017年12月13日在立法院財政委員會的報告，截至2017年10月底，行動支付的總交易金額已達131.2億元，比起9月底的103億元，單月成長約27%；另外國內已有16萬台感應式信用卡刷卡機，占整體信用卡端末設備的50%。

2018年上半年三家國際行動支付綁卡數增至403萬張，累計交易金額為215.9億元；2017年年底則為274萬張，累計交易金額為101.9億元；至於去年6月底，國際三大行動支付綁卡數為153萬張，交易金額為27.1億元(中央社(2018))。可以看出我國行動支付的金額逐漸成長。

金管會銀行局的公布的「電子支付機構重要業務資訊揭露」，是目前有關電子支付僅有的統計數字，從這些數據可以觀察2018年4月到9月透過電子支付機構的支付使用情形。這些支付包括在網路上交易的支付，僅

能部份反應我國行動支付的使用情況。表 19 摘錄了相關的統計數字。表中使用人數係指已註冊並開立電子支付帳戶且尚未終止契約之使用者人數；交易金額係指當月代理收付實質交易款項金額，即電子支付機構當月提供使用者代理收付實質交易款項服務之金額(含與境外機構合作或協助境外機構於我國境內從事之代理收付款項服務)。轉帳金額係指當月電子支付帳戶間款項移轉金額，即電子支付機構當月提供使用者電子支付帳戶間款項移轉服務之金額。由表 19 可以觀察到 2018 年 4 月到 9 月的半年間，使用人數逐月攀升，交易金額有升有降，轉帳金額基本上逐月上升，而 9 月份的人數與轉帳金額大幅跳升，和一卡通取得電子支付機構許可有關。電子支付的使用者市占率最高的前三名依序為歐付寶(4 月份為 30.02%)、玉山銀行(4 月份為 26.77%)、街口支付(4 月份為 12.08%)(詳見附錄 3 表 36)。從交易金額觀察，市占率最高的為玉山銀行(62.49%)，其次為台新銀行(13.59%)，第三位為街口支付(9.5%)(詳見附錄 3 表 37)。在轉帳方面，90% 以上均透過專營電子支付機構，其中歐付寶占率由 4 月份的 59.55% 逐月下降至 8 月的 4.41%。街口支付在一卡通未取得轉營執照前，由 40.05% 逐月上升至 8 月的 60.12%，8 月份則下降至 9.23%(詳見附錄 3 表 ??)。

表 19 2018 年 4～9 月我國電子支付業務統計

	單位: 人，新台幣千元					
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
使用人數	2,431,091	2,518,725	2,661,789	2,742,230	2,830,241	3,523,415
交易金額	2,177,548	2,316,396	2,277,630	2,328,620	2,780,130	2,533,673
轉帳金額	62,903	66,228	67,837	73,404	83,399	644,821

資料來源：銀行局。

近年來資策會對我國民眾行動支付的消費行為進行問卷調查，對我們了解行動支付在我國的發展狀況具有高度的參考價值。以下我們將根據資策會的報告說明我國行動支付的使用狀況⁷⁰。

⁷⁰關於這些問卷調查報告的樣本結構請見附錄 1。

表 20 我國民眾較常使用的支付方式

「目前較常使用的兩種交易方式」
可複選，最多 2 項；樣本數: 1068 份

年	實體卡片 (金融卡或信用卡)	現金	實體電子 憑證	行動支付
2015	73.50%	59.00%	18.50%	2.70%
2016	77.10%	60.10%	30.40%	4.80%
2017	71.30%	71.30%	31.60%	13.70%

資料來源: 財團法人資訊工業策進會 (2017a)，第 3 頁與
胡自立 (2018b)，第 11 頁。

我國行動支付使用的比例不高。根據資策會的調查報告行動支付的使用比例雖上升，從 2015 年的 2.70% 上升至 2017 年的 13.7%。但是民眾較常用的支付方式以實體卡片居首，現金居次，再來是實體電子憑證 (如悠遊卡、一卡通、i-Cash 與 Happy Cash)。顯見既存的支付工具提供的便利性使得行動支付的推廣受到很大的挑戰。

表 21 我國民眾對行動支付的認知與使用情形

年	樣本數 (份)	沒聽過 行動支付	聽過行動支付	
			用過	沒用過
2015	1260	25.16%	18.97%	55.87%
2016	1059	16.43%	24.46%	59.11%
2017	1068	9.08%	39.70%	51.22%

資料來源: 財團法人資訊工業策進會 (2017a) and 胡自立 (2018b)。

表21 說明我國民眾對行動支付的認知與使用情形。沒聽過行動支付的比例由 2015 年的 25.16% 下至 2017 年的 9.08%。顯見金融業者、支付業者及政府的極力推廣，使得大眾對行動支付的認知有長足的進展。聽過行動支付卻沒有用過的比例雖有微幅下降，但仍高遠 51.22%，顯見行動支付的

吸引力仍有很大的改善空間。

4.4.1 安全因素、消費習慣與年齡

如何提升行動支付的吸引力從表 22 可以看出端倪。2017 的問卷調查中，因為「覺得不安全」而未使用行動支付的比例占 61.6%，顯見對於安全因素仍是受訪的未使用用戶最大的考量。沒有使用意願的比例有 27.4%，常購店沒支援行動支付的比例也超出 20%。從年齡層的角度觀查，可以發現 26 歲以上的民眾因感覺行動支付不安全而未使用行動支付的超出 60%，其中以 46-55 歲年齡層最高 (67.1%)，其次是 36-45 歲 (65.2%)。18-25 歲年齡層因「沒意願使用」而未使用的比例最低，因「沒有適合的裝置」與「沒有信用、金融卡」而未使用的比例最高。

36-65 歲年齡層的人因「常購店沒有支援」及「現有方案太多種」而未使用的比例超出 20%，顯見**消費習慣**(常購店未支援)與**行動支付的複雜度**(方案太多種)，對年齡較大的族群影響較深。

表 23 為近三年來我國行動支付使用者的年齡結構。在行動支付剛推出時 (2015 年)，使用者以年輕族群為主，15 歲到 25 歲占 31.4%，26-35 歲占 20.9%，二者加總為 52.5%，同時也可以看出隨年齡層上升而下降。2016 年年齡層最低的 18-25 歲占比急速下降至 9.3%，主要使用族群為 26-35 及 36-45 歲群組，占比為 74.5%(36.3% + 38.2%)，56 歲以上的占比也下降至 1.5%。

使用者與非使用者的比例隨年齡層不同而不同 (見圖 27)。以 2017 年為例，56-65 年齡層中使用者的比例僅有 26.3%，為各年齡層中最低的。僅有 25-35 歲年齡層使用者比例超出 50%，為各年齡層中最高的，其次依序為 36-45 歲 (43.6%)，46-55 歲 (41.8%) 及 18-25 歲 (39.2%)。

表 24 分析促使非使用者使用行動支付的可能因素。可以看得出來「優惠措施」是最實際有效的因子。這也可以從中國信託和 Line Pay 提供點數，使得使用 Line Pay 的人數大增得到佐證。而 Line Pay 也是國內最被親友推

表 22 2017 年民眾聽過但尚未使用行動支付的原因

尚未使用行動支付的原因 (可複選, 無限制)			年齡層區分				
			18~25	26~35	36~45	46~55	56~65
本題樣本547份							
覺得不安全	61.6%		41.9%	61.0%	65.2%	67.1%	64.3%
沒有使用意願	27.4%		11.3%	31.5%	31.3%	27.1%	21.4%
常購店沒支援	20.7%		14.5%	14.4%	24.2%	24.7%	25.0%
現有方案太多種	19.9%		14.5%	16.4%	21.2%	27.1%	19.6%
沒有合適的裝置	18.1%		22.6%	13.0%	18.2%	21.2%	21.4%
本身消費需求少	14.8%		24.2%	16.4%	12.6%	7.1%	19.6%
覺得使用門檻高	13.5%		19.4%	11.0%	12.1%	21.2%	7.1%
對操作適應不良	9.5%		4.8%	6.8%	8.6%	17.6%	12.5%
沒有信用金融卡	5.7%		21.0%	6.8%	2.0%	2.4%	3.6%
其他	1.8%		1.6%	2.1%	1.5%	3.5%	0%

資料來源: 胡自立 (2018a), 第 14 頁。

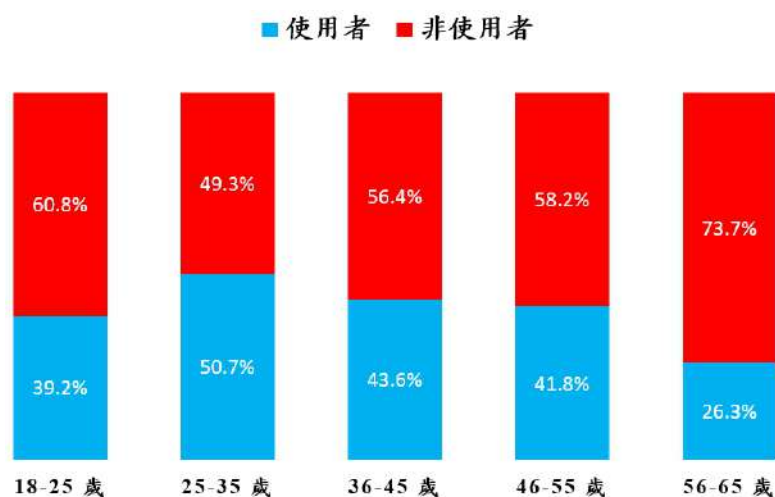
薦的行動支付 App(胡自立 (2018b), 第 16 頁)。安全因素的重要性居次, 其中 36 歲以上的人超出六成的人認為安全因素是是否使用行動支付的重要考量。商店是否支援行動支付及行動支付的付款以外的附加功也都有 30% 以上的非使用者認為是影響未來使用行動支付的重要因素。

表 23 我國行動支付使用者的年齡結構

年	18-25 歲	26-35 歲	36-45 歲	46-55 歲	56 歲以上
2015	31.40%	20.90%	19.30%	13.80%	14.60%
2016	9.30%	36.30%	38.20%	14.70%	1.50%
2017	9.40%	35.40%	36.10%	14.40%	4.70%

資料來源: 財團法人資訊工業策進會 (2017a) and 胡自立 (2018b)。

圖 27 2017 年各年齡層行動支付使用者-非使用者比例



資料來源: 胡自立 (2018b)，第 14 頁。

4.4.2 行動支付 vs. 其它非現金支付工具

表20 陳列了過去三年較常使用的現金與非現金支付工具的問卷結果。表25 調查相對於現金及實體卡，民眾是否使用行動支付的意願，結果同意「更願意使用行動支付的」的比例三年來逐年增加，但均不到 40%，2015 年為 19.2%，2016 年為 30%，2017 年為 36.3%；而不同意的則分別為 31.2%、18.4% 及 21%。顯現行動支付的使用率有增加的潛力。

在同時提供現金、實體卡、行動支付、電子票證及其他支付工具時，選擇使用實體卡的占 45.3%，現金占 24.1%；行動支付則為 16%，僅高於電子票證的 14.9% 及其他的 0.7%(見表 26)。

4.4.3 行動支付的消費結構

2017 年使用行動支付的頻率每月三次以下的使用者 (即消費用戶) 高達 55.7%，其次是一般使用者 (頻率每月 4-7 次及 7-10 次的使用者) 占 38.2%，積極使用者 (每用 11 次以上) 僅有 6.1%(表 27)。行動支付的支付金額低於 300 元的占 53.1%，顯現易行動支付在小額交易上較受迎，或許反應出使

表 24 2017 年促使非用戶使用行動支付的可能因素

較能促使開始使用的主因 (可複選，最多5項) 本題樣本547份			年齡層區分				
			18~25	26~35	36~45	46~55	56~65
優惠夠吸引力	64.9%		64.5%	69.2%	63.1%	70.6%	51.8%
安全風險低	56.1%		35.5%	48.6%	64.6%	61.2%	60.7%
常購店開始支援	33.1%		33.9%	27.4%	37.4%	34.1%	30.4%
附加功能吸引人	31.8%		38.7%	30.8%	28.8%	34.1%	33.9%
用的卡開始支援	27.4%		29.0%	26.0%	22.2%	37.6%	32.1%
新手機有支援	19.4%		27.4%	15.1%	17.7%	23.5%	21.4%
覺得其他工具較麻煩	16.1%		14.5%	15.8%	17.7%	15.3%	14.3%
感覺較跟得上時代	8.6%		12.9%	8.2%	5.6%	8.2%	16.1%
親友推薦好方案	8.2%		11.3%	13.0%	7.1%	2.4%	5.4%
其他	1.1%		4.8%	0%	0.5%	2.4%	0%

資料來源: 胡自立 (2018a)，第 15 頁。

用者避免找零與攜帶零錢的麻煩。1000 元以上的高消則僅占 2.4%。積極使用者用在低消的比例高於消極使用者；每月 16 次以上的人全部用在低消，而 11-15 次的使用者低消次數占總次數的 70%(=3.8/5.4)；消極使用者低消使用次數則占總次數的 53%(=16.5+13)/55.7)。

4.4.4 小結

近三年我國民眾行動支付的使用頻率成長在加速，但相對於其他非現金支付工具如實體信用卡、實體金融卡及電子憑證的使用，仍屬偏低。對安全的顧慮仍是不使用行動支付的最重要原因；除安全因素外，不同年齡層不使用行動支付的因素不太相同，店家不支援行動支付、現有行動支付方案太多種及沒有適當裝置是 36 歲以上不使用行動支付的重要原因，而 25 歲以下群眾不使用行動支付的重要原因有本身消費需求少、沒有適當的裝置及沒有信用、金融卡。

在行動支付剛開始時 (2015 年)，最大的使用年齡層是 25 歲以下；到

表 25 我國民眾使用行動支付的意願

「相較於用現金或實體卡，您會更願意使用行動支付 (單選)」

	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
2015	5.90%	24.30%	50.60%	16.30%	2.90%
2016	4.30%	14.10%	51.60%	24.30%	5.70%
2017	3.90%	17.10%	42.80%	26.20%	10.00%

資料來源: 財團法人資訊工業策進會 (2017a) and 胡自立 (2018b)。

表 26 2017 年我國民眾對支付工具的偏好

同時提供以下支付工具的商店消費時，
會優先選擇的支付工具 (單選)

刷卡或感應 實體卡片	包含實體信用卡、 簽帳金融卡	45.3%
現金		24.1%
行動支付	如: 掃條碼 NFC 感應方式	16.0%
感應 電子票證卡	如: 實體電子票證 或聯名卡	13.9%
其他		0.7%

資料來源: 胡自立 (2018b)。

表 27 2017 年行動支付的消費結構

高消	2.4%	1,001元以上	1.4%	0.5%	0.3%	0.2%	備註：藍框字 內%為用戶%
	16.7%	601~1,000元	9.2%	5.6%	1.4%	0.5%	
中消	27.8%	301~600元	15.6%	8.5%	2.8%	0.9%	
	32.8%	101~300元	16.5%	9.7%	3.5%	2.6%	
低消	20.3%	100元以下	13.0%	3.5%	2.4%	1.2%	0.5%
每次平均消費金額		每月	每月	每月	每月	每月	
每月平均消費頻率		3次以下	4~6次	7~10次	11~15次	16次以上	
		55.7%	27.8%	10.4%	5.4%	0.7%	
		消極	一般	積極			

資料來源: 胡自立 (2018a)，第 12 頁。

了 2016 年及 2017 年則使用最多的年齡層落在 26-35 歲及 36-45 歲兩個年齡層；56 歲以上則是使用最少的年齡層。

當民眾可以選擇時，還是以實體卡 (信用卡與金融卡) 與現金支付方式最受歡迎。而影響未來選擇行動支付的最重要因素是優惠夠吸引力及安全因素。未使用過行動支付的受訪者，同意未來會更願意使用行支付的比例未超過 40%。

在行動支付的消費金額方面以小額消費 (300 元以下)。而積極行動支付使用者 (每月 11 次以上) 主要用在小額消費上。

4.5 零售業、餐飲業與攤販的營收與收款方式

前面我們分析了支付方各種不同的無現金支付方式。關於收受方的分析，我們根據經濟部「批發、零售及餐飲業的經營實狀調查報告」及主計處「攤販經營概況調查」的統計資料進行分析，前者共有 8 年的報告 (民國 99 年到民國 106 年)。

4.5.1 零售業

表 28 2014-2016 年台灣零售業營業收入概況

單位：億元；%

	103 年	104 年	105 年		
				結構比	年增率
零售業	40,074	40,203	40,968	100.0	1.9
綜合商品零售業	11,065	11,510	12,047	29.4	4.7
百貨公司	3,061	3,189	3,331	8.1	4.5
超級市場	1,672	1,804	1,973	4.8	9.3
便利商店	2,892	2,950	3,088	7.5	4.7
量販店	1,758	1,830	1,913	4.7	4.6
其他	1,682	1,737	1,741	4.3	0.3
汽機車及其零配件用品零售業	5,757	5,825	6,141	15.0	5.4
食品、飲料及菸草製品零售業	4,614	4,737	4,812	11.7	1.6
資通訊及家電設備零售業	3,599	3,605	3,553	8.7	-1.5
家庭器具及用品零售業	3,181	3,170	3,016	7.4	-4.8
布疋及服飾品零售業	2,758	2,798	2,856	7.0	2.1
無店面零售業	2,058	2,167	2,279	5.6	5.1
燃料零售業	3,031	2,306	2,176	5.3	-5.6
藥品、醫療用品及化粧品零售業	1,829	1,883	1,962	4.8	4.2
文教、育樂用品零售業	1,126	1,149	1,119	2.7	-2.6
建材零售業	536	527	513	1.3	-2.8
其他專賣零售業	521	527	495	1.2	-6.0

資料來源：經濟部統計處，批發、零售及餐飲業經營實況調查報告 - 民國 106 年，第 (9) 頁。

2013 年至 2016 年台灣零售業營業收入分別為新台幣 3 兆 8,574 億元、4 兆 74 億元、4 兆 203 億元與、4 兆 968 億元，分別占民間消費 49.46%、46.65%、45.91% 與 45.31%⁷¹；其中，綜合商品零售業的占比最高，2014 年至 2016 年分別為 27.61%、28.63% 及 29.40%；其次為汽機及其零配件用品零售業 2014 年至 2016 年的占比分別為 14.37%、14.49 % 及 14.99%；食

⁷¹2013 年零售業營業收入見經濟部 (2016)，第 (11) 頁，103 年至 105 年見表 28。2013 年至 2016 年民間消費分別為 82,484 億元、85,887 億元、87,558 億元及 90,314 億元。

品、飲料及菸草製品零售業亦高於 10%；其餘各零售業占比則低於 10%。

表 29 2016 年台灣零售業之售貨收款方式－按小類分

	單位：%								
	合計	現金	支票	信用卡	轉帳匯款	悠遊卡儲值卡	電子支付	現金禮券 商品券	其他
105 年	100.0	44.7	2.1	36.5	13.5	1.0	0.6	1.4	0.3
綜合商品零售業	100.0	48.6	0.1	41.3	1.1	3.2	1.4	3.5	0.7
百貨公司業	100.0	22.0	0.0	67.2	0.8	0.4	0.2	7.4	1.9
超級市場業	100.0	56.8	0.3	27.9	4.1	0.7	8.1	2.0	0.1
連鎖式便利商店業	100.0	86.6	0.0	0.1	0.0	11.7	0.0	1.5	0.1
零售式量販業	100.0	33.8	0.1	60.5	0.3	0.0	0.0	4.6	0.6
其他綜合商品零售業	100.0	39.2	0.1	59.1	0.9	0.2	0.4	0.1	0.0
食品飲料及菸草製品零售業	100.0	64.0	6.2	16.1	12.6	0.4	0.2	0.5	0.1
布疋及服飾品零售業	100.0	46.7	0.2	46.6	4.8	0.0	0.3	1.2	0.2
家庭器具及用品零售業	100.0	43.8	0.8	51.1	3.6	0.0	0.3	0.4	0.0
藥品醫療用品及化粧品零售業	100.0	58.8	2.0	34.3	2.4	0.2	0.8	1.6	0.0
文教娛樂用品零售業	100.0	48.1	2.7	41.7	7.0	0.0	0.2	0.2	0.0
建材零售業	100.0	29.4	0.6	67.9	1.8	0.3	0.0	0.0	0.0
燃料零售業	100.0	47.1	5.1	39.6	7.7	0.4	0.0	0.1	0.0
資通訊及家電設備零售業	100.0	48.6	1.0	42.6	6.7	0.0	0.0	1.0	0.0
汽機車及其零配件用品零售業	100.0	20.8	4.5	13.3	61.4	0.0	0.0	0.0	0.0
無店面零售業	100.0	27.0	0.3	63.0	7.5	0.0	1.2	0.1	0.9
其他專賣零售業	100.0	46.1	3.6	39.1	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0

資料來源：經濟部統計處，批發、零售及餐飲業經營實況調查報告 - 民國 106 年，表 8。

由表 29 觀察，2016 年零售業售貨之收款方式 44.7% 來自現金，信用卡占 36.5%，轉帳匯款占 13.5%，支票占 2.1%，現金禮券、商品券占 1.4%，悠遊卡、儲值卡占 1.0%，電子支付工具則占 0.6%。按各業觀察，超級市場業、便利商店業、食品飲料及菸草製品零售業、藥品醫療用品及化粧品零售業等逾 5 成採取現金支付方式，便利商店更高達 86.6%，顯示小額消費仍以現金為主。百貨公司、量販業、其他綜合商品零售業、家庭器具及用品零售業、建材零售業及無店面零售業等則有過半採取信用卡支

付方式；電子支付⁷²則以超級市場業較多占 8.1%；汽機車及其零配件用品零售業因產品具高單價特性，訂金多以現金、信用卡等方式支付，分別占 20.8% 及 13.3%，尾款則採轉帳匯款方式付款，占 61.4%，結構異於其他零售業者（經濟部 (2017)，第 (12) 頁）。

現金支付在各零售業的比例均超出 20%，即便是在容易出現高單價的百貨公司業、資通訊及家電零售業及汽機車及其零配件用品零售業也是如此。信用卡交易主要出現在單次交易金額相對高的零售業，如百貨公司、量販業、其他綜合商品零售業、家庭器具及用品零售業與建材零售業。而無店面零售業主要銷售管道為電子商務 (2016 年占比為 60%，2015 年為 56.2%)、直銷或傳與銷 (2016 年為 17%，2015 年為 17.3%) 與電視購物台 (2016 年為 9.8%，2015 年為 11.8%)⁷³，其中在電子商務與購物台管道上消費，使用現金較不方便。

4.5.2 餐飲業

根據經濟部 2012 年到 2017 年的「批發、零售及餐飲經營實況調查報告」，我國餐飲業的總營收逐年增加，但占民間消費不到 5%。2013 年以前總營收不到新台幣 4,000 億元；2013 年總營收來到 4,007 億，占民間消費 4.86%；2016 年上升至 4,394 億元，占民間消費 4.87%(見表 30)。

2016 年台灣餐飲業的現金使用情形較零售業更為普遍，占有所有支付方式的 64.8%，信用卡居次，也有 2.2%，電子支付僅占 0.5%。其中餐館業的現金與信用卡使用率更高達 67.9% 與 23.4%。其他餐飲業包含餐飲承包服務(如宴席承辦、團膳供應)及合約式供應餐飲，由於業務的屬性，其支付方式以轉帳匯款為主，占 77.8%(見表 31)。

⁷²電子支付指透過 QR Code、APP、感應機及其他技術，以手機等行動裝置直接支付或收取價款（經濟部 (2017)，附錄的「零售業經營實況調查」表格。

⁷³銷售管道資料來自經濟部 (2017) 表 7 與 經濟部 (2016) 表 19。

表 30 我國餐飲業總營收及占民間消費比

單位: 新台幣億元, %

年	餐飲業總營收	民間消費	餐飲業營收 /民間消費
2011*	3,786	77,990	4.85
2012*	3,972	80,351	4.94
2013	4,007	82,484	4.86
2014	4,129	85,887	4.81
2015*	4,180	87,558	4.77
2016	4,394	90,315	4.87

資料來源: 經濟部, 批發、零售及餐飲經營實況調查報告

*: 推算值。

表 31 2016 年台灣餐飲業之售貨收款方式—按小類分

單位: %

	合計	現金	支票	信用卡	轉帳 匯款	悠遊卡 儲值卡	電子 支付	現金 禮券 商品券	其他
餐飲業	100.0	64.8	1.1	22.2	7.8	1.0	0.5	2.6	0.1
餐館業	100.0	67.9	0.8	23.4	4.9	0.1	0.1	2.6	0.1
飲料店業	100.0	61.1	0.2	21.2	3.2	7.6	3.4	3.3	0.0
其他餐飲業	100.0	12.0	9.3	0.5	77.8	0.2	0.0	0.2	0.0

註: 其他餐飲業包含餐飲承包服務(如宴席承辦、團膳供應等)及基於合約僅對特定對象供應餐食之學生或員工餐廳。

資料來源: 經濟部統計處, 批發、零售及餐飲業經營實況調查報告 - 民國 106 年, 表 15。

表 32 我國攤販總營收及占民間消費比例

單位: 新台幣百萬元, %

年	全年營收	民間消費	占民間消費 比例
1993	302,157	3,301,502	9.15
1998	392,621	5,116,403	7.67
2003	433,200	6,100,329	7.10
2008	508,100	7,260,169	7.00
2013	551,000	8,248,385	6.68

資料來源: 行政院主計處, 攤販經營概況調查、
中華民國統計資料網/總體統計資料庫。

4.5.3 攤販

主計處自 1993 年起每 5 年進行「攤販經營概況調查」, 至今共有 1993、1998、2003、2008 及 2013 年的報告。表 32 列出全國攤販全年營業總收入及占民間消費的比值。1993 年整體攤販總營收為新台幣 3,022 億元, 占民間消費 9.15%; 1998 年總營收來到了 3,962 億, 占民間消費 7.67%; 到了 2013 年總營收來到 5,510 億, 占民間消費 6.68%(表 32)。從表 30 與表 32 可以看出 (至少在) 2013 年攤販的總營收比餐飲業大。

在行動支付未出現前, 攤販都沒有接受信用卡、金融卡及悠遊卡的設備, 都是以現金交易為主。行動支付出現後, 這個現象已有轉變, 台北市的寧夏夜市於 2015 年 12 月用刷 QR Code 的方式接受客戶以支付寶付款。國內行動支付業者如 Gomaji Pay 也與部份的寧夏夜市攤商合作。隨著行動支付的發展, 現金已不再是和攤販交易時唯一的支付工具。

4.5.4 小結

我國零售業營業收入約民間消費 45% 到 50% 之間。以 2016 年為例, 主要收款方式現金占 44.7%、信用卡 36.5%, 電子支付工具僅占 0.6%。小額消

費以現金支付為主。電子支付以超級市場業者較多，占 8.1%。現金支付在各零售業的比例均超出 20%，即便是在高單價的百貨公司業、汽機車業也是如此。信用卡主要出現在高單價的零售業。

餐飲業營收占民間消費介於 4.8% 到 4.9% 之間。現金在餐飲的使用較零售業普遍，占有所有支付的 64.8%，信用卡居次也有 2.2%，電子支付僅 0.5%。2013 年攤販總營收金額占民間消費 6.68%。在行動支付未出現前都只收現金，2015 年 12 月台北市寧夏夜市開始接受支付寶付款，開啓了攤商接受非現金支付工具的大門，雖然之後因陸客減少，受電子支付在攤商的使用減少。但國內行動支付業者，積極開拓這一個市場，相信假以時日，時機成熟後，電子支付會成為攤商重要的收款方式。

5 無現金社會

隨著網路的發展及智慧型手機的出現，部份的經濟活動網路化，例如很多雙薪家庭因工作時間排擠了家人在一起的時間，網路購物可以讓家庭更有效率地安排家人在一起的活動，一般家庭的網路經濟活動日漸增加。這可從網路購物平台的網頁上充滿了各式各樣的日常生活的用品窺知一二；很多家庭透過網購方式取得日常用品。雖然網購不可能完全取代實體商店的交易，但當它的比例上升時，也意味著**非現金**支付 (如轉帳、信用卡、金融卡或電子錢包) 的比例也隨之上升。一個值得深思的問題是**現金會隨著各種支付工具的出現而消失在市場交易裡嗎？**以下我們將從 (1) 現金為何被持有，及 (2) 非現金支付工具和現金間的競爭兩方面著手，討論這個議題。

在法定貨幣的使用上，非現金支付工具的使用仰賴中心化的資金結算清算機制及支付命令的確認。在行動支付尚未出現前，支付命令的確認需要較多的時間，涉及金融機構的服務與支付人的信用評價 (如信用卡的使用)。行動支付 (包括非接觸的卡式支付) 的出現，讓支付命令的確認過程時間縮短，帶來很多方便，更有利於小額支付。本章將討論瑞典、英國、韓國及中國的支付市場，從這些國家的經驗裡，我們可以發現在支付工具間的競爭及互補關係和金融基礎建設的發展有關。在行動支付科技出現前，已有良好的金融基礎建設 (包括結算清算機制及消費者的金融普惠程度) 的國家，卡式支付 (信用卡及金融卡) 已是普遍的工具。而那些金融普惠程度相對較弱的國家，卡式支付工具不普及，行動支付的出現使得人民多了一項方便的支付工具，因此行動支付的滲透率上升快速，肯亞、中國及印動便屬於這類的經濟體。

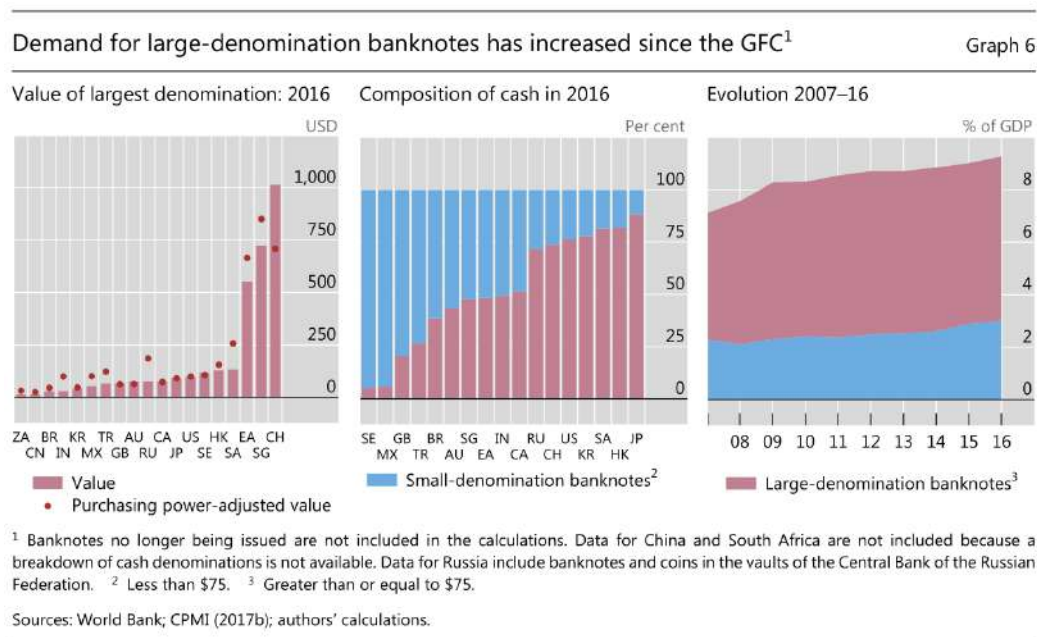
5.1 現金為何被持有？

本小節從流動性與價值貯藏、小額支付與地下經濟三個面向，討論持有現金的因素。

5.1.1 流動性與價值貯藏

現金具有交易媒介與價值儲存的功能。在尚未電子化時，為了交易需要持有現金是顯而易見的。在電子化後，尤其是網路購物及行動支付愈來愈普及的情況下，因為交易目的而握有現金的狀況應會逐漸減少。在財富儲存方面，土地、房屋、黃金、珠寶、古董、存款及金融工具 (如股票、債券、基金) 等資產當然是受歡迎的項目。根據Jonker and Kettenis (2007) 的研究，荷蘭流通的現金 70% 是用於貯藏的。歐洲央行的一個調查報告顯示很多歐洲國家的人民經常持有面額 €500 的鈔票，其中盧森堡的民眾頻率最高，而這也可由 ATM 的提款金額得到佐證 (EUROPOL (2015), p. 14; Zentralbank (2011))。

圖 28 大額鈔票的需求



資料來源: Bech, Faruqui, Ougaard, and Picillo (2018), Graph 6.

Bech, Faruqi, Ougaard, and Picillo (2018) 的研究呼應了這種現象。他們發現貯藏價值是人們對現金需求很大的一部份原因，而這也呈現在 2008 年金融海嘯後，很多國家流通現金中大額鈔票占比很高 (見圖28)。Bech, Faruqi, Ougaard, and Picillo 利用跨國資料的研究發現大額現金的需求和持有現金的機會成本 (用利率代表) 呈顯著的負向關係，這也反應在 QE 年代低利率時代的同時，西各國很多國家大額鈔票的高占比。

就流動性而言，現金則是最優的項目。因此很多人也常將部份財富以現金的方式貯藏，以因應市場流動性取得不易時的需求。在銀行體系因為重大事故無法讓民眾提款時，現金更顯得方便，例如 1970 年的愛爾蘭銀行罷工事件及 2015 年歐債危機期間的希臘，民眾因為銀行無法從銀行提款，部份財富以現金形式擁有便顯得格外重要。在台灣因為金融環境安定，銀行體系健全，每每有重大事故出現時，政府都採取銀行存款百分之百保障的措施，民眾在這方面應沒有太多的顧慮。

5.1.2 小額交易

國外的研究顯示在小額交易裡，現金的社會邊際成本很低 (見圖 21，第84頁)。從個人的角度而言，攜帶少量現金的成本不是那麼高，小額交易使用現金明顯上是一個有效率的選擇。在行動支付愈來愈通用的情況下，這個現象或許會改變。目前台灣的四大超商開放行動支付的使用，速食店麥當勞及肯德基開放使用信用卡訂餐及付款 (溫子豪 (2018))，及很多實體商店接受悠遊卡付款 (見圖26)，在這些領域的小額付款，現金被取代的可能性上升。但在很多攤販、小型商家及飲食店現金仍是主要的支付工具，這可能肇因於兩個因素: (1) 設置接受非現金支付的設備需要成本⁷⁴，同時

⁷⁴以威力付智慧刷卡機為例，每台每月租金為新台幣 500 元 (<https://www.ithome.com.tw/news/109125>)。

也需要支付服務業者手續費⁷⁵; (2) 稅負的考量⁷⁶。

5.1.3 地下經濟

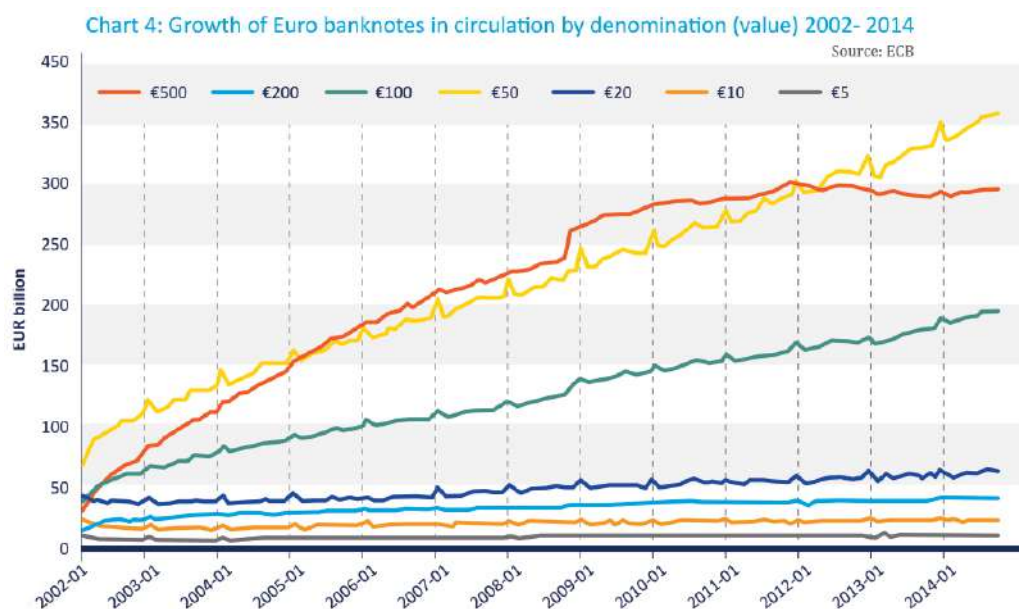
全球地下經濟規模相當可觀，根據Enste (2015) 的估算，先進國家地下經濟占 GDP 的比例較低，但規模也不小，以美國為例有 7.5%、英國 10.6%、法國 12.1%、德國 14.6%、北歐的芬蘭 14.8%、丹麥 14.9%、瑞典 5.8%。我國根據何志欽 103 年的研究，我國地下經濟約占 GDP 28%(陳玉清 (2016))。

在地下經濟的交易裡，現金是主要的支付工具。根據國外的統計一年因現金交易而損失的稅收相當驚人。Sands (2017) 認為在逃稅方面，只要減少一點點所得低報，就可以增加很多稅收，這一點可以從Chakravorti and Mazzotta (2013) 的研究得到佐證(請參見本報告第94頁)。Rogoff (1998) and Rogoff (2002) 指出在多數的國家流通的現金 50% 用於隱藏交易。以德國二手車的買賣為例，大都以現金交易，有人是為了使用未被課稅的現金所得，有的是為了躲避增值稅 (Sands (2017))。在我國很多酒店的消費由小吃店開立發票，以規避 25% 的營業稅，而支付小吃店 1% 的營業稅；以刷卡加收 15% 或 25% 之方式，鼓勵消費者以現金付帳，如此一來，即使漏開發票或短漏報銷售額，國稅局亦難以追查。在特種飲食業的繳稅家數及金額均呈逐年減少的趨勢，並未因納入牛郎店及第三性公關店及規範業者全部銷售額均按高稅率 (15% 或 20%) 課徵營業稅而有所增加，且平均每家每年繳稅額僅 10 萬餘元，恐與營業實況差距甚大 (陳玉清 (2016)，第 74 頁)。在夜店方面繳稅金額亦與其營業額無法匹比，顯示交易過程中應用各種方式避開稅負，現金支付亦是其中常用的方式之一。在我國餐飲業現金支付比例也將近 65%(見表31)，很多小吃店、攤販與夜市的交易還是以現金為

⁷⁵商家接受行動支付需要支付手續費，如使用歐付寶的商家需支付交易金額 2% 的手續費 (https://www.opay.tw/business/payment_fees)；街口支付也有類似的收費，店家自送的外送服務，街口支付收取交易金額 2% 的手續費 (<https://www.jkos.com/client.html>)。

⁷⁶我國一般營業人的營業稅為 5%，小規模營業人的稅率為 1%。政府為了推動行動支付，於 2018 年 1 月宣佈小商家推行行動支付若營業額超過二十萬元，將維持 1% 的營業稅。韓國政府為拉擡電子支付滲透率，減免商家端的營業增值稅 (翁書婷 (2016))。

圖 29 2002 ~ 2014 年歐元紙鈔流通量



資料來源: EUROPOL (2015), Chart 4.

主，可以避開營業稅及稅務機關的查稽。這都顯示在商家方，很多營業者可以利用現金交易避開稅負，這也會是推廣無現金支付的重大障礙。雖然沒有太多的研究，但一般人都相信在非法交易 (如洗錢、賄絡、販毒) 裡，現金是最常見的支付工具，就如EUROPOL (2015) 在摘要所說的，

『... 雖然不是所有現金的使用都是犯法的，但在洗錢過程的某一個階段，所有的罪犯都使用現金。... 』

在美國與歐洲雖然非現金支付的總金額在上升，但在此同時，流通在外的現金也不斷地上升，尤其是大面額的紙鈔。從圖29可以觀察到面額 €500 與 €100 的流通量大幅上升。

雖然沒有確切的相關數據說明流通的現金被用在合法及非法交易的比例，但根據歐洲執法當局的調查確認現金，尤其是高面額的現金，常被犯罪集團用來洗錢。在歐盟的金融體系裡啟動疑似犯罪交易的調查中，有 34% 是來自現金的使用 (EUROPOL (2015), pp. 15-17)。

5.1.4 小結

從價值貯藏、小額支付與地下經濟三個面向觀察，民眾具有持有現金的動機。或許會因為其他支付工具 (如行動支付與電子票證-悠遊卡、愛金卡) 的普及，而減少現金在小額支付上的角色，但在價值貯藏與地下經濟面向，現金應會維持一定的角色。

5.2 非現金支付工具與現金的競合

支付代表購買力由支付者移轉至收受者，支付工具的安全性及支付服務提供者的受信賴程度是支付工具能否被接受的兩項重要基礎。在**安全與信賴**問題解決或疏緩後，支付工具的**成本、方便性、普及性與複雜度**便成為支付者與收受者選擇支付工具的重要因素。以下將從安全、信賴、成本、方便性、普及性與複雜度五個面向探討現金和其他非現金支付工具 (信用卡、悠遊卡 (或電子票證)、行動支付) 間的競爭。這五個面向有些是相互關聯及影響的，如安全是產生信賴的前提，成本及方便性會影響一項支付工具的普及性。普及性又會或可能回饋到成本面及方便性。

5.2.1 安全

隨著支付工具的不同，帶給支付者與收受者的安全性也不盡相同。因為科技的進步或服務業者的經驗累積，同一支付工具的安全性常隨著時間的經過而改善，使得支付工具的普遍性互有消長。在資策會的調查研究 (財團法人資訊工業策進會 (2017a)、胡自立 (2018a)、胡自立 (2018b)) 中，安全性是很多受訪者未使用行動支付的最重要理由，可見安全性是使用者最重要的考量。

現金的使用有偽鈔、被偷、遺失等安全性問題。隨著防偽技術的進步，在台灣偽鈔問題不大；而被偷與遺失問題未足以妨害人們使用現金，尤其在小額支付方面。在大額支付上則安全顧慮較大，及其他如攜帶與保

管不方便，現金相較於其他支付工具，對支付者與收受者均不具吸引力。

信用卡剛出現時，常見盜刷、被側錄製作偽卡的問題。但隨著科技的進步，從磁條演進到 EMV 晶片的設計，在安全上進步很多。在網路交易裡，隨著加密技術的進步，也使得信用卡的使用率大幅提升。盜刷的情況，隨著發卡銀行提供刷卡金額通知的服務及被盜刷後不給付的服務，也大幅提升信用卡的普及。

悠遊卡 (或電子票證) 採用感應方式完成支付，基本上在支付時，不像信用卡，沒有支付人身份確認的問題，因此不像信用卡有偽卡問題。使用悠遊卡如果遺失了，損失的就是卡裡面的儲值金額。一般人卡裡的儲值金額不會很大，因此遺失後所造成的損失不大。

行動支付是一個載具，透過它可以使用信用卡、金融卡或直接連接一個帳戶 (支付人在銀行銀行帳戶或支付業者的帳戶，如 PayPal 帳戶)。透過刷條碼、QR 碼或感應式通訊讀取信用卡、金融卡或帳戶的相關資訊，並將資訊透過網路傳遞給收受方的支付服務業者；然後進行信用卡支付程序、金融帳戶的轉帳程序。所以整個行動支付仍是用到既存的信用卡、金融卡或電子轉帳的基層建設服務。整個安全性維繫在網路傳輸的安全程度。但在 Token 技術出現後，Apple Pay, Android Pay 及台灣 Pay 所傳輸的資料內容為一串數碼，而非信用卡的資訊，大幅降低使用者的風險。

整體而言，信用卡、悠遊卡與行動支付等支付工具的安全性雖然不是絕對安全，但在技術上已達到一定的水準，很多人已經接受這些工具，在一些日常生活交易中，不再支付現金。但也有一些人因為安全的考量，不太常使用信用卡、或行動支付。

5.2.2 信賴

安全是大眾信賴一種信用工具的前提。現金由於是法定貨幣，有政府的承諾，大家已經習慣使用它作為支付工具。來自於對政府的信賴，現金無庸置疑地是所有的支付工具中最沒有信賴問題的工具。

信用卡的發行者大都是銀行，在正常的情況下，銀行是社會大眾信賴的機構。但在使用信用卡的過程中，有前面所述的安全問題，並不是所有人都可以完全信賴信用卡這種工具。隨著使用的人愈來愈多，它的被信賴程度也與日俱增。今天信用卡已是很普遍的支付工具，尤其大額支付的場合及旅行時，被很多人拿來取代現金。

悠遊卡因為安全，而且即便發生損失，金額也不大。一開始在大眾運輸工具上使用，大家累積了使用的經驗，也累積對它的信賴感。最起碼在日常交通工具的支付上，它幾乎完全取代了現金的使用。

如前所述行動支付是建立在信用卡與金融卡的基礎建設上，應用行動裝置當作載具。由於傳統信用卡與金融卡的晶片設計與資料傳輸技術已應用相當長的一段時間，安全性已被大家認定。但行動支付透過行動裝置，不直接讀卡，取而代之的是透過刷條碼、QR 碼或感應方式將讀取卡片資料。雖然 Token 的技術增加了安全性，但透過行動裝置讀取資料，畢竟是相對新的模式，要贏得多數人的信賴，仍需要一些時間來證明它的確是可靠的。

5.2.3 成本與複雜度

支付工具的使用是有成本的。我們先從支付者的角度出發。現金的使用不需支付貨幣成本，但會有保管、攜帶的成本；尤其在大額支付裡，現金的攜帶成本往往使得支付者改用票據、信用卡、匯款或轉帳的方式取代現金。

信用卡的使用需繳年費，對支付者而言是一種負擔。隨著發行者間的競爭，往往用紅利點數的方式與免年費的方式來吸引消費者申請及使用信用卡，降低了支付者的成本。對於收受者需藉由收單行的服務，方能和整個支付系體連線，這是有成本的，需付續費 (通常是消費金額的 2%)；而收單行需支付費用給清算中心 (0.45%) 與發卡行 (1.5%)。換言之，信用卡支付相關的資金移轉費用由收受方支付，再由收單行、清算中心與發卡行三

方分配保有(高鉅科技(2017b))。因為商家需支付費用，很多商家因不願負擔這筆費用，而不接受信用卡付款;或者將這筆手續費轉嫁給消費者。

行動支付需要行動載具，對電子科技、網路及軟體不熟悉的人而言，行動支付的複雜度可能會讓這些人(尤其是年紀大的人)望而卻步。在胡自立(2018a)的報告中顯示有不少人因為現有方案太多種而未使用行動支付;也有因為操作適應不良而未使用行動支付;顯示複雜度帶來學習的成本增加，使得行動支付未能像信用卡或現金普及。

信用卡與行動支付因有記名與電子記錄的特質，可作勾稽交易內容與記錄之用。對商家而言善於利用這些資料有助於營運的管理，對稅務機構而言多了一個稅務勾稽的管道。前者對商家是正面的，後者可能增加商家的成本。

5.2.4 方便性與普及性

現金是當今社會每個人均會接觸使用的支付工具，它的接受度最高(尤其是小額支付)⁷⁷。但在有些狀況下，也會有不方便的地方；如早期搭公車收受現金，如果你剛好沒小額銅板，只有大鈔，便會發生很尷尬的狀況。在大額支付的場景，現金也有不方便之處。

信用卡的使用在台灣已非常普及，大賣場、很多餐廳及娛樂場所均接受信用卡。尤其在金額較高的交易裡，信用卡免除了攜帶現金的不便；也免除了找零的麻煩，相當的方便。

悠遊卡在大眾運輸系統上的使用是普及性與方便性相關聯的最佳例子。悠遊卡是一種儲值卡，由於大眾運輸工具(公車、捷運及火車)均接受悠遊卡，它的方便性使得使用人數大增，對商家產生了吸引力，願意接受悠遊卡付費，增加了悠遊卡的使用普及性。香港的八達通卡是另一個由交通支付使用的工具，擴展成很多商家接受的支付工具。

⁷⁷在部份的國家如瑞典，由於推動無現金社會，很多金融機構與商家不再接受現金，在這種情況下，現金不再是接受度最高的支付工具。如果沒有金融機構的帳戶(即unbanked)，可能導致日常生活上的很多不便。

國外有很多推動儲值卡沒有成功的案例，背後的因素便是不夠普及。例如 1997 年到 2002 年美國很多校園推動校園 smart cards，但到了 2005 年僅有少部份的學校仍在使用，而且也僅其中的少數充分發揮科技所帶利益。最主要的因素來自於這些屬於封閉式的，沒有和網路連結，應用範圍窄，無法在各地使用，方便性與普及性不足。同樣的情形也發生在美國 Ohio 州，該州對接受食物券補助的人發行儲值的 smart cards，需要特殊的 POS 機方能讀卡，因此僅能在州內使用，最後 Ohio 州宣佈停止放棄這個方法 (Clark (2005))。

比較這些失敗和成功的例子，可以發現普及性是支付工具成功的要素。普及性的外部效果便是使用更方便。接受某特定支付工具的商家不多，消費者便不太有意願使用該支付工具，如早期的信用卡。行動支付剛出現時，由於商家需發費成本配置相關的設備，接受度不高，導致很多場域無法使用。

感應式的行動支付需要特殊的 POS 機，而且如果消費者沒有合適的手機，也無法使用，限制了行動支付的普及，進而使得方便性受限。隨著刷條碼及 QR 碼的推廣，商家不再需要添置設備，它的普及率可望提升。目前台灣的四大便利商店、很多餐廳與商家均接受多種的行動支付，擴大了日常生活中使用行動支付的場域，對於行動支付的普及性有所助益。

但行動支付在支付人端仍有待進一步推廣，在 4.4 節的分析裡，我們發現安全性考量是尚未使用行動支付的最大原因，其中年輕族群 (18-25 歲) 這方面的顧慮相對低，但 26 歲以上的人有這方面的顧慮的人占未使用行動支付的受訪者的六成，這表示行動支付仍未取得受訪者的信賴。36 歲以上的族群表示「常購店沒有支援」與「現有方案太多種」也占受訪者兩成以上，表示商家不支援與方案太多造成的不方便也是受訪者卻步的理由。在未來促非用戶使用的可能因素中，安全考量仍基重要位置，其中 36 歲以上的族群仍有六成以上將之列為使用與否的決策因素 (見表 22)。較有趣的是 56-65 歲以外的所有族群有六成以上的受訪者皆表示「優惠夠吸引人」，而

56-65 歲的族群也有超過五成的人表示優惠是重要因素 (見表24)。由此可見如何優惠使用者以開啓支付者的使用經驗是推廣行動支付的重要手段。在支付者的使用意願上，同意會更願意使用行動支付的受訪者逐年上升，表示行動支付的普及性有望提升 (見表25)。

5.2.5 小結

表 33 摘要了各類支付工具的比較。

表 33 支付工具之比較

		現金	信用卡 (不綁行動支付)	電子支付	電子票證 (如悠遊卡)
安全	遺失	✓	✓	✓	✓
	被偷 (盜刷)	✓	✓	✓	✓
信賴		✓	✓	競爭中	✓
匿名性		✓	✗	✗	✓✗
成本	社會成本	印製成本 流通成本	結算、清算	結算、清算 通訊基本建設	結算、清算
	個人成本		手續費	載具成本、手續費	
方便性 普及性		✓	信用評等佳的人	綁卡：需有卡 不綁卡：人人可申請	✓
支付金額		小額支付	大、小額支付 *	大、小額支付	小額支付

* 大額支付係指信用卡的支付金額可上達數十萬新台幣，視發卡者所給予的額度而定。
小額支付通常指在千元以下。

現金因具備政府的保證，具備高度的流動性與價值貯存的功能，廣為流通。它的方便性成為在小額支付的重要工具。由於攜帶與移動的成本及安全性考量，大額支付則傾向使用其他的非支付工具，如信用卡、票據、轉帳等方式。在各種非現金支付工具的使用率上升的情形下，現金的流通量並未下降，尤其是高面額的現金流通量快速上升，這也表示有些人有貯藏現金的行為，同時很多執法機構也發現由於現金的匿名性，使它成為很多犯罪組織洗錢的工具。

從安全、信賴、成本與複雜度及方便性與普及性三方向來觀察非現金支付工具(信用卡、悠遊卡(電子支付憑證)、行動支付)的使用。我們可以發現隨著科技的進步確保了這些的支付工具的安全性，人們對它們的信賴程度增加逐漸地變成現金的互補工具。小額支付用現金，大額支付則用信用卡。當然信用卡從推出到普及使用也是經過一段過程，這個過程中需累積支付者對它的信賴感，商家願意添置設備並支付手續費，或將這些成本轉嫁給消費者。

悠遊卡拜大眾運輸系統的使用，普及率快速增加，使得它很容易推廣到日常生活交易的使用。但由於儲值上限的關係，大都用在小額支付，和現金形成競爭的關係。

行動支付建立在網路及既有支付工具上(如信用卡、金融卡及支付服務業者的帳戶)。使用行動裝置，須要讀取裝置內支付工具的資料，其餘和既有的信用卡、金融卡支付相同；但也因為須要這個動作，收受端須添置新設備，對它的發展產生負面的影響。此外，在安全上很多人對行動支付仍不具信賴感，也影響它的普及率。但從信用卡的發展經驗觀察，隨著大家經驗增加，提升對行動支付的信賴感及普及率應是可以期待的。

目前的狀況是有很多的行動支付平台競逐，增加了支付端與收受端使用上的複雜度，而這點不利於行動支付的發展。

行動支付業者競相提出各種不同的優惠方式來吸引支付方與收受方，進而累積使用者對行動支付的熟悉度及便利性，有助於它的普及，在小額支付和現金的使用形成競爭。在大額支付上取代實體信用卡及金額卡。

整體而言，現金的使用會因信用卡、悠遊卡及行動支付的普及而萎縮。但會不會完全消失，則有待觀察。因為現金的隱私特性，仍然使得它在某些場域具有優勢，這些場域不見得是違法的。例如有人不想留下消費的痕跡，而支付現金；又例如在網路系統出現問題時，現金交易仍是維持日常生活重要的支付工具。

5.3 國際經驗

在卡式支付 (信用卡、金融卡) 或綁信用卡、銀行帳戶的行動支付裡，金流都需透過一個結算清算過程 (參見 2.1 節)。如要每天 24 小時、一年 365 天都能進行零售支付 (即 $24 \times 7 \times 365$ 模式)，需要有足夠效率的結算清算基礎建設。在無現金社會方面表現不錯或展現企圖心的國家均有不錯的結算清算機制，如瑞典的 Bankgirot；英國的 Faster Payments、Paym 與 LINK；新加坡的 IBG 與 FAST；印度的 NPCI 與 IMPS。

在網路及行動裝置出現前，信用卡與金融卡已是普及的工具，也是很多人經常使用的支付方式，但是小金額的交易仍以現金為主。網路經濟的興起，更增加了卡式支付的需求。隨著行動裝置的出現及通訊技術的改進，在行動裝置上的經濟活動蓬勃發展。如何結合行動裝置與既有的支付工具或支付渠道，帶來更便利的支付方法，吸引科技業者及金融業者投入資源研發，推出各種新型式的支付模式，例如透過第三方支付的電子支付 (例: PayPal)、簡訊支付服務 (SMS) 及各種行動支付 app。新模式的支付方式琳瑯滿目，使用方法各有不同，讓很多消費者因安全顧慮而却步。如何克服消費大眾及商家的使用障礙成為提升非現金支付的重要關鍵。

以下我們介紹瑞典與英國如何建構利於非現金支付的結算清算基礎建設，並說明這兩個國家、中國與南韓的支付工具使用狀況。電子支付 (包括行動支付) 工具的發展改變了很多人的支付習慣，現金的使用似乎不如以前頻繁，無現金社會的話題經常出現在媒體及政府政策的討論。在邁向更多無現金支付的過程中，部份國家發現一些值得思量的議題或發生一些遺憾的事件。這也是討論無現社會時所不能忽略的課題。

5.3.1 瑞典

瑞典零售支付的結算與清算由 Bankgirot 系統處理，處理對象涵蓋所有瑞典銀行的帳戶。銀行相互競爭，對客戶收取費用，提供 Bankgiro 的資金移動服務。銀行為每位客戶的帳戶提供一個 Bankgiro 碼。支付人只要提

供收受者銀行帳戶的 Bankgiro 碼，便可在指定的日期完成支付 (Riksbank (2018d))。收受者會在款項進入帳戶的同時接到入帳電子通知。Bankgiro 的服務是全年無休，每天 24 小時運作。2012 年 11 月開始，開啓了即時結算清算系統 (BiR)，Swish 行動支付服務透過 BiR 系統進行結算清算 (Riksbank (2018b))。

圖 30 瑞典行動支付業者

Banks	Mobile operators	Payment service providers SMS payment companies	New payment providers	Local transport companies	Retail chains
   	    	     	   	    	       

資料來源: Apanasevič (2016)。

瑞典的行動支付提供者來自各個不同領域的廠商，有銀行、電信業者、支付服務業、運輸業者及零售連鎖商 (見圖 30)。多數行動支付工具提供一種以上的服務，這些服務包括點對點的轉帳服務 (Person-2-Person)、商家支付 (Retailing)、行動電子商務 (M-commerce)、運輸工具費用及停車費用 (圖 31)。Swish 是瑞典最受歡迎的行動支付 app 之一。2012 年由瑞典七大銀行共同推出 Swish 智慧行手機的行動支付 app，使用者的手機號碼和他的銀行帳戶連結，可以進行個人對個人帳戶間即時轉帳。使用者需同時下載 Mobilt BankID Säkerhets app，提供身份認證。Swish 剛開始只提供個人的服務，很快地，人們在跳蚤市場、教會活動及一些小型活動中使

圖 31 瑞典行動支付的服務項目

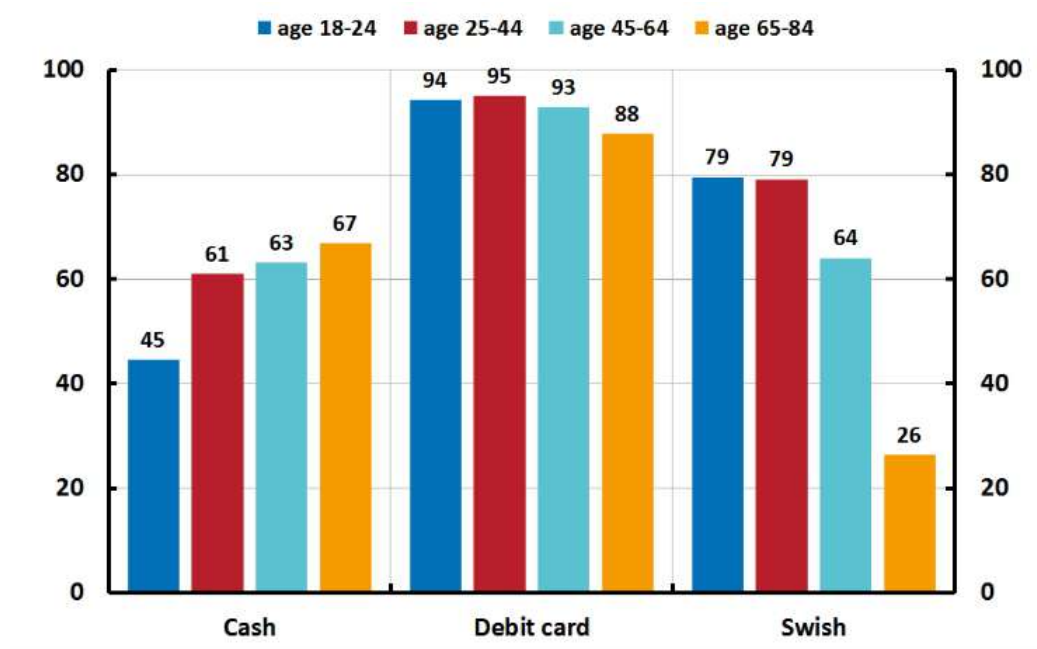
Actors / Solutions	Person-2 -Person	Retailing	M- commerce	Transport	Parking
Swish (banks)	○	○	○		
Bart (banks)		○			
SEQR (Seamless)	○	○	○	○	○
WyWallet (4T Sweden)	○		○	○	○
Payair			○		
Mobill				○	○
Mobitime				○	
Tele-P Easy park					○

資料來源: Apanasevič (2016)。

用。一些小商家為了節省信用卡的手續費，同時簡化線上付款程序，也採用 Swish。2017 年 1 月 Swish 提供網路交易的服務，很快被很多商家採用。個人使用 Swish 是免費的，而商家及註冊登記的組織則須支付年費及每筆交易手續費 2 SEK，而且不能轉嫁給客戶。在 Swish 推出後，很多原本使用現金的人，轉向使用 Swish(Wikipedia (2018b))。

瑞典央行每兩年做一次有關支付工具的調查報告，以了解支付工具的使用情形。調查採隨機抽樣式進行，抽樣對象為 16 歲到 64 歲的民眾，樣本數為 2000 人。根據 2018 年所做的報告，最近一個月使用過 Swish 的比例近年來大幅上升，由 2014 年的 10% 上升到 2018 年的 62%；有使用現金的人由 2014 年的 86% 下降到 2018 年的 61%；而金融卡的使用人數穩定在 93%。年齡對支付工具的選擇有很大的影響。由圖 32 可以觀察到 65-84 歲群組只有 26% 最近一個月使用過 Swish，該群組人口使用現金的比例也最高。而 18-24 歲群組最近一個月使用過現金的比例只有 45%，使用 Swish 的比例也最高，67%。另一項重要觀察是使用金融卡的比例維持穩定，同

圖 32 2018 年瑞典不同年齡層現金、金融卡及 Swish 的使用情形



資料來源: Riksbank (2018c)。

時和現金與 Swish 相比，也是各年齡層使用比例最高的支付工具 (Riksbank (2018c))。

瑞典人主要用 ATM 領取現金。但過去幾年來提取現金的次數與金額不斷下降，ATM 的台數也不斷下降。提領次數從 2012 年的 2 億 1400 萬次下降到 2016 年的 1 億 3600 萬次，下降 36.5%；提領金額從 2012 年的 1930 億克朗 (SEK) 下降至 2016 年的 1080 億克朗，下降 44.04%。ATM 佈建的台數由 2012 年的 3,416 台下降至 2016 年的 2,850 台，下降 16.57%(表 34)。同時我們發現金融卡 (debit card) 支付是最常見的，金融卡支付的總金額占比最高，以 2016 年為例占比高達 51%(表 35)⁷⁸。

⁷⁸根據表 35， $773 \div (16,076 - 14,561) \approx 51\%$ 。在英國也有同樣的情形 (Moore (2018))

表 34 瑞典 ATM 現金提領情形

	2012	2013	2014	2015	2016
Number of ATMs	3 416	3 237	3 231	3 285	2 850
Number of transactions (million)	214	183	167	154	136
Transaction value (SEK billion)	193	174	171	153	108

資料來源: Riksbank (2018c)。

為什麼現金使用減少那麼快？ 瑞典的銀行在 1960 年代說服了企業和工人用銀行轉帳的方式發放薪水，大量減少現金在薪水上的發放；而在 1990 年代瑞典銀行對支票收費，提升了信用卡及金融卡的使用。Swish 的出現使得一般大眾在 P2P 的支付上可以不依賴現金，而且比現金方便，也使得更多人減少現金的使用 (Jon Henley (2016))。有的學者認為雖然仍有 97% 的商家接受現金，但消費者選擇不用現金 (Arvidsson, Hedman, and Segendorf (2016))。

但也有人有不一樣的聲音，認為瑞典央行的一些作法導致民眾取得現金的管道變少。2005 年 Riksbank 將現鈔管理的工作委由 BDB Bankernas Depå AB 代理⁷⁹；之後又核可瑞典郵局不再收付現金。Delnevo (2018) 認為將現金流通的管理工作委由有利益關係的商業銀行處理，導致現金的流通下降。因為銀行一方面可以從推動無現金的支付中取得利潤，另一方面又可以降低處理的負擔。BDB 提高瑞典現金的躉售處理成本，使得取得 1000 Krona 紙鈔變得很貴，沒有任何機構願意處理，導致本來很受歡迎的鈔票在流通管道中完全消失。刻意讓大眾無法取得最高面額的紙鈔，表示它再也無法用來購買東西，同時也去除了最適合用來儲存價值的工具，真是一石二鳥。

⁷⁹BDB 是五家商業銀行合資的機構。

對無現金社會的反思 在現金使用大量下降，擁抱無現金社會的同時，在瑞典出現了一些反思的聲音。如果現金使用下降的趨勢不變，表示一般大眾所使用的支付工具會由商家提供與控制，各種不同的電子貨幣因應而生。瑞典央行總裁 **Stefan Ingves** 認為在這背後有一個值得深思的議題：支付工具具有公共財的性質，表示公部門扮演重要的角色，需隨時確保支付的效率與安全。將這麼重要的公眾服務責任賦託給私人公司會讓大多數人產生疑慮。他認為在危機發生的時候，大眾要的是由政府保證的、沒有風險的資產－現金。面對戰爭或天災等危機時，只要支付系統停擺，無現金社會會面臨嚴峻的挑戰 (Ingves (2018))。

表 35 瑞典各種支付工具的交易金額

單位：SEK billion

	2012	2013	2014	2015	2016
Card payments	849	900	980	916	1 003
-Debit cards	617	658	719	709	773
-Credit cards	232	242	261	207	230
Credit transfers	13 633	14 175	14 770	13 043	14 561
-Electronic	13 471	14 024	14 627	12 815	14 381
-Form	162	151	142	228	180
Direct debit	545	553	558	478	508
Cheques, including bank drafts	41	13	7	4	4
Total	15 067	15 641	16 315	14 441	16 076

資料來源: Riksbank (2018c)。

說明：2015 年根據新方法計算。

數位安全專家 **Mattias Skarec** 認為任何科技系統無法完全避免小故障和人為詐騙。反對無現金社會組織 **Cash Rebellion (Kontantupproret)** 的領導

人 Björn Eriksson 認為當完全數位化後，只要系統被關閉，國家就束手無策。他舉一個假想的例子，當普丁決定入侵瑞典最大島 Gotland 時，只要關閉支付系統便足以成事。沒有國家願意冒這種風險，都應該有替代的備案 (The Guardian (2018))。

今年 (2018 年)6 月 1 日 VISA 的歐洲部分因為網路問題，導致在英國及歐洲的 VISA 卡無法使用 (Kingdon (2018)、Liao (2018))。今年 4 月下旬英國 TSB 銀行進行 IT 系統更換，結果造成一團混亂，很多客戶無法連上自己的帳戶，到了 5 月 20 日還有的客戶無法付款或進入自己的帳戶 (Monaghan (2018))；也導致很多顧客無法支付員工薪，甚至有上千名客戶因而受到詐騙 (Spezzati (2018))。這兩件事件突顯了科技風險對支付體系的威脅，也突顯瑞典央行總裁的擔憂是值得重視的。

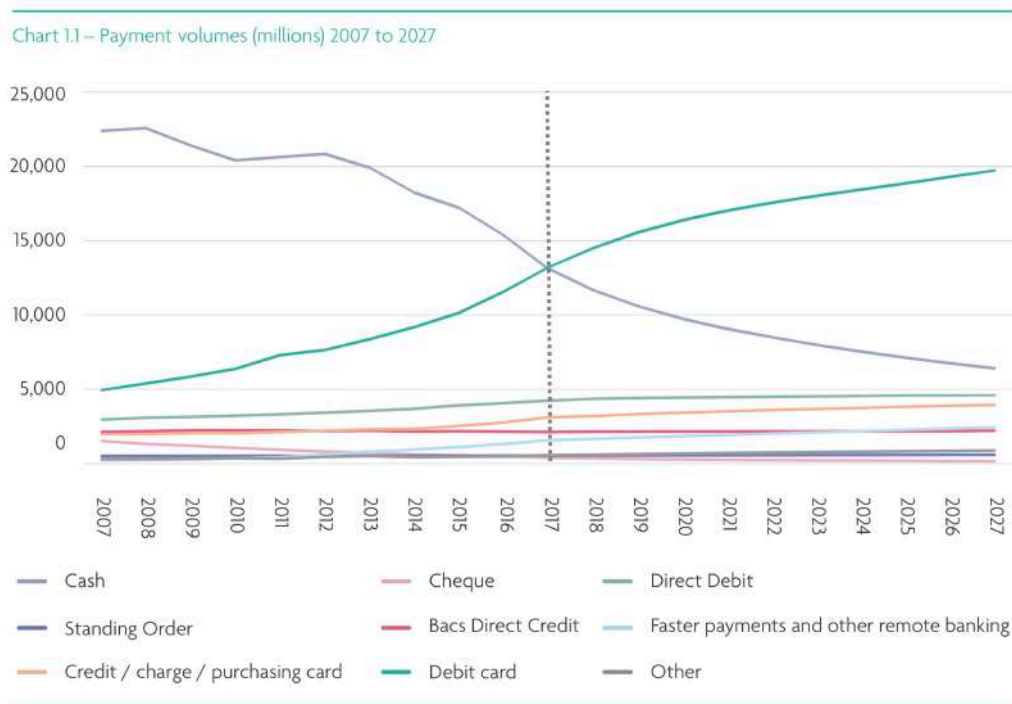
5.3.2 英國

根據 UK Finance 公佈的資料 (UK Finance (2018))，英國在 2017 年整年的支付次數共 388 億次，其中一般消費者有 346 億次，企業約 42 億次。現金的支付次數近十年來呈現下降趨勢。在 2016 年前一直是使用最頻繁的支付工具。但在 2017 年首次被金融卡 (debit card) 超越。根據 UK Finance 的預測，未來金融卡支付會持續上升，而且穩坐龍頭 (圖 33)。

金融卡 大多數的英國民眾 (98%) 擁有金融卡，2017 年金融卡的支付次數為 132 億，約占總支付次數的 34%。預估到了 2027 年會上升至 197 億次，成長速度會比其他任何支付工具快，主因有三：(1) 無接觸式付款成長、(2) 線上交易的成長、(3) 各種規模的商家接受卡式支付的意願不斷上升，小型商家尤其明顯。

信用卡 約 64% 的英國民眾持有信用卡。2017 年信用卡支付的次數為 31 億次，較上一年成長 13%。成長的原因有：(1) 經濟成長，脫歐公投後消費

圖 33 2007-2027 英國各種支付工具的使用次數



資料來源: UK Finance (2018)。

者信心回升、(2) 信用卡市場的高度競爭、(3) 商家接受信用卡的意願增加。到了 2027 年估計會有 39 億次的支付。

現金 現金支付次數在 2007 年占總支付次數的 61%。之後大多數的年份支付次數都在下降，2012 年後便呈持續下降狀態。2017 年仍占總支付次數的 34%，共 131 億次，略低於金融卡的 132 億次，是第二大的支付工具。在 2017 年有 340 萬消費者幾乎不曾使用過現金。但仍有 220 萬消費者在日常的支出裡主要使用現金，這些人未必不願意或無法使用現金以外的支付工具，其中 92% 的人有金融卡，72% 的人用現金以外的支付方式支付定期性的生活帳單。UK Finance 預估現金支付次數會持續下降，2027 年仍有 64 億次，占總支付次數 16%，高居各項支付工具的第二位。UK Finance

不認為英國會變成沒有現金的國家，而是現金的重要性下降，但仍會是很多人選擇的支付工具。

支票 2007 年支票支付仍有 15 億 8100 萬次，到了 2017 年下降至 4 億 100 萬次，預估到了 2027 年僅剩 1 億 4700 萬次。顯示支票在英國支付體系的角色日趨衰退。

Faster Payments and other remote banking 透過電腦使用網路銀行或透過行動裝置使用行動銀行進行支付的比例持續成長。2017 年有 71% 的英國成年人使用過網路銀行，41% 的成年人使用過行動銀行。這表示 2017 年透過 Faster Payments Service 進行遠端銀行 (即網路銀行與線上銀行) 支付的次數較以前高，上升至 16 億次。UK Finance 預估這類型的支付在未來十年會持續上升，到 2027 年會高達 24 億次。在 Open Banking 及 Payment Service Directive II 的影響下，透過帳戶對帳戶的線上支付會增加，這可能會取代一些卡式支付在線上的支付次數。

帳戶扣款 (direct debit) 十分之九的英國家庭用帳戶扣款的方式支付定期的帳單。2017 年有 42 億次的帳戶扣款支付，總金額高達 1 兆 3050 億英鎊。這類的支付和景氣循環及消費者信心有關。當景氣不好時，消費者會減少不必要的開支，也比較不願意用帳戶扣款的方式支付。景氣好的時候，會增加經常性開支，也比較願意使用帳戶扣款的方式支付。由於帳戶扣款是相當成熟的支付工具，它的使用量成長反應著人口及家庭數目的成長。由於它已經是相當成熟的支付工具，UK Finance 認未來十年這種支付方式成長有限，預估到 2027 年僅會成長至 46 億次。

Standing orders 金額固定的定期繳款通常會用這一種方法支付，例如房租、定期將活期帳戶的款項轉至儲蓄存款的帳戶。預估未來十年這個項目成長速度不快但穩定，從 2017 年的 5 億 3400 萬次上升至 2027 年的 5 億

8300 萬次。

Bacs Direct Credit 對經常進行金額預知、時間預知的大筆金額支付的政府與企業，Bacs Direct Credit 是一種具有成本效益的支付方法，也是政府與企業最常使用的支付工具，十分之九的英國受雇者的薪資是透過 Bacs Direct Credit 支付的；英國政府對各種福利支付及退休金的支付也幾乎全部用這種方式支付。預期這種支付方式的受歡迎程度不會改變，但是未來十年，它的使用次數也不會有太大的成長。2017 年 Bacs Direct Credit 的支付次數為 21 億次，預估 2027 年僅會成長到 22 億次。

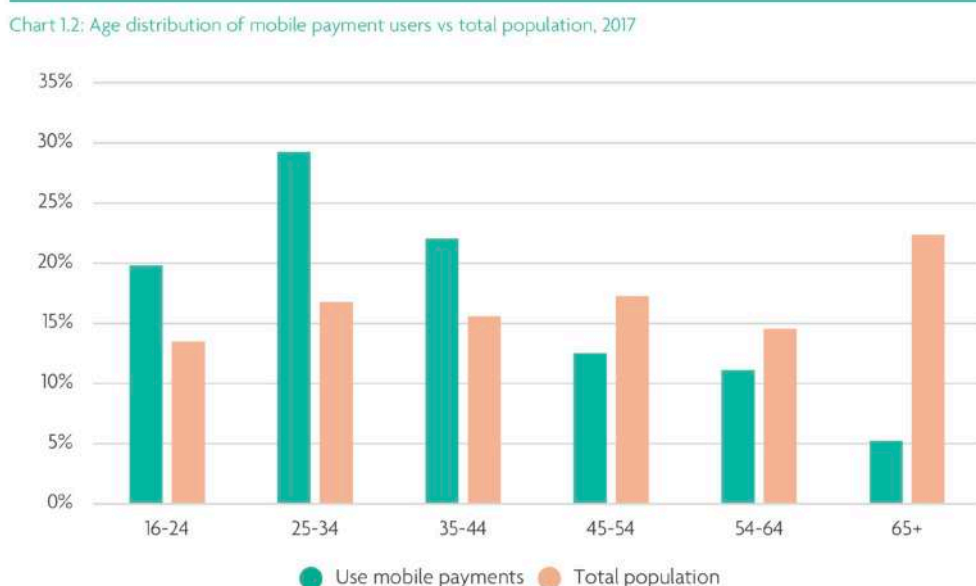
CHAPS⁸⁰ 2017 年 CHAPS 占全英國支付量的 0.1%，共 4170 萬筆支付。但金額高達 84 兆英鎊，占全英總支付金額的 91%。預估在 2027 年 CHAPS 所處理的支付量高達 5030 萬筆。

其他 這個項目主要 (但不限) 線上及行動支付方式，如 PayPal、Apple Pay、Google Pay 及 Samsung Pay。這一部份的支付量大於 Standing orders 或支票，2017 年有 5 億 6100 萬次。預估未來 10 年會成長 56%，到 2027 年的 8 億 7700 萬次；如果消費者顯著地增加行動支付，則成長率可能更高。和多數新科技類似，UK Finance 的研究發現年青人比年紀大的人更有可能使用行動支付，如 Apple Pay、Google Pay 及 Samsung Pay。研究也發現有註冊這些行動支付服務的人中僅有五分之一實際用過行動支付，用過的人中約有 37% 每週至少用一次。

圖 34 呈現英國人口的年齡結構及行動支付使用者的年齡結構。可以看出行動支付使用者的年齡偏年輕，25~34 年齡層的占比最高，其次是 35~45 年齡層，45 歲以上的各年齡層占比均比 45 歲以下的各年齡層低。

⁸⁰CHAPS 是英國一個大額支付及零售支付當天結算的清算與結算系統，每筆支付在當天用存在中央銀行的資金結清。特定時間、不可撤銷的大額支付都送到 CHAPS 系統進行結算，包括金融機構的大額支付、企業間的支付、企業與金融機構的各種交易支付、買房及買車的零售支付、學費及國際英鎊支付 (透過 SWIFT，並採用 SWIFT 文字訊息標準)(NPSO (2016), p. 3)。

圖 34 2017 年英國行動支付使用者和人口的年齡結構



資料來源: UK Finance (2018)。

瑞典的資料也有類似的形態，45 歲以下的年齡層使用 Swish 的比例比 45 歲以上各年齡層的使用比例高 (見圖32)。

5.3.3 韓國

現金在韓國仍然是重要的支付工具，2016 年現金仍占有所有支付的 20%。2016 年韓國的非現金支付工具中，從筆數觀察，占比最高的是信用卡，占 44%；其次為支票卡 (cheque card)⁸¹，占比為 26%；轉帳 (credit transfer) 則居第三位，占比只有 17%。在金額上，轉帳位居第一，占比為 93.5%；再來是支票，占比為 5.4%。從筆數的百分比及金額的百分比可以理解轉帳用在大金額的交易，而支票卡都用在小額交易。Samsung Pay 於 2015 年 8 月

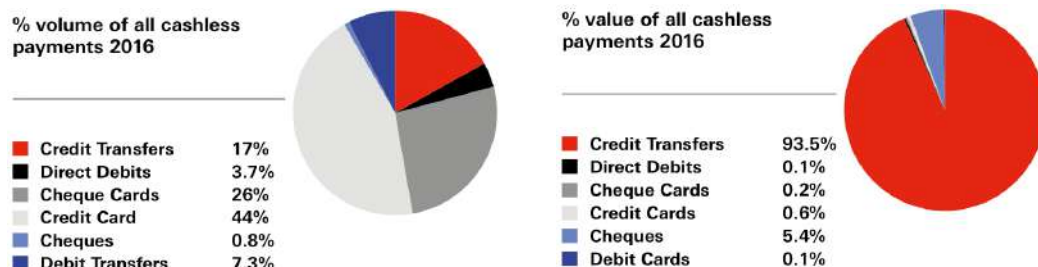
⁸¹支票卡，又稱簽名式的金融卡 (signature based debits)(Bank of Korea (2010, p. 23)。由於在韓國金融卡受限於系統的運作時間，只能在早上 8：00 到晚上 11：00 使用，而支票卡任何時間都可以用，因此很多韓國人使用 (HSBC (2018, p. 15))。

問世，在第一年的運作中交易金額高達 20 億美元，其中 25% 為線上支付。LG 於 2017 年 6 月推出 LG Pay；韓國的大銀行也都分別推出他們自己的行動支付的 app。韓國的金融主管機關估計整個 2018 年行動支付的金額會高於 2017 年總額的兩倍，來到 250 億美元。韓國的行動支付市場前兩大廠商為 Toss 和 Kaokao Pay，估計到 2018 年 5 月底這兩家的加總市占率高達 95%(Korea Times (2018))。隨著愈來愈多人擁有行動裝置，超過四分之一的人使用過行動支付；其中 20 多歲的人最熱衷新的金融服務，其中有 53.6% 在過去六個月內使用過行動銀行服務。30 幾歲的人居次，約有 50.6% 用過行動支付，超過 60 歲的人則僅有 2.1% 用過行動支付 (Donkin (2018))。

租稅政策拉抬電子支付滲透率 透過縮減地下經濟規模增加稅收一直是南韓國稅構關的政策目標 (Sung, Awasthi, and Lee (2017))。零售業的現金交易往往沒有記錄，南韓政府在稅法上鼓勵商家及消費者採用信用卡及電子支付方式，信用卡及電子支付方式可以留下交易記錄，便於稅務稽核，也因此減少了現金的使用。

韓國政府採用電子支付減稅政策，針對商家端與消費者端施行稅賦減免政策，以提高電子支付的滲透率。1994 年韓國政府透過租稅獎勵方式，補助商家因接受電子支付所須負擔的額外成本 (如手續費)。依照交易類別，

圖 35 韓國非現金支付工具占比



資料來源：HSBC (2018, p. 16).

享有不同的營業增值稅的折扣比率，最高折扣比率高達 2.6%(當時營業增值稅的稅率為 10%)，可折抵上限為 700 萬韓圓。1997 年減免原先已接受電子支付的商家提供所得稅 (科技新報 (2016))。1999 年韓國國稅局 (National Tax Service) 對消費者使用電子支付提供租稅誘因，納稅義務人得以當年度使用的金融卡及信用卡交易消費額抵稅。2015 年抵減額度為「『個人信用卡全年消費額』減去『個人年總所得的 25%』」的 15%；或是或是「『個人金融卡全年消費額』減去『個人年總所得的 25%』」的 30%，並以 300 萬韓圓為抵稅上限。2001 年強制受營業增值稅法規範的商家必須接受民眾持卡消費，而且不得將手續費轉嫁給消費者 (Sung, Awasthi, and Lee (2017), 科技新報 (2016))。韓國政府透過提供租稅優惠，在 10 年內將現金的使用占比由 40% 下降到 20%(Bhattacharjee (2017, p. 24))。

無硬幣計畫 韓國中央銀行 2016 年 12 月 1 日宣佈推出加速減少硬幣流通的計畫，鼓勵民眾將消費時所找回的零錢存入 T Money 卡。該卡是南韓廣為流通的電子儲值卡，可用於支付捷運、計程車等交通費用，也可以用於全南韓的便利商店的購物。韓國中央銀行希望在 2020 年完成讓硬幣不再流通的目標 (Harris and Buseong (2016))。

5.3.4 中國

在支付寶及微信支付的領軍下，大陸使用非銀行 app 的行動支付發展迅速，從 2013 年人民幣 37.77 億成長到 2016 年的 970 億，三年成長 195%(CTI (2017))。整個大陸的非現金支付從 2013 年的 1607 兆人民幣上升到 2017 年的 3750 兆人民幣成長，後者是前者 2.33 倍 (林則宏 (2018))。從圖 36 可以觀察到 2016 年到 2017 年大陸非現支付幾乎沒有成長。

從中國人民銀行的「支付體系運行總體情況」報告，我們觀察到銀行卡交易金額最大的是轉帳，表示民眾日常生活中很多支付是透過銀行卡轉帳完成，換言之現金在轉帳領域的角色有很大部份被銀行卡的電子轉帳取

圖 36 大陸非現金支付金額



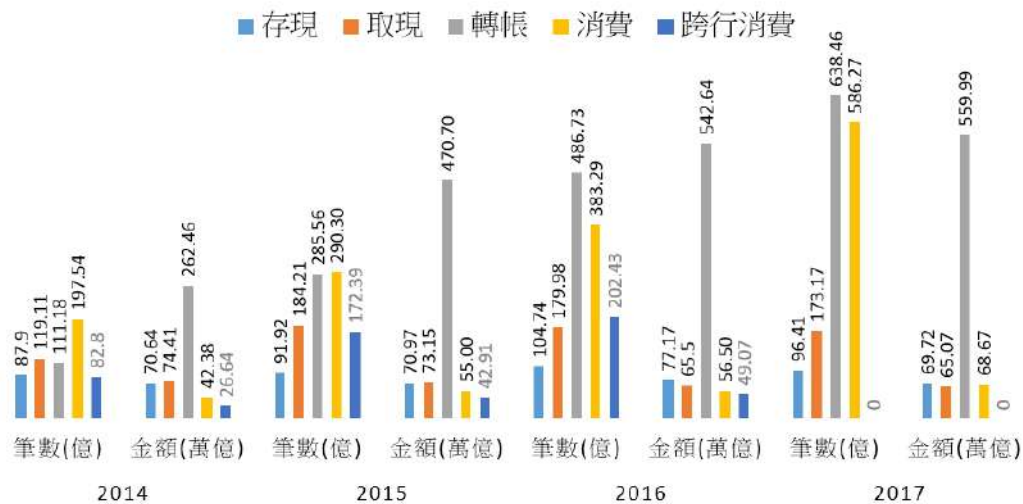
資料來源：中國清算協會

代 (參見圖37)。用銀行卡提取現金的金額從 2014 年的 7 兆 4410 億人民幣逐年下降，2017 年的取現金額為 65.07 萬億人民幣，三年來的下降比例為 12.13%。銀行體系提現金額的下降速度並沒有如非金融機構提供的行動支付金額上升的速度快，而且差距甚遠。**這是否表示行動支付取代民眾現金消費的部份並未如數字差異所顯現的那麼高？行動支付所支出的項目很多都是以前沒有支出的項目？**

根據CTI (2017) 的調查報告，大陸有 40% 的人通常身上攜帶的現金不超過 100 元人民幣，有 52% 的人每個月消費支付中，用現金支付的部份少於 20%。不同年齡層的人，這個比例不盡相同。60 年代出生的人平均每月消費支出為 3842.5 元人民幣，約有 45% 的人用現支付的比例不到 20%；70 年代出生的則有 50%，80 年代出生的為 53%，90 年代出生的為 51%(圖38)。

中國支付清算協會移動支付和網絡支付應用工作委員會的調查報告指

圖 37 2014 ~ 2017 年大陸銀行卡使用狀況



資料來源: 中國人民銀行 (2015), 中國人民銀行 (2016), 中國人民銀行 (2017), and 中國人民銀行 (2018a)

出 (掃文資訊 (2018))⁸² :

- (1) 2017 年大陸移動支付女性用戶佔比顯著提升；
- (2) 30 歲以下用戶羣體數量增加明顯；
- (3) 發達城市的移動支付用戶數量較多；
- (4) 用戶使用移動支付的頻次較高，每天都使用的用戶數量有顯著提升；
- (5) 移動支付用戶單筆支付金額多為 500 元以下，單筆支付金額在 100 元以下的比 2016 年有所下降；
- (6) 商戶不支持和安全隱患是用戶最擔心的問題；
- (7) 用戶認為移動支付的應用場景範圍、安全性最需要改善

相對金融產業的服務，大陸行動支付服務的效率較高，這也是為什麼大陸行動支付較台灣盛行的原因之一。藍立晴 (2018) 提出台灣和大陸支付

⁸²該調查報告也針對大陸行動支付用戶的其他面向進行問卷調查。

圖 38 大陸民眾消費支出中現金支付的比例



資料來源: CTI (2017)

環境的五大不同，說明為什麼行動支付在大陸較在台灣受歡迎。其中部份的原因也可說明為何大陸行動支付較歐美很多經濟成熟國家盛行。

第一、超商、ATM 覆蓋率：台灣的超商、ATM 覆蓋率高；在超商可以做各種的繳費，ATM 的密度高，領鈔方便。而大陸繳費很不方便，ATM 經常有「吃卡」的現象。第二、大陸紙幣污損、假鈔問題嚴重，而且紙鈔與零錢設計不甚理想，造成使用或攜帶不便。

第三、跨行、跨城市提款手續費高。在中國若要跨行提款，需要有銀聯功能的提款卡，且跨行提款還區分「跨銀行」、「跨城市」，不同城市、不同銀行則需要按照交易額百分比收取手續費，以上三點不同，促成了中國民眾趨向行動支付的近因。

第四、大陸信用文化不牢固，而台灣人使用信卡比例高。從大陸信用卡的普及程度，便可窺知一二。由於大陸個人信用資料相對欠缺，造成信用卡的取得不像西方社會、台灣那麼方便。這也是為什麼行動支付交易使得使用人得以累積個人的信用記錄，可以協助大陸建立個人信用資料庫

(CTI (2017))。2015 年北京及上海的每人平均持用信用卡的卡數分別為 1.34 張與 1.01 張，高於全大陸的平均水準，0.29 張。

中國人民銀行的態度 2017 年大陸行動支付的兩大品牌支付寶與微信支付市佔率合計 92%。大陸官方為了掌控行動支付的市場狀況，人民銀行於 2017 年 8 月發出通告，所有網絡支付業務至 2018 年 6 月 30 日前，必須全部遷移至人行旗下的網聯平台處理。這也意味第三方支付行業中存在多年的直連模式，進入倒數計時，支付寶、財付通等超級金融夢想將成泡影 (鉅享網 (2017))。大陸官方的措施也和瑞典央行總裁 Ingves 的看法相呼應。他認為支付工具具有公共財特性，在私部門企業具有壟斷力量的背後總有一些值得思考的議題。人民銀行在 2018 年 7 月 25 日發佈 10 號公報，對拒收現金行為進行整治。指出任何單位和個人不得以格式條款、通知、聲明、告示等方式拒收現金 (中國人民銀行 (2018b))。同時，央行表示，任何單位和個人在推廣非現金支付工具時，不得炒作「無現金」概念。這也顯示在一片讚揚行動支付便利的同時，對現金的地位也需審慎的思考。

5.3.5 小結

在電子科技尚未普及，行動裝置尚未出現時，當不用現金時，信用卡成為消費者最方便的支付工具。隨著電腦科技的進步，支付的結算清算基本建設效率大為提升，使得資金在銀行帳戶間移轉與卡式支付成為經濟活動中现金流的重要成分。在金融發展進步的國家，在非現金的支付工具中，卡式 (信用卡及金融卡) 支付占很重要的地位，這可由瑞典、英國及韓國的支付市場得到印證。在瑞典以外的北歐國家，信用卡的使用也都是占非現金支付工具的首位，如 2014 年在丹麥信用卡占非現金支付比例的 73.2%，芬蘭 60.5% 及挪威 74.2%(Thomas (2016))。在英國我們可以觀察到金融卡的使用在 2017 年超越現金，成為最普遍使用的支付工具，而 UK Finance 也預測金融卡的使用會持續上升，現金會持續下降 (見圖33)。韓國也有類似的情

況，在非現金支付工具中，信用卡占比也高達 44%。這些國家都有先進的結算清算基本建設及相當高的金融普惠程度。為邁向無現金支付社會奠定了很好的基礎。瑞典在瑞典行動支付 **Swish** 的出現，廣被瑞典人接受，讓瑞典又向無現金社會跨一大步。韓國的網路發展及行動裝置的普及在世界各國中名列前茅，也有利於行動支付在韓國的發展。韓國政府為了增加稅收，在租稅政策上採取鼓勵電子支付工具的使用，得韓國現金使用快速下降。韓國的中央銀行又推無硬幣的政策，希望在 2020 年完成無硬幣流通的支付體系。

和金融發展先進的國家相比較，中國的金融普惠程度較低，這也使得卡式支付在中國的使用狀況不如歐美及韓國普遍。行動裝置的出現使得中國的行動支付成為中國社會支付的重要工具。從肯亞 **M-pesa** 的普及和印度政府積極推動電子支付都可以看得出來，在金融發展較為遲緩的國家，電子科技及行動支付使得這些國家可以跳過卡式支付的發展，直接享有電子支付及行動支付所帶來的便捷⁸³。

從上面瑞典、英國、韓國與中國的支付市場的分析中，我們可以摘錄出下面幾個重要的觀察：

- 在金融發展進步的國家，卡式支付在非現金支付工具中扮演重要角色，如北歐、英國、韓國。
- 在金融發展不完整的國家，電子科技及行動支付變成重要的非現金支付工具，如中國、印度。
- 民眾對科技產品的接受高，愈有利於行動支付的普及，如瑞典、韓國。
- 政府的政策會影響非現支付工具的使用，
 - 瑞典政府通常不太干預市場的發展，民間企業電子支付產業的發展

⁸³印度莫迪政府於 2016 年 11 月突然宣佈廢止大鈔，前者目的在讓地下經濟活動能地上化，以增加政府的稅收。印度政府同時也採取一連串的措施讓那些沒有銀行帳戶的人民得以享有行動支付的方便性，如推動 **BHIM-UPI QR code**，便利商家與消費者能夠用行動支付交易；在全國都會區推動共用的支付卡，作為大眾交通工具的支付工具 (Seth (2018))。

扮演重要的角色。

- 韓國政府應用租稅政策促進電子支付的發展；韓國推出無硬幣計畫，讓商家可以將找零存進顧客的儲值卡。
- 印度政府廢大鈔，並推廣 BHIM-UPI QR code；在印度很多地方無現金支付已非常普及。

5.4 台灣與無現金社會

根據上述瑞典、英國、與中國的經驗，我們可以從 (1) 支付體系的基本建設、(2) 卡式支付工具的普及性與 (3) 行動支付、卡式支付及的競爭三個面向來檢視台灣發展無現金社會的條件。

5.4.1 支付體系的基本建設

我國中央銀行於 2002 年 9 月全面採行符合國際準則要求的即時總額清算機制，以管控大額清算風險中央銀行 (2016)。為推動金融作業自動化，1987 年設立金融資訊服務中心辦理相關業務；於 1998 年該中心改制為民營財金資訊股份有限公司，營運全國性跨行通匯系統，處理跨行通匯、ATM 提款及轉帳、轉帳卡消費、金融 EDI 及網際網路付款等支付結算業務，並由中央銀行提供最終清算服務 (金資跨行支付結算系統)。聯合信用卡處理中心處理信用卡國內結算業務，並透過中央銀行進行結算。由於這個完整的結算清算建設，民眾得以順利進行日常生活中的非現金支付，如 ATM 匯款、網路銀行轉帳、電子滙款、信用卡支付、…。可以說我國的支付體系基本建設具備相當效率，民眾進行無現金支付的過程中沒有太多的不方便。

5.4.2 卡式支付工具的普及性

我國 2017 年年底有效信用卡卡數為 28,034,710 萬張，成年人人口有 19,121,282 人，平均每位成年人持卡數約 1.5 張。2017 年年底電子票證流通張數有 93,443,388 張，12 歲以上人口有 20,554,165 人，平均每人約持有

4.5 張。金融卡流通張數 9,851 萬張，平均每位成年人擁有 5.15 張金融卡；如以 12 歲以上人口計算，平均每人也有 4.66 張。整體而言，卡式支付工具的持有相當普遍，顯示我國卡式支付工具相當受國人信賴。

我國的 ATM 台數，18 歲以人口平均每 100,000 約 144 台，密度居全球第八 (表 15)。從 ATM 的交易次數與金額及信用卡國內簽帳金額年年成長 (見表 15、17)，可以看出卡式支付工具的使用成本與使用的複雜度都在國人可接受的範圍；而接受信用卡的商家相當普及，非常方便信用卡的使用。

在電子票證方面，幾乎遍及國人日常使用的交通工具支付；四大便利商店及很多商店都接受電子票證支付。從這些簡單的事實可以看出卡式支付工具已是國人所熟悉且經常使用的非現金支付工具。但從提款筆數占 ATM 交易總筆數的比例一直以來都超過 50%，也顯現民眾提取現金的方便性，民眾還是相當習慣使用現金。這個比例逐年下降，雖然下降比例微小，但也從 2012 年的 54.57% 下降到 2017 年的 52.16% (表 14)。這能否表示現金的角色也呈現微幅下降，仍有待觀察。

5.4.3 行動支付、卡式支付及現金的競爭

根據資策會的調查問卷調查，我國民眾較常使用的支付方式仍以實體卡片為主，現金次之，再其次是實體電子票證，最後才是行動支付 (表 20)。在受訪的 1068 份問卷裡，2015 年只有 2.7% 的人使用過行動支付，到了 2017 年這個比例上升至 13.7%。根據金管會的資料 2017 年 10 月底行動支付的總交易金額為 131.2 億，較 9 月底成長 27%。根據這些數據估算，2017 年整年度行動支付總金額占國內信用卡簽帳金額的比例不會超過 1%⁸⁴。這也表示行動支付在我國仍處於初步發展階段。

⁸⁴我們假設 2017 年 11 月和 12 月的行動支付金額和 9 月份相同，則 2017 年年底累積的行動支付金額為 187.6 億，用 2017 年 11 月底的信用卡國內總簽帳金額 2 兆 1712 億計算，前者占後者的比率約 0.86%

卡式支付 vs. 現金 卡式支付與現金共存的時間很長，二者間競爭，也互補。這可從我國零售業的售貨收款方式得到佐證。2016 年的零售業營業收入為新台幣 4 兆 968 億，占該年民間消費 9 兆 2455 億的 44.31% (表 28、17)。整體零售業的售貨收入中現金支付占 44.7%，其次為信用卡 36.5%，二者共占 81.2%。信用卡支付比例最高的零售場域為建材零售業的 67.9%，其次為百貨公司業 67.2%，再其次為零售量販業的 60.6%(表 29)；連鎖式便利商店的現金比例最高，86.6%；其次為食品飲料及菸草製品零售業，64%；超過 50% 的還有超級市場業及藥品醫療零售業。從這些數據中我們可觀察到信用卡的支付多用在金額較大的生活支出裡，而現金則使用在較小額的支付。信用卡和現金在支付上的「分工」相當明顯。值得注意的是悠遊卡在連鎖式便利商店業的支付中占 11.7%，居第二位。可以看出電子票證的便利 (不需處理零錢)，在小額支付上具有吸引力。

卡式支付 vs. 行動支付 國際三大行動支付綁信用卡；台灣 Pay 目前只綁銀行帳戶，預計今年 (2018 年)11 月可以開始綁信用卡；Line Pay 及街口支付皆可綁信用卡；街口支付也可以連結銀行帳戶。換言之，行動支付軟體和實體卡式支付具有競爭替代關係。從無現金社會的角度來看，行動支付金額的增加並不會等量地減少現金的使用。

資策會 2015 年到 2017 年的調查報告中，都顯示聽過行動支付的受訪者中超過 50% 的人沒用過行動支付 (表 21)；其中表示因安全顧慮而未使用的比例在 26 歲以上的族羣都超過 60%，18 ~ 25 歲族羣也高達 41.9%。這顯示如何減少大眾對行動支付安全性的認識是推廣行動支付很重要的一環。但也不要忽略到沒有使用意願的也高達 27.4%，而其中最沒意願的不是年齡層高的 (46 ~ 55 與 56 ~ 65) 的族羣，而是青壯族羣 (表 22)。一般而言，青壯族羣對科技產品的接受度較年紀的族羣高，這個調查結果卻不一樣，是否有其它面向的因素導致這個結果，值得進一步的探討。

行動支付 vs. 現金 行動支付愈普及，是否現金的使用就會減少？從零售

業售貨收款方式的資料來看 (表 28)，如果連鎖式便利商店、食品飲料及菸草製品零售業、... 等高現金收款的零售業增加行動支付的使用，的確可以減少現金的使用。

透過行動支付的普及的確可以增加生活的便利，從表 27 可以觀察到行動支付以小額支付為主，支付金額低於 300 元以下的占 53.1%。這表示推廣行動支付有助於減少現金在小額支付上的使用。然而現在很多支付金額較少的零售場域裡，如社區型的超市的全聯與連鎖便利商店，推廣刷卡支付 (經濟日報 (2018))，使用信用卡與電子票證也變多了。行動支付在這方面的雖可取代部份的現金支付，但恐怕也有相當部份取代實體卡式支付。第5.1.2小節裡也討論到攤販、小型商家及飲食店仍以收受現金為主，因為非現金支付設備需要成本及手續費，再加上稅負的考量，行動支付在這個領域裡推動不易。

行動支付的推廣 行動支付結合信用卡或銀行帳戶，在支付上多了一些選項，也因不需找零，提供了不少便利。但因為市場上行動支付品牌太多 (如 Line Pay、街口支付、台灣 Pay、三家國際品牌、歐付寶、ez-Pay、歐付寶、橘子支、玉山 Wallet、Pi 行動錢包、台新 Letspay)，導致使用者及商家面對複雜的選擇，而產生混淆不易分辨，在推動上造成不少困擾。和印度推廣 BHIM-UPI QR Code 的精神類似，台灣 Pay 推出共通的 QR Code(蘇文彬 (2017))，財金公司和 VISA 推動共通 QR Code(艾莉莎 (2018))，都可以減少上述複雜的情況，有利於行動支付的推廣。但在台灣，就像一些先進國家一樣，原有的支付市場的生態已相當便捷，行動支付的推動所面對的挑戰遠高於中國，也很難說這就代表支付市場不夠先進。

5.4.4 小結

信用卡支付在國內已使用相當長的一段時間，但國內簽帳金額僅占民間消費不到 25% (表 17)。電子票證主要用在低金額的消費，2017 年電子票證消

費金額也僅占民間消費 0.89%。也就是說卡式支付在國內已很普遍，但在消費支付中所占的比例並不高，現金仍扮演相當重要的角色。二者在長期競爭中，各有擅場；卡式支付很難取代現金。

行動裝置的出現為支付工具帶來了變化，但仍架構在既有的支付基礎建設上 (第2.1.2小節)，在這個演化的過程中，**行動支付讓卡式支付從實體變成虛擬**，也取代部份的現金交易。

但現金要消失在日常生活的領域，仍有一段很長的路，也許不會有終點。在經濟發展成熟的國家，很多人已有相當多的網路購物經驗。即便這些對網路科技熟悉的人們，仍傾向使用行動支付以外的支付方式⁸⁵。如果我國也有這種現象，便很難看出行動支付的出現會讓現金消失在大家的日常經濟活動中。

⁸⁵Kantar TNS 針對美國、加拿大、法國、和德國等已開發國家的網際網路用戶的調查中發現，只有少數人傾向於使用行動支付，其他支付方式仍是支付的主流模式 (Sodano (2017))。這些已開發國家的消費者使用行動支付最大的障礙包括對安全的擔憂及對行動支付的潛在利益缺乏認識 (Kyle (2017))。

6 摘要與結論

電子支付工具日益普及，但現金的需求並未減少。在先進國家及新興市場經濟裡同時觀察到電子支付金額占 GDP 的比例及流通的現金占 GDP 的比例都在上升，而大面額的現金占流通現金的比例在多數國家也在上升 (參見圖 1 與圖 28)；也就是說電子支付日益普及，雖取代了現金在支付上的功能，但現金仍是很多人儲存財富的重要工具。現金的隱匿性，很多交易仍然會使用現金，以保護隱私；也因為它的隱匿性，很多不欲人知的犯罪與地下經濟活動也都以現金作為支付的工具。

信用卡的使用在金融普惠程度高的先進國家已相當普遍。行動支付的出現提供了新的支付方式，但是在這些國家應用金融卡與信用卡支付仍然普遍的現象。不同國家的民眾對行動支付的接受程度不同。北歐相對其他先進國家行動支付的接受度高很多。在一些金融普惠程度不是那麼高或個人信用資料不易取得的國家，信用卡不普遍，行動裝置的出現為非現金支付服務市場帶來了動能，最顯著例子如肯亞與中國，在這些國家行動支付只跟現金競爭，很容易受到一般民眾的歡迎。在先進國家，行動支付需和既存的非現金支付工具 (信用卡與金融卡) 競爭，不同的國家呈現不同的競爭結果。但毫無疑問地，行動支付的出現有助於減少現金的使用。

6.1 支付工具的發展

非現金支付工具背後都有一套結算與清算的程序。在電子科技出現後，結算與清算制度不再仰賴紙本帳戶間的核對與勾稽。來往各地間的資金移動藉由電腦的運算與記錄，完成清算與結算的工作。1974 年美國建立了 Automated Clearing House，開啓了電子化處理支付交易的結算與清算工作。

1950 年 Diners Club International 推出了第一張多功能的收費卡，是現代信用卡的濫觴；之後 Bank of America 在加州推出 BankAmericards，試圖取代當時各商家所用的賒帳卡；之後 Bank of America 將這個概念推廣

到英國，和 Barclays 合作，在英國發行 BankAmericards。1976 年所有參與 BankAmericards 發行的銀行共同發行 Visa 卡。1966 年 Master Charge 由一群銀行成立的 Interbank Card Association(ICA) 發行，而 1969 年 Citibank 將所發行的 Everything Card 併入 Master Charge; 1979 年 MasterCharge 更名為 MasterCard。

ATM 被 Volcker 譽為是多年來最重要的金融創新。它的出現源自於 50 年代與 60 年代西方車站與超市裡的糖果自動販賣機。第一個可以吐出鈔票的機器出現在 1966 年的日本，插入信用卡即可取得現金，但需支付 5% 的利息。真正具有銀行櫃員處理存款、提款與轉帳功能的 ATM 構想出自於 1939 年美國人 Luther George Simjian，他也因為這個構想取得了多項專利；但距離今天的 ATM 的出現仍隔了相當長的時間。整個 ATM 的發展是漸近的，在同一時間裡瑞典、英國與美國都有廠商發展 ATM(詳見第 2.2.4 節)。隨著 ATM 的發展與金融卡的出現了，使得人們可以 24 小時取得銀行的服務，是金融活動很重要的一大步。

預付卡是另一種讓人不用攜帶現金的重要發明，它最早出現在日本，為封閉式的，只能在發行的商家使用。隨後擴及到接受這些卡片的商家，成為開放式的。日本政府對開放式預付卡的發行進行管制。現今台灣的電子票證(悠遊卡、一卡通、iCash、Happy Cash)亦可以算是預付卡的演變出來的支付工具。

隨著網路與行動裝置的發明，人們可以隨時隨地在有網路連線的地方進行經濟交易，電子支付工具變成一般人常使用的工具。事實上，薪資轉帳便是一種電子支付，但它是透過中介進行批次的作業。網路的交易需要點對點的支付交易，於是各種電子形式點對點的支付模式應運而生，PayPal 是這一方面的開拓先鋒。網路交易為了確保交易的順利完成，第三方支付服務的需求出現，也成為支付產業的另一個電子科技所催生出來的商業模式。而影響最為深遠的莫過於行動支付的出現，透過手機人們可以不攜帶實體信用卡與現金進行交易。雖然行動支付新穎，但它背後的運

作機制是建立在既有的支付基礎建設上，大部份的行動支付都是綁定信用卡、金融卡或帳戶，換言之相關的清算結算工作都是在既有的體系上運作。

6.2 虛擬貨幣與央行數位貨幣

近來虛擬貨幣的價格暴起暴跌突顯了它要取代法償貨幣，成為主要的支付工具，在目前可說是困難重重。不同的政府對虛擬貨幣的態度也不盡相同；有採取嚴格管制的，如中國、印尼；也有採取友善開放的日本、瑞士、辛巴威；很多國家則介於中間，採取邊走邊看的態度，如美國、南韓、澳洲。Bloomberg (2018) 用圖 18 來說明各國的態度。

行動支付的興起及虛擬貨幣的發展，使得很多國家的中央銀行開始思索發行中央銀行電子通貨 (CBDC) 所需面對的議題。BIS (2018) 用移轉機制、付息與否、服務時間、匿名性、與數量設限等面向討論 CBDC 的可能形式。CBDC 面對六項挑戰：(1) 發行需投入鉅額成本，而受到各種電子支付的競爭，並不清楚它的發行能否提升支付體系的效率；(2) 可能加重央行的運作負擔；(3) 法律定位不清楚；(4) 匿名式的 CBDC 會引起民怨，並和 AML/CFT 的原則相衝突；(5) 會擠壓商業銀行的存款業務；(6) 整合各類支付設施不易及資安上的不確定。這六項挑戰使得 CBDC 還需等待更多的研究與觀察。

6.3 PSD2 與 Open Banking

歐盟為了解決會員國間法規不相容，整合歐洲支付市場，2002 年啟動 Single Euro Payment Area (SEPA) 計畫，並於 2007 年通過 PSD 法案，規範歐盟會員國的支付產業，讓支付服務能有統一的法律規範。PSD 規範了業者的資格、服務範圍、資訊的提供、買賣雙方的權利義務及服務完成的時限，歐盟各國的服務產業均受此一法規規範。隨著科技的發展，新

型態支付服務的出現，歐盟於 2015 年完成修法，將新型態支付服務業者 PISPs, AISP 及 ASPSPs 納入規範，前二者為第三方服務業者，後者為客戶設有支付專用帳戶的服務業者，將電子支付服務納入規範；這一新法又稱 PSD2。除了擴大適用範圍，PSD2 也強化資訊的分享與資安的要求，業者在客戶的強式同意下，能取得客戶在金融機構的資料，並明確規範資料的使用期限及範圍。客戶可以隨時取消資料分享的同意。根據 PSD2 歐盟各國需在 2018 年 1 月 3 日前完成立法，開始開放銀行的客戶資訊給第三方的業者。PSD2 開啓了非銀行業者取得銀行資訊的大門。業者可以透過單一的 app 為客戶提供分析不同銀行服務的特性，甚而進一步提供量身訂作的服務。一旦這些業者取得客戶的信任，銀行可能喪失了和客戶直接接觸的介面，進而流失客戶關係。

英國為了因應 PSD2，同時為了提升支付市場的效率，啓動 Open Banking 計畫，除了 PSD2 的要求外，英國 CMA 更進一步要求九大銀行會同相關的第三方業者及消費者的代表，制定公開式 API 的共同標準，透過 API 讓消費者能取得銀行的公開資料，第三方業者在客戶同意下得以取得客戶在銀行帳戶的交易資料。同時也允許比價網頁的業者也可以取得銀行帳戶的資料。

6.4 台灣支付現況

第4章呈現了台灣的支付現況。根據經濟部的資料，2016 年我國消費者在零售業的消費中，現金支付占 44.7%，在餐飲業的消費現金占 64.8%。信用卡支付在二者均居第二位，分別為 35.5% 與 22.2%。根據金管會、中央銀行等政府統計資料分析我國 ATM、信用卡、電子票證與行動支付的現況。我國 ATM 的使用提款占總次數的五成以上，其次是轉帳，以 2017 年為例，占 32.53%；如以交易值觀察，過去六年來提款占 ATM 總交易金額介於 25.52% 到 27.69% 之間，以 2017 年為例，提款總金額為 2 兆 2,368 億，表示 ATM 是國人取得現金的重要管道。在信用卡的使用情形上，最

近六個月有消費記錄的卡數在 2017 年年底是 2,800 萬張，流通卡數則有 4,173 萬張 (見表 16)。

信用卡的簽帳金額占民間總消費的比例從 1996 年的 5%，逐年上升到 2005 年的 20%；隨後雙卡風暴，刷卡金額占總費比例下降，2006 年為 19%，2007 至 2010 年均為 19%；到了 2010 年又回到 20%，之後成長至 2016 年的 24%，國內總簽帳金額為 2 兆 2,088 億新台幣 (表 17)。我們也進行了不同年齡層和職業別在不同支出項目的行為支出差異。

在電子票證方面，四家電子票證中，悠遊卡的市占率最高，但逐年下降。整體票證的消費金額每年成長，從剛開始 (2014 年 4 至 12 月) 的 334 億元，到 2017 年已成長到 618 億新台幣。在行動支付上，根據金管會在立法院的報告，2017 年 10 月底總交易金額為 131.2 億。根據資策會的調查報告我國民眾較常使用的支付方式以實體卡片 (信用卡與金融卡) 及現金。行動支付占比仍很低 (見表 20)。根據資策會 2017 年的調查報告，國人行動支付使用比例低的前三大主因為安全顧慮、沒有意願及商家不支援。隨著政府的推廣，及很多商家，如四大便利商店、速食店、餐廳、大賣場，的支持，這個現象可望逐漸改善。

6.5 國際經驗

在行動裝置尚未普及，行動支付未出現前，信用卡在金融發展成熟的國家相當普遍，是非現金支付的重要工具。在金融發展尚未成熟的國家，交易仍以現金為主。在行動裝置普及後，行動支付服務提供了非現金支付的服務；由於它的方便性，使得它在很多支付場合裡取代了現金。在金融發展較不成熟的國家，行動支付的接受度容易提高，因為它主要是和現金競爭。在金融發展進步的國家，它需和信用卡競爭或合作；它的普及性各國不同，但信用卡仍舊是重要的非現金支付工具。

政府的政策會影響支付工具的使用。例如韓國的租稅政策給予使用電子支付工具的商家及消費者租稅的優惠，使得現金的使用比例在十年內由

40% 降至 20%。另外韓國也推動無硬幣計畫，讓商家可以將找零的零錢存入 T-Money 卡；T-Money 卡可以用來搭大眾運輸工具，並在全韓國三萬多家的超商使用。印度莫迪政府的廢大鈔及推廣 BHIM-UPI QR Code，讓印度很多地方無現金支付非常普及。

6.6 現金會消失嗎？

電子貨幣與電子支付工具使得人們有很多支付工具的選擇。但是在現金與其它支付工具的競合中 (見第5.2節)，安全與信賴、成本與複雜度、方便性與普及性決定了那些支付工具會被使用。隨著時間的經過，人們累積對新形式的支付工具的使用經驗，對它的信賴感會增加，而克服了複雜度所帶來的不利影響；隨著使用的人上升，行動支付能見度也會提升，這些發展就如同信用卡的出現及發展，會讓現金在支付的角色中，有更多的替代品出現。但就如同在第5.1節所討論的，現金或許在支付功能上因有很多的替代品，重要性逐漸下降。但因為它的隱匿性、流動性及價值貯藏的功能，很多國家現金的需求占 GDP 的比例在上升，尤其是大面額的鈔票。這表示現金仍具有一定的功能，沒有其它的支付工具可以完全取代。

行動支付的發展帶來支付上的便利，和實體卡式支付形成既競爭又合作的關係。從英國、美國的支付行為及統計資料可以觀察到很多已習慣卡式支付的消費者，即便他們對網路及手機相當熟悉，也不見得願意經常使用行動支付，很多問卷調查研究顯示安全顧慮仍是這些人重要的考量。台灣支付體系的基本建設相當健全，使得行動支付出現前，人民已經享受非常便利的支付環境。行動支付的確可以帶來一些便利，但在既有卡式支付的生活習慣下，行動支付很大的程度是將實體卡式支付虛擬化，而和卡式支付形成互補。在台灣很多商家早已推動悠遊卡及信用卡的刷卡支付，很多過去用現金支付的場合已被卡式支付取代，行動支付所面對的競爭並不小 (第5.4 節)。行動支付當然會取代部份的現金支付，但要完全讓現金消失，還需要更多的科技發展。

如果有一天，我們到商店去不再需要任何支付的動作，透過自動掃描的方式，便完成購貨清單及總金額的計算。當我們步出商店的門口，透過感應便已完成付款。那麼我們又向無現金社會邁出比行動支付更大的一步。

附錄 1：台灣行動支付調查樣本說明

台灣行動支付消費者調查分析
2016 年 4 月出版

歲數	世代名稱	樣本數
51 歲以上	嬰潮世代 (1946-1965 年出生)	335(26.6%)
36 ~ 50 歲	X 世代 (1966-1980 年出生)	398(31.6%)
13 ~ 35 歲	千禧世代 (1981-2000 年出生)	527(41.8%)
總樣本數		1260

資料來源: 財團法人資訊工業策進會 (2016)

註: 根據報告內容推估問卷調查時間應為 2015 年。

台灣行動支付消費者調查
2017 年 3 月出版

調查時間: 2016 年第 4 季

網路調查, 樣本數: 1059 份; 男: 529 份, 女: 530 份。

北、中、南比例: 50%(529 份)、20%(212 份)、30%(318 份)。

東部 (花蓮縣市、台東縣市)、離島地區不再調查範圍。

調查對象的年齡結構:

18 ~ 25 歲	25 ~ 35 歲	36 ~ 45 歲	46 ~ 55 歲	56 ~ 60 歲
10.4%	37.1%	34.9%	14.7%	2.8%

調查對象的可支配所得結構:

1 萬元以下	1 ~ 2 萬元	2 ~ 3 萬元	3 ~ 4 萬	4 ~ 5 萬	五萬以上
40.1%	25.0%	16.3%	6.8%	4.3%	7.4%

資料來源: 財團法人資訊工業策進會 (2017a)

台灣行動支付消費者調查

2018 年 1 月

調查說明、範疇與名詞



說明

時間與方式	2017年第4季，採網路調查
總樣本數	1,068份問卷，95%信心水準， 抽樣誤差±3.0%
條件與限制	□ 受訪者個人必須目前擁有智慧型手機，且居住台灣北部、中部及南部者 □ 東部（花蓮縣市、台東縣市）及離島地區（澎湖縣、金門縣、連江縣）非本調查對象

範疇

範疇內	☑ 手機信用卡 ☑ 手機金融卡 ☑ 手機電子票證 ☑ 於實體商家交易，並綁信用卡或金融卡的第三方支付
範疇外	☒ 手機網購（行動版網頁購物） ☒ 購買付費版App ☒ App內購買 ☒ 繳水電瓦斯電信稅費 ☒ P2P拆轉帳、線上借貸 ☒ 集資、捐款

名詞

整體、消費者	非用戶與用戶的合稱	用戶	聽過並曾用過行動支付的人
千禧世代	1980年至2000年出生者	非用戶	聽過但沒用過行動支付的人

資料來源：MIC，2018年01月

備註：北部：基隆市、台北市、新北市、宜蘭縣、桃園市、新竹縣市；中部：苗栗縣、台中市、南投縣、彰化縣、雲林縣；南部：嘉義縣市、台南市、高雄市、屏東縣

資料來源: 胡自立 (2018b)

附錄 2: 圖 14 與圖 15 的詳細資料

圖 14 的詳細資料

Detailed information	
Dataset title	Various bitcoin currency statistics
Last updated	7 Jul 2016, 02:20
Last updated by source	Not available
Provider	Blockchain (website)
Source URL	http://blockchain.info/charts
Units	Various
Dataset metrics	90514 fact values in 33 timeseries.
Time granularity	Date
Time range	3 Jan 2009 – 7 Jul 2016
Language	English
License	Default open license
License summary	This data release is licensed as follows: You may copy and redistribute the data. You may make derivative works from the data. You may use the data for commercial purposes. You may not sublicense the data when redistributing it. You may not redistribute the data under a different license. Source attribution on any use of this data: Must refer source.

圖 15 的詳細資料

Detailed information	
Dataset title	Various bitcoin currency statistics
Last updated	7 Jul 2016, 02:20
Last updated by source	Not available
Provider	Blockchain (website)
Source URL	http://blockchain.info/charts
Units	Various
Dataset metrics	90514 fact values in 33 timeseries.
Time granularity	Date
Time range	3 Jan 2009 – 7 Jul 2016
Language	English
License	Default open license
License summary	This data release is licensed as follows: You may copy and redistribute the data. You may make derivative works from the data. You may use the data for commercial purposes. You may not sublicense the data when redistributing it. You may not redistribute the data under a different license. Source attribution on any use of this data: Must refer source.

附錄 3：我國電子支付機構市占率分佈

表 36 我國電子支付機構市占率 - 使用人數

單位：%

電子支付機構名稱	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
臺灣銀行	0.46	0.45	0.43	0.43	0.42	0.34
臺灣土地銀行	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07
合作金庫商業銀行	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09
第一商業銀行	0.84	0.82	0.77	0.75	0.73	0.59
華南商業銀行	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
彰化商業銀行	0.42	0.41	0.39	0.38	0.38	0.31
上海商業儲蓄銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
台北富邦商業銀行	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
國泰世華商業銀行	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
兆豐國際商業銀行	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
臺灣中小企業銀行	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
臺灣新光商業銀行	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
陽信商業銀行	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.09
遠東國際商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
元大商業銀行	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
永豐商業銀行	12.60	12.54	12.17	12.11	12.01	9.84
玉山商業銀行	26.77	27.05	26.85	27.11	27.25	22.58
台新國際商業銀行	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23	0.20
中國信託商業銀行	11.77	11.50	10.99	10.77	10.54	8.54
一卡通票證股份有限公司						14.69
國際連股份有限公司	0.82	0.81	0.78	0.78	0.77	0.64
橘子支行動支付股份有限公司	2.18	2.14	4.40	4.41	4.45	3.64
台灣電子支付股份有限公司	0.29	0.29	0.29	0.29	0.28	0.23
街口電子支付股份有限公司	12.08	12.82	13.02	13.59	14.28	15.32
歐付寶電子支付股份有限公司	30.02	29.29	28.05	27.54	27.03	21.58
簡單行動支付股份有限公司	0.55	0.63	0.61	0.60	0.59	0.65
中華郵政公司	0.49	0.50	0.51	0.52	0.52	0.44
總計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

資料來源：銀行局

表 37 我國電子支付機構市占率 - 交易金額

單位：%

電子支付機構名稱	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
臺灣銀行	0.17	0.22	0.20	0.21	0.16	0.16
臺灣土地銀行	0.10	0.07	0.09	0.08	0.07	0.13
合作金庫商業銀行	0.46	0.54	0.52	0.41	0.40	0.57
第一商業銀行	0.62	0.53	0.70	0.68	1.88	2.43
華南商業銀行	0.49	0.54	0.48	0.59	0.48	0.40
彰化商業銀行	0.50	0.51	0.40	0.42	0.47	0.57
上海商業儲蓄銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
台北富邦商業銀行	0.30	0.30	0.31	0.37	0.38	0.28
國泰世華商業銀行	0.51	0.51	0.49	0.41	0.40	0.40
兆豐國際商業銀行	0.85	0.71	0.98	0.60	0.40	0.55
臺灣中小企業銀行	0.08	0.07	0.07	0.08	0.06	0.09
臺灣新光商業銀行	1.45	1.32	2.27	1.45	1.40	1.41
陽信商業銀行	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01
遠東國際商業銀行	0.64	0.77	0.63	0.53	0.67	0.65
元大商業銀行	2.40	1.73	1.98	2.29	4.47	5.81
永豐商業銀行	0.48	0.53	0.50	0.45	0.54	0.66
玉山商業銀行	62.49	64.24	61.54	60.14	52.76	52.78
台新國際商業銀行	13.59	12.37	14.14	15.50	18.93	12.64
中國信託商業銀行	1.16	1.22	1.18	1.07	1.07	0.93
一卡通票證股份有限公司						0.32
國際連股份有限公司	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
橘子支行動支付股份有限公司	0.12	0.13	0.37	0.42	0.21	0.16
台灣電子支付股份有限公司	0.01	0.05	0.06	0.09	0.03	0.00
街口電子支付股份有限公司	9.50	9.83	9.33	10.19	11.61	15.25
歐付寶電子支付股份有限公司	2.86	2.57	2.52	2.83	2.64	2.80
簡單行動支付股份有限公司	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
中華郵政公司	1.21	1.20	1.22	1.18	0.97	0.99
總計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

資料來源：銀行局

表 38 我國電子支付機構市占率 - 轉帳金額

單位：%

電子支付機構名稱	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
臺灣銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺灣土地銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合作金庫商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第一商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
華南商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
彰化商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
上海商業儲蓄銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
台北富邦商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
國泰世華商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
兆豐國際商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺灣中小企業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺灣新光商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
陽信商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
遠東國際商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
元大商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
永豐商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
玉山商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
台新國際商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中國信託商業銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
一卡通票證股份有限公司						86.30
國際連股份有限公司	0.21	0.44	0.57	0.19	0.21	0.01
橘子支行動支付股份有限公司	0.34	0.33	0.30	0.42	0.30	0.04
台灣電子支付股份有限公司	0.00	0.02	0.45	0.52	0.02	0.00
街口電子支付股份有限公司	40.05	44.78	47.74	51.79	60.12	9.23
歐付寶電子支付股份有限公司	59.35	54.40	50.88	47.03	39.29	4.41
簡單行動支付股份有限公司	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.00
中華郵政公司	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

資料來源：銀行局

参考文献

- Chiu, Victor (2018), “央行數位貨幣 (CBDC) 將「重塑整個加密市場的競爭水平」,” 動區, <https://www.blocktempo.com/eu-parliament-study-central-bank-digital-currencies-will-reshape-competition-in-crypto-market/> (擷取日期: 08/31/2018)。
- Kyle (2017), “行動支付服務仍舊難以在已開發國家中迅速拓展,” 科技產業資訊室, <http://iknow.stpi.narl.org.tw/Post/Read.aspx?PostID=14044> (擷取日期: 04/08/2018)。
- Lu, Ennio Y. (2018a), “比特幣礦機是否浪費能源?——傳統金融業耗能、礦池評估、與智慧電網的結合,” https://www.blocktempo.com/bitcoin_mining_ecofriendly_smartgrid/ (擷取日期: 08/30/2018)。
- (2018b), “瑞士金融市場監管局: 發表 ICO 監管方針,” 動區, <https://www.blocktempo.com/switzerland-enacts-ico-guidelines/> (擷取日期: 09/10/2018)。
- MBAlib (2017), “JCB 日本國際信用卡公司,” <https://wiki.mbalib.com/zh-tw/JCB> 日本国际信用卡公司, (擷取日期: 12/26/2017)。
- 小丰子 (2016), “淺談 HCE、TSM、Apple Pay 行動支付,” <https://www.kocpc.com.tw/archives/122272> (擷取日期: 10/20/2017)。
- 中央社 (2018), “三大 PAY 綁卡破 400 萬張, 上半年刷了 114 億,” <http://technews.tw/2018/08/01/3-smartphone-pay-over-4-million-cards/>。
- 中央銀行 (2009), 《中華民國支付及清算系統》, 中央銀行。
- (2016), “我國電子支付機制之發展——兼論央行對數位通貨之看法,” 3 月 24 日央行理監事會後記者會參考資料 (<https://www.cbc.gov.tw/ct.asp?xItem=56214&ctNode=302&mp=1>)。
- (2017), “臺灣電子支付之發展,” 5 月 3 日立法院第 9 屆第 3 會期財政委員會第 15 次全體委員會議 (<https://www.cbc.gov.tw/public/Attachment/75313384371.pdf>)。
- 中國人民銀行 (2015), 《2014 年支付体系运行总体情况》。
- (2016), 《2015 年支付体系运行总体情况》。
- (2017), 《2016 年支付体系运行总体情况》。
- (2018a), 《2017 年支付体系运行总体情况》。
- (2018b), “中國人民銀行公告 (2018) 第 10 號,” http://njcb.com.cn/njcb/index/_301021/492631/2018072517454461044.pdf。
- 加沛 (2018), “最新版! 概觀目前全球各國政府對於加密貨幣的態度與看法,” 區塊鏈客, <https://blockcast.it/2018/03/29/what-the-world-s->

- [governments-are-saying-about-cryptocurrencies-2018-q1/](#) (擷取日期：08/31/2018)。
- 安菲 (2018), “臨近「九四公告」一周年回顧中國對加密貨幣及相關業務監管動態,” 區塊鏈客, <https://blockcast.it/2018/09/01/summary-china-policy-on-crypto-exchanges-ico-ban-since-2017-sept-4/> (擷取日期：08/31/2018)。
- 自由時報 (2018), “監管虛擬貨幣中國再祭緊縮令,” <http://ec.ltn.com.tw/article/paper/1175340> (擷取日期：08/31/2018)。
- 艾莉莎 (2018), “Visa 推出共通 QR Code 掃碼就能即時付款,” <https://www.cool3c.com/article/137420> (擷取日期：09/25/2018)。
- 吳修辰、馬自明 (2017), “比特幣比黃金還貴的秘密,” 商業周刊, 1548 期, 第 46-52 頁。
- 李成全 (2011), “台灣金融卡多元應用-網路 ATM 之應用與發展,” 《財金資訊季刊》, 74-73。
- 李承穎、林良齊 (2017), “比特幣難追查成網路勒索新手法,” 聯合新聞網, <https://udn.com/news/story/11124/2461388> (擷取日期：07/30/2018)。
- 李浩綸 (2014), “40 國對比特幣態度總覽：台灣警告投資者遠離 Bitcoin,” 科技報橘 TechOrange, <https://buzzorange.com/techorange/2014/02/14/bitcoins-legality-around-the-world/>。
- 李耀東、李鈞 (2014), “全球電子支付的鼻祖 - PayPal,” 51CTO 讀書, <http://book.51cto.com/art/201402/430121.htm> (擷取日期：12/28/2017)。
- 林則宏 (2018), “陸去年非現金支付增 28.6% 行動交易扮成長要角,” 經濟日報, <https://money.udn.com/money/story/11740/3118201>。
- 武婧文 (2018), “美國會 SEC 再開聽證會，ICO 的好日子要到頭了,” <https://zhuanlan.zhihu.com/p/36230024> (擷取日期：09/10/2018)。
- 科技新報 (2016), “南韓行動支付發展迅速，租稅減免是關鍵,” <https://technews.tw/2016/08/29/mobile-payment-south-korea/> (擷取日期：10/20/2018)。
- (2017a), “Apple Pay、Samsung Pay、Android Pay 進場，不過他們是怎麼運作?” <http://technews.tw/2017/06/15/payment-issue/> (擷取日期：12/05/2017)。
- (2017b), “群信 RicoPay 退場，本土 TSM 行動支付面臨消失,” <https://technews.tw/2017/05/10/bye-bye-tsm/>, <https://technews.tw/2017/05/10/bye-bye-tsm/> (擷取日期：07/30/2017)。

- 胡自立 (2018a), “台灣行動支付消費者調查分析 - 用戶與非用戶分析,” 簡報, 財團法人資訊工業策進會, 產業情報研究所 (MIC), 擷取日期: 2018.01.12。
- (2018b), “台灣行動支付消費者調查報告 - 整體消費者分析,” 簡報, 財團法人資訊工業策進會, 產業情報研究所 (MIC), 2018.01.12。
- 翁書婷 (2016), “Samsung Pay 交易額突破 2 兆韓元! 韓國行動支付發展迅速, 租稅減免是關鍵,” 數位時代, <https://www.bnext.com.tw/article/40695/BN-2016-08-24-104219-40> (擷取日期: 08/30/2018)。
- 財團法人資訊工業策進會 (2016), 《台灣行動支付消費者整體意向與行為分析》, 產業研究報告, 2016 年 3 月。
- (2017a), 《台灣行動支付消費者調查 - 整體族群分析》, 產業研究報告, 2017 年 3 月。
- (2017b), “歐盟支付服務指令 (PSD) 將進行翻修, 然而進程延宕,” <https://stli.iii.org.tw/article-detail.aspx?no=64&tp=1&i=82&d=6474&lv2=82> (擷取日期: 11/12/2018)。
- 馬自明 (2017), “青少年和菲勞把台灣變成比特幣大國,” 商業周刊, 1538 期, 第 56-58 頁。
- 高敬原 (2017), “比特幣支付大爆發, 2 個使用關鍵必須要注意!” 數位時代, <https://www.bnext.com.tw/article/47360/steam-ends-support-for-bitcoin> (擷取日期: 12/11/2017)。
- 高鉅科技 (2017a), “TSM/HCE/Apple Pay 認證平台模式比一比,” 高鉅科技股份有限公司, <http://www.mypay.com.tw/tip1.html> (擷取日期: 12/05/2017)。
- (2017b), “刷了卡, 你的錢去了哪裡? - 剖析信用卡支付市場運作,” http://www.mypay.com.tw/main_article1.html, http://www.mypay.com.tw/main_article1.html (擷取日期: 06/30/2017)。
- 掃文資訊 (2018), “2017 年移動支付用戶調研報告: 使用人羣 93.5% 是 40 歲以下,” <https://hk.saowen.com/a/2bcb02b7e4bc4c993d9c47ca29f3588989c89ec4fded64189e181a2a0a2d74c2>。
- 梁智程 (2017), “【這真的 hen 狂】台灣第一家加密貨幣蛋糕店! 一塊乳酪蛋糕值 0.01 以太幣,” 科技橘報, <https://buzzorange.com/techorange/2017/10/20/first-cryptocurrency-cake-in-taiwan/> (擷取日期: 08/30/2018)。
- 陳玉清 (2016), “國稅機關查核地下經濟活動逃漏稅績效之探討,” 《國會月刊》, 44, 71-90。
- 陳南光 (2018), “數位貨幣的總體經濟分析,” <https://www.cbc.gov.tw/public/Attachment/831310221571.pdf>。

- 陳妍如 (2012), “ATM 功能整合再創市場競爭力,” 財金資訊季刊, 72, 第 62-67 頁。
- 游繼凱 (2017), “2017 行動支付發展現況,” IT’s 通訊, 中央研究院, http://newsletter.ascc.sinica.edu.tw/news/read_news.php?nid=3798, (擷取日期: 12/30/2017)。
- 楊金龍 (2018), “金融科技與貨幣管理,” 107 年 1 月 10 日出席俞國華文教基金會「金融科技與貨幣金融政策」論壇之致詞稿, <https://www.cbc.gov.tw/public/Attachment/81121745371.pdf>。
- 溫子豪 (2018), “麥當勞開放全台刷卡 Visa 卡送等值兌換券,” 卡優新聞網, 2018 年 3 月 23 日, www.cardu.com.tw/news/detail.php?35235 (擷取日期: 03/27/2018)。
- 經濟日報 (2018), “全聯出招每家信用卡都能刷,” <https://money.udn.com/money/story/5612/2927448>。
- 經濟部 (2016), “批發、零售及餐飲業經營實況調查報告 - 民國 105 年,” 經濟部統計處, 中華民國 105 年年 10 月出版。
- (2017), “批發、零售及餐飲業經營實況調查報告 - 民國 106 年,” 經濟部統計處, 中華民國 106 年年 10 月出版。
- 鉅享網 (2017), “中國收編第三方支付支付寶金融夢成空銀聯獨大終結,” <https://news.cnyes.com/news/id/3887035> (擷取日期: 09/10/2018)。
- 維基百科 (2017a), “JCB,” <https://zh.wikipedia.org/wiki/JCB>, 擷取日期: 2017 年 12 月 26 日。
- (2017b), “中國銀聯,” <https://zh.wikipedia.org/wiki/中国银联>, 擷取日期: 2017 年 12 月 26 日。
- (2017c), “自動提款機,” <https://zh.wikipedia.org/wiki/自動櫃員機>, 擷取日期: 2017 年 12 月 15 日。
- (2017d), “金融卡,” <https://zh.wikipedia.org/wiki/金融卡>, 擷取日期: 2017 年 12 月 15 日。
- 劉胖胖 (2014), “圖解 NFC 行動支付與相關生態, 並比較 TSM、HCE 間的差異,” 手機王, 2014/11/07, (擷取日期: 12/05/2017)。
- 藍立晴 (2018), “2018 行動支付戰開打 (三): 中國 vs 台灣支付發展環境大不同,” 匯流新聞網, <https://cnews.com.tw/2018-taiwan-mobile-payment-03/> (擷取日期: 09/10/2018)。
- 蘇文彬 (2017), “台灣 Pay QRCode 共通支付正式啟動, 支援多家銀行金融卡、手機掃碼就能付款,” <https://www.ithome.com.tw/news/116920> (擷取日期: 09/20/2018)。
- 蘋果日報 (2018), “超商無現金交易全家衝最快,” <https://tw.appledaily.com/finance/daily/20180106/37895092> (擷取日期: 02/01/2018)。

- Agarwal, Ruchir and Miles Kimball (2015), "Breaking through the zero lower bound," IMF Working Paper 15224.
- Ali, Robleh, John Barrdear, Roger Clews, James Southgate, et al. (2014), "The economics of digital currencies," *Bank of England Quarterly Bulletin*, 54, 276–286.
- Allen, Franklin and Glenn Yago (2010), *Financing the Future: Market-Based Innovations for Growth*, Pearson Prentice Hall.
- Apanasevič, Tatjana (2016), "Mobile payment services in Sweden," https://www.kth.se/social/files/582bfca0f276541ccdf67db1/2016_11_15_Tatjana_m-payments.pdf.
- Arvidsson, Niklas, Jonas Hedman, and Björn Segendorf (2016), "Cashless Society: When Will Merchants Stop Accepting Cash in Sweden-A Research Model," in *International Workshop on Enterprise Applications and Services in the Finance Industry*, Springer, 105–113.
- Ashtor, Eliahu (1972), "Banking instruments between the Muslim East and the Christian West," *Journal of European Economic History*, 1, 553–573.
- Bátiz-Lazo, Bernardo (2009), "Emergence and evolution of ATM networks in the UK, 1967–2000," *Business History*, 51, 1–27.
- (2015), *A Brief History of the ATM*, The Atlantic. 26 March 2015. <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2015/03/a-brief-history-of-the-atm/388547/>, (visited on 12/05/2017).
- Bátiz-Lazo, Bernardo, Tobias Karlsson, and Björn Thodenius (2014), "The origins of the cashless society: Cash dispensers, direct to account payments and the development of on-line real-time networks, C. 1965-1985," *Essays in Economic & Business History*, 32, 100–137.
- Bátiz-Lazo, Bernardo and Robert JK Reid (2008), "Evidence from the patent record on the development of cash dispensing technology," in *History of Telecommunications Conference, 2008. HISTELCON 2008. IEEE*, IEEE, 110–114.
- Bank of Korea (2010), *Payment Systems in Korea*.
- Bech, Morten Linnemann, Rodney Garratt, et al. (2017), "Central bank cryptocurrencies," *BIS Quarterly Review*.
- Bech, Morten, Umar Faruqi, Frederik Ougaard, and Cristina Picillo (2018), "Payments are a-changin' but cash still rules," *BIS Quarterly Review*, 67–80.
- Bhattacharjee, Govind (2017), "Demonetization - the game changer," *FPI Journal of Economics & Governance*, 2, 15–24.
- BIS (2017), "How do fast payment systems work?" https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1703z.htm.
- (2018), *Central bank digital currencies*, Bank for International Settlement, Committee on Payments and Market Infrastructure and Market Committee, <https://www.bis.org/cpmi/publ/d174.pdf>.

- Bloomberg (2018), “What the world’s governments are saying about cryptocurrencies,”
<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-26/what-the-world-s-governments-are-saying-about-cryptocurrencies>.
- bobsguide (2013), “Europe to cap card fees and encourage a payments single market,”
<http://www.bobsguide.com/guide/news/2013/Jul/25/europe-to-cap-card-fees-and-encourage-a-payments-single-market/> (visited on 11/12/2018).
- Brits, Hans, Carlo Winder, et al. (2005), *Payments are no free lunch*, De Nederlandsche Bank, Occasional Studies, Vol. 3, No. 2.
- Broadbent, Ben (2016), *Central banks and digital currencies*, Speech at London School of Economics.
- Buiter, Willem H (2009a), *Negative nominal interest rates: Three ways to overcome the zero lower bound*, tech. rep., National Bureau of Economic Research.
- (2009b), “Negative nominal interest rates: Three ways to overcome the zero lower bound,” *The North American Journal of Economics and Finance*, 20, 213–238.
- Buiter, Willem H and Nikolaos Panigirtzoglou (2003), “Overcoming the zero bound on nominal interest rates with negative interest on currency: Gesell’s solution,” *The Economic Journal*, 113, 723–746.
- Camera, Gabriele (2017), “A perspective on electronic alternatives to traditional currencies,” *Sveriges Riskbank Economic Review*, 1.
- Capgemini and BNP Paribas (2017), *World Payment Report 2017*, Capgemini and BNP Paribas.
- Carstens, Agustin (2018), *Money in the digital age: what role for central banks?*
<https://www.bis.org/speeches/sp180206.htm>.
- Chainey, Ross (2017), *The US should get rid of cash and move to a digital currency, says this Nobel Laureate economist*,
<https://www.weforum.org/agenda/2017/01/the-us-should-get-rid-of-cash-and-become-a-digital-economy-says-this-nobel-laureate-economist/>.
- Chakravorti, Bhaskar (2014), *The hidden costs of cash*, Harvard Business Review, June 26.
<https://hbr.org/2014/06/the-hidden-costs-of-cash>, (visited on 12/25/2017).
- Chakravorti, Bhaskar and Benjamin D Mazzotta (2013), *The cost of cash in the United States*, Institute for Business in the Global Context, The Fletcher School, Tufts University.
- Clark, Carol L. (2005), “Shopping without cash: The emergence of the e-purse,” *Economic Perspectives*, Federal Reserve Bank of Chicago, 29, 34–51.

- CMA (2016a), “CMA paves the way for open banking revolution,” Competition & Markets Authority, UK Government,
<https://www.gov.uk/government/news/cma-paves-the-way-for-open-banking-revolution> (visited on 11/01/2018).
- (2016b), “Making banks work harder for you,” Competition & Markets Authority, UK Government,
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/544942/overview-of-the-banking-retail-market.pdf.
- (2016c), “Retailing banking market investigation - Final Report,” Competition & Markets Authority, UK Government,
<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57ac9667e5274a0f6c00007a/retail-banking-market-investigation-full-final-report.pdf>.
- CPMI, Committee on Payments and Market Infrastructures (2015), *Digital Currencies*, Bank for International Settlement.
- CTI (2017), “2017 mobile payment usage in China report,” China Tech Insights.
- Dabrowski, Marek and Lukasz Janikowski (2018), *Virtual currencies and central banks monetary policy: challenges ahead*, Monetary Dialogue July, 2018, Policy Department for Economic, Scientific and quality of Life Policies, European Parliament.
- Dalinghaus, Ursula (2017), “Keeping cash: Assessing the arguments about cash and crime,” <https://cloudfront.escholarship.org/dist/prd/content/qt8tj0678b/qt8tj0678b.pdf>.
- DCI, Diners Club International (2017), *Uncover our rich history: The diner club legacy*, <https://www.dinersclub.com/about-us/history>, 擷取日期: 2017 年 12 月 19 日.
- De Grauwe, Paul, Laura Rinaldi, and Patrick Van Cayseele (2006), *Issues of Efficiency in the Use of Cash and Cards*, tech. rep., University of Leuven, Leuven.
- De Nederlandsche Bank (2004), “The cost of payments,” *Quarterly Bulletin*, 57–64.
- Delnevo, Ron (2018), “Sweden: A Far from Accidental Journey towards a Cashless Society,” <https://www.atmia.com/files/Europe%20Region/cash-%26-card-world-swedish-report.pdf>.
- Deloitte (2017), “How to flourish in an uncertain future: Open banking and PSD2,” <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/financial-services/deloitte-uk-open-banking-how-to-flourish-in-an-uncertain-future.pdf>.

- D+H (2016), “Immediate payments - Innovation in knocking,” D+H Financial Technologies,
<https://www.instapay.today/wp-content/uploads/2016/10/wp-Immediate-Payments-Innovation-is-Knocking.pdf>.
- Domingo, Carlos (2017), “The Bitcoin vs Visa Electricity Consumption Fallacy,”
<https://hackernoon.com/the-bitcoin-vs-visa-electricity-consumption-fallacy-8cf194987a50>.
- Donkin, Chris (2018), “South Korea bullish on mobile payment growth,”
<https://www.mobileworldlive.com/money/news-money/south-korea-bullish-on-mobile-payment-growth/> (visited on 11/10/2018).
- Drehmann, Mathias, Charles Goodhart, Malte Krueger, et al. (2002), “The challenges facing currency usage: will the traditional transaction medium be able to resist competition from the new technologies?” *Economic Policy*, 17, 193–228.
- Durant, Will and Ariel Durant (1935), *The story of civilization: Caesar and Christ, a history of Roman civilization and of Christianity from their beginnings to AD 325*, Simon and Schuster.
- ECB (2012), *Virtual currency schemes*, European Central Bank.
- (2013), *The single Euro payments area*, European Central Bank.
- (2015), *Virtual currency schemes - a further analysis*, European Central Bank.
- Enste, Dominik H (2015), “The shadow economy in industrial countries,” *IZA World of Labor*.
- Essinger, James (1987), *ATM Networks: Their Organization, Security and Future, An Examination of Automated Teller Machine Networks in the United States, United Kingdom, West Germany and France*. Elsevier International Bulletins, Oxford.
- (1992), *Electronic Payment Systems: Winning New Customers*, Chapman and Hall, London.
- EUROPOL (2015), *Why cash is still king. A strategic report on the use of cash by criminal groups as a facilitator for money laundering*, European Police Office, 2015.
- Fisher, Irving, Hans RL Cohn, and Herbert Wescott Fisher (1933), *Stamp Scrip*, Adelphi Company New York.
- Górka, J (2014), “Merchant indifference test application—A case for revising interchange fee level in Poland,” in *The usage, costs and benefits of cash—Conference Volume*, 75–152.
- Garratt, Rod (2016), “CAD-coin versus Fedcoin,” *R3 Report*, 15.
- Gesell, Silvio (1916), *Die natürliche Wirtschaftsordnung durch Freiland und Freigeld*, Selbstverlag, Les Hauts Geneveys 1916 (9th edition edited by Karl Walker: Rudolf Zitzmann Verlag, Lauf 1949).

- Gleick, James (1996), "Dead as a dollar," *The New York Times Magazine*, 16, 26.
- Godschalk, Hugo and Malte Krueger (2000), *Why e-money still fails*, Third Berlin Internet Economics Workshop, May. www.paysys.de.
- Goodfriend, Marvin (2000), "Overcoming the zero bound on interest rate policy," *Journal of Money, Credit and Banking*, 1007–1035.
- Govil, Sameer (2016), *Perspectives on Accelerating Global Payment Acceptance*, Visa.
- Harris, Bryan and Kang Buseong (2016), "South Korea to kill the coin in path towards 'cashless society'," *Financial Times*, <https://www.ft.com/content/bf5c929c-b78d-11e6-ba85-95d1533d9a62> (visited on 11/20/2018).
- Hartley, Jon (2016), "How cash constrains lower central bank negative interest rates," *Forbes*, <https://www.forbes.com/sites/jonhartley/2016/09/30/how-cash-constrains-lower-central-bank-negative-interest-rates/#1ce69c6538b1>.
- Hayashi, Fumiko and William R Keeton (2012), "Measuring the costs of retail payment methods," *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, 2nd, 1–41.
- Hayashi, Fumiko, Richard James Sullivan, and Stuart Earl Weiner (2003), *A guide to the ATM and debit card industry*, Payments System Research Department, Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Higginson, Matt, Steve Krieger, and Wings Zhang (2015), "16 in 2016: Trailblazing trends in global payments," *McKinsey on Payments*, 8, 17–25.
- Hill, Kashmir (2014), "Bitcoin's legality around the world," *Forbes*, <https://www.forbes.com/sites/kashmirhill/2014/01/31/bitcoins-legality-around-the-world/#4ffbdba473ccd>.
- House of Commons (2012), *The future of cheques*, House of Commons, Treasury Committee.
- HSBC (2018), *South Korea - Treasury Management Profile 2018*.
- IMF (2016), *Virtual currencies and beyond: Initial consideration*, IMF Staff Discussion Notes, No.16/3.
- Infosys (2018), "Immediate payments: Beginning of a new journey," <https://www.infosys.com/industries/cards-and-payments/resources/Documents/immediate-payments-beginning-new-journey.pdf>.
- Ingves, Stefan (2018), "Payments in the future and legal protection for the Swedish krona," Riksbank, <https://www.riksbank.se/en-gb/press-and-published/notices-and-press-releases/debate-articles/payments-in-the-future-and-legal-protection-for-the-swedish-krona/>.

- Jon Henley (2016), “Sweden leads the race to become cashless society,” *The Guardian*,
<https://www.theguardian.com/business/2016/jun/04/sweden-cashless-society-cards-phone-apps-leading-europe>.
- Jonker, Nicole (2016), “Cash as a budget control device,” in *SUERF Conference Proceedings*, vol. 1, 37–44.
- Jonker, Nicole and Thijs Kettenis (2007), *Explaining cash usage in the Netherlands: the effect of electronic payment instruments*, DNB Working Paper no. 136, De Nederlandsche Bank, March.
- Kahn, Charles M, James McAndrews, and William Roberds (2005), “Money is privacy,” *International Economic Review*, 46, 377–399.
- Kingdon, Chris (2018), “Visa Europe Says Service Disruption Is Halting Some Transactions,” *Bloomberg*,
https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-06-01/visa-europe-says-service-disruption-is-halting-some-transactions?utm_medium=social&cmpid=socialflow-twitter-business&utm_content=business&utm_campaign=socialflow-organic&utm_source=twitter.
- Koning, JP (2016), “Fedcoin: a central bank-issued cryptocurrency,” *R3 Report*, 15.
- Korea Times (2018), “More than quarter of South Koreans use mobile payment services,” https://www.koreatimes.co.kr/www/tech/2018/04/133_248160.html.
- Krüeger, Malte (1999), “Towards a moneyless world?”
 ——— (2009), *Pricing of payments*, tech. rep., ROME Discussion Paper Series.
 ——— (2012), “Money: A market microstructure approach.”
 ——— (2016), “Pros and cons of cash: the state of the debate,” in Ernest Gnan Christian Beer and Urs W. Birchler (eds.), *Cash on Trial*, Larcier, chap. 5, 45–67.
- Krüeger, Malte and Franz Seitz (2014), *Costs and Benefits of Cash and Cashless Payment Instruments – Module 1: Overview and Initial Estimates*, Frankfurt am Main, Germany: Deutsche Bundesbank.
 ——— (2017), *Costs and benefits of cash and cashless payment instruments Module 2: The benefits of cash*, Fritz Knapp Verlag, Frankfurt/Main.
- Lagarde, Christine (2018), *Addressing the Dark Side of the Crypto World*, IBM Blog, <https://blogs.imf.org/2018/03/13/addressing-the-dark-side-of-the-crypto-world/>.
- Liao, Shannon (2018), “Many Visa cards in Europe aren’t working due to a network outage,” *The Verge*,
<https://www.theverge.com/2018/6/1/17418684/visa-cards-europe-not-working-network-outage>.

- Lindsey, Ian (1994), *Credit Cards: The Authoritative Guide to Credit and Payment Cards*, Rushmere Wynne.
- Mandell, Lewis (1990), *The credit card industry: a history*, Twayne Pub.
- Mankiew, Greg (2009), "Reloading the Weapons of Monetary Policy," March 19, 擷取日期: 2017 年 11 月 30 日, <http://gregmankiw.blogspot.tw/2009/03/reloading-weapons-of-monetary-policy.html>.
- Mayyasi, Alex (2016), "How Credit Cards Tax America," <https://priceconomics.com/how-credit-cards-tax-america/>, (visited on 12/18/2017).
- McAndrews, James (2015), *Negative nominal central bank policy rates: Where is the lower bound?* tech. rep., Federal Reserve Bank of New York.
- McRobbie, Linda Rodriguez (2015), *The ATM is Dead. Long Live the ATM!* <https://www.smithsonianmag.com/history/atm-dead-long-live-atm-180953838/?no-ist>, (visited on 12/01/2017).
- Miller, Rena S. and Liana W. Rosen (2017), *Anti-Money Laundering, An Overview for Congress*, Congressional Research Service. March 1. <https://fas.org/sgp/crs/misc/R44776.pdf>.
- Milligan, Brian (2007), *The man who invented the cash machine*, BBC News, (25, June 2007)), <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/6230194.stm> (visited on 11/30/2017).
- Monaghan, Angela (2018), "Timeline of trouble: how the TSB IT meltdown unfolded," The Guardian, <https://www.theguardian.com/business/2018/jun/06/timeline-of-trouble-how-the-tsb-it-meltdown-unfolded>.
- Moody's Analytics (2016), *The impact of electronic payments on economic growth*.
- Moore, James (2018), "Cashless society looms as debit cards jump into lead," <https://www.independent.co.uk/news/business/comment/payments-cash-cashless-society-debit-cards-visa-tsb-it-meltdown-uk-finance-banks-sweden-a8404836.html#ampf=undefined>.
- National Bank of Belgium (2006), "Costs, advantages and drawbacks of the various means of payment," *Economic Review*, June, 41–47.
- National Forum on the Payments System (2004), *The costs of payments: Survey of the costs involved in POS payment products*, , Working Group on Costs of POS Payment Products.
- Next Exchange (2016), *How these 6 stock exchanges are getting on board with blockchain*, <https://nexchange.com/article/8637>, retrieved: 2017.05.10.

- Nocera, Joe (2013), *The piece of action: How the middle class joined the money class*, Simon and Schuster.
- NPSO (2016), *An Introduction to the UK's Interbank Payment Schemes*, http://www.accesstopaymentsystems.co.uk/sites/default/files/An-Introduction-to-the-UKs-Interbank-Payment-Schemes_February%202017.pdf.
- Pahwa, Ashish (2017), *How does PayPal make money? PayPal revenue model*, Feedough Com. <https://www.feedough.com/how-does-paypal-make-money/>, (visited on 12/28/2717).
- Passas, Nikos (2016), "Informal payments, crime control and fragile communities," in Ernest Gnan Christian Beer and Urs W. Birchler (eds.), *Cash on Trial*, Larcier, chap. 7, 74–82.
- Payments UK (2016), *The second payment services directive (PSD2): A briefing from Payments UK*, Payments UK, <http://paymentsystemsconsultancy.com/download/payments-uk-the-second-payment-services-directive-psd2-briefing-july-2016/>.
- Pennings, Johannes M and Farid Harianto (1992), "Technological networking and innovation implementation," *Organization Science*, 3, 356–382.
- Quinn, Stephen and William Roberds (2008), "The evolution of the check as a means of payment: a historical survey," *Economic Review - Federal Reserve Bank of Atlanta*, 93, 1–28.
- Riksbank (2017), "The Riksbank's e-krona project — Action plan for 2018," https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2017/handlingsplan_ekrona_171221_eng.pdf.
- (2018a), "E-krona," <https://www.riksbank.se/en-gb/financial-stability/payments/e-krona/>.
- (2018b), "Payment in real time," retrieved: 2018-9-6, <https://www.bankgirot.se/en/about-bankgirot/our-offer/payment-systems/payments-real-time/>.
- (2018c), "Payment statistics," May, <https://www.riksbank.se/en-gb/statistics/payments-notes-and-coins/payment-statistics/>.
- (2018d), "The Bankgiro system," retrieved:2018-9-6, <https://www.bankgirot.se/en/about-bankgirot/our-offer/payment-systems/bankgiro-system/>.
- (2018e), "The future of central banks," <https://www.riksbank.se/en-gb/press-and-published/riksbanken-play/2018/the-future-for-central-banks/>.
- Rochet, Jean-Charles and Jean Tirole (2003), "An economic analysis of the determination of interchange fees in payment card systems," *Review of Network Economics*, 2.

- Rochet, Jean-Charles and Jean Tirole (2004), *Defining two-sided markets*, tech. rep., mimeo, IDEI, Toulouse, France, January.
- Rogoff, Kenneth (1998), “Blessing or curse? Foreign and underground demand for euro notes,” *Economic Policy*, 13, 262–303.
- (2002), “The surprising popularity of paper currency,” *Finance and Development*, 39, 56–7.
- (2015), “Costs and benefits to phasing out paper currency,” *NBER Macroeconomics Annual*, 29, 445–456.
- (2016a), *The curse of cash*, Princeton.
- (2016b), *Why we need a 'less-cash society'*, <https://www.weforum.org/agenda/2016/09/kenneth-rogooff-why-we-need-a-less-cash-society>, 06 September, 2016, (visited on 05/03/2017).
- Sands, Peter (2017), *The dark side of cash*, Bundesbank International Cash Conference, March 2017. https://www.bundesbank.de/Redaktion/EN/Downloads/Tasks/Cash_management/Conferences/2017_04_24_sands.pdf?__blob=publicationFile, (visited on 12/21/2017).
- Schmiedel, Heiko, Gergana Kostova, and Wiebe Ruttenberg (2012), *The social and private costs of retail payment instruments: a European perspective*, tech. rep., European Central Bank.
- Schneider, F and DH Enste (2000), “Shadow economies: size, causes, and consequences, scand,” *Journal of Political Economy*, 88, 643–668.
- Schneider, F. and K. Linsbauer (2016), “The financial flows of transnational crime and tax fraud. How much cash is used and what do we (not) know?” in, *SUERF Conference Proceedings*, Larcier, 83–107.
- Seth, Sachin (2018), “Modi government’s six-point action plan to boost digital transactions,” <https://www.financialexpress.com/opinion/modi-governments-six-point-action-plan-to-boost-digital-transactions/1174867/> (visited on 11/15/2018).
- Sodano, Dustin (2017), “Mobile Payments Still a Hard Sell in Mature Markets: Internet users in countries like the US, UK and Canada prefer other methods,” eMarketer, <https://www.emarketer.com/content/mobile-payments-still-struggle-with-adoption-in-mature-markets>.
- Spezzati, Stefania (2018), “Sabadell’s U.K. TSB Chief Pester Exits After IT Meltdown,” Bloomberg, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-09-04/sabadell-s-u-k-tsb-chief-paul-pester-exits-after-it-meltdown>.
- Stewart, Chris, Iris Chan, Crystal Ossolinski, David Halperin, Paul Ryan, et al. (2014), *The Evolution of Payment Costs in Australia*, Reserve Bank of Australia.

- Stiglitz, Joseph E (2017), *Macro-economic Management in an Electronic Credit/Financial System*, National Bureau of Economic Research.
- Stiphout, Mees van and Mélisande Mual (2017), *Payment Methods Report 2017: Insights into the e-wallets landscape*, The Paypers.
- Stöferle, Ronald Peter (2017), *Myths Behind the War on Cash*, Misses Institute: Austrian Economics, Freedom, and Peace, <https://mises.org/library/myths-behind-war-cash>, (visited on 12/28/2017).
- stripe (2018), "PSD2: Strong customer authentication," <https://stripe.com/guides/strong-customer-authentication> (visited on 11/01/2018).
- Sundararaja, Sujha (2018), "Bank of England has 'noplans' to launch cryptocurrency," Coindesk.
- Sung, Myung Jae, Rajul Awasthi, and Hyung Chul Lee (2017), *Can tax incentives for electronic payments reduce the shadow economy? Korea's attempt to reduce underreporting in retail businesses*, The World Bank.
- SWIFT (2015), "The Global Adoption of Real-Time Retail Payments Systems (RT-RPS)."
- Talcott, Sasha (2010), "Paul Volcker: Preventing another financial crash," *Belfer Center Newsletter*, Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School.
- The Economist (2007), *The end of the cash era*, *The Economist*, Feb 15th 2007.
- The Guardian (2018), "'Being cash-free puts us at risk of attack': Swedes turn against cashlessness," <https://www.theguardian.com/world/2018/apr/03/being-cash-free-puts-us-at-risk-of-attack-swedes-turn-against-cashlessness>.
- Thocp (2006), *Automatic teller machine*, The History of Computing Project, 17 April 2006. <http://www.thocp.net/hardware/atm.htm>, (visited on 12/01/2017).
- Thomas, Joyrene (2016), "Payments in the Nordics," *Payments Cards and Mobile*, May/June 2016, pp. 20-22.
- Tobin, James (1985), "Financial innovation and deregulation in perspective," *BOJ Monetary and economics Studies*, 19–29, <https://www.imes.boj.or.jp/research/papers/english/me3-2-3.pdf>.
- UK Finance (2018), "UK Payment Markets - Summary."
- Van Hove, Leo (2007), "Central banks and payment instruments: a serious case of schizophrenia," *Communications & Strategies*, 66, 19–46.
- (2008), "On the War On Cash and its spoils," *International Journal of Electronic Banking*, 1, 36–45.

- Wikipedia (2017a), “Automated teller machine,”
https://en.wikipedia.org/wiki/Automated_teller_machine
 (visited on 11/15/2017).
- (2017b), “Cheque,” <https://en.wikipedia.org/wiki/Cheque>
 (visited on 11/12/2017).
- (2017c), “Credit Card,”
https://en.wikipedia.org/wiki/Credit_card (visited on 12/12/2017).
- (2017d), “James Goodfellow,”
https://en.wikipedia.org/wiki/James_Goodfellow (visited on
 12/01/2017).
- (2017e), “Luther George Simjian,”
https://en.wikipedia.org/wiki/Luther_George_Simjian (visited on
 11/30/2017).
- (2017f), “Magnetic ink character recognition,” https://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic_ink_character_recognition
 (visited on 11/15/2017).
- (2017g), “MasterCard,”
<https://en.wikipedia.org/wiki/MasterCard> (visited on 12/18/2017).
- (2018a), “BitLicense,”
<https://zh.wikipedia.org/wiki/BitLicense> (visited on 10/01/2018).
- (2018b), “Swish (payment),”
[https://en.wikipedia.org/wiki/Swish_\(payment\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Swish_(payment)) (visited on
 09/06/2018).
- Wilmoth, Josiah (2018), “NYDFS approves two USD-pegged cryptocurrency tokens,” <https://www.ccn.com/bitlicense-regulator-approves-two-usd-pegged-cryptocurrency-tokens/> (visited on 11/10/2018).
- Wonglimpiyarat, Jarunee (2016), “Technological change of the innovation payment system,” *International Journal of Innovation and Technology Management*, 13, 1–20.
- Woodford, Michael (2011), *Interest and prices: Foundations of a theory of monetary policy*, Princeton University Press.
- World Economic Forum (2012), *Rethinking Financial Innovation Reducing Negative Outcomes While Retaining The Benefits*.
- Wright, Julian (2004), “One-sided logic in two-sided markets,” *Review of Network Economics*, 3.
- Young, Joseph (2018), “Will Ohio’s Acceptance of Bitcoin for Tax Payments Increase Legitimacy of Crypto?”
<https://www.ccn.com/will-ohios-acceptance-of-bitcoin-for-tax-payments-increase-legitimacy-of-crypto/> (visited on
 11/27/2018).

Zentralbank, EZB–Europäische (2011), “The use of euro banknotes—results of two surveys among households and firms,” *Monthly Bulletin*, 11, 79–90.