

國立政治大學社會科學院經濟學系

碩士論文

地下經濟與金融發展對經濟成長的影響：追蹤資  
料的實證研究

The Impact of Underground Economy and Financial  
Development on Economic Growth : A Panel Data  
Analysis

指導教授：洪福聲 博士

研究生：許瑞祐 撰

中華民國 106 年 6 月

## 摘要

本文旨在研究地下經濟規模與金融發展對實質人均 GDP 成長率之影響。我們使用二種不同金融發展資料，分別為私部門信貸規模及股市成交值規模。使用的資料型式為追蹤資料，時間由西元 1981 年至 2008 年，國家共 22 個，其中有 14 個已開發國家，8 個開發中國家。模型部分共採用三種型式，首先為一般線性模型，其次為納入地下經濟規模與金融發展交互作用之非線性模型，最後則是門檻迴歸模型。

結果顯示，在一般線性模型中，地下經濟規模及私部門信貸規模對實質人均 GDP 成長率的影響並不顯著，而股市成交值規模對實質人均 GDP 成長率有顯著正面影響。

而在納入地下經濟規模與金融發展之交互作用項後，私部門信貸規模與地下經濟規模的交互作用項對實質人均 GDP 成長率有顯著負面影響，而股市成交值規模與地下經濟規模之交互作用項對實質人均 GDP 成長率有負面影響，但不顯著。由上面的結果，我們推斷地下經濟規模與實質人均 GDP 成長率可能存在著非線性的關係。

在門檻迴歸中，若把顯著水準設在 10%，我們發現納入私部門信貸規模與股市成交值規模的模型存在顯著的門檻效果。在門檻迴歸中，若把私部門信貸規模或是股市成交值規模當作門檻變數，當金融發展程度低時，地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率有顯著正面影響，而當金融發展程度高時，地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的影響並不顯著。

總結來說，我們建議低度金融發展國家適度的允許地下部門發展，因為政府無法干預地下部門，因此地下部門的營運較有效率，適度允許反而有助於提高資本投資的效率，進而促進實質人均 GDP 成長率。相反地，我們建議高度金融發展國家的政府應限制地下部門的發展。

關鍵詞：地下經濟規模、金融發展、門檻迴歸、私部門信貸規模、股市成交值規模

## Abstract

This paper focuses on linear effects and nonlinear effects of underground economy and financial development on the growth rate of real GDP per capita. Utilizing two alternative measures of financial development, including the size of private credit and stock trade. The analysis relies on a sample of 22 countries for the period 1981-2008, including 14 developed countries and 8 developing countries. We use three different models, including linear model, nonlinear regression with a cross-term and panel threshold model.

The results show that in the linear model, underground economy and private credit have no significant impact on the growth rate of real GDP per capita, but stock trade has a significant positive impact on the growth rate of real GDP per capita.

Moreover, the interaction between private credit and underground economy has a significant negative impact on the growth rate of real GDP per capita, on the other hand, the interaction between stock trade and underground economy has an insignificant negative impact on the growth rate of real GDP per capita. Hence, we speculate there have a nonlinear effect between underground economy and the growth rate of real GDP per capita.

In the panel threshold model, if the level of significance is set in 10%, we find that the model with private credit and stock trade have threshold effect, it implies that the sample can be split into two regimes: High degree of financial development and Low degree of financial development. Underground economy has a significant positive impact on the growth rate of real GDP per capita when private credit is low, so does stock trade.

In conclusion, we suggest that it may be optimal for countries with a less developed formal financial sector to accept more tax evasion, because it accelerates the efficiency in capital investment and then facilitates the growth rate of real GDP per capita. On the contrary, countries with a more developed formal financial sector should impose more tax compliance.

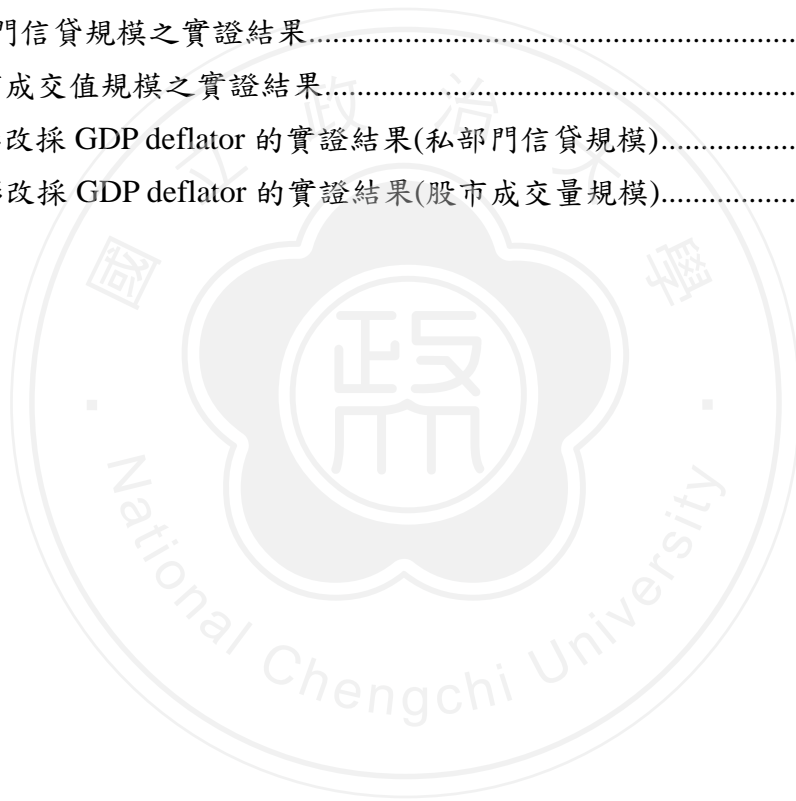
Key words: Underground economy, Financial development, Threshold regression, Private credit, Stock trade.

# 目錄

第壹章 緒論.....	1
第一節 研究動機與目的.....	1
第二節 研究流程.....	3
第貳章 文獻回顧.....	4
第一節 地下經濟的定義與估計方法.....	4
第二節 地下經濟與經濟成長之文獻探討.....	7
第三節 金融發展與經濟成長之文獻探討.....	9
第四節 金融發展與地下經濟之文獻探討.....	10
第五節 門檻迴歸模型之文獻探討.....	11
第參章 研究設計.....	13
第一節 控制變數與金融發展變數.....	13
第二節 地下經濟規模推導及變數定義.....	15
3.2.1 地下經濟規模推導與估算.....	15
3.2.2 變數的定義與衡量.....	18
第三節 模型設定.....	23
第四節 門檻迴歸推導.....	26
第肆章 實證結果.....	31
第一節 資料描述與敘述統計.....	31
第二節 相關係數矩陣與單根檢定.....	33
第三節 實證結果與分析.....	36
第伍章 結論與建議.....	43
第一節 結論.....	43
第二節 建議.....	44
參考文獻.....	45
附錄一 通膨改採 GDP deflator 之實證結果.....	49
附錄二 門檻迴歸圖形.....	51

## 表目錄

表 1 地下經濟活動區分.....	5
表 2 地下經濟與經濟成長.....	12
表 3 地下經濟規模資料.....	17
表 4 資料定義與來源.....	21
表 5 資料來源國家.....	31
表 6 敘述統計表.....	32
表 7 相關係數矩陣.....	33
表 8 ADF-Fisher 單根檢定表 .....	35
表 9 私部門信貸規模之實證結果.....	40
表 10 股市成交值規模之實證結果.....	41
表 11 通膨改採 GDP deflator 的實證結果(私部門信貸規模).....	49
表 12 通膨改採 GDP deflator 的實證結果(股市成交量規模).....	50



## 圖目錄

圖 1 研究流程.....	3
圖 2 Private credit 為門檻變數，CPI 計算通膨.....	42
圖 3 Stock trade 為門檻變數，CPI 計算通膨.....	42
圖 4 Private credit 為門檻變數，GDP deflator 計算通膨.....	51
圖 5 Stock trade 為門檻變數，GDP deflator 計算通膨.....	51



# 第壹章 緒論

本章共分為兩個小節，首先介紹研究動機與目的，接續闡述本文的研究流程。

## 第一節 研究動機與目的

地下經濟活動一直都是備受矚目的議題，也與我們生活息息相關。在近幾年整體經濟環境的惡化之下，有更多的民眾選擇踏入地下經濟，藉以逃避課稅及管制以求得較大的利益。目前已有許多學者提出地下經濟對經濟成長影響的看法，如 Loayaza (1996)認為地下經濟會排擠地上經濟的規模，同時也會令現有的地上經濟體系有無效率的情形發生，對經濟成長不利。然亦有學者提出不同看法，如 Schneider (1998)認為由地下部門賺取之所得有一部分將被運用至地上部門，對經濟成長有正面助益。

金融發展對經濟成長的影響也是許多學者關注的課題，如 Diamond and Dybvig (1983)及 King and Levine (1993)指出，健全的金融中介系統可減少交易成本及訊息不對稱的問題。同時也可降低流動性風險，有利資源配置，加速資本累積進而促進經濟成長。然 Gregorio and Guidotti (1995)一文指出，在拉丁美洲 12 個國家中，金融發展與經濟成長具有顯著的負向關係。他們認為政府過度放任銀行業超貸將會導致投資無效率，進而損害經濟成長。

根據 Hung (2015)的研究指出，金融部門可被區分為地上金融部門與地下金融部門。開發中國家的政府對地上金融部門限制較多，進而導致中介成本提高，中介成本的提高將導致地上金融部門的營運較無效率，此時適度允許地下金融部門發展反而有助於提高資本投資的效率，進而促進經濟成長。相反地，已開發國家的地上金融部門營運效率較高，因此政府應限制地下金融部門的發展。

顯然，有關地下經濟對經濟成長影響的研究已有廣大的成果。然未有文獻同時討論地下經濟與金融發展對經濟成長的影響，也沒有文獻探討地下經濟對經濟成長的影響在不同的金融發展程度下是否會發生結構性改變，此為本文所欲進一步探討的課題。

因此，本文除透過一般線性模型探討地下經濟與金融發展對經濟成長的影響外，我們還欲透過交互作用模型與門檻迴歸模型來驗證，在不同的金融發展程度下，地下經濟對經濟成長是否也存在著不對稱的非線性效果，而非一般傳統文獻指出地下經濟對經濟成長僅存在單一效果。





## 第二節 研究流程

根據圖 1，首先我們必須確認研究動機與目的，接下來回顧與題目相關的文獻與確立問題範圍。再來依據各文獻之說法納入重要的解釋變數並建立適當的模型，確立模型後便搜集資料進行實證分析，最後給出結論與建議。

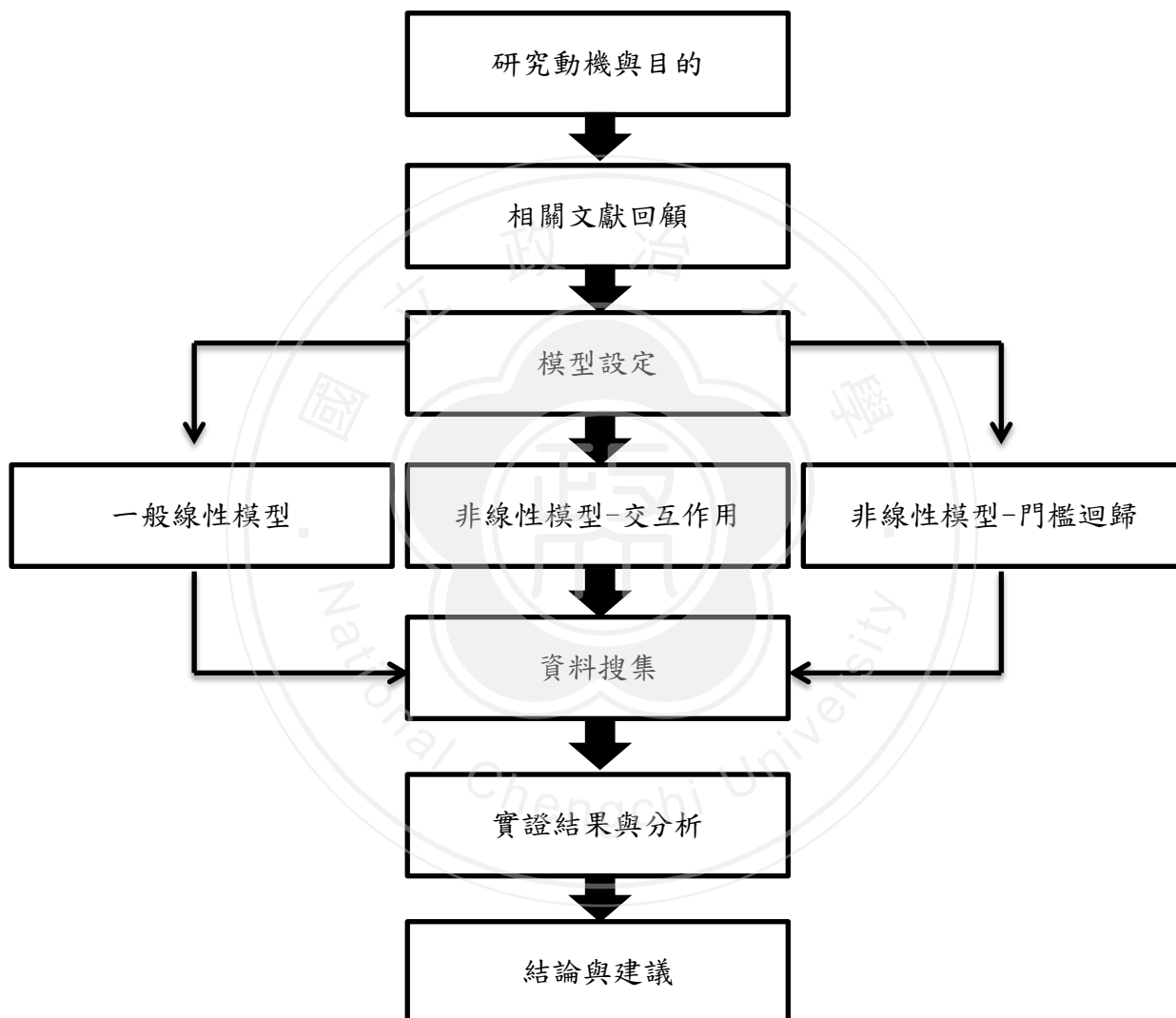


圖 1 研究流程

## 第貳章 文獻回顧

本章共分為五個小節，首先介紹地下經濟的定義與地下經濟估計之方法，第二節介紹地下經濟與經濟成長之間關聯性的文獻，第三節介紹金融發展與經濟成長之間關聯性的文獻，第四節介紹地下經濟與金融發展之間關聯性的文獻，最後進行門檻迴歸模型的文獻探討。

### 第一節 地下經濟的定義與估計方法

地下經濟(underground economy)，又稱影子經濟(shadow economy)或是非正式經濟(informal economy)等，泛指一般在國民經濟中未向政府申報登記，而經濟活動未受政府法律約束且未向政府納稅的經濟部門。

參考官方對地下經濟的定義，以中華民國行政院主計總處的定義為例，其認為地下經濟為非法經濟與影子經濟的通稱。非法經濟泛指法律所不允許之經濟行為，如盜採砂石、販賣毒品、賭博、賣淫等；影子經濟指稅捐機關無法調查之經濟行為，如攤販、家教、家政服務及自雇者等。總結來說，官方認為不管合不合法，只要未被納入 GNP 計算，就應該被稱為地下經濟。學界也與官方的看法類似。依照 Smith (1994)的定義，只要有生產及勞務之行為而未被納入 GDP 之計算，不管合法或不合法，即稱為地下經濟。依照 Schneider and Hofreither (1986)的定義，只要在經濟行為中有附加價值的貢獻，就應該包含在國民會計制度中的國民所得中，此時若未在國家或其他官方之相關統計中，則應被稱為地下經濟。

惟韋端、郭彩寶 (1982)的看法略有不同，他們認為地下經濟不應僅以合法或不合法來區分，因為某些合法的經濟活動可能因為申報問題而導致未能全數計入。又地下經濟不應僅為 GNP 統計之漏估，因由支出面法與所得面法所估出之經濟活動必須相同，故逃漏稅只要在其中一種方法被計算到就會顯示在帳上，故地下經濟為合法但未被納入 GNP 計算、不合法且未被納入 GNP 計算及 GNP 中不合法部分的加總。

事實上，統計學家較在意的是地下經濟活動的區分。如 Smith (1994)及鄧哲偉 (1991)

等文獻均有對地下經濟的活動加以區分，如不合法的經濟活動可再區分為需貨幣交易與不需貨幣交易，而合法的經濟活動也可區分為需貨幣交易與不需貨幣交易，如表 1。

表 1 地下經濟活動區分

	需貨幣交易	不需貨幣交易
不合法活動	1. 贓貨交易、毒品交易、賣淫、賭博、走私及詐騙等。	1. 以物易物之方式交換毒品及其他非法物品，選擇自用亦包含在內。  2. 抄襲或是侵犯智慧財產權等行為。
合法活動	1. 自僱者卻未申報所得之部分。  2. 合法之經濟行為卻未申報所得之部分，如家教、私人保母、家政服務等。	1. 以物易物之方式交換財貨與勞務，如古董或電子產品等產品互相交換。

統整近期的文獻，估計地下經濟的方法大致上可分為直接法(direct approaches)、間接估計法(indirect approaches)、因果估計法(multiple indicators multiple causes approaches)等三類。

直接法顧名思義，就是直接調查，若能夠有效的消除地下經濟從業人員之疑慮及顧慮，也可透過部分樣本推估出該領域的真實運作情形。然現實中此種方法並不容易，因該行之從業人員往往選擇拒絕回答，進而使調查工作無法順利進行。此外，直接法又可以抽樣調查或問卷(surveys and questionnaires)、稅捐稽查(tax audits of firms and households)等方法進行估計。然如上所述，抽樣調查可能因回答不真而存在誤差，而稅捐稽查雖然可以調查到漏報所得或低報所得之情形，然法律不允許之經濟活動則無法調查到。

間接估計法就是透過總體經濟指標來推估地下經濟之份額，此方法主要是在找尋不同指標或地下經濟所留下的痕跡。間接估計法又可進一步分為所得支出差異法(difference between national income and expenditures)、貨幣面法(difference between transactions and national income)與電力消費法(difference between electricity consumption and GDP)等。

所得支出差異法首先由英國學者Macafee (1980)所提出。敘述如下：若一國存在地下經濟之行為，將導致官方所估出之總收入與總支出不同，間接估計法就是透過兩者之差異來推估地下經濟規模。譬如某人之收入包含地下經濟部分，因此此部分之收入由所得面法將無法被估計出，但由支出面法則有可能被估出，因為此筆收入仍要拿來消費和投資。

貨幣面法可再進一步分為 Gutmann (1977)提出的通貨存款比例法、Feige (1979)提出的交易法及 Tanzi (1983)提出的迴歸估計法。通貨存款比例法敘述如下，Gutmann (1977)一文假設通貨對活期存款的比例在地下經濟部門是長期固定的，而地下經濟的活動僅能以通貨的型式保有，因此通貨相對於活期存款持有比例之增加就是地下經濟活動相對增加。而 Feige (1979)提出的交易法即為費雪方程式(fisher equation)的應用，他認為從事地下經濟活動的貨幣交易量在計算總交易量時會被計算在內，但在計算所得時則會被排除。因此貨幣交易量對所得比例的改變就是地下經濟活動的變化。Tanzi (1983)一文指出為避免留下稅捐機關可查緝到的跡象，地下經濟活動係以現金支付的方式進行，因此地下經濟活動的增加將會增加通貨需求。在模型中，他納入了存款利率、薪資佔個人支出比例、租稅、每人實質 GDP 等解釋變數以求算地下經濟的規模。

會有電力消費法主要是因為一般已開發國家服務業及工業佔國民生產毛額比例很高，又服務業及工業對於電力的消耗較大，因此 Kaufmann and Kaliberda (1996)提出以消費的電量與官方公布 GDP 的差值來定義地下經濟規模。

最後是因果估計法，主要概念是透過計量模型估計地下經濟規模。因果估計法首先由 Joreskog and Goldberger (1975)所提出。其後 Aigner, Schneider and Ghosh (1988)將模型

延伸為動態的形式，即動態因果估計法(dynamic-multiple indicators multiple causes)。

Elgin and Oztunali (2012)一文對上述三種方法提出批評，首先他們認為這些方法都是基於計量方法的規範和假設，而大量使用計量方法可能出現測量誤差。最後，他們認為即使在計量模型中放入各種總體經濟變數，但仍缺乏了個體經濟理論的基礎。因此Elgin and Oztunali (2012)提出了一套以個體經濟學為主要理論，並且沒有使用任何計量經濟學假設的方法來估算地下經濟規模。

## 第二節 地下經濟與經濟成長之文獻探討

根據 Eilat and Clifford (2000)所提出的論點，若地下經濟規模上升，將導致政府稅收減少，因此政府或將提高稅率以達成財政平衡。面對高稅率，廠商將更有誘因去躲避稅收，造成地下經濟規模持續擴大，政府稅收持續減少的惡性循環。當稅收降低，社會福利與公共建設都將減少，致使經濟成長進一步惡化。面對此種情形，政府或將透過大舉印鈔的方式以達成財政平衡，此時有可能造成貨幣貶值或是高通膨的問題。

Tanzi (1980)一文指出地下經濟將弱化經濟指標的準確性。譬如一國之地下經濟規模很高，可能導致官方公布的失業率高估，若政府參考官方公布之數據而發放失業救濟金或是提撥預算幫助勞工就業，資金將流入不必要之領域。又或政府為使失業率下降而採擴張性財政政策，此時政策的錯誤或將產生通膨過高的風險。又再一例，地下經濟所生產之產品之所以能在市場上生存，原因為其價格遠較地上經濟的產品來得低，因為地下經濟所生產之產品不必面臨稅捐的問題。因此，若一國之地下經濟規模較高，通常會使通膨降低，若不考慮地下部門，此時必將面臨通膨高估的問題。因此政府及央行為降低通膨，或將採緊縮性財政政策及緊縮性貨幣政策因應，此時反而會對經濟成長造成負面影響。此外，Loayaza (1996)一文指出地下經濟對經濟成長有負面影響，主要因為地下經濟會排擠掉地上經濟的規模，同時也會令現有的地上經濟體系有無效率的情形發生。

然亦有文獻指出地下經濟對經濟成長是有助益的，Eilat and Clifford (2000)一文除提



出地下經濟的負面影響外，同時也提出了正面影響。他們認為地下經濟將有助於財富重分配(redistribution on wealth)，進而解決所得分配不均所衍生出的問題。Kaufmann and Kaliberda (1996)的研究認為地下經濟會促進企業精神(entrepreneurship)，將有助於提升經濟成長。Adam and Ginsburgh (1985)的研究認為地下經濟對經濟成長的影響是正面的，原因為地下經濟的活動將提升社會中的企業精神，進而提高社會的競爭力。若社會競爭力越高，私人機構可能就會面臨到要改革的情況，此時員工將會選擇加強自己的競爭力以求生存，人力資本累積的增加將會促進經濟成長。另外，此文獻也指出當一國之地上部門開始腐敗而無效率的時候，地下部門或將取代地上部門的功能進而使經濟成長維持在原先水準。根據 Schneider (1998)的研究發現，在德國與奧地利這兩個國家中，由非正規部門所賺取的營收約有 66% 會運用在正規部門的消費。此種情形將使政府稅收增加，因此可以說明地下經濟對經濟成長有正面影響。

綜觀上述，儘管大多數的學者僅注意到地下經濟的負面影響，然也有部分學者提出地下經濟有正面影響的觀點，如 Eilat and Clifford (2000)、Kaufmann and Kaliberda (1996)、Adam and Ginsburgh (1985)與 Schneider (1998)。因此除一般線性模型外，本文亦採 Hansen (1999)所提出之方式，以 LR test 來檢定地下經濟對經濟成長是否具有不對稱之非線性關係。

### 第三節 金融發展與經濟成長之文獻探討

各文獻對金融發展與經濟成長之關係也抱持著不同的看法。Levine (1991)一文指出股市不僅有分散風險的效果，同時也可提升資金的流動性，進而促進經濟成長。Diamond and Dybvig (1983)和King and Levine (1993)指出在金融中介系統為健全的前提之下，將可以減少交易成本及資訊不對稱的風險，同時流動性風險亦將降低，這將促進資源配置的效率，故有利於經濟成長。

亦有文獻指出金融發展的程度與經濟成長無關。如Lucas (1988)指出影響經濟成長的主要因素為技術進步；Khan and Senhadji (2003)認為金融發展對經濟成長的影響並不顯著，並提及金融發展與經濟成長可能呈非線性關係。

此外，也有金融發展與經濟成長為負向關係之說法。Gregorio and Guidotti (1995)採用拉丁美洲 12 個國家由 1950 年至 1985 年的資料。除金融發展變數外，他們也納入政府支出，外國投資等控制變數，並發現在縮減時間範圍或是刪除部分國家後，金融發展與經濟成長仍具有顯著的負向關係，他們認為政府過度放任銀行業超貸為導致此現象的主因。Checherita and Rother (2010)一文主要是在探討政府負債與經濟成長之非線性關係，此文也把私部門信貸規模納入模型中討論，然得到之結果並不顯著。

而李建強 (2006)認為金融發展與經濟成長存在非線性的關係。該文運用了Hansen (1999)所修正之門檻迴歸，並以通膨作為門檻變數，探討在不同通膨水準之下金融發展對經濟成長的影響有何不同。結果顯示當通膨率低於7.2526%時，金融發展將可促進經濟成長，然在通膨率高於此一門檻值(threshold)的情形之下，金融發展對經濟成長的影響並不顯著。

沈中華、林昌平 (2009)也認為金融發展與經濟成長存在不對稱之非線性關係。該文利用 Hansen (1999)提出的追蹤資料門檻模型(panel threshold model)延伸出動態追蹤資料門檻模型(dynamic panel threshold model)，並把銀行發展程度作為門檻變數。結果顯示在低度銀行發展區域，金融發展對經濟成長有正面影響，而在高度銀行發展區域，金融發展對經濟成長有負面影響。

#### 第四節 金融發展與地下經濟之文獻探討

目前已有多篇文獻認為金融發展的程度將會影響地下經濟的規模。根據 Hung (2015) 所設計的模型，金融體系可分為正式與非正式兩種。由正式金融體系所獲得的資本所得無法逃漏稅，而由非正式金融體系所獲得的資本所得可以逃漏稅。結果顯示，在開發中國家，因為政府對地上金融體系有較多管制，將使中介成本提高，地上金融體系的營運變得沒有效率，此時反而造成民眾更有誘因把所得置放於互助會等民間團體來逃漏稅。而地下金融部門不受政府管制，成本極低故營運較有效率，大量的資本所得流入地下金融部門反而有助於提高資本投資的效率進而促進經濟成長。因此建議在地上金融部門營運無效率的情況下，政府應適度的允許逃漏稅。相反地，已開發國家的政府應限制地下金融部門的發展。

Kan (2000)一文指出，儘管臺灣在西元 1977 年至 1992 年經歷了快速的工業化，但地上金融部門的運作效率卻沒有相對提升。因此，地下金融部門如民間互助會在中小企業裡便扮演著重要角色。他採用了 Probit model、OLS model 以及 Gmm model 三種模型，由 SFIE(survey of family income and expenditure)取得臺灣在西元 1977 年至 1992 年的資料，證實中小企業向民間互助會所借來的資金有部分將用於投資具有生產性的資產，並促進經濟成長。

La Porta and Shleifer (2008)一文認為逃漏稅與私部門貸款之有效性及效率呈反向關係，若地上部門的借貸越困難，則民眾進行逃漏稅的誘因越高。 Dabla-Norris, Gradstein and Inchauste (2008)一文也提出同樣的看法，他們利用41個不同的國家中有登記過之廠商的資料進行探討，他們發現借貸的困難以及障礙將會促使逃漏稅行為的產生，惟此種情形只發生在資本規模較小的廠商，規模較大的廠商則無此種情形。

Capasso and Jappelli (2012)與 Blackburn, Bose and Capasso (2012)均認為在金融發展程度低的市場中，地下經濟的規模將較高。他們的模型假設企業或個人因有投資需求而向金融中介機構提出融資的申請，借款方有兩種選擇，公布自己一部分的資產或隱藏自



己一部分的資產。但隱藏資產會產生一定的成本，因為公布的資產越少，可用於抵押的資產也會越少，需償還的借貸利率也會越高。而這種效果在金融發展程度低的市場中更為顯著，因為在金融發展程度低的市場中，向金融中介系統借貸的成本較高，且隱藏資產也可以逃避繳稅。

## 第五節 門檻迴歸模型之文獻探討

門檻自我迴歸模型(threshold autoregression, TAR)最早是由 Tong (1978)所提出，主要可應用在非線性時間序列模型上，為財務及經濟研究議題上廣受歡迎的模型之一。因 TAR 模型運用在實證模型上可以以較客觀的方法以門檻變數來決定分區點，進而利用門檻變數的觀察值估計出適合的門檻值。一般來說，在估計門檻自我迴歸模型時，我們必須先檢定模型中是否存在門檻效果(threshold effect)，其中虛無假設為模型不存在門檻值。但這樣估計會有擾攘參數(nuisance parameter)的存在，使得傳統檢定統計量的分配為非標準分配(non-standard)，此即為所謂的 davies problem。因此 Hansen (1996)提出以拔靴法(bootstrap)作為臨界值之替代求法，若檢定統計量  $F$  大於以 bootstrapping 求出之臨界值，則拒絕虛無假說，表示存在門檻效果；反之，若檢定統計量  $F$  小於以 bootstrapping 求出之臨界值，則不拒絕虛無假說，表示不存在門檻效果。

Chan (1993)推導出當門檻效果固定時，門檻的最小平方估計式會具有一致性，於是又推導出其漸進分配，然漸進分配仍會受到擾攘參數的影響而成為非標準化分配(non-standard distribution)，此一情形會出現不適合作為統計推論之用的問題。Hansen (1999)針對此一問題提出最大概似比檢定(likelihood ratio test)，以之求取檢定統計量之漸進分配，進而檢定模型是否存在門檻效果。且事實上 LR 的統計分布和卡方分布大致相同，因此只要知道自由度，便能藉由查表的方式知道結果是否顯著。若 LR 之值很大，此時 P-value 會落在信賴區間以外，則會拒絕虛無假說，表示門檻估計值並不與真實門檻值相同；相反地，若 LR 之值很小，此時 P-value 會落在信賴區間以內，我們便不會拒絕虛無假說，表示門檻估計值與真實門檻估計值相同。

然由於傳統最小平方法(ordinary least square)對於非線性估計不易，Hansen (1999)又

提出以兩階段最小平方法來對追蹤資料的門檻模型進行設定、估計與檢定。第一階段為設定門檻值 $\gamma$ ，再經由最小平方法，個別求得其殘差平方和(sum of squared errors)。第二階段再由最小殘差平方和反推求取門檻值 $\hat{\gamma}$ ，最後再利用求得之門檻值來分別求算不同區間之迴歸係數。

目前已有許多實證研究探討地下經濟對經濟成長的影響，且有正反兩面之說。Hung (2015)認為開發中國家對地上金融部門限制較多，此時地下金融部門較有效率，適度允許地下金融部門的存在可提高資本投資的效率，進而促進經濟成長。因此我們推測，地下經濟對經濟成長的影響或許會因金融發展程度的不同而產生結構性的改變。綜觀上述，本文欲透過 Hansen (1999)所提出的門檻迴歸來檢測地下經濟對經濟成長的影響在不同金融發展程度下是否存在不對稱的非線性效果，此即為本文所欲探討的課題。此外，根據各文獻對於地下經濟與經濟成長關係之看法，我們整理如表 2：

表 2 地下經濟與經濟成長

作者	年代	觀點
Tanzi	1980	地下經濟將弱化經濟指標的準確性。
Adam and Ginsburgh	1985	地下經濟活動可提升社會中的企業精神。
Loayaza	1996	地下經濟會阻礙地上經濟的發展。
Schneider	1998	地下部門所賺取的營收會運用在地上部門的消費。
Eilat and Clifford	2000	地下經濟規模上升將導致政府稅收減少，但地下經濟也有助於財富重分配。
Kan	2000	中小企業向民間互助會所借來的資金有部分將用於投資具有生產性的資產。
Hung	2015	適度允許開發中國家的地下經濟部門，反而有助於促進資本投資效率，進而促進經濟成長。

## 第參章 研究設計

本章首先呈現估計實質人均 GDP 成長率所需變數，第二節接續闡述地下經濟規模的推導以及各變數之定義，第三節介紹本研究所使用的模型，第四節介紹 Hansen (1999) 所提出之門檻迴歸。

### 第一節 控制變數與金融發展變數

Elgin and Oztunali (2012)一文提出了一套以個體經濟學為主要理論，並且沒有使用任何計量經濟學假設的方法來估算地下經濟規模，我們選擇以 Elgin and Oztunali (2012)一文估出的資料來定義本文所稱之地下經濟規模。至於其他解釋變數，我們參考了以下文獻。Barro (2000)一文主要是在探討吉尼係數對實質人均 GDP 成長率(real GDP per capita growth rate)與投資(investment)的影響，時間由西元 1965 年至西元 1995 年，共有 87 個國家被納入討論。但除討論吉尼係數對實質人均 GDP 成長率的影響外，他也認為期初實質人均 GDP(initial real GDP per capita)、政府消費支出規模(government consumption)、清廉指數(corruption index)、民主指數(democracy index)、通膨率(inflation rate)、教育年數(education)、出生率(birth rate)等變數會影響到實質人均 GDP 成長率。而 Barro and Lee (2004)一文主要是在探討影響 IMF 貸款意願的因素，時間由西元 1970 年至西元 2000 年，共有 130 個國家被納入討論。因為實質人均 GDP 成長率也是影響 IMF 貸款意願的因素之一，因此他們也有探討影響實質人均 GDP 成長率的因素。他們認為影響實質人均 GDP 成長率的因素包括期初實質人均 GDP，政府消費支出規模、清廉指數、民主指數、通膨率與教育年數等，與 Barro (2000)所運用的變數大致相同。

而 Checherita and Rother (2010)一文主要是在探討政府負債與實質人均 GDP 成長率的非線性關係，探討的對象為歐元區中奧地利、比利時、芬蘭、法國、德國、希臘、愛爾蘭、義大利、盧森堡、荷蘭、葡萄牙與西班牙等 12 個國家，時間由西元 1971 年至 2008 年。除政府負債外，他們也納入其他控制變數，如人口成長率(population growth rate)、固定資本形成規模(gross fixed capital formation)、對外貿易依存度(degree of dependence on foreign trade)等。此外，Kormendi and Meguire (1985)一文主要是在探討政府消費支出

規模對實質人均 GDP 成長率的影響，共有 113 個國家被納入探討，時間由西元 1951 年至 1980 年。他們同時也納入了其他控制變數，如通膨率、人口成長率與期初實質人均 GDP 等。

參考 Barro (2000)、Barro and Lee (2004)、Checherita and Rother (2010)與 Kormendi and Meguire (1985)的文獻後，我們得知通膨率、對外貿易依存度、人口成長率、政府消費支出規模、固定資本形成規模、清廉指數、民主指數、教育年數、期初實質人均 GDP 為影響實質人均 GDP 成長率的重要因素。然教育年數、清廉指數及民主指數的遺漏值較多，故本文未採納。而本文採用的資料型式為年資料，且納入期初實質人均 GDP 易造成解釋變數間的相關性過高，故本文並未納入期初實質人均 GDP。綜觀上述，我們選擇納入通膨率、對外貿易依存度、人口成長率、政府消費支出規模、固定資本形成規模作為控制變數。

金融發展變數方面，多篇文獻均認為私部門信貸規模(domestic credit to private sector)與經濟成長存在著一定的關係，如Gregorio and Guidotti (1995)與Checherita and Rother (2010)認為私部門信貸規模越高，就表示企業的投資意願較高，理論上會促進經濟成長。但若把觀察的樣本縮小至拉丁美洲12國，私部門信貸規模對實質人均GDP成長率的影響會變得不顯著，甚至有負面影響。此外，Levine and Zervos (1998)及Levine (1991)認為股市的流動性也隱含著市場對企業前景的預期，意即股市成交值規模(stock trade)越高表示市場對企業的前景較為樂觀，且高成交值不僅可以促進企業籌資，更可帶來高額的證交稅稅收。

參考Gregorio and Guidotti (1995)、Checherita and Rother (2010)、Levine and Zervos (1998)及Levine (1991)的文獻後，本文選擇以私部門信貸規模及股市成交值規模作為金融發展的指標，因私部門信貸規模與股市成交值規模為文獻中較常使用的金融發展變數。

## 第二節 地下經濟規模推導及變數定義

本節首先介紹地下經濟規模如何推導與估算，接續闡述各變數之定義與衡量。

### 3.2.1 地下經濟規模推導與估算

Elgin and Oztunali (2012)一文提出了一套以個體經濟學為主要理論，並且沒有使用任何計量經濟學假設的方法來估算地下經濟規模。以下我們根據此文的估計方法做進一步說明。

Elgin and Oztunali (2012)假設每個家計單位均為永久存在，並擁有 $K_0$ 單位的生產資本與 $H_t$ 單位的時間，其中 $H_t > 0$ 。家計單位可選擇由兩種部門生產，一為地上部門，另一為地下部門，他們並假設每個家計單位都要極大化一生的效用，如式(1)：

$$\begin{aligned} \text{Max } & \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t) \\ \text{s. t. } & C_t + X_t = (1 - \tau_t)\theta_{F_t}K_t^\alpha N_{F_t}^{1-\alpha} + \theta_{S_t}N_{S_t}^\gamma \\ & K_{t+1} = X_t + (1 - \delta)K_t \\ & N_{S_t} + N_{F_t} = H_t \end{aligned}, \quad (1)$$

首先我們簡單說明各變數所代表的涵意。 $\beta$ 為折現因子，其中 $\beta < 1$ 。 $\tau_t$ 為稅率，其中 $0 < \tau_t < 1$ 。 $\delta$ 為折舊率，其中 $0 < \delta < 1$ 。 $C_t$ 為消費， $X_t$ 為投資， $\theta_{F_t}$ 為地上部門的技術因子， $N_{F_t}$ 為家計單位投入地上部門的時間， $\theta_{S_t}$ 為地下部門的技術因子， $N_{S_t}$ 為家計單位投入地下部門的時間， $K_{t+1}$ 為下一期的資本存量， $K_t$ 為本期的資本存量， $H_t$ 為總時間。

我們接續說明各函數與限制式所代表的涵意。 $U(.)$ 為嚴格遞增函數及嚴格凹函數。 $C_t$ 與 $X_t$ 兩者加總為地上部門與地下部門所創造之總產出。其中地上部門的生產函數為 $\theta_{F_t}K_t^\alpha N_{F_t}^{1-\alpha}$ ，需面臨 $\tau_t$ 的稅率，而地下部門的生產函數為 $\theta_{S_t}N_{S_t}^\gamma$ ，不需被政府課稅。



若要符合資本運動定律，則必須滿足 $K_{t+1} = X_t + (1 - \delta)K_t$ ，表示下一期的資本存量為本期投資與本期扣除折舊後資本存量的加總。而 $N_{S_t} + N_{F_t} = H_t$ 為家計單位的時間限制式，表示家計單位投入地上部門與地下部門的時間加總為 $H_t$ 。此外，稅收將被用於政府支出 $G_t$ ，其中 $G_t = \tau_t \theta_{F_t} K_t^\alpha N_{F_t}^{1-\alpha}$ ，為稅率乘以地上部門的產出。在了解各變數與限制式所代表的意義後，我們開始進行推導，結果顯示極大化家計單位效用的一階條件如式(2)和式(3)：

$$\frac{C_{t+1}}{C_t} = \beta \left[ (1 - \tau_t) \alpha \frac{Y_{F_{t+1}}}{K_{t+1}} + 1 - \delta \right], \quad (2)$$

其中 $Y_{F_{t+1}}$ 為地上部門的產出，另外由一階條件也可以得到式(3)：

$$\theta_{S_t} \gamma N_{S_t}^{\gamma-1} = (1 - \tau_t) \theta_{F_t} (1 - \alpha) K_t^\alpha N_{F_t}^{-\alpha}, \quad (3)$$

我們重新整理一階條件的式子，把式(3)帶入式(2)，可以得到式(4)：

$$K_t = N_{F_t} \left[ \frac{(1 - \tau_t) \theta_{F_t} \alpha}{(1 + g_c)/\beta - 1 + \delta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}, \quad (4)$$

其中 $g_c$ 為在第 $t$ 期的消費成長率，下期消費與本期的消費比例可表達為：

$\frac{C_{t+1}}{C_t} = (1 + g_c)$ 。接下來把式(4)的結果代入式(3)，可以得到投入地下部門的時間 $N_{S_t}$ ，我

們進一步表達為式(5)：

$$N_{S_t} = \left\{ \frac{\gamma \theta_{S_t}}{(1 - \tau)(1 - \alpha) \theta_{F_t}} \left[ \frac{(1 + g_c)/\beta - 1 + \delta}{\alpha (1 - \tau_t) \theta_{F_t}} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \right\}^{\frac{1}{1-\gamma}}. \quad (5)$$

Elgin and Oztunali (2012)一文的目的是就是要估算由地下部門所創造產出佔地上部門所創造產出之比例，用式子表達為： $\frac{\theta_{S_t} N_{S_t}^\gamma}{\theta_{F_t} K_t^\alpha N_{F_t}^{1-\alpha}}$ 。

首先，根據實質景氣循環的文獻，Elgin and Oztunali (2012)一文假設 $\alpha=0.36$ ， $\delta=0.08$ 。此外，參考 Ihrig and Moe (2004)的文獻，我們把 $\gamma$ 訂為 0.425，資本存量 $K_t$ 則依據永續盤存制的方法計算，一旦資本存量 $K_t$ 被計算出來便可利用尤拉方程式校準不同國家的 $\beta$ 。另外， $C_t$ 及 $N_{F_t}$ 之資料皆可由 Penn world table 取得，而稅率 $\tau_t$ 則為政府支出占 GDP 之比例，也可由各國官方取得。

令 $\alpha=0.36$ ， $\delta=0.08$ ， $\gamma$ 訂為 0.425，加上校準後的 $\beta$ ，再求出 $\tau_t$ ， $N_{F_t}$ ， $K_t$ ，我們便可根據上式反推求出 $\theta_{F_t}$ ，目前惟 $\theta_{S_t}$ 未被計算出，故 Elgin and Oztunali (2012)一文假設 $\theta_{S_t}$ 為資本存量 $K_t$ 及 $\theta_{F_t}$ 成長率的平均值。接下來，把所有已知的資訊代入(5)即可求出 $N_{S_t}$ 。最後，根據  $\frac{\theta_{S_t} N_{S_t}^\gamma}{\theta_{F_t} K_t^\alpha N_{F_t}^{1-\alpha}}$  就可以導出各國的地下經濟規模。我們進一步以是否為已開發國家或是 OECD 成員國進行區分，如表 3。

表 3 地下經濟規模資料

地區	平均數(%)	中位數(%)	最小值(%)	最大值(%)	標準差(%)
已開發國家	19.039	17.855	8.000	44.880	7.377
開發中國家	30.068	30.860	12.130	45.130	8.603
OECD 國家	19.954	18.745	8.000	44.880	7.492
非 OECD 國家	31.303	34.885	12.130	45.130	9.251

由上表我們發現，地下經濟規模在已開發國家中較低，僅有 19.039%，反之，開發中國家的地下經濟規模較高，高達 30.068%。此外，若以國家是否為 OECD 成員國進行區分，我們發現 OECD 成員國的地下經濟規模僅有 19.954%，相反地，非 OECD 成員國的地下經濟規模高達 31.303%。最後，我們仍需探討由地下部門所賺取的所得將以何

種形式影響地上部門。根據  $C_t + X_t = (1 - \tau_t)\theta_{F_t}K_t^\alpha N_{F_t}^{1-\alpha} + \theta_{S_t}N_{S_t}^\gamma$  這一條限制式，我們可以推斷由地下部門所賺取的所得可能被運用在地上部門的消費與投資，進一步提高實質人均 GDP 成長率。

### 3.2.2 變數的定義與衡量

本文根據第一節取得影響實質人均 GDP 成長率的重要因素，其中通膨率、對外貿易依存度、人口成長率、政府消費支出規模與固定資本形成規模為較常使用的變數。而金融發展變數則參考文獻中較常出現的變數，即私部門信貸規模、股市成交值規模。以下我們針對被解釋變數與解釋變數做進一步的說明。

#### 一、實質人均 GDP 成長率

實質人均 GDP 成長率是透過勞動力投入、資本累積與技術創新等方式提高生產能力，以滿足更多最終需求，促進經濟規模擴增的現象。

實質 GDP 是指用基期價格計算的國內生產總值，因實質 GDP 不受價格變動影響，因此相較於名目 GDP 更能有效地反映一國的生活水準。此外，把實質 GDP 除以一國所擁有的人口就是實質人均 GDP，實質人均 GDP 相較於實質 GDP 更加廣泛地在國際上被運用，因為實質人均 GDP 不僅考慮了生產及價格，更把人口因素考慮在內。因此，本文沿用了 Barro (2000)、Barro and Lee (2004)、Checherita and Rother (2010)、Kormendi and Meguire (1985)的做法，選擇以實質人均 GDP 成長率來表示經濟成長的速度。

#### 二、地下經濟規模

地下經濟是指處於政府管理、監督之外各種經濟活動的通稱，為世界範圍內的一種普遍現象。地下經濟是作為國家合法、公開經濟活動的對立面而存在的，是不公開、不合法、藏身於地下的，因此透明度較低也較不容易估算。目前較常用的估計方法大致上可分為直接法、間接估計法與因果估計法。



地下經濟種類較多，小至家政服務，大至國際性軍火走私均包括在內。若以性質區分，可將地下經濟分為二種類型：首先為違反社會善良風俗而不為法律所容許的經濟活動，又稱非法經濟。其次為可以正常經營，但為了逃避政府稅收或管理而存在的經濟活動，又稱影子經濟。而地下經濟則為非法經濟與影子經濟的通稱。

### 三、通膨率

在經濟學上，通貨膨脹泛指整體物價水平在一段時間內持續性地上升。通貨膨脹之反義為通貨緊縮，指整體物價水平在一段時間內持續性的下降。若無通貨膨脹或通貨緊縮則稱為穩定性物價。一般較常見之通貨膨脹為需求拉動式通貨膨脹、成本推動式通貨膨脹及結構式通貨膨脹。需求拉動式通貨膨脹是指由於總需求的成長而引起商品平均價格普遍上漲的現象。成本推動型通貨膨脹是指因商品和勞務的生產者主動提高價格而引起商品平均價格普遍上漲的現象。結構性通貨膨脹是指物價上漲是在市場總需求不多，但對某些部門的產品需求過多，造成部分產品價格上漲的現象。

本文共採兩種衡量通貨膨脹之變數，分別為消費者物價指數與 GDP 平減指數所計算之通膨。消費者物價指數的計算方式是，就消費者的立場，衡量固定一籃子財貨與勞務的價格。其反映的物價主要為民生消費必需品，包括食品、服裝、住房、交通、醫療及日常生活所需財貨與勞務。而 GDP 平減指數是一種透過比較實質 GDP 和名目 GDP 所得到的物價變化指數。

消費者物價指數與 GDP 平減指數所計算之通膨差別有二。首先，GDP 平減指數只包括國內貨物，而不包含任何進口貨物，而消費者物價指數包括消費者購買的任何東西，包括外國商品。第二個區別是，GDP 平減指數是衡量所有商品和服務價格的指標，而消費者物價指數只衡量消費者購買的商品。

### 四、對外貿易依存度

對外貿易依存度是指一國的進出口總額占該國 GNP 或 GDP 的比重。其中，進口總額占 GNP 或 GDP 的比重稱為進口依存度，出口總額占 GNP 或 GDP 的比重稱為出口依

存度。對外貿易依存度反映一國對國際市場的依賴程度，是衡量一國對外開放程度的重要指標。

## 五、人口成長率

人口成長率就是一年間一地區或國家人口的成長速度，計算方式為(今年人口總數－去年人口總數)/去年人口總數×100%。促成人口總數變化的原因有四：出生、死亡、移入及移出，因此人口成長率也可表達為[(全年出生人數+全年移入人數)-(全年死亡人數+全年移出人數)]/去年人口總數×100%。

其中，影響出生與死亡人數的因素包括醫療發達與否、社會觀念、戰爭、傳染病等因素。而影響移出與移入人數的因素包括就業機會、教育資源、政治安定性及生活環境等因素。

## 六、政府消費支出規模

政府消費支出是指政府部門為社會提供公共服務的消費支出或以較低的價格向居民住戶提供貨物和服務的淨支出。政府消費性支出包括公務人員的人事費用、教育文化支出、國防支出、教育衛生支出等。

## 七、固定資本形成規模

固定資本形成包含公部門與私部門的投資支出。而固定資本形成指國內從事各種經濟活動之生產單位，對於可再生且可持續使用於生產過程達一年以上之生產財。其中固定資本形成又可分為有形固定資本形成和無形固定資本形成，有形固定資本形成包括一定時期內完成的機器設備、運輸工具、營建工程、住宅和新增經濟林木價值等。無形固定資本形成總額包括礦藏勘探、電腦軟體、娛樂和文學藝術品等。

## 八、私部門信貸規模

企業在生產活動中經常會出現對資金的需求，因此企業會透過信貸市場貸款來籌措所需資金。若私部門信貸規模較高，也反映了企業的投資意願較高，反之，若私部門信貸規模較低，也反映了企業的投資意願較低迷。

理論上，若一國的金融發展程度高，政府對地上金融體系的管制較少，中介成本也會較低，企業較願意透過金融中介系統借貸，致使私部門信貸規模提高。反之，若一國的金融發展程度低，政府對地上金融體系的管制較多，中介成本也會較高，企業透過金融中介系統借貸的意願降低，導致私部門信貸規模下降。

## 九、股市成交值規模

股市成交值是指在某一時段內股市具體的交易數。股市成交值的變化反映了資金進出市場的情況，且為判斷市場走勢以及流動性的重要指標。此外，股市的成交量背後代表著市場對國家經濟的預期，也代表了企業的前景，更是人民信心的重要指標。

理論上，若一國的金融發展程度高，政府對於資本市場的限制較少，股市成交值規模也會越高。反之，若一國的金融發展程度低，政府對於資本市場的限制較多，股市成交值規模將隨之越低。

我們根據各變數的定義進行詳細說明後，我們接續把變數進行分類，並提供了變數的資料來源，如表 4。

表 4 資料定義與來源

分類	中文定義	英文定義	縮寫	資料來源
被解釋變數	實質人均 GDP 成長率(2010 price, %)	Real GDP per capita growth rate(2010 price, %)	Y	WDI
解釋變數	地下經濟/GDP(%)	Underground economy/GDP(%)	Un	Elgin and Oztunali
控制變數	CPI 及 GDP 平減指數計算之通膨率(%)	Inflation rate(%)	Inflation	WDI
	貿易依存度/GDP(%)	Trade/GDP(%)	Trade	WDI
	人口成長率(%)	Population growth rate(%)	Pop	WDI
	政府消費支出/GDP(%)	Government consumption expenditure/GDP(%)	Gc	WDI
	固定資本形成/GDP(%)	Gross fixed capital formation/GDP(%)	Gcf	WDI

金融發展變數	私部門信貸/GDP (%)	Private credit/GDP(%)	Pvd	WDI
	股市成交值/GDP(%)	Stock trade/GDP(%)	Stock	WDI

註：1.金融發展變數共有二類，分別為私部門信貸規模與股市成交值規模。

2.除了地下經濟規模的資料取自於 Elgin and Oztunali (2012)外，其餘皆來自於 World Bank's World Development Indicators (2016)。



### 第三節 模型設定

本文的研究方法主要沿用自 Chang (2015)，此文旨在利用 Hansen (1999)所提出的門檻迴歸來探討金融發展在不同的所得條件之下對能源消費的影響。他把模型分為三類，線性模型(linear model)，非線性模型納入交互作用項(non-linear model with cross terms)與 Hansen (1999)所提出之門檻迴歸模型(panel threshold model)。雖然本研究的主題與 Chang (2015)並無直接相關，但本文欲探討地下經濟規模在不同金融發展程度下對實質人均 GDP 成長率的影響是否具有不對稱之非線性關係，與 Chang (2015)的研究方向類似。

本文為探討地下經濟規模與金融發展對實質人均 GDP 成長率的影響，如上面所述，模型將分為三類。首先為一般線性模型，分別探討地下經濟規模與金融發展對實質人均 GDP 成長率的影響。接續，因 Hung (2015)認為，當地上金融部門的營運較無效率時，適度允許地下金融部門發展反而有助於提高資本投資的效率，進而促進經濟成長，藉由他所提出的理論，我們推測地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的影響或許會因金融發展程度的不同而產生結構性的改變。因此，本文欲透過納入金融發展與地下經濟規模交互作用項的非線性模型以及 Hansen (1999)所提出的門檻迴歸來檢測地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的影響在不同金融發展程度下是否存在不對稱的非線性效果。

參考 Chang (2015)一文的研究後，我們採用了線性模型、非線性模型-交互作用項與門檻迴歸三種模型來估計地下經濟規模與實質人均 GDP 成長率的關係。以下我們根據三種模型所隱含的經濟意義做進一步說明。

## 一、線性模型

首先我們針對線性模型的經濟意義做簡單說明：

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 Un_{it} + \beta_2 Inflation_{it} + \beta_3 Trade_{it} + \beta_4 Pop_{it} + \beta_5 Gc_{it} + \beta_6 Gfcf_{it} + \beta_7 Fdi_{it} + u_i + \varepsilon_{it}, \quad (6)$$

如式(6)，本模型為一般線性模型，用於探討地下經濟規模與金融發展對實質人均 GDP 成長率的直接影響。其中  $Y_{it}$  為實質人均 GDP 成長率， $Un_{it}$  為地下經濟規模， $Inflation_{it}$  為利用消費者物價指數與 GDP 平減指數所計算之通膨率， $Trade_{it}$  為貿易依存度， $Pop_{it}$  為人口成長率， $Gc_{it}$  為政府消費支出規模， $Gfcf_{it}$  為固定資本形成規模， $Fdi_{it}$  為金融發展變數，分別為私部門信貸規模與股市成交值規模， $u_i$  為國家固定效果， $\varepsilon_{it}$  為誤差。此外，本文所採用的資料型式為追蹤資料，追蹤資料是一個同時包含橫斷面資料與時間序列資料的資料組合方法，所隱含的訊息較一般橫斷面資料與時間序列資料更加豐富。追蹤資料根據不同估計方式可分為固定效果模型(fixed-effects model)與隨機效果模型(random-effects model)。固定效果模型又被稱為最小平方虛擬變數模型(least-squares dummy variable model)，其把不同觀察單位的影響因素以截距項表示，認為每個觀察單位擁有特定的截距項。優點為不需假設個別效果為何種分配，但須使用虛擬變數進行估計，易造成自由度大幅減少。而隨機效果模型則把不同觀察單位的影響因素以隨機變數表示。優點為可以減少自由度的消耗，但須假設個別效果的分配，估計上較為繁瑣。理論上，若截距項與解釋變數間具有相關性，則應採用固定效果模型。我們根據 Hausman test 得知本模型中的截距項與解釋變數間確實具有相關性，因此本模型應採固定效果較為合理。

## 二、非線性模型-納入金融發展與地下經濟規模之交互作用

接續，我們也針對交互作用模型的經濟意義做簡單說明：

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 Un_{it} + \beta_2 Inflation_{it} + \beta_3 Trade_{it} + \beta_4 Pop_{it} + \beta_5 Gc_{it} + \beta_6 Gfcf_{it} + \beta_7 Fdi_{it} + \beta_8 Fdi_{it} * Un_{it} + u_i + \varepsilon_{it}, \quad (7)$$

如式(7)，本模型為非線性模型，與一般線性模型的差別在於本模型納入了地下經濟



規模與金融發展的交互作用項，用於捕捉地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的影響是否會因金融發展程度的不同而具有不對稱之非線性效果。 $Fdi_{it} * Un_{it}$ 所估計出的迴歸係數顯著時，表示地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的影響除了本身的主效果外，也會因為金融發展的上升或下降而對實質人均 GDP 成長率產生不同的影響。首先，我們假設地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的主效果不顯著。若 $\beta_8$ 為負，當 $Fdi_{it}$ 下降時，地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率有正面影響，當 $Fdi_{it}$ 上升時，地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率有負面影響。反之，若 $\beta_8$ 為正，當 $Fdi_{it}$ 下降時，表示地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率有負面影響，當 $Fdi_{it}$ 上升時，地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率有正面影響。此外，由 Hausman test 得知本模型中的截距項與解釋變數間具有相關性，因此本模型應採固定效果較為合理。

### 三、非線性模型-使用門檻迴歸

最後，我們針對門檻迴歸模型的經濟意義做進一步說明：

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 Un_{it} * I(Fdi_{it} < \hat{\gamma}) + \beta_2 Un_{it} * I(Fdi_{it} \geq \hat{\gamma}) + \beta_3 Inflation_{it} + \beta_4 Trade_{it} + \beta_5 Pop_{it} + \beta_6 Gc_{it} + \beta_7 Gfcf_{it} + \beta_8 Fdi_{it} + u_i + \varepsilon_{it} . \quad (8)$$

如式(8)，本模型為門檻迴歸模型，與納入交乘項的非線性模型相同，目的都是在捕捉地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的影響是否因金融發展程度的不同而具有不對稱之非線性效果。但差別在於，門檻迴歸模型可以更詳盡地估計出，在金融發展低於或高於某一門檻值之下，地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的影響是否具有不對稱之非線性效果。其中 $I(.)$ 為指標函數，而 $\hat{\gamma}$ 為門檻值。運用門檻值 $\hat{\gamma}$ 可以把地下經濟規模區分為兩部分，一部分為金融發展指標低於門檻值 $\hat{\gamma}$ ，另一部分為金融發展指標大於等於門檻值 $\hat{\gamma}$ 。另外，當虛無假設 $\beta_1 = \beta_2$ 或 $\gamma = \gamma_0$ 成立之下，表示不存在門檻效果，此時門檻迴歸模型將退化為線性固定效果模型。反之，若虛無假設 $\beta_1 = \beta_2$ 或 $\gamma = \gamma_0$ 不成立，則表示模型存在門檻效果。

#### 第四節 門檻迴歸推導

為探討地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率在不同金融發展程度下是否具有不對稱的非線性效果，我們採 Hansen (1999) 提出的門檻迴歸模型進行檢定。以下我們根據門檻迴歸模型做進一步的推導與說明：

$$Y_{it} = \theta + \alpha_1 Un_{it} * I(Fdi_{it} < \hat{\gamma}) + \alpha_2 Un_{it} * I(Fdi_{it} \geq \hat{\gamma}) + \beta_3 Inflation_{it} + \beta_4 Trade_{it} + \beta_5 Pop_{it} + \beta_6 Gc_{it} + \beta_7 Gfcf_{it} + \beta_8 Fdi_{it} + u_i + \varepsilon_{it}, \quad (9)$$

舉單一門檻為例，如式(9)。我們可以把式(9)簡化為式(10)：

$$Y_{it} = \mu_i + \alpha' h_{it}(\gamma) + \beta' x_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (10)$$

其中  $\alpha' = (\alpha_1, \alpha_2)$ ， $\beta' = (\beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8)$ ，而  $h_{it}(\gamma) = \begin{bmatrix} Un_{it} I(Fdi_{it} < \gamma) \\ Un_{it} I(Fdi_{it} \geq \gamma) \end{bmatrix}$ ， $x_{it} = (Inflation_{it}, Trade_{it}, Pop_{it}, Gc_{it}, Gfcf_{it}, Fdi_{it})$ 。

若我們進一步以矩陣型態表示，我們可把式(10)再簡化至式(11)：

$$Y_{it} = \mu_i + [\alpha', \beta'] \begin{bmatrix} h_{it}(\gamma) \\ x_{it} \end{bmatrix} + \varepsilon_{it}, \quad (11)$$

接下來，我們假設  $\delta' = [\alpha, \beta]'$ ， $z_{it}(\gamma) = \begin{bmatrix} h_{it}(\gamma) \\ x_{it} \end{bmatrix}$ ，可把式(11)再簡化至式(12)：

$$Y_{it} = \mu_i + \delta' z_{it}(\gamma) + \varepsilon_{it}. \quad (12)$$

本研究之目的即在利用已知資料估計未知參數。我們以不含控制變數之單一門檻模型為例進行說明：



## 一、門檻值之估計

我們首先將式(12)個別除以時間 T，得式(13)：

$$\bar{Y}_i = \mu_i + \delta' \bar{h}_i(\gamma) + \bar{\varepsilon}_i, \quad (13)$$

其中， $\bar{Y}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T Y_{it}$ ， $\bar{\varepsilon}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \varepsilon_{it}$ ， $\bar{h}_i(\gamma) = \left[ \begin{array}{c} \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T Un_{it} I(Fdi_{it} < \gamma) \\ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T Un_{it} I(Fdi_{it} \geq \gamma) \end{array} \right]$ 。接下來，

我們將式(12)減去式(13)，可得式(14)：

$$Y_{it}^* = \delta' h_{it}^*(\gamma) + \varepsilon_{it}^*, \quad (14)$$

其中， $Y_{it}^* = Y_{it} - \bar{Y}_i$ ， $h_{it}^*(\gamma) = h_{it}(\gamma) - \bar{h}_i(\gamma)$ ， $\varepsilon_{it}^* = \varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i$ ，式(14)即為去除個別國家固定效果後之迴歸式，再對不同國家進行時間堆疊，我們可得式(15)，接續進行個別國家之堆疊，可得式(16)：

$$Y_i^* = \begin{bmatrix} Y_{i2}^* \\ \vdots \\ Y_{iT}^* \end{bmatrix}, h_i^*(\gamma) = \begin{bmatrix} h_{i2}^* \\ \vdots \\ h_{iT}^* \end{bmatrix}, \varepsilon_i^* = \begin{bmatrix} \varepsilon_{i2}^* \\ \vdots \\ \varepsilon_{iT}^* \end{bmatrix}, \quad (15)$$

$$Y_i^{**} = \begin{bmatrix} Y_1^* \\ \vdots \\ Y_N^* \end{bmatrix}, H_i^*(\gamma) = \begin{bmatrix} h_1^* \\ \vdots \\ h_N^* \end{bmatrix}, \varepsilon_i^* = \begin{bmatrix} \varepsilon_1^* \\ \vdots \\ \varepsilon_N^* \end{bmatrix}, \quad (16)$$

藉由上述之定義，我們可把去除個別國家固定效果後的迴歸式簡化如式(17)：

$$Y_i^{**} = \alpha * H_i^*(\gamma) + \varepsilon_i^*, \quad (17)$$

我們先前提及 Hansen (1999)採兩階段估計法，第一階段為設定一個門檻值 $\gamma$ 下，以最小平方法求取 $\alpha$ 的估計值，可得式(18)：

$$\hat{\alpha}(\gamma) = \{H_i^*(\gamma)'H_i^*(\gamma)\}^{-1}H_i^*(\gamma)Y_i^{**}, \quad (18)$$

求得 $\alpha$ 的估計值後我們便可由先前設定之門檻值 $\gamma$ 把地下經濟規模區分為兩部分。一部分為金融發展指標低於門檻值 $\gamma$ ，另一部分為金融發展指標大於等於門檻值 $\gamma$ 。接下來利用最小平方法求得地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的係數 $\alpha_1$ 及 $\alpha_2$ ，即可求得估計殘差值，如式(19)。已知式(19)，我們可接續求得殘差平方和，如式(20)：

$$\hat{\epsilon}^*(\gamma) = Y^{**} - H_i^*(\gamma)\hat{\alpha}(\gamma), \quad (19)$$

$$S_1 = \hat{\epsilon}^*(\gamma)'\hat{\epsilon}^*(\gamma) = Y^{**}\{I - H_i^*(\gamma)[H_i^*(\gamma)'H_i^*(\gamma)]^{-1}H_i^*(\gamma)'\}Y^{**}, \quad (20)$$

求得特定門檻值 $\gamma$ 的殘差平方和後，即可進行第二個步驟，即利用求得之殘差平方和反推出估計之門檻值 $\hat{\gamma}$ 。其中對於未知的門檻值 $\gamma$ 而言，我們必須由樣本中進行搜尋，也就是在可能出現的區間範圍當中，逐漸以差距相當微小不同的 $\gamma$ 值進行上述的估計過程，以求出相對應的誤差平方和，最後以較小之殘差平方和反推出對應之 $\gamma$ 做為此模型之門檻估計值 $\hat{\gamma}$ ，如式(21)：

$$\hat{\gamma} = \operatorname{argmin} S_1(\gamma), \quad (21)$$

此時殘差變異數之估計式，如式(22)：

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{N(T-1)} \hat{\epsilon}^{*'}\hat{\epsilon}^* = \frac{1}{N(T-1)} S_1(\hat{\gamma}). \quad (22)$$

## 二、門檻值之檢定

本文之研究主旨乃為地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率在不同金融發展程度下是否具有不對稱之非線性關係，虛無假設與對立假設如下：

$$\begin{aligned} H_0: \alpha_1 &= \alpha_2, \\ H_1: \alpha_1 &\neq \alpha_2, \end{aligned} \tag{23}$$

若虛無假設成立，即不存在門檻效果時，此時模型退化成線性固定效果模型，我們可以把模型簡化，如式(24)：

$$Y_{it} = \mu_i + \alpha' h_{it}(\gamma) + \beta' x_{it} + \varepsilon_{it}, \tag{24}$$

若去除個別國家固定效果後，可再進一步簡化至式(25)：

$$Y_i^{**} = \alpha * H_i^*(\gamma) + \varepsilon_i^*, \tag{25}$$

我們可運用最小平方法計算出此筆資料在虛無假設成立下之係數估計值 $\tilde{\alpha}$ ，接下來按照前面所敘述之方法即可分別求得估計殘差值 $\tilde{\varepsilon}$ 與殘差平方和 $S_0(\gamma)$ 。Hansen (1999)建議以 F 檢定來檢定上述之虛無假說，統計量如式(26)：

$$F_1 = \frac{S_0 - S_1(\hat{\gamma})}{\hat{\sigma}^2}. \tag{26}$$

但事實上，在虛無假設下有些門檻值會有不存在的情形發生，此時會產生擾攘參數的情形，且此時檢定統計量 F 將呈現非標準化分配。Hansen (1996)建議採取大量的拔靴法抽樣來作為 F 統計量之漸進分配概算以求得 p-value。

### 三、門檻值的漸進分配

當存在門檻效果時，Hansen (1999)證明出 $\hat{\gamma}$ 和 $\gamma_0$ 具有一致性，且此時漸進分配為非標準分配，因此 Hansen (1999)提出以 LR test 來檢定 $\gamma$ 。此外，LR 統計量在檢定門檻估計值是否等於真實門檻值，而 F 統計量主要是在檢定門檻迴歸之係數是否相同，此為兩者相異之處。式(27)為門檻值的虛無假說，而式(28)為 LR test 的檢定統計量。

$$\begin{aligned} H_0: \gamma &= \gamma_0, \\ H_1: \gamma &\neq \gamma_0, \end{aligned} \tag{27}$$

$$LR_1(\gamma) = \frac{S_1(\gamma) - S_1(\hat{\gamma})}{\hat{\sigma}^2}, \tag{28}$$

上述之  $LR_1$  亦非標準分配，我們進一步根據 Hansen (1999)的證明，可利用式(29)以求得顯著水準為 $\alpha$ 之下之臨界值，進而決定是否要拒絕虛無假說：

$$c(\alpha) = -2 \log(1 - \sqrt{1 - \alpha}). \tag{29}$$

## 第肆章 實證結果

本章首先呈現影響各變數的資料描述與敘述統計，第二節呈現各變數的相關係數矩陣與單根檢定，第三節呈現線性模型、加入交互作用後的非線性模型與門檻迴歸模型的實證結果並進行分析。

### 第一節 資料描述與敘述統計

在實證變數的處理上，為減少變數的波動性過大，本文採用年資料的觀察值，實證期間取自西元1981年至西元2008年，共有22個國家被納入考量。此外，若進一步以世界銀行及國際貨幣基金組織的定義來區分國家發展程度，樣本可區分為14個已開發國家及8個開發中國家，如表 5。本文所選取影響實質人均GDP成長率的變數包括地下經濟規模、通膨率、對外貿易依存度、人口成長率、政府消費支出規模、固定資本形成規模、私部門信貸規模與股市成交值規模。除了地下經濟規模的資料取自於Elgin and Oztunali (2012)外，其餘皆來自於World Bank's World Development Indicators (2016)。

表 5 資料來源國家

Developed countries	Developed countries	Developing countries
Australia	Korea	Chile
Austria	Netherlands	Colombia
Canada	Norway	Malaysia
Denmark	Spain	Mexico
France	Sweden	Morocco
Greece	United States	Philippines
Italy		Singapore
Japan		South Africa

在呈現變數的基本統計量之前，我們先對變數的代號進行說明。實質人均GDP成長率以Y表示，地下經濟規模以Un表示，通膨率以Inflation表示，貿易依存度以Trade表示，人口成長率以Pop表示，政府消費支出規模以Gc表示，固定資本形成規模以Gfcf表示，私部門信貸規模以Pvd表示，而股市成交值規模以Stock表示。

在表 6 中我們分別提供不分國家地區的變數統計量，下面將對於模型中的各項變數進行簡單的描述。首先，實質人均GDP成長率的平均數為2.199%，地下經濟規模的平均數為23.05%，通膨率的平均數介於6-7%之間，貿易依存度的平均數為73.914%，人口成長率的平均數為1.11%，政府消費支出規模的平均數為16.958%，固定資本形成的平均數為23.682%，私部門信貸規模的平均數為76.981%，股市成交值規模的平均數為32.386%。觀察標準差的部分，我們留意到貿易依存度、私部門信貸規模與股市成交值規模的變動較大，標準差分別為69.619%、44.841%及43.078%。而留意最大值的部分，我們發現墨西哥在西元1987-1988年發生了嚴重的通膨，其中西元1987年的通膨率高達131.83%。而新加坡在西元2008年的貿易依存度高達439.66%。日本在西元1999年的私部門信貸規模高達227.75%。美國在西元2008年的股市成交值規模高達313.59%。

表 6 敘述統計表

變數	數量	平均值(%)	中位數(%)	標準差(%)	最大值(%)	最小值(%)
Y	616	2.199	2.223	2.900	11.165	-11.63
Un	616	23.050	20.350	9.467	45.130	8.000
Inflation(CPI)	616	6.891	3.534	11.171	131.830	-1.386
Inflation(DEF)	616	7.019	3.883	11.225	139.660	-8.638
Trade	616	73.914	55.137	69.619	439.660	15.924
Pop	616	1.110	0.957	0.867	5.322	-1.475
Gc	616	16.958	17.655	4.770	27.632	7.032
Gfcf	616	23.682	22.765	4.986	46.247	12.037
Pvd	616	76.981	73.614	44.841	227.750	11.114
Stock	616	32.386	13.855	43.078	313.590	0.080

## 第二節 相關係數矩陣與單根檢定

在進行實證分析之前，我們必須先確認兩兩變數間是否存在高度共線性問題，接續利用單根檢定確認資料為定態序列，才能進行下一步的實證分析。

首先，我們以變數間的相關係數表檢驗變數間是否存在高度共線性的問題，如表 7。我們發現人口成長率與政府消費支出規模的相關性偏高(-0.591)，而私部門信貸規模與實質人均 GDP 成長率的相關性最小(-0.008)。而其餘兩兩變數間相關係數皆落於-0.587 及 0.448 之間，絕對值均不超過 0.6。因此表 7 指出模型中的各項變數可以避免有高度共線性的問題，故本模型的估計結果確實具有參考價值。

表 7 相關係數矩陣

變數	Y	Un	Inf(cpi)	Inf(def)	Trade	Pop	Gc	Gfcf	Pvd	Stock
Y	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Un	0.042	1	--	--	--	--	--	--	--	--
Inf(cpi)	-0.244	0.323	1	--	--	--	--	--	--	--
Inf(def)	-0.217	0.339	--	1	--	--	--	--	--	--
Trade	0.208	-0.128	-0.181	-0.176	1	--	--	--	--	--
Pop	-0.035	0.413	0.261	0.268	0.383	1	--	--	--	--
Gc	-0.196	-0.408	-0.302	-0.315	-0.251	-0.591	1	--	--	--
Gfcf	0.312	-0.058	-0.215	-0.243	0.448	0.182	-0.254	1	--	--
Pvd	-0.008	-0.587	-0.366	-0.371	0.088	-0.163	0.106	0.177	1	--
Stock	0.114	-0.264	-0.201	-0.190	0.250	0.060	-0.119	0.103	--	1

接續，因為總體變數的時間序列多半不是定態(stationary)，也就是說過去發生的衝擊會一直影響後面的數據。Granger and Newbold (1974)一文更提出若以非定態的時間序列做迴歸分析，將會出現虛假迴歸(spurious regression)的現象，也就是無相關的兩變數卻產生很高的 $R^2$ 。

在進行單根檢定之前，我們先對Said and Dickey (1984)提出的ADF單根檢定進行簡單的說明，ADF檢定模型為DF(dickey fuller)的推廣，差別在於ADF檢定模型加入變數的

落後項當作解釋變數。其估計模型有三種形式，其中模型一假設模型中不存在常數項，如式(30)。模型二假設模型中存在常數項，如式(31)。模型三假設模型存在常數項及趨勢項，如式(32)。而模型中的 $\Delta Y_t$ 為變數與自身上一期的變動量， $Y_{t-1}$ 為變數的落後期， $\Delta Y_{t-i}$ 為變數與自身前*i*期的變動量， $\varepsilon_t$ 為誤差。

模型一：原始模型

$$\Delta Y_t = \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p c_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (30)$$

模型二：含常數項

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p c_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (31)$$

模型三：含常數項及趨勢項

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma t + \sum_{i=1}^p c_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (32)$$

此外，上述三種模型的假設檢定皆為：

$$\begin{aligned} H_0: \beta &= 0, \\ H_1: \beta &< 0, \end{aligned} \quad (33)$$

然而，上述皆為單一時間序列之檢定方法，對於追蹤資料的檢定力較為不足，且傳統單根檢定需要較多的樣本數才能進行檢定。因此，本研究採用加入時間縱斷面資料及橫斷面資料的追蹤資料單根檢定方法，藉以提升檢定力，主要以ADF-Fisher檢定為主。ADF-Fisher檢定是基於ADF檢定，分別執行各變數從各個橫斷面做整體單根檢驗，可取得較高的檢定力。我們以含常數項及趨勢項的模型進行說明，如式(34)：

$$\Delta Y_{it} = \alpha_i + \beta_i Y_{i,t-1} + \gamma_i t + \sum_{j=1}^p c_{ij} \Delta Y_{i,t-j} + \varepsilon_{it}, \quad (34)$$



ADF-Fisher檢定的對立假設為各組間的迴歸係數不要求一致，虛無假設與對立假設如下：

$$\begin{aligned}
 H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_N = 0, \\
 H_1: \beta_i < 0,
 \end{aligned}
 \tag{35}$$

而ADF-Fisher檢定的統計量如式(36)，其中 $P_j$ 是第 $j$ 個序列ADF檢定的P值， $P(\varphi)$ 服從卡方分配自由度 $2N$ 。檢定的統計值以卡方分配所提供的統計表作為判斷是否顯著的準則。

$$P(\varphi) = -2 \sum_{j=1}^N \ln(P_j),
 \tag{36}$$

如表 8，在使用ADF-Fisher單根檢定後，我們發現地下經濟規模、貿易依存度、私部門信貸規模與股市成交值規模均為非定態序列，本研究對這些變數採對數一階差分處理，此外，其他資料我們均以原始值進行實證分析。最後，由表 8 我們可以得知在1%的顯著水準之下，原先具有單根的變數在採對數一階差分處理後均已呈現定態。

表 8 ADF-Fisher 單根檢定表

變數	原始值	對數後差分	原始值	對數後差分
	常數項		常數項+趨勢項	
Y	213.383(0.00)***	---	244.765(0.00)***	---
Un	23.959(0.994)	200.997(0.00)***	83.051(0.00)***	218.387(0.00)***
Inf(CPI)	206.154(0.00)***	---	120.608(0.00)***	---
Inf(DEF)	78.705(0.00)***	---	253.904(0.00)***	---
Trade	18.532(0.99)	245.901(0.00)***	33.244(0.882)	214.952(0.00)***
Pop	62.189(0.00)***	---	75.602(0.00)***	---
Gc	79.006(0.00)***	---	56.665(0.09)*	---
Gfcf	87.48(0.00)***	---	58.930(0.07)***	---
Pvd	26.038(0.986)	269.710(0.00)***	30.366(0.941)	240.070(0.00)***
Stock	74.411(0.2)	254.908(0.00)***	41.764(0.568)	188.760(0.00)***

註：1.\*\*\*，\*\*，\*分別表示在 1%，5%，10%的顯著水準之下，拒絕存在單根的虛無假設。

2.本文為求謹慎，分別以存在常數項以及常數項+趨勢項的模型進行單根檢定。

### 第三節 實證結果與分析

在確認解釋變數間不存在高度相關性，也確認資料為定態序列後，我們首先呈現實證結果，接續分析實證結果的經濟意義。此外，本研究將實證結果的表格與門檻迴歸的圖形置放在文字敘述後方。

#### 一、實證結果

參考表 9、表 10、圖 2 與圖 3。我們根據 Hausman test 得知線性模型、交互作用模型與門檻迴歸模型中的截距項與解釋變數間具有相關性，因此這三種模型應採固定效果較為合理。實證結果顯示，在線性模型中，若把顯著水準設定在 10%，通膨率、人口成長率、政府消費支出規模對實質人均 GDP 成長率有顯著的負面影響。固定資本形成規模與股市成交值規模對實質人均 GDP 成長率有顯著正面影響。而地下經濟規模、貿易依存度與私部門信貸規模對實質人均 GDP 成長率的影響並不顯著。

在交互作用模型中，若把顯著水準設定在 10%，私部門信貸規模和地下經濟規模的交互作用對實質人均 GDP 成長率有顯著的負面影響，而股市成交值規模與地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的影響為負向，但不顯著。由上面的結果，我們推斷地下經濟規模與實質人均 GDP 成長率可能存在著非線性的關係，因此，我們接下來利用 Hansen (1999)提出的門檻迴歸來確認地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率是否會因為金融發展程度的不同而產生結構性的改變。

在門檻迴歸中，我們發現若把顯著水準設在 10%，並把私部門信貸規模或股市成交值規模作為門檻變數，結果顯示地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的影響確實存在門檻效果。且只有在私部門信貸規模與股市成交值規模較低時，地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率才有顯著的正面影響，反之，在私部門信貸規模與股市成交值規模較高時，地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的影響並不顯著。

## 二、實證結果分析

參考表 9、表 10、圖 2 與圖 3。首先，我們發現地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的直接影響並不顯著。只有在私部門信貸規模與股市成交值規模較低時，地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率才有顯著的正面影響。此實證結果印證了 Hung (2015) 所提出的理論，Hung (2015) 一文認為，在開發中國家，政府對於地上金融體系的管制較多，導致中介成本提高，中介成本提高將拖累地上金融體系的營運效率，此時適度地允許地下金融部門發展反而有助於提高資本投資的效率，進而促進實質人均 GDP 成長率。反之，在已開發國家中，政府對於地上金融體系的管制較少，此時政府應限制地下金融部門的發展。

事實上，目前已有眾多學者開始重視地下經濟的正面影響。首先，根據 Schneider (1998) 的研究顯示，在德國與奧地利，由非正規部門所賺取的營收約有 66% 會運用在正規部門的消費，因此地下經濟的存在將有利於實質人均 GDP 成長率。Adam and Ginsburgh (1985) 一文認為地下經濟將促進企業精神，企業精神將會提高企業的競爭性，企業的競爭性也會增加員工進步的動力，進而使人力資本累積增加，並促進實質人均 GDP 成長率。此外，根據 Elgin and Oztunali (2012) 所設計的模型，由地下部門所賺取的所得有一部分將會被運用在地上部門的消費與投資，故地下經濟的存在將提升實質人均 GDP 成長率。

在解釋完地下經濟規模對實質人均 GDP 成長率的影響後，我們接續說明其他控制變數影響實質人均 GDP 成長率的原因。我們可以觀察到，通膨率對實質人均 GDP 成長率有顯著的負面影響。一般認為穩定且小幅度的通貨膨脹對經濟成長有益，但觀察本研究所使用的樣本，通膨率的平均數與變異均偏高，也有部分國家經歷惡性通膨，故通膨率對實質人均 GDP 成長率有負面影響也在預期之內。此外，也有學者認為，通膨不僅不會促進經濟成長，還將損害經濟的發展，因為較長時間的通貨膨脹會增加生產性投資的風險經營成本，使生產性投資下降。通膨也會造成市場對資金的過度需求，迫使金融機構加強信貸配額，降低金融體系的效率。而在社會對通貨膨脹產生預期後，政府可能會加強全國的價格管制，進而使經濟運行缺乏競爭性。另外，本研究也有採用 GDP 平

減指數替代消費者物價指數計算的通膨率。參考附錄一及附錄二，結果顯示實證結果並無改變，各變數仍保有對實質人均 GDP 成長率的特性。

觀察人口成長率的部分，本研究的實證結果顯示，人口成長率對實質人均 GDP 成長率有顯著的負面影響。我們利用數學式進行說明，如式(37)，實質人均 GDP 為實質 GDP 除以人口。

$$Y_{it}^* = \frac{Y_{it}}{Pop_{it}}, \quad (37)$$

接續，我們把實質人均 GDP 取對數，可得式(38)：

$$\ln Y_{it}^* = \ln Y_{it} - \ln Pop_{it}, \quad (38)$$

最後，我們把  $\ln Y_{it}^*$ 、 $\ln Y_{it}$  及  $\ln Pop_{it}$  做一階差分的動作，可得式(39)：

$$(\ln Y_{it}^* - \ln Y_{it-1}^*) * 100\% = [(\ln Y_{it} - \ln Y_{it-1}) - (\ln Pop_{it} - \ln Pop_{it-1})] * 100\%. \quad (39)$$

因此，由式(39)我們可以得知，實質人均 GDP 成長率近似於實質 GDP 成長率扣除人口成長率。因此，本研究所得到的實證結果也符合預期，即人口成長率對實質人均 GDP 成長率有負面影響。

觀察政府消費支出規模的部分，本研究的實證結果顯示，政府消費支出規模對實質人均 GDP 成長率有顯著的負面影響。事實上，政府支出的增加可能導致一國的中央與地方政府債務未償餘額遞增、租稅依存度下降以及財政收支短差等問題，因而不利一國的實質人均 GDP 成長率。

觀察固定資本形成規模的部分，本研究的實證結果顯示，固定資本形成規模對實質

人均 GDP 成長率有顯著的正面影響。我們舉營建工程及廠房為例，兩者的興建均能夠促進就業人口增加，而就業人口的增加勢必會反應到消費與投資上，進而促使一國的實質人均 GDP 成長率上升。而道路與機場的興建也可促使廠商進駐，使原本人煙稀少的地區成為商圈並帶動人民的消費，進而提升實質人均 GDP 成長率。

另外，本文經由實證發現，股市成交值規模對實質人均 GDP 成長率有顯著的正面影響。事實上，股市的發展不僅可提升資金的流動性，同時也具有分散風險的效果，對於實質人均 GDP 成長率有正面影響。此外，股市成交值也是國家經濟動能的關鍵指標之一。股市交易量萎縮，背後代表國家經濟動能減弱及企業競爭力弱化，更可能使企業籌資不利，若一國的企業無法從資本市場籌資茁壯，將會使一國的經濟翻轉無力。反之，高成交值不僅可以促進企業籌資，更可帶來高額的證交稅稅收和證券相關產業的繁榮，進而促進一國的實質人均 GDP 成長率。

最後，我們經由實證發現，私部門信貸規模對實質人均 GDP 成長率的影響為負向且不顯著。Gregorio and Guidotti (1995)一文採用拉丁美洲 12 國在西元 1950 至 1985 年的資料，經由實證發現，私部門信貸規模對實質人均 GDP 成長率有顯著負面影響。此外，Checherita and Rother (2010)一文採用歐元區 12 個國家在西元 1971 至 2008 年的資料，經由實證發現，私部門信貸規模對實質人均 GDP 成長率的影響為負向不顯著。Gregorio and Guidotti (1995)一文指出，若一國的金融中介系統過度自由化，將會導致銀行過度借貸，並弱化資本投資的效率，進而拖累一國的經濟成長。事實上，觀察本文所採用的樣本，我們可以發現私部門借貸規模有逐年上升的趨勢，若政府不加以控管，銀行恐面臨授信風險提高以及資本弱化的壓力，連帶實質人均 GDP 成長率下修的風險也會升高。

表 9 私部門信貸規模之實證結果

real GDP per capita growth rate			
Variables	Linear model	Non Linear model-Cross term	Threshold model
<b>Constant</b>	9.842*** (2.757)	9.495*** (3.017)	0.071 (0.100)
<b>Un/GDP</b>	-0.128 (10.889)	19.755** (7.864)	--- ---
<b>Un/GDP * I(Pvd≤-0.139)</b>	---	---	<b>223.266***</b> <b>(74.143)</b>
<b>Un/GDP * I(Pvd&gt;-0.139)</b>	---	---	<b>-1.044</b> <b>(9.696)</b>
<b>Inflation(CPI)</b>	-0.073** (0.026)	-0.075*** (0.025)	-0.074*** (0.017)
<b>Trade/GDP</b>	1.899 (3.339)	1.635 (3.376)	2.896 (2.332)
<b>Pop</b>	-0.988*** (0.255)	-0.996*** (0.259)	-0.779** (0.289)
<b>Gc/GDP</b>	-0.480*** (0.120)	-0.477*** (0.131)	-0.447*** (0.095)
<b>Gfcf/GDP</b>	0.088 (0.054)	0.108* (0.056)	0.106** (0.046)
<b>Private credit/GDP</b>	-0.691 (1.914)	-2.212 (1.910)	-1.619 (1.373)
<b>Private credit*Un</b>	---	<b>-208.284*</b> <b>(107.521)</b>	--- ---
<b>N , Total data</b>	22 , 616	22 , 616	22 , 616
<b>LSDV R2</b>	0.300	0.309	---
<b>Hausman/LR statistics</b>	44.633***	58.282***	17.539*

註：1.\*\*\*, \*\*, \*分別代表在 1%, 5%, 10%的顯著水準之下顯著。

2.考量到異質變異數的問題，本研究均採穩健標準誤做修正。



表 10 股市成交值規模之實證結果

real GDP per capita growth rate			
Variables	Linear model	Non Linear model-Cross term	Threshold model
Constant	9.132*** (2.729)	8.918*** (2.660)	0.051 (0.099)
Un/GDP	-0.741 (10.521)	11.002 (15.084)	--- ---
Un/GDP*I(stock≤0.124)	---	---	<b>91.312***</b> <b>(24.269)</b>
Un/GDP*I(stock>0.124)	---	---	<b>-6.429</b> <b>(8.799)</b>
Inflation(CPI)	-0.069** (0.025)	-0.069** (0.025)	-0.071*** (0.018)
Trade/GDP	1.003 (3.426)	0.940 (3.430)	1.556 (2.293)
Pop	-0.980*** (0.225)	-0.972*** (0.204)	-0.798*** (0.251)
Gc/GDP	-0.455*** (0.115)	-0.453*** (0.111)	-0.407*** (0.092)
Gfcf/GDP	0.094* (0.052)	0.107** (0.049)	0.159*** (0.045)
Stock trade/GDP	0.808** (0.294)	0.269 (0.373)	0.037 (0.271)
Stock trade*Un	---	-75.745 (47.117)	---
N , Total data	22 , 616	22 , 616	22 , 616
LSDV R2	0.310	0.316	---
Hausman/LR statistics	40.066***	39.324***	35.84***

註：1.\*\*\*, \*\*, \*分別代表在 1%, 5%, 10%的顯著水準之下顯著。

2.考量到異質變異數的問題，本研究均採穩健標準誤做修正。

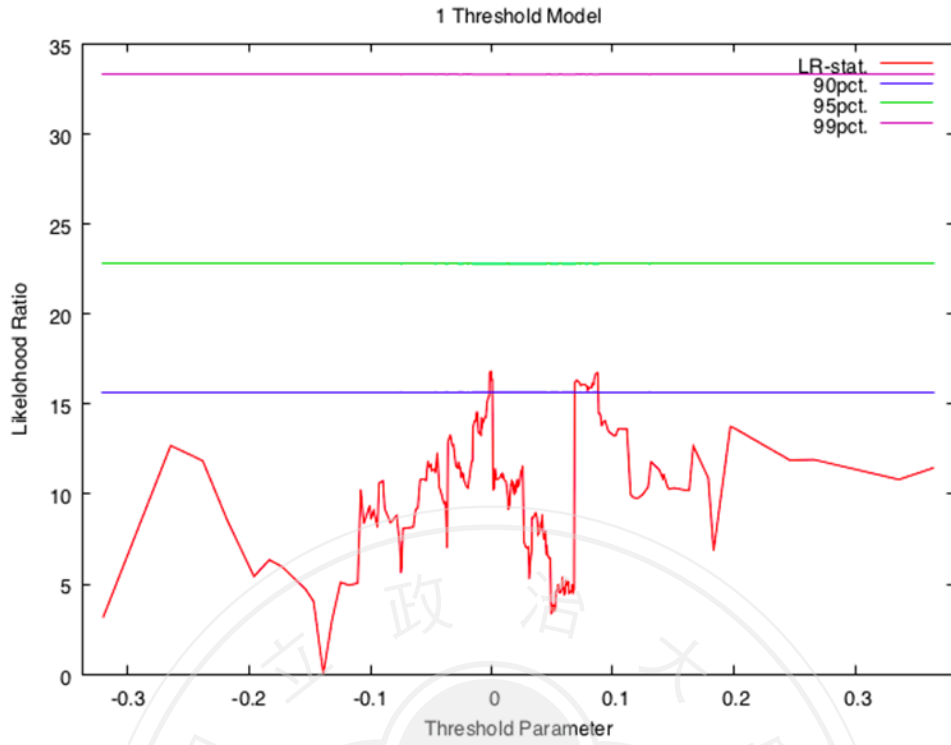


圖 2 Private credit 為門檻變數，CPI 計算通膨

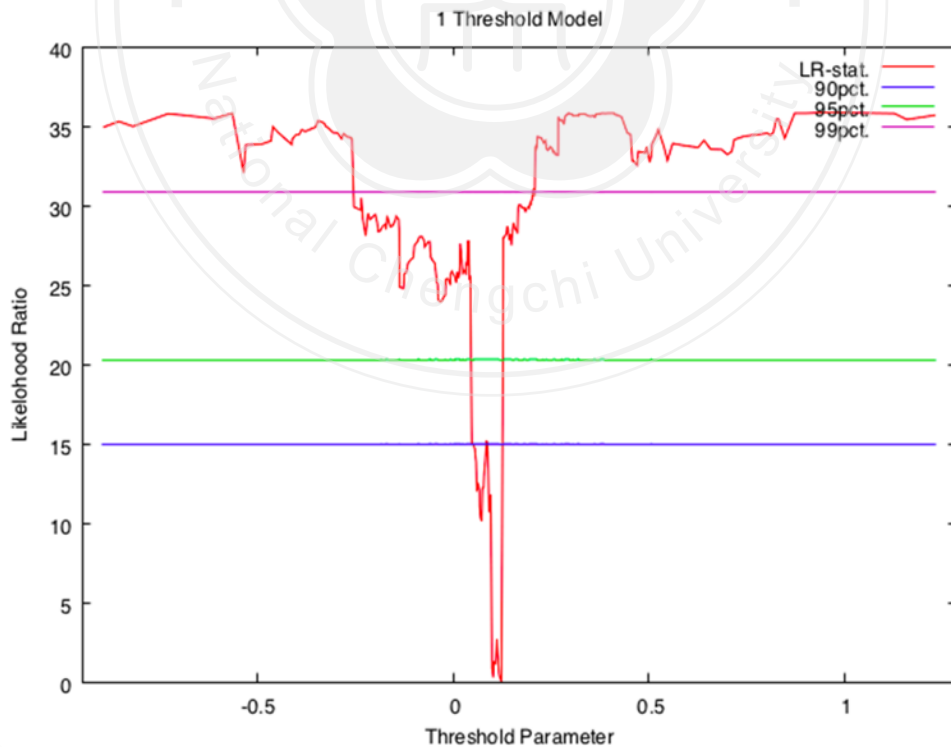


圖 3 Stock trade 為門檻變數，CPI 計算通膨

## 第五章 結論與建議

本章第一節首先針對實證結果進行說明並根據研究的結果提出實務上的建議。第二節說明針對本研究未來後續可能研究方向提出建議。

### 第一節 結論

本文透過三種模型來探討地下經濟、金融發展與經濟成長三者之關係。實證結果顯示，金融發展程度低的國家，地下經濟規模對經濟成長的影響為正向且顯著，而在金融發展程度高的國家，地下經濟規模對經濟成長的影響並不顯著。

根據實證結果，我們建議低度金融發展的國家適度的允許合法的地下經濟行為，因為在低度金融發展的國家中，政府對地上金融部門給予較多限制，導致地上金融部門較無效率，此時適度允許地下部門發展反而有利於資本投資的效率，進而促進經濟成長。反之，我們建議高度金融發展的國家應限制地下部門的發展，因高度金融發展的國家也隱含著經濟體系較為完善，允許地下部門的存在反而有可能打壞現有經濟體系的正面循環，進而拖累經濟成長。

總結來說，透過金融發展與地下經濟規模的交互作用以及門檻迴歸模型，我們證實地下經濟規模對經濟成長的影響將因金融發展程度的不同而產生結構性的改變。也因此，我們認為地下經濟規模對經濟成長的利弊並無法僅就單一面向做討論，必須視不同的情況來定義地下經濟規模對經濟成長的利弊。

## 第二節 建議

針對研究建議，本研究提出幾點研究完成後之心得，以利後續研究。首先，本文所採用的地下經濟規模資料為根據個體經濟理論模型所估出，但事實上，估計地下經濟規模的方法仍有直接法、間接估計法與因果估計法等，建議後續的研究可採其他方法估計地下經濟規模。

另外，本文為納入通膨率、貿易依存度、人口成長率、政府消費支出規模、固定資本形成規模、私部門信貸規模及股市成交值規模等變數刪除了許多國家與年份，本文也有嘗試使用線性差補法來解決遺漏值的問題，然估計出的結果並不理想，模型的解釋力較差。建議後續研究仍可使用平均數差補法、中位數差補法等方法來彌補遺漏值，以達到更精確估計的目的。

此外，本文使用的金融發展變數均為文獻中較常出現之變數，建議可再納入金融部門貸款、外國直接投資等金融發展變數至模型，以利更精確地確認地下經濟規模與實質人均 GDP 成長率會因金融發展程度的不同而產生不對稱的非線性關係。

最後，本研究所提出之具體結論、未來研究方向與建議等，係根據實證模型、相關計量方法及檢定結果分析而得。在引用時仍須考量實務上之法令制度、時空背景環境，以做為適度調整，方能靈活、正確地運用。

# 參考文獻

## 一、中文部分

1. 沈中華、林昌平 (2009), 「金融發展對經濟成長的影響—動態追蹤資料門檻模型」, 經濟研究, 45(2), 143-188。
2. 李建強 (2006), 「金融發展、經濟成長與通貨膨脹的門檻效果」, 台灣經濟預測與政策, 36(2), 77-113。
3. 韋端、郭彩寶 (1982), 「地下經濟問題及對國民經濟影響之初探」, 理論與政策, 6(2), 109-129。
4. 鄧哲偉 (2002), 「我國地下經濟規模變動之研究」, 國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文。

## 二、英文部分

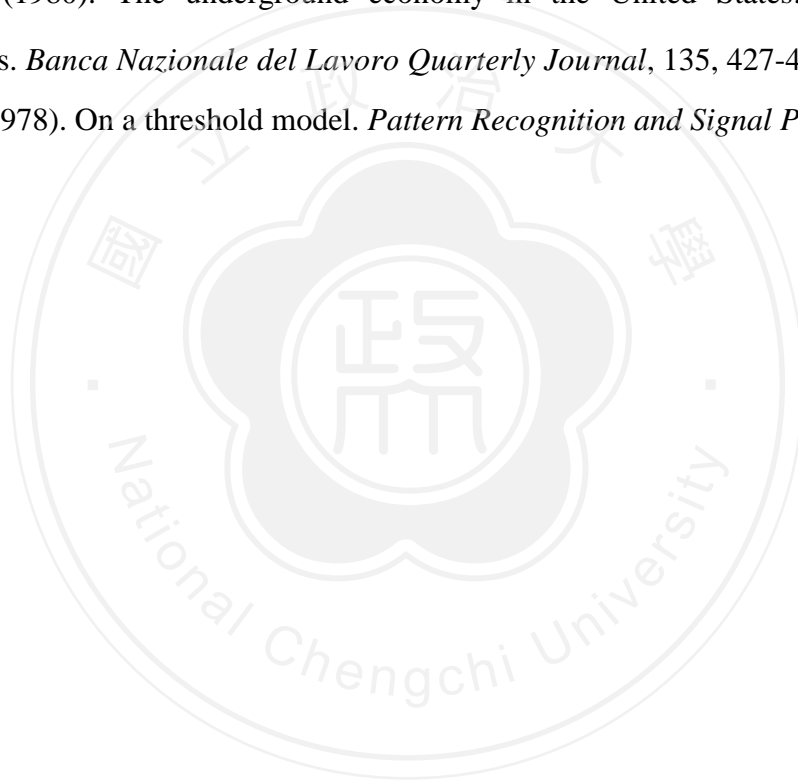
1. Adam, M. and Ginsburgh, V. (1985). The effects of irregular markets on macroeconomic policy: Some estimates for Belgium. *European Economic Review*, 29(1), 15-33.
2. Aigner, D., Schneider, F. and Ghosh, D. (1988). Me and my shadow: estimating the size of the US hidden economy from time series data. *Dynamic Econometric Modelling*, 224-243.
3. Barro, R. J. and Lee, J. W. (2004). IMF Programs: Who is chosen and what are the effects?. *mimeograph*.
4. Barro, R. J. (2000). Inequality and growth in a panel of countries. *Journal of Economic Growth*, 5(1), 5-32.
5. Blackburn, K., Bose, N. and Capasso, S. (2012). Tax evasion, underground economy and financial development. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 83, 243-253.
6. Capasso, S. and Jappelli, T. (2012). Financial development and the underground economy. *Journal of Development Economics*, 101, 167-78.
7. Chang, S. C. (2015). Effects of financial developments and income on energy consumption. *International Review of Economics and Finance*, 35, 28-44.
8. Chan, K. S. (1993). Consistency and limiting distribution of the least squares estimator of a threshold autoregressive model. *The Annals of Statistics*, 21, 520-533.

9. Checherita, C. and Rother, P. (2010). The impact of high and growing government debt on economic growth: an empirical investigation for the euro area. *European Central Bank Working Papers*, Series 1237.
10. Dabla-Norris, E., Gradstein, M. and Inchauste, G. (2008). What causes firms to hide output ? The determinants of informality. *Journal of Development Economics*, 85(1), 1-27.
11. De Gregorio, J. and Guidotti, P. (1995). Financial development and economic growth. *World Development*, 23(3), 433-448.
12. Diamond, D.W. and Dybvig, P. H. (1983). Bank runs, deposit insurance, and liquidity. *Journal of Political Economy*, 91(3), 401-419.
13. Eilat, Y. and Clifford, Z. (2000). The evolution of the shadow economy in transition countries: Consequences for economic growth and donor assistance. *CAER II Discussion Paper*, Series 83.
14. Elgin, C. and Oztunali, O. (2012). Shadow economy around the world: model based estimates. *Bogazici University Department of Economics Working Paper*.
15. Feige, E. L. (1979). How big is the irregular economy?. *Challenge*, 22(1), 5-13.
16. Granger, C. W. J. and Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, 2, 111-120.
17. Gutmann, P. M. (1977). The subterranean economy. *Financial Analysis Journal*, 34, 24-27.
18. Hansen, B. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels: estimation, testing, and inference. *Journal of Econometrics*, 93(2), 345-368.
19. Hansen, B. (1996). Inference when a nuisance parameter is not identified under the null hypothesis. *Econometrica*, 64, 413-430.
20. Hung, F. S. (2015). Tax evasion financial dualism and economic growth. *Academia Economic Papers*.
21. Ihrig, J. and Moe, K. (2004). Lurking in the shadows: The informal sector and government policy. *Journal of Development Economics*, 73, 541-577.



22. Joreskog, K. G. and Goldberger, A. S. (1975). Estimation of a model with multiple indicators and multiple causes of a single latent variable. *Journal of the American Statistical Association*, 70, 631-639.
23. Kan, K. (2000). Informal capital sources and household investment: Evidence from Taiwan. *Journal of Development Economics* , 62, 209-232.
24. Kaufmann, D. and Kaliberda, A. (1996). Integrating the unofficial into the dynamics of post-socialist economies: A framework of analysis and evidence. *World Bank Policy Research Working Paper*, Series 1691.
25. King, R. G. and Levine, R. (1993). Finance and growth: Schumpeter might be right. *Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 717-737.
26. Kormendi, R. C. and Meguire, P. G. (1985). Macroeconomic determinants of growth: Cross-country evidence. *Journal of Monetary Economics*, 16, 141-163.
27. Khan, M. and Senhadji, A. (2003). Financial development and economic growth: A review and new evidence. *Journal of African Economies*, 12, 89-110.
28. La Porta, R. and Shleifer, A. (2008). The unofficial economy and economic development. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2008(2), 275-363.
29. Levine, R. and Zervos, R. (1998). Stock markets, banks, and economic growth. *The American Economic Review*, 88(3), 537-558.
30. Levine, R. (1991). Stock market, growth and tax Policy. *Journal of Finance*, 46(4), 1445-1465.
31. Loayza, N. V. (1996). The economics of the informal sector: A simple model and some empirical evidence from Latin America. *World Bank Policy Research Working Paper*, Series 1727.
32. Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
33. MacAfee, K. (1980). A glimpse of the hidden economy in the national accounts. *Economic Trends*, 136, 81-87.
34. Said, S. E. and Dickey, D. A. (1984). Testing for unit roots in autoregressive moving average models of unknown order. *Biometrika*, 71, 599-607.
35. Schneider, F. (1998). Stellt das anwachsen der schwarzarbeit eine wirtschaftspolitische

- herausforderung dar ? Einige gedanken aus volkswirtschaftlicher sicht. Linz. *Mitteilungen des Instituts für angewandte Wirtschaftsforschung*, 98(1), 4-13.
36. Schneider, F. and Hofreither, M. F. (1986). Measuring the size of the shadoweconomy. Can the obstacles be overcome?. *Economic Affairs*, 7, 18-23.
37. Smith, P. (1994). Assessing the size of the underground economy: The statistics Canada perspectives. *Canadian Economic Observer*, 7, 3.16-3.33.
38. Tanzi, V. (1983). The underground economy in the United States: Annual estimates, 1931-1980. *IMF Staff Papers*, 30, 283-305.
39. Tanzi, V. (1980). The underground economy in the United States: Estimates and implications. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Journal*, 135, 427-453.
40. Tong, H. (1978). On a threshold model. *Pattern Recognition and Signal Processing*.



## 附錄一 通膨改採 GDP deflator 之實證結果

表 11 通膨改採 GDP deflator 的實證結果(私部門信貸規模)

real GDP per capita growth rate			
Variables	Linear model	Non Linear model-Cross term	Threshold model
Constant	9.842*** (2.824)	9.512*** (3.085)	0.072 (0.101)
Un/GDP	-0.605 (10.667)	19.037** (8.000)	---
Un/GDP * I(Pvd≤-0.139)	---	---	<b>225.948***</b> <b>(74.382)</b>
Un/GDP * I(Pvd>-0.139)	---	---	<b>-1.496</b> <b>(9.686)</b>
Inflation(DEF)	-0.063*** (0.022)	-0.065*** (0.021)	-0.065*** (0.018)
Trade/GDP	1.412 (3.463)	1.142 (3.503)	2.441 (2.377)
Pop	-1.034*** (0.265)	-1.042*** (0.268)	-0.814** (0.298)
Gc/GDP	-0.474*** (0.125)	-0.472*** (0.137)	-0.442*** (0.097)
Gfcf/GDP	0.085 (0.054)	0.104* (0.057)	0.102** (0.046)
Private credit/GDP	-0.754 (1.994)	-2.268 (1.992)	-1.708 (1.419)
Private credit*Un	---	<b>-205.861*</b> <b>(109.145)</b>	---
N , Total data	22 , 616	22 , 616	22 , 616
LSDV R2	0.288	0.297	---
Hausman/LR statistics	45.508***	59.442***	17.721*

表 12 通膨改採 GDP deflator 的實證結果(股市成交量規模)

real GDP per capita growth rate			
Variables	Linear model	Non Linear model-Cross term	Threshold model
<b>Constant</b>	9.086*** (2.789)	8.870*** (2.717)	0.052 (0.099)
<b>Un/GDP</b>	-1.230 (10.288)	10.433 (15.007)	--- ---
<b>Un/GDP*I(stock≤0.124)</b>	---	---	<b>91.339***</b> <b>(24.532)</b>
<b>Un/GDP*I(stock&gt;0.124)</b>	---	---	<b>-6.914</b> <b>(8.909)</b>
<b>Inflation(DEF)</b>	-0.059*** (0.020)	-0.059** (0.021)	-0.062*** (0.019)
<b>Trade/GDP</b>	0.490 (3.533)	0.427 (3.534)	1.057 (2.353)
<b>Pop</b>	-1.024*** (0.233)	-1.016*** (0.211)	-0.831*** (0.259)
<b>Gc/GDP</b>	-0.448*** (0.119)	-0.446*** (0.115)	-0.400*** (0.093)
<b>Gfcf/GDP</b>	0.091* (0.053)	0.103* (0.050)	0.155*** (0.046)
<b>Stock trade/GDP</b>	0.855** (0.307)	0.319 (0.392)	0.082 (0.275)
<b>Stock trade*Un</b>	---	-75.232 (48.510)	--- ---
<b>N , Total data</b>	22 , 616	22 , 616	22 , 616
<b>LSDV R2</b>	0.299	0.305	---
<b>Hausman/LR statistics</b>	40.759***	39.996***	35.608***

註：1.\*\*\*, \*\*, \*分別代表在 1%, 5%, 10%的顯著水準之下顯著。

2.考量到異質變異數的問題，本研究均採穩健標準誤做修正。

## 附錄二 門檻迴歸圖形

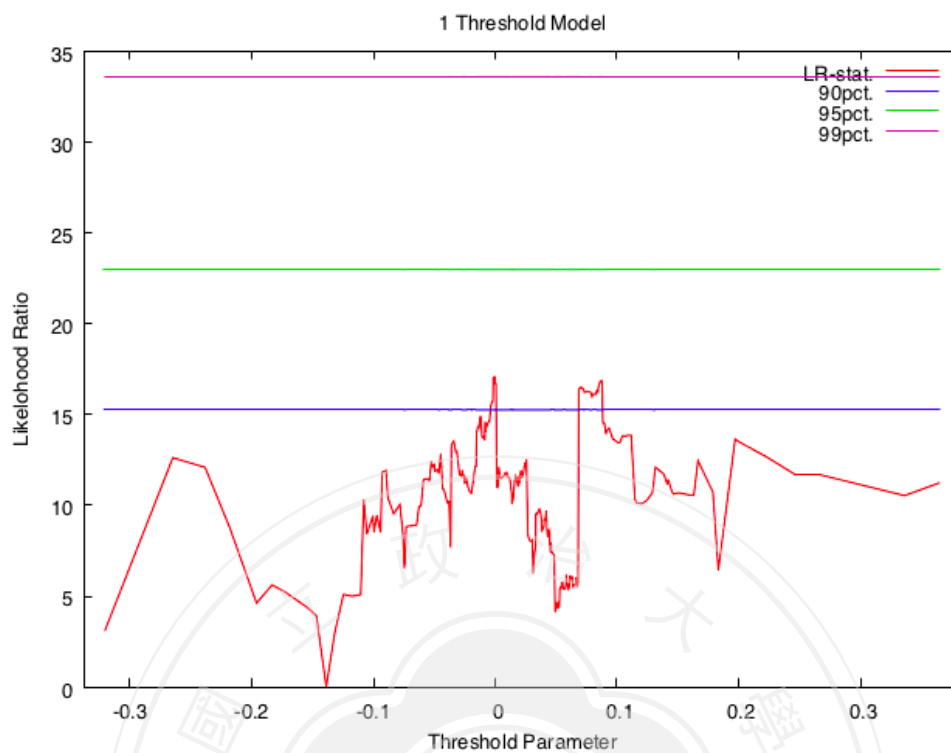


圖 4 Private credit 為門檻變數，GDP deflator 計算通膨

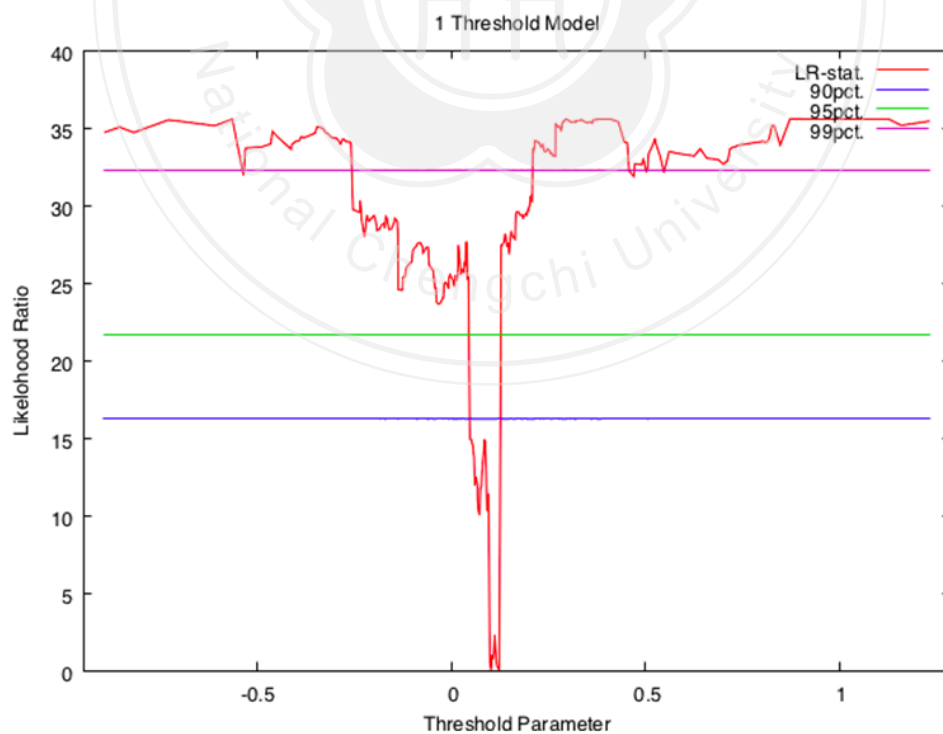


圖 5 Stock trade 為門檻變數，GDP deflator 計算通膨