

訊息事件與經濟起飛*

金志婷

銘傳大學風險管理與保險學系副教授

本文以自我實現工業化模型為主要架構，加入訊號干擾的設定，證明訊息事件可能是啟動落後國家經濟起飛的原因之一，本文並明確定義出體系工業化的程度以及整體社會的福利，進而分析政府何時可採透明化政策以增進體系的工業化程度與整體社會的福利。

關鍵字：全域賽局、私人訊息、訊息事件、工業化、經濟起飛

壹、前言

工業化是促成一個國家經濟起飛的重要因素，譚崇台主編的《發展經濟學》將工業化的定義略分為四大類：第一種定義方式最為廣義，屬於質化的定義，工業化是一個生產過程的轉變，不僅包括了工業部門，也包含了農業部門，而且是生產函數一系列由低階至高階、不斷前進、動態上的轉變，或者是變化過程具有革命性與突破性；第二種定義偏向量化的定義，農業部門在國民所得與就業中所占的份額下降，換言之，所有非農部門的份額上升都屬於這類的工業化；第三種也是量化的定義，工業部門在國民所得與就業中所占的份額上升；第四種定義雖最為狹義卻最被廣泛採用，屬於量化的定義，只要工業部門的產值占國民所得的比例上升，即可稱為工業化（譚崇台

* 作者感謝本刊兩位匿名審稿人在審稿過程中提供的寶貴意見與建議，若本文還有任何疏誤，由作者自行負責。

編，2003)。依據上述定義可知，工業化同時代表著技術的進步與產值的提升。

工業革命可謂是人類歷史上最成功的由農業社會轉型為工業社會的階段，根據新興經濟史（new economic history）學派的推估，工業革命約在 1760 至 1770 年間發生於英國。直到 1815 年，法國才開始大規模引進當時的先進技術，短短的英倫海峽，在工業化的過程中，竟需要近半個世紀才能夠橫越。Landes（1998）一書明白指出：十九世紀初期，拿破崙（Napoleon Bonaparte）獨霸整個歐洲大陸。當時，拿破崙封鎖歐陸與英國的貿易往來。直到 1814 年，拿破崙於滑鐵盧（Waterloo）一役戰敗被俘後，英國與歐陸的貿易活動遂又恢復，也才帶動法國等地的工業化。此後，有些國家接受先進工業，經濟開始起飛，然後逐漸邁向工業化國家；而另一部分國家則維持傳統的農業生產方式，停留在農業社會的階段，形成了富者愈富、貧者愈貧的現象。概括來看，整個十九世紀，接受先進的工業化程度較高者為歐洲西北的四分之一塊大陸，一旦越過易北河，接受先進工業的程度就明顯降低許多，可見在交通極不發達的當時，地理位置足以影響一國是否接受工業化的先進技術。

直到第二次世界大戰後，北美、西歐、東亞等地逐漸成為富國；而拉丁美洲、中東、非洲等地則停留在落後地區。第二次世界大戰後，富國所處的地理位置大多在緯度偏北的地方，而窮國的地理位置則在緯度偏南的地方；因此，文獻上稱富國為北方國家、窮國為南方國家。此時，技術領先的國家已非昔日的英國，而是位於北美洲的美國；然而，與其鄰近的拉丁美洲卻沒有占到地理位置的優勢，反而是遙遠的東亞有不少國家，在二次世界大戰之後，以穩定而迅速的速度成長。因此，在交通運輸事業發達的今日，地理位置已不再是一國接受先進技術的重要關鍵了。然而，一個值得我們深思的問題是：影響一國接受先進技術的原因又有哪些呢？Samuelson（1976）曾經表示：「為什麼窮國之所以會窮，富國之所以會富，近來沒有什麼新的論證。」可以見得，欲了解一個國家為何會接受新的科技走向富裕，一直是經濟學界所關心的課題，但是也一直沒有一個明確的見解。

Murphy et al.（1989）設定自我實現（self-fulfilling）的工業化模型，假設廠商是否投資現代化的工廠，其決定具備策略互補（strategic complemen-

tarities) 的性質。其中，當參賽者的最適反應 (best response；給定對手的行動之下，使參賽者報酬極大的策略，即為最適反應) 恰為對手的行動時，表示參賽者與對手間具有策略互補的特性。而賽局中的所有參賽者間皆具策略互補的性質時，則此賽局稱之為策略互補的賽局，這類賽局最早由 Topkis (1979) 所提出。此時，當其他參賽者選擇某一個策略時，此策略將是個人的最適反應，則全部參賽者都選擇此策略為一個均衡；反之，當其他參賽者選擇另一個策略時，該策略將是個人的最適反應，則全部參賽者都選擇該策略又為另一個均衡。因此，策略互補的賽局將會得到複均衡 (multiple equilibria) 的結論。以 Murphy et al. (1989) 一文為例，存在接受先進工業與維持農業技術兩個均衡。因此，該文便藉複均衡的結論說明「有些國家落在接受先進工業的均衡，可以起飛成現代化工業國家；而另一部分國家則位於維持農業技術的均衡，停留在傳統的農業社會」。換言之，體系同時存在接受先進工業與維持農業技術的均衡，而最終均衡的選擇則由預期 (expectations) 所決定，其他相關的文獻見 Rodrik (1996)、Rodríguez-Clare (1996)。

雖然自我實現的工業化模型，可以得到複均衡的結論，並藉此說明「有些國家可以起飛成現代化工業國家，而另一部分國家則停留在傳統的農業社會」，然而卻沒有告訴我們，究竟哪些國家可以起飛成現代化工業國家，哪些國家會停留在傳統的農業社會。又由於複均衡的存在，有時可能沒發生任何事件，體系會無故地由其中一個均衡跳動到另一個均衡。因為當體系裡存在複均衡時，如果體系中所有人都相信均衡將改變，均衡就真的會由其中一個均衡跳動到另一個均衡。Azariadis (1981) 將這種體系由其中一個均衡跳動到另一個均衡的現象，稱之為「自我實現的預言 (self-fulfilling prophecies)」。

也有人說，並非無故跳動，而是太陽黑子的週期波動，影響經濟體系內所有人的信念，進而造成均衡的改變，這就是由 Jevons (1884) 所提出的太陽黑子說 (sun-spot theory)：太陽黑子的多寡影響農業產量，進而影響工業、商業、工資、購買力、投資等，最後造成整體經濟的景氣波動。然而，即使是太陽黑子說，有關均衡的改變，仍屬交代不清，Carlsson and van Damme (1993) 所提出之全域賽局 (global game) 就是為了解決上述問題。

Carlsson and van Damme (1993) 在策略互補的賽局中考慮訊號干擾

(noisy signal) 的現象，企圖利用私人訊號干擾來篩選均衡解，也就是，從複數解中選出較合理的均衡。所謂訊號干擾是一種個人握有私人訊息的架構：假設所有人的報酬都受到某個基本面的參數所影響，且無人知道該參數的真實值，每個人都只能得到一個非常接近該參數值的私人訊號值，此外，每個人都只知道自己的私人訊號，而不知他人的私人訊號。由於私人訊號值都是在真實值附近隨機選出的，所以訊號干擾的現象又稱為隨機干擾。這種對真實基本面的私人訊號干擾，最早由 Harsanyi (1973) 所提出。而 Carlsson and van Damme (1993) 則最早在策略互補的賽局中考慮上述訊號干擾的現象，並命名為全域賽局。由於每個人都只知道自己的私人訊號，而不知他人的私人訊號，自然不可能得知對手的反應，於是個人只能依照自己的私人訊號判斷所應採取的行動。有鑑於此，個人將因無法預期他人的行動，而無法以他人的行動為反應，複均衡的機制因此消失，僅剩下單均衡。

Carlsson and van Damme (1993) 提出全域賽局時，曾以一個策略互補的賽局為例子，該文中並未清楚交代該模型的故事背景。Morris and Shin (2003) 利用風險性投資 (risky investment) 模型重新詮釋 Carlsson and van Damme (1993) 的文章時，有關風險性投資模型廠商間策略互補的原因並無明確交代。Oyama (2004) 則將風險性投資的例子，應用到外國投資人是否將資金投入低度開發國家的實際經驗上。由於低度開發國家非常缺乏資金且基礎建設不足，若大部分投資人都將資金投入該國，才能逐步完成該國的各项基礎建設，進而使得個別投資人的單一投資計畫得以成功；反之，若大部分投資人都將資金投入該國，則該國的各项基礎建設無法完成，進而使得個別投資人的單一投資計畫將失敗。在沒有私人訊息的情況下，這個例子就是一個標準的策略互補賽局，當對手投資時，參賽者若投資將有利可圖，投資就是參賽者的最適反應；反之，當對手不投資時，參賽者若投資將有損失，不投資即為參賽者的最適反應。因此，全部都投資以及全部不投資將為此賽局的兩個均衡。加入私人訊號干擾的全域賽局設定後，所有投資人都不知道投資後真正的報酬，只能獲得一個非常接近該報酬的訊號值，且每位投資人都只知道自己的私人訊號，而不知對手的私人訊號。由於投資人不知道對手的訊號值大小，也就不知道對手是否願意投資，當然也就無法跟著對手採取

相同的策略，複均衡的機制因此消失。此時，投資人只能依照自己的訊號值判斷是否投資，當訊號值夠高時，投資人相信投資的報酬將較高，則該投資人才會願意投資；反之，當訊號值夠低時，投資人相信投資的報酬將較低，則該投資人將不會投資。因此，加入全域賽局的設定後，此一投資風險的賽局將得到單均衡的結論。

考慮私人訊號干擾的全域賽局模型只剩下單均衡，均衡的改變不是無故造成的，也不再是因為太陽黑子的數量變化，而是因為訊息事件（informational event）的衝擊。文獻上，一般皆將訊息事件定義為「導致私人握有不同訊息的消息」。在分析股市交易行為的研究上，Easley and O'Hara（1992）指出只有部分握有私人訊息的交易者可以掌握到訊息事件的發生，其他交易者則無法得知該事件，因而，訊息事件導致私人握有不同程度的訊息；此外，Harris and Raviv（1993）則假設訊息事件衝擊後，個人將因對該事件的認知不同而有不同的詮釋，進而導致私人握有不同程度的訊息。Morris and Shin（1998）為首次於策略互補的賽局中定義訊息事件者，原先沒有私人訊息的經濟體系若遭受到訊息事件的衝擊，個人將無法確定基本面的真實狀態，只能利用一個非常接近該基本面狀態的私人訊號推估之。由於每個人的私人訊號值將有所差異，是以，訊息事件導致私人握有不同程度的訊息，訊號干擾本身具有隨機性質，而訊息事件則是造成整個社會出現訊號干擾的一個事件，所以，一則新聞消息或是一個政府政策都可以是訊息事件。本文以下的分析係參照 Morris and Shin（1998）對訊息事件的定義，主要目的在於將全域賽局的概念引進自我實現的工業化模型中，並藉此說明「訊息事件可以是啟動落後國家經濟起飛的一個原因」。本文以 Murphy et al.（1989）所設定的自我實現工業化模型為主要架構，在沒有私人訊息的架構下，我們得到複均衡的結論；而在私人訊號干擾的全域賽局架構下，則得到單均衡的結論。假設原先訊息充分，且體系有複均衡，原先均衡落在非工業化的落後均衡；發生了一件訊息事件後，使得廠商無法得知真實的經濟情況，此時，如果所有廠商所觀測到的經濟情況相對較為樂觀，則所有廠商都將接受先進工業，使得經濟體系由原先農業社會的均衡移動至工業化的均衡，進而造成經濟起飛。因此，訊息事件將可促使農業社會成功轉型為工業社會，相較於傳統自我實現

工業化模型，本文對經濟起飛的預測有了更明確的說明。

Englmaier and Reisinger (2008) 是目前為止與本文最接近的文獻，該文曾經在自我實現的工業化模型中考慮訊號干擾的效果，利用全域賽局的私人訊息架構，破壞自我實現工業化模型複均衡的結論。不過，該文對廠商行為的設定過於簡化，且未指出訊號干擾如何促使經濟起飛發生。然而，自我實現的工業化模型的主要意涵在於解釋經濟起飛的原因，如果我們要在自我實現的工業化模型中加入干擾，必須強調該干擾如何促成經濟起飛。在本文的模型設定下，廠商行為有完整的分析架構，並以訊息事件作為經濟起飛的理由。至目前為止，雖然未有文獻明確提及訊息事件可以啟動經濟起飛，不過，Murphy et al. (1989) 提及，南韓等國可以成功擺脫農業社會的原因來自於政府的協調投資計畫。該文指出：由於自我實現的工業化模型存在複均衡，政府透過協調投資，改變廠商對未來的預期，經濟體系即可由傳統的農業均衡起飛至工業化的均衡。而 Englmaier and Reisinger (2008) 指出：若政府補貼廠商的投資，在環境較好的國家裡，日後經濟將可成功起飛，政府將可透過收到高額稅金以彌補事先提供的投資補貼；反之，在環境較差的國家裡，即使政府提供投資補貼，經濟也無法成功起飛，將來政府無法透過高額稅收彌補事前的補貼。因此，政府提供投資補貼可以作為良好經濟狀態的訊號，進而誘使廠商進行投資，帶領國家經濟成功起飛。Rodrik (1995) 與 Jones and Olken (2005) 則指出：新領導人的一些不可觀察的特性，可以改變投資者的決策，進而促使臺灣和南韓等國的經濟起飛。Murphy et al. (1989) 的協調投資計畫、Englmaier and Reisinger (2008) 的投資補貼政策、Rodrik (1995) 與 Jones and Olken (2005) 的新政治領袖都可以是本文所指的訊息事件，只是前述文獻對經濟起飛的解釋沒有完整的說明，在政府提出協調投資計畫、提供投資補貼或者選出了新的政治領袖之後，廠商改變對目前經濟狀態的認知，收集資訊後得到私人訊號，進而導致經濟結構由原先策略互補轉變為全域賽局的架構。因此，政府的協調投資計畫、政府提供投資補貼或者選出了新的政治領袖皆可視為一種訊息事件，又因為訊息事件可以是啟動落後國家經濟起飛的一個原因，政府的協調投資計畫、政府提供投資補貼或者選出新的政治領袖方才可以促成各國擺脫農業社會。

在工業化模型當中，增進一國工業化的程度將是非常重要的議題。而本文在自我實現的工業化模型中考慮全域賽局的架構，廠商依照本身的訊號決定是否接受先進工業，故訊號干擾的誤差大小將影響體系工業化的程度。此時，政府為了刺激經濟起飛，透明化措施（transparency policy）將為可施行的重要措施之一。Cukierman and Meltzer（1986）、Faust and Svensson（2001）、Heinemann and Illing（2002）等文獻皆曾在訊號干擾的模型中，分析透明化的政策效果。根據 Heinemann and Illing（2002: 442-443）以及 Metz（2003: 65）的定義：若政府採行透明化政策，個人將可更加確認基本面的真實狀態，是以，透明化政策可以減低私人訊號干擾的波動。Englmaier and Reisinger（2008）曾經在考慮訊號干擾的自我實現的工業化模型中分析透明化政策，並指出：透明化政策可增加一國工業化的機率，進而彌補一國投資環境上的先天劣勢。本文則明確定義出體系工業化的程度以及整體社會的福利，並且分析政府何時可採透明化政策以增進體系的工業化程度或者整體社會的福利；在透明化措施方面，本文得到較 Englmaier and Reisinger（2008）更具參考價值的結論。

本文主要延伸自 Murphy et al.（1989）、Carlsson and van Damme（1993）與 Englmaier and Reisinger（2008），而本文相較於這些文獻的貢獻在於：（一）本文以 Murphy et al.（1989）所設定的自我實現工業化模型為背景分析工業化的議題，本文與該文不同之處在於，Murphy et al.（1989）架構了自我實現的工業化模型，得到相同基本面狀態下，可以同時存在工業化與維持農業社會的兩種均衡，即表示民眾的預期可以促成工業化的實現，但卻沒有在嚴謹的經濟模型中，詳細說明民眾預期將如何改變，本文則是利用全域賽局的架構，明確地在理論模型中，定義出訊息事件可以改變民眾的預期，並且證明了訊息事件可以引起經濟起飛；（二）本文利用 Carlsson and van Damme（1993）所提出的全域賽局理論，來篩選策略互補賽局中的均衡解，Carlsson and van Damme（1993）屬於純賽局理論模型，文章中完全沒有提到工業化的議題，在沒有訊號干擾的情況下，Carlsson and van Damme（1993）為單純的策略互補賽局，存在複數均衡，又由於多重均衡的存在，均衡將由預期所決定，屬於自我實現的賽局模型，加入了訊號干擾之後，全域賽局僅剩下單均衡，

因而訊號干擾可用來篩選策略互補賽局的均衡；(三) Englmaier and Reisinger (2008) 在一個較為簡化的自我實現工業化模型中考慮訊號干擾的效果，利用全域賽局的私人訊息架構，破壞自我實現工業化模型複均衡的結論，在沒有訊號干擾的情況下，Englmaier and Reisinger (2008) 的簡化模型也具備自我實現工業化的特質，加入了訊號干擾之後，該模型也是只有單均衡，不過，該文未指出訊號干擾下的單均衡與經濟起飛間的關聯，且僅證明透明化政策可以提升工業化的機率，本文利用一個完整的自我實現工業化模型，明確驗證了訊息事件可以作為經濟起飛的理由，並且清楚定義工業化程度以及民眾福利，以極大化工業化程度與民眾福利作為政府透明化措施的政策目標。換言之，本文一方面填補了 Englmaier and Reisinger (2008) 沒有解釋清楚的部分，即訊息事件如何透過訊號干擾造成經濟的起飛；另一方面，本文明確定義了 Englmaier and Reisinger (2008) 沒有設定的政府目標，可以是極大化工業化的程度，也可以是極大化民眾的福利水準，並找出在何種狀態下，政府才應該採取透明化措施。

本文的架構除本節為前言外，第貳節設定基本模型，第參節介紹全域賽局，第肆節討論透明化政策，第伍節為結論。

貳、基本模型

本文將利用 Murphy et al. (1989) 所設定的自我實現工業化模型為主要架構，假設總體經濟的狀態受到一個參數值所影響，文獻上，將此一參數稱為經濟基本面。Englmaier and Reisinger (2008) 將一國的投資環境視為經濟基本面，代表投資環境的參數將直接影響到投資該國之廠商所需要投入的成本。本文將廠商接受先進工業技術所必須投入改建工廠的勞工數作為代表經濟體系狀態的基本面參數 θ ，生產者若決定接受先進工業，必須先投入 θ 位勞工建廠，而現代化的工業設備可以提升勞動的生產力，興建現代化工廠所需的勞工投入可代表本模型的基本面狀態：如果僅需要少許勞工即可完成現代化工廠的興建，即 θ 相對小，表示基本面的狀態良好；反之，需要大量勞工投入才能完成現代化工廠的興建，即 θ 相對大，則基本面的狀態不佳。若

所有廠商都可以觀察到真正的基本面，此時，賽局的結構如下：¹

1. 基本面的真實值 θ 自 $[0, 1]$ 間的均勻分配中選出，即 $\theta \sim U[0, 1]$ 。
2. 當基本面的真實值為 θ 時，所有的廠商都知道該值，且廠商必須決定是否接受先進工業。
3. 廠商決定勞動需求與產出，消費者決定勞動供給與消費。

在生產技術的設定上，我們完全依照 Murphy et al. (1989) 工資貼水模型的設定。商品種類連續地分布在 $[0, 1]$ 之間，每種商品都包含兩類廠商：首先，每種商品都有一類完全競爭的廠商，這類廠商使用農業技術生產；其次，每種商品只有一家廠商可決定是否接受先進工業。對勞工而言，在農業部門工作較為輕鬆，不會有任何效用損失，而在工業部門工作的勞工將有 ν 單位的效用損失。由於商品的種類連續地分布在 $[0, 1]$ 之間，則勞工可以選擇的工作場所將有無窮多處，假設勞動市場屬於完全競爭的市場結構，每個工作場所必須帶給勞工完全相同的福利，在農業部門亦為完全競爭之下，農業部門給勞工的薪資必須剛好是該勞工所生產商品之產值，將該產值單位化為 1，則所有農業部門都必須給每位勞工 1 單位的工資，因此，勞工的保留薪資水準為 1，而工業部門將必須給每位勞工 $(1+\nu)$ 單位的工資，否則將聘不到任何勞工。

農業技術的生產函數如(1)式：

$$y_i^a = l_i^a, \quad (1)$$

其中， y_i^a 為第 i 種商品由農業部門所生產的產出； l_i^a 為第 i 種商品農業部門生產者所雇用的勞動投入數量。因而，農業部門的利潤函數為：

$$\pi_i^a = p_i^a y_i^a - w^a l_i^a = (p_i^a - w^a) l_i^a = 0, \quad (2)$$

其中， p_i^a 是第 i 種商品的價格； w^a 為勞工至農業部門工作可得之工資； π_i^a 為第 i 種商品農業部門廠商的利潤值。由於農業部門屬於完全競爭的市場結構，生產者將無利潤可得，故 $p_i^a = w^a$ 、 $\pi_i^a = 0$ 。另一方面，勞工至農業部門

¹ 賽局的結構係指在同一期間內先後所發生的各個階段。

工作，廠商最低必須支付其 1 單位的工資，即 $w^a=1$ ，故 $p_i^a=w^a=1$ 。

此外，生產者若決定接受先進工業，必須先投入 θ 位勞工建廠，然後，現代化的工業設備可以提升勞動的生產力，生產函數如(3)式：

$$y_j^m = \alpha l_j^m, \quad \alpha > 1. \quad (3)$$

其中， y_j^m 為第 j 種商品由工業部門所生產的產出； l_j^m 為第 j 種商品工業部門之生產者所雇用的勞動投入數量。生產者若欲雇用勞工至工業部門工作必須支付工資 $(1+\nu)$ 單位，因而，接受先進工業廠商的利潤函數為：

$$\begin{aligned} \pi_j^m &= p_j^m y_j^m - w^m (l_j^m + \theta) = p_j^m \alpha l_j^m - w^m (l_j^m + \theta) \\ &= (p_j^m \alpha - 1 - \nu) l_j^m - (1 + \nu) \theta = (\alpha - 1 - \nu) l_j^m - (1 + \nu) \theta. \end{aligned} \quad (4)$$

其中， p_j^m 是第 j 種商品的價格； ν 為勞工至工業部門工作所損失的效用； w^m 為勞工至工業部門工作可得之工資； π^m 為工業部門廠商的利潤值。由於針對 j 商品而言，由農業部門與工業部門所生產的產品屬於同質商品，且農業部門屬於完全競爭的市場結構，一旦該商品由農業部門生產， $p_j^a=1$ 。故對工業部門的廠商而言，存在無窮多的潛在競爭者，而這些潛在競爭者所出售的商品定價將設為 1。因此，工業部門所生產的產品定價亦將為 1， $p_j^m=1$ 。若廠商所設定的定價高於 1，將有潛在競爭者進入市場，工業部門所生產的產品將無法販售。此外，廠商沒有必要將定價設定低於 1，因為只要等於 1 就可以嚇阻其他廠商進入市場了。

假設所有商品中，將工廠改建為現代化工業設備的生產者比例為 s ，該比例即可視為整個國家工業化的程度。且體系裡只有一位消費者持有 L 單位的勞動量，該名消費者除了提供勞動換取所得外，並持有所有廠商的股權，故所有廠商的利潤亦屬該名消費者所有。則消費者的最適決策可以表示如下：

$$\text{Max}_{\{c_i\}} U = \exp \left\{ \int_0^1 \ln(c_i) di \right\} - sLv, \quad (5a)$$

$$\text{s.t.} \quad \int_0^1 p_i c_i di = \int_0^s (\theta + l_j^m) w^m dj + \int_s^1 l_i^a w^a di + s\pi^m + (1-s)\pi^a. \quad (5b)$$

其中， $i \in [0, 1]$ 代表商品種類的指標， c_i 是消費者對 i 商品的需求， p_i 是 i 商品的價格， v 為消費者至工業部門工作所損失的效用， w^a 為消費者至農業部門工作可得之工資， w^m 為消費者至工業部門工作可得之工資， π^a 為農業部門廠商的利潤值， π^m 為工業部門廠商的利潤值。利用(5a)、(5b)式可推得消費者對第 i 種商品的需求函數為(6)式：

$$p_i c_i = p_j c_j \quad \forall i, j. \quad (6)$$

商品的種類連續地分布在 $[0, 1]$ 之間，廠商可以選擇是否接受先進工業，除了接受先進工業的廠商需要雇用勞工興建工廠之外，工業部門以及農業部門的廠商要生產商品也都需要雇用勞工，勞動需求來自三個部分：接受先進工業的廠商雇用 θ 位勞工興建工廠、工業部門廠商雇用勞工 (l_j^m) 生產商品、農業部門廠商雇用勞工 (l_i^a) 生產商品等。此外，消費者的總數單位化為 1，而消費者持有 L 單位的勞動， L 將全部投入勞動市場，故勞動供給固定為 L 。因此，勞動市場的均衡式為：

$$\int_0^s (\theta + l_j^m) dj + \int_s^1 l_i^a di = L. \quad (7)$$

在 Murphy et al. (1989) 的工資貼水模型中，工資水準是固定的，在農業部門工作的勞工薪資固定為 1、在工業部門工作的勞工薪資固定為 $(1+v)$ 。當接受先進工業的廠商家數越多時，並不會引發工資的上揚，只會排擠掉生產商品的勞工。因此，當廠商接受先進工業必須雇用 θ 位勞工興建工廠時，在 θ 固定之下，廠商接受先進工業的成本也將為固定的。

由於 $p_i c_i = p_j c_j \quad \forall i, j$ 且 $p_i = 1 \quad \forall i$ ，故 $c_i = c \quad \forall i$ ，則無論工廠是否接受先進工業，生產者將賣出相同數量的商品，因此， $y_i^a = y_j^m = y \quad \forall i, j$ ，且 $l_i^a = l^a = a l_j^m = a l^m \quad \forall i, j$ 。將上述結果帶入勞動市場的均衡式可得 $s(\theta + y/\alpha) + (1-s)y = L$ ，因此，

$$y = (\alpha L - a s \theta) / [\alpha(1-s) + s], \quad (8a)$$

$$l^a = (\alpha L - a s \theta) / [\alpha(1-s) + s], \quad (8b)$$

$$l^m = (L - s \theta) / [\alpha(1-s) + s]. \quad (8c)$$

由式(8a)可知：達成市場均衡時，無論是否接受先進工業，生產者將賣出相同數量的商品。因此，生產者接受先進工業的比例，即為工業部門的產值占國民所得的比例， $s = sy^m / [sy^m + (1-s)y^a] = sy/y$ ，所以，本文所定義的工業化符合譚崇台編（2003）的第四種定義（工業部門的產值占國民所得的比例）。此外，如果廠商接受先進工業，必須先投入 θ 位勞工建廠，而現代化的工業設備可以提升勞動的生產力，接受先進工業的廠商在雇用 θ 位勞工改建工廠後可以雇用較少的勞工生產商品，即 $l^m < l^a$ ，由式(8b)與式(8c)的均衡式可以求得：工業部門就業人口占總勞動人口的比例為：

$$\Omega = \frac{s(\theta + l^m)}{[s(\theta + l^m) + (1-s)l^a]} = \frac{s[L + \alpha(1-s)\theta]}{s[L + \alpha(1-s)\theta] + (1-s)\alpha(L - s\theta)}. \quad (8d)$$

由式(8d)可求得：

$$\frac{d\Omega}{ds} = \frac{\alpha^2(1-s)^2\theta + \alpha(L - s^2\theta)}{L[s + \alpha(1-s)]^2} > 0. \quad (8e)$$

根據式(8e)可知： s 越高則工業部門就業人口占總勞動人口的比例越高。所以，於本文所定義的工業化程度（ s ）增加之際，工業部門的產值占國民所得的比例以及工業部門就業人口占總勞動人口的比例皆會上升，表示本文所定義的工業化也符合譚崇台編（2003）的第三種定義（工業部門在國民所得與就業中所占的份額）。

給定 s 之下，生產者接受先進工業的利潤為：

$$(\pi^m | s) = (\alpha - 1 - \nu)l^m - (1 + \nu)\theta = \frac{(\alpha - 1 - \nu)(L - s\theta)}{\alpha(1-s) + s} - (1 + \nu)\theta. \quad (9a)$$

根據(9a)式，隨著 s 的增加，消費者領到高工資的比例上升，對商品的需求增加，此時，廠商接受先進工業後，可出售的商品亦增加，則廠商接受先進工業的利潤將隨之增加。

當其他廠商都將工廠改建為現代化的工業設備時， $s = 1$ ，則生產者若改建工廠為現代化的工業設備， $l^m = (L - \theta)$ ，生產者利潤為：

$$(\pi^m | s = 1) = (\alpha - 1 - \nu)l^m - (1 + \nu)\theta = (\alpha - 1 - \nu)L - \alpha\theta. \quad (9b)$$

若 $(\pi^m|s=1) \geq 0$ ，則給定其他廠商接受先進工業之下，個別廠商接受先進工業的利潤較高，則該廠商將會接受先進工業；若 $(\pi^m|s=1) \leq 0$ ，則給定其他廠商接受先進工業之下，個別廠商接受先進工業利潤較低，則該廠商將會維持農業技術。

當其他廠商都將工廠維持在原先農業部門的設備時， $s=0$ ，則生產者若改建工廠為現代化的工業設備， $l^m=L/\alpha$ ，生產者利潤為：

$$(\pi^m|s=0) = (\alpha - 1 - \nu)l^m - (1 + \nu)\theta = \frac{(\alpha - 1 - \nu)}{\alpha}L - (1 + \nu)\theta. \quad (9c)$$

若 $(\pi^m|s=0) \geq 0$ ，則給定其他廠商維持農業技術之下，個別廠商接受先進工業的利潤較高，則該廠商將會接受先進工業；若 $(\pi^m|s=0) \leq 0$ ，則給定其他廠商維持農業技術之下，個別廠商接受先進工業利潤較低，則該廠商將會維持農業技術。

根據上述廠商行爲，我們可以定義兩個可能的均衡：一個是全面工業化的均衡；另一個是農業社會的均衡。

首先，針對全面工業化的均衡作詳細說明，在給定其他廠商都接受先進工業之下， i 廠商接受先進工業後的利潤如(9b)式所示。若 $(\pi^m|s=1) \geq 0$ ，則給定其他廠商都接受先進工業之下， i 廠商接受先進工業的利潤較維持農業技術為高， i 廠商將會接受先進工業。因此，全面工業化的均衡條件即為 $(\pi^m|s=1) \geq 0$ 。

接著說明農業社會的均衡，給定其他廠商都維持農業技術之下， i 廠商接受先進工業後的利潤如(9c)式所示。若 $(\pi^m|s=0) \leq 0$ ，則給定其他廠商維持農業技術之下， i 廠商接受先進工業的利潤較維持農業技術為低， i 廠商將會維持農業技術。因此，農業社會的均衡條件即為 $(\pi^m|s=0) \leq 0$ 。

根據前述全面工業化與農業社會的均衡，我們可以定義出兩個臨界值， $\bar{\theta}$ 與 $\underline{\theta}$ ：

$$(\alpha - 1 - \nu)L - \alpha\bar{\theta} = 0, \quad (10a)$$

$$\frac{(\alpha - 1 - \nu)}{\alpha}L - (1 + \nu)\underline{\theta} = 0. \quad (10b)$$

其中， $\bar{\theta}$ 是指：給定其他廠商都接受先進工業之下，對個別廠商而言是否接受先進工業的利潤皆相等的 θ 值；而 $\underline{\theta}$ 則為：給定其他廠商維持農業技術之下，對個別廠商而言是否接受先進工業的利潤皆相等的 θ 值。

圖 1 清楚描繪出 $\bar{\theta}$ 以及 $\underline{\theta}$ 的決定。在圖形中， $(\pi^m|s=1)$ 為給定其他廠商都接受先進工業之下， i 廠商接受先進工業後的利潤值；而 $(\pi^m|s=0)$ 則是給定其他廠商都維持農業技術之下， i 廠商接受先進工業後的利潤值。其中， $(\pi^m|s=1)$ 與橫軸的交點決定 $\bar{\theta}$ ； $(\pi^m|s=0)$ 與橫軸的交點決定 $\underline{\theta}$ 。因此，根據 (10a) 式與 (10b) 式，可以求出 $\bar{\theta}=(\alpha-1-\nu)L/\alpha$ 、 $\underline{\theta}=[(\alpha-1-\nu)L]/[\alpha(1+\nu)]$ ，則均衡可以分成以下三種情況：

1. $\bar{\theta} > \underline{\theta} > \theta$

由圖 1 可知： $(\pi^m|s=1) > 0$ 且 $(\pi^m|s=0) > 0$ 。無論其他廠商是否接受先進工業，個別廠商接受先進工業的利潤皆較高，故該廠商必將接受先進工業。此時，全面工業化為唯一的均衡。

2. $\bar{\theta} > \theta \geq \underline{\theta}$

由圖 1 可知： $(\pi^m|s=1) > 0$ 且 $(\pi^m|s=0) \leq 0$ 。若其他廠商接受先進工業，個別廠商接受先進工業的利潤較高，故該廠商亦將接受先進工業；若其他廠

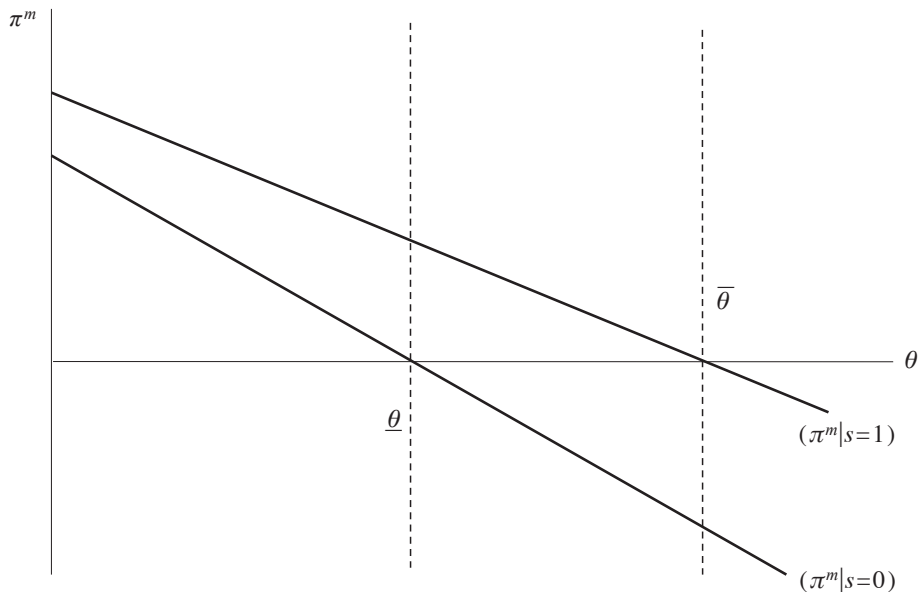


圖 1：廠商接受先進工業後的利潤曲線

商都維持農業技術，個別廠商接受先進工業的利潤較低，故該廠商將維持農業技術。此時，全面工業化或農業社會都是均衡（複均衡）。

3. $\theta \geq \bar{\theta} > \underline{\theta}$

由圖 1 可知： $(\pi^m|s=1) \leq 0$ 且 $(\pi^m|s=0) < 0$ 。無論其他廠商是否接受先進工業，個別廠商接受先進工業的利潤皆較低，故該廠商一定不會接受先進工業。此時，農業社會為唯一的均衡。

與 Murphy et al. (1989) 相同，本模型在沒有私人訊息之下得到複均衡的結論。而自我實現的工業化模型便以 $\bar{\theta} > \theta \geq \underline{\theta}$ 時的策略互補複均衡來解釋經濟起飛的現象：原先均衡處於農業社會的狀態，若所有廠商都相信均衡將改變，進而開始接受先進工業，將帶動經濟的起飛。因此，當基本面落在 $\bar{\theta} > \theta \geq \underline{\theta}$ 區間時，即可能發生「有些國家落在接受先進工業的均衡，起飛成現代化工業國家；而另一部分國家則位於維持農業技術的均衡，停留在傳統的農業社會」的現象。

參、全域賽局

本節分析全域賽局的情況，本文的基本模型引用自 Murphy et al. (1989) 的設定，生產與消費都是在同一期內瞬間完成的，在同一期內廠商投入建立新廠的固定成本並且完成生產，立即可銷售商品賺取利潤。廠商如果對消費者的行為能夠充分掌握、卻無法確切了解生產的環境，就可能出現對銷售面具有充分訊息、對改建工廠的成本具有訊號干擾的現象。Englmaier and Reisinger (2008) 在一個較為簡化的工業化模型中，設定廠商對投資成本具有訊號干擾、對所能獲取的利潤具有完全的訊息。因而，本文假設一旦發生了訊息事件的衝擊，廠商就會對接受先進工業的固定成本產生訊號干擾，導致沒有廠商知道真正的 θ 值，只能觀察到一個私人訊號值，且所有廠商都只能知道自己的訊號值，而不知道其他廠商的訊號值，此時，賽局架構如下：

1. 真實的 θ 值自 $[0, 1]$ 間的均勻分配中選出，即 $\theta \sim U[0, 1]$ 。
2. 給定 θ 的真實值之下，第 i 種商品的廠商能觀察到一個私人訊號值 x_i ，該值均勻地分布在真實的 θ 值附近，即 $x_i \sim U[\theta - \varepsilon, \theta + \varepsilon]$ ，且廠商將根據其所

觀察到的 x_i 值，決定是否改建工廠。

3. 當廠商決定是否改建工廠之後， θ 的真實值呈現出來，但廠商已經不能改變其是否改建的決策了。爾後，廠商決定勞動需求與產出，消費者決定勞動供給與消費。

考慮全域賽局的架構之下，沒有廠商知道真正的 θ 值，任一家廠商都只能觀察到一個訊號 x_i 值， $x_i \sim U[\theta - \varepsilon, \theta + \varepsilon]$ 。 $\theta | x_i \sim U[x_i - \varepsilon, x_i + \varepsilon]$ 、 $E[\theta | x_i] = x_i$ 。且廠商會根據其私人訊號 x_i 值，決定是否改建工廠。假設存在一個臨界值 x^* 使得：當 $x_i < x^*$ 時，接受先進工業；當 $x_i \geq x^*$ 時，維持傳統技術。則此時， i 廠商的策略函數為：

$$A(x_i) = \begin{cases} \text{維持農業技術} & \text{若 } x_i \geq x^*, \\ \text{接受先進工業} & \text{若 } x_i < x^*. \end{cases} \quad (11a)$$

給定真實的 θ 值之下，所有廠商皆以 $A(x_i)$ 為策略，廠商接受先進工業的比例將為 θ 與 ε 的函數，定義工廠改建為現代化的工業設備的生產者比例為 $s(\theta, \varepsilon)$ 。當 $\theta < x^* - \varepsilon$ 時（如圖 2-1），表示 $x_i < x^* \quad \forall i$ ，此時，所有的廠商都會接受先進工業， $s(\theta, \varepsilon) = 1$ ，圖 3 中，當 $\theta < x^* - \varepsilon$ 時，廠商接受先進工業的比例為對應於 1 的水平線。當 $x^* - \varepsilon \leq \theta < x^* + \varepsilon$ 時（如圖 2-2），表示有 $(x^* - \theta + \varepsilon) / (2\varepsilon)$ 比例的廠商 $x_i < x^*$ ，而有 $(\theta + \varepsilon - x^*) / (2\varepsilon)$ 比例的廠商 $x_i \geq x^*$ ，此時，有 $(x^* - \theta + \varepsilon) / (2\varepsilon)$ 比例的廠商改建，而有 $(\theta + \varepsilon - x^*) / (2\varepsilon)$ 比例的廠商不改建，換言之， $s(\theta, \varepsilon) = (x^* - \theta + \varepsilon) / (2\varepsilon)$ ，圖 3 中，當 $x^* - \varepsilon \leq \theta < x^* + \varepsilon$ 時，廠商接受先進工業的比例為斜率 $-1 / (2\varepsilon)$ 的直線。當 $\theta \geq x^* + \varepsilon$ 時（如圖 2-3），表示 $x_i \geq x^* \quad \forall i$ ，此時，所有廠商都維持農業技術， $s(\theta, \varepsilon) = 0$ ，圖 3 中，當 $\theta \geq x^* + \varepsilon$ 時，廠商接受先進工業的比例為對應於 0 的水平線。因此， $s(\theta, \varepsilon)$ 可表示為：

$$s(\theta, \varepsilon) = \begin{cases} 1 & \text{if } \theta < x^* - \varepsilon, \\ \frac{x^* - \theta + \varepsilon}{2\varepsilon} & \text{if } x^* - \varepsilon \leq \theta < x^* + \varepsilon, \\ 0 & \text{if } x^* + \varepsilon \leq \theta. \end{cases} \quad (11b)$$

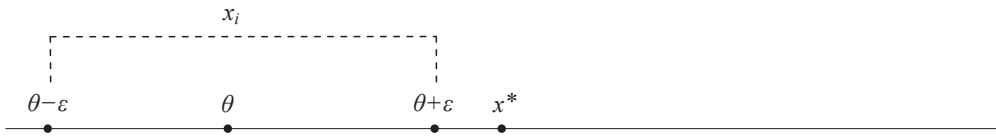


圖 2-1：固定成本相對較低時之私人訊號區間

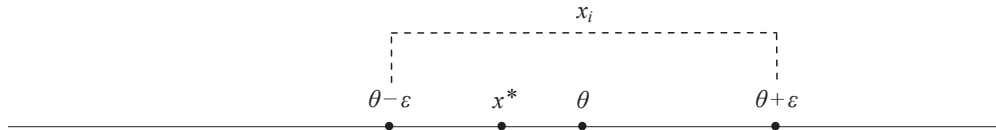


圖 2-2：固定成本中間狀態時之私人訊號區間

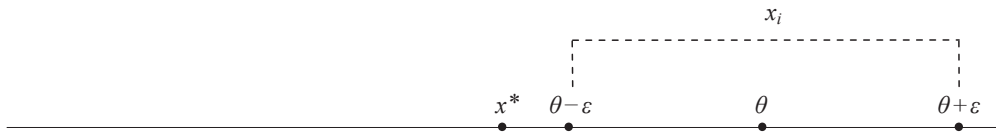


圖 2-3：固定成本相對較高時之私人訊號區間

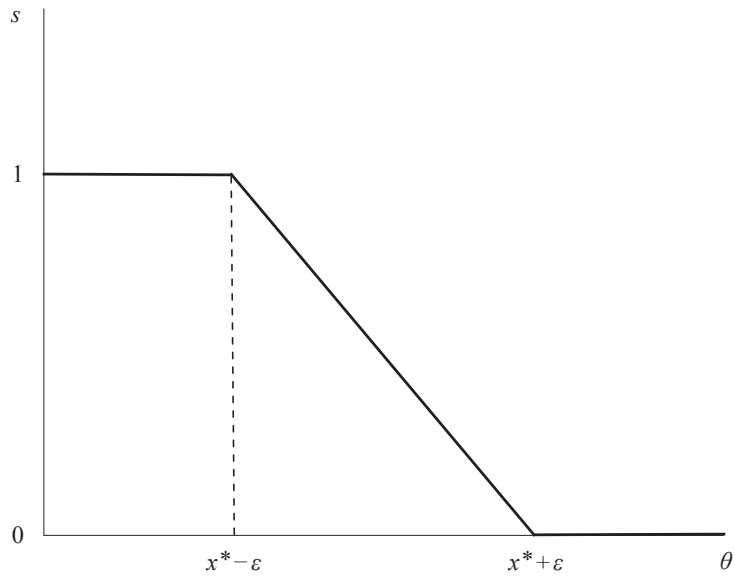


圖 3：廠商接受先進工業的比例

根據式(9a)與(11b)，工廠改建為現代化工業設備的利潤為：

$$[\pi^m | A(x_j) \forall j \neq i, \varepsilon] = \begin{cases} (\alpha-1-\nu)L - \alpha\theta & \text{if } \theta < x^* - \varepsilon, \\ \frac{(\alpha-1-\nu)(L - \Phi_1\theta)}{\alpha\Phi_2 + \Phi_1} - (1+\nu)\theta & \text{if } x^* - \varepsilon \leq \theta < x^* + \varepsilon, \\ \frac{(\alpha-1-\nu)L}{\alpha} - (1+\nu)\theta & \text{if } x^* + \varepsilon \leq \theta. \end{cases} \quad (12a)$$

上式中， $\Phi_1 = (x^* - \theta + \varepsilon) / 2\varepsilon$ 、 $\Phi_2 = (\theta + \varepsilon - x^*) / 2\varepsilon$ 。

若 θ 落在完全工業化的區間，假設 $\Psi_1(\theta)$ 為 i 廠商將工廠改建為現代化工業設備後的利潤值；而當 θ 位於部分工業化的區間中，假設 $\Psi_2(\theta)$ 為 i 廠商將工廠改建為現代化工業設備後的利潤值；此外， θ 在農業社會的區間內，假設 $\Psi_3(\theta)$ 為 i 廠商將工廠改建為現代化工業設備後的利潤值。根據(12a)式，給定其他廠商的策略為 $A(x_j) \forall j \neq i$ 且干擾為 ε 之下，則 $\Psi_1(\theta) = (\alpha-1-\nu)L - \alpha\theta$ 、 $\Psi_2(\theta) = [(\alpha-1-\nu)(L - \Phi_1\theta) / (\alpha\Phi_2 + \Phi_1)] - (1+\nu)\theta$ 與 $\Psi_3(\theta) = (\alpha-1-\nu)L / \alpha - (1+\nu)\theta$ 必成立，因而，

$$[\pi^m | A(x_j) \forall j \neq i, \varepsilon] = \begin{cases} \Psi_1(\theta) & \text{if } \theta < x^* - \varepsilon, \\ \Psi_2(\theta) & \text{if } x^* - \varepsilon \leq \theta < x^* + \varepsilon, \\ \Psi_3(\theta) & \text{if } x^* + \varepsilon \leq \theta. \end{cases} \quad (12b)$$

此外，由於 i 廠商所觀測到的私人訊號值 x_i 為均勻地取自 $[\theta - \varepsilon, \theta + \varepsilon]$ 區間中，因此，給定 x_i 之下， θ 的條件期望分配為：

$$h(\theta | x_i) = \begin{cases} \frac{1}{2\varepsilon} & \text{if } x_i - \varepsilon \leq \theta < x_i + \varepsilon, \\ 0 & \text{if } \theta < x_i - \varepsilon \text{ or } \theta \geq x_i + \varepsilon. \end{cases} \quad (13a)$$

當 $x_i < x^* - 2\varepsilon$ 時（如圖 4-1），表示 $x_i + \varepsilon < x^* - \varepsilon$ ，此時，所有可能的 θ 值都落在完全工業化的區間。因此，若 $x_i < x^* - 2\varepsilon$ ，則 i 廠商將工廠改建為現代化工業設備後的期望利潤為：

$$E[\pi^m | x_i < x^* - 2\varepsilon, A(x_j) \forall j \neq i, \varepsilon] = \int_{x_i - \varepsilon}^{x_i + \varepsilon} \frac{\Psi_1(\theta)}{2\varepsilon} d\theta. \quad (13b)$$

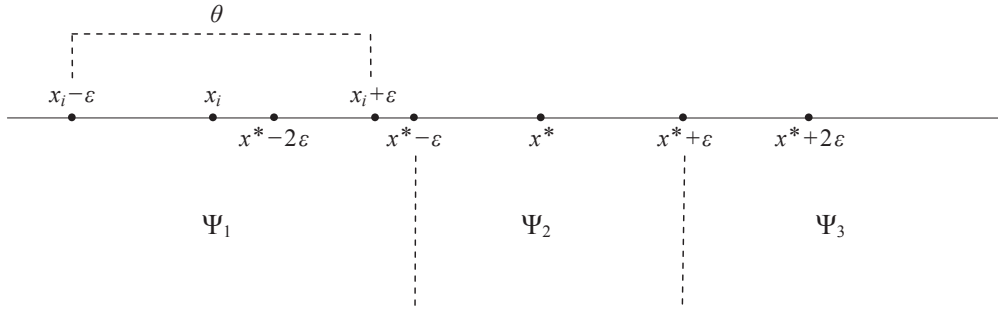


圖 4-1：固定成本極低之下，廠商接受先進工業後的利潤

當 $x^* - 2\varepsilon \leq x_i < x^*$ 時（如圖 4-2），表示 $x_i - \varepsilon < x^* - \varepsilon \leq x_i + \varepsilon < x^* + \varepsilon$ ，此時，部分 θ 值會落在完全工業化的區間（即 $x_i - \varepsilon \leq \theta < x^* - \varepsilon$ ）、部分 θ 值則落在部分工業化的區間（即 $x^* - \varepsilon \leq \theta < x_i - \varepsilon$ ）。因此，若 $x^* - 2\varepsilon \leq x_i < x^*$ ，則 i 廠商將工廠改建為現代化工業設備後的期望利潤為：

$$E[\pi^m | x^* - 2\varepsilon \leq x_i < x^*, A(x_j) \forall j \neq i, \varepsilon] = \int_{x_i - \varepsilon}^{x^* - \varepsilon} \frac{\Psi_1(\theta)}{2\varepsilon} d\theta + \int_{x^* - \varepsilon}^{x_i + \varepsilon} \frac{\Psi_2(\theta)}{2\varepsilon} d\theta. \quad (13c)$$

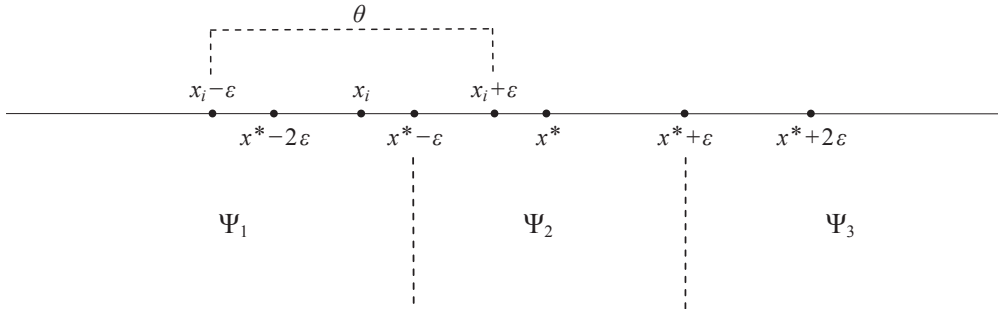


圖 4-2：固定成本相對較低之下，廠商接受先進工業後的利潤

當 $x^* \leq x_i < x^* + 2\varepsilon$ 時（如圖 4-3），表示 $x^* - \varepsilon \leq x_i - \varepsilon < x^* + \varepsilon \leq x_i + \varepsilon$ ，此時，部分 θ 值會落在部分工業化的區間（即 $x_i - \varepsilon \leq \theta < x^* + \varepsilon$ ）、部分 θ 值則落在農業社會的區間（即 $x^* + \varepsilon \leq \theta < x_i + \varepsilon$ ）。因此，若 $x^* \leq x_i < x^* + 2\varepsilon$ ，則 i 廠商將工廠改建為現代化工業設備後的期望利潤為：

$$E[\pi^m | x^* \leq x_i < x^* + 2\varepsilon, A(x_j) \forall j \neq i, \varepsilon] = \int_{x_i - \varepsilon}^{x^* + \varepsilon} \frac{\Psi_2(\theta)}{2\varepsilon} d\theta + \int_{x^* + \varepsilon}^{x_i + \varepsilon} \frac{\Psi_3(\theta)}{2\varepsilon} d\theta. \quad (13d)$$

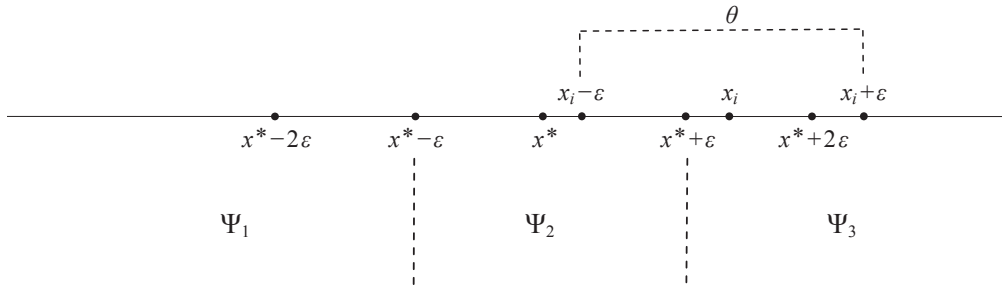


圖 4-3：固定成本相對較高之下，廠商接受先進工業後的利潤

當 $x^{*+2\epsilon} \leq x_i$ 時（如圖 4-4），表示 $x^{*+\epsilon} \leq x_i - \epsilon$ ，此時，所有可能的 θ 值都落在完全不工業化的區間。因此，若 $x^{*+2\epsilon} \leq x_i$ ，則 i 廠商將工廠改建為現代化工業設備後的期望利潤為：

$$E[\pi^m | x^{*+2\epsilon} \leq x_i, A(x_j) \forall j \neq i, \epsilon] = \int_{x_i-\epsilon}^{x_i+\epsilon} \frac{\Psi_3(\theta)}{2\epsilon} d\theta. \quad (13e)$$

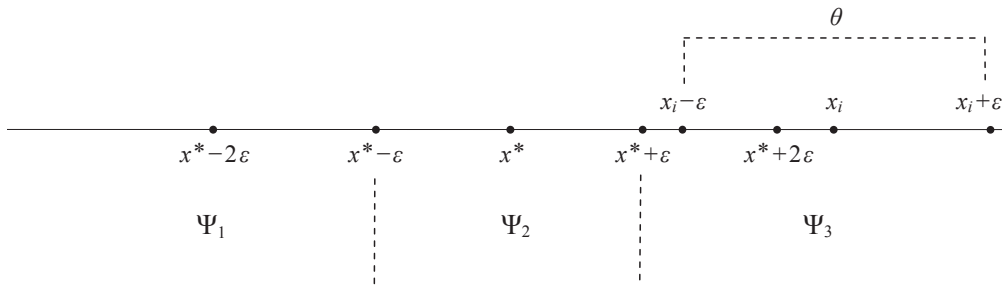


圖 4-4：固定成本極高之下，廠商接受先進工業後的利潤

根據(13a)至(13e)式，我們可以求得事後平均的期望值（posterior mean value），也就是 i 廠商將工廠改建為現代化工業設備後的期望利潤：

$$E[\pi^m | x_i, A(x_j) \forall j \neq i, \epsilon] = \begin{cases} \int_{x_i-\epsilon}^{x_i+\epsilon} \frac{\Psi_1(\theta)}{2\epsilon} d\theta & \text{if } x_i < x^{*-2\epsilon}, \\ \int_{x_i-\epsilon}^{x^{*-\epsilon}} \frac{\Psi_1(\theta)}{2\epsilon} d\theta + \int_{x^{*-\epsilon}}^{x_i+\epsilon} \frac{\Psi_2(\theta)}{2\epsilon} d\theta & \text{if } x^{*-2\epsilon} \leq x_i < x^*, \\ \int_{x_i-\epsilon}^{x^{*+\epsilon}} \frac{\Psi_2(\theta)}{2\epsilon} d\theta + \int_{x^{*+\epsilon}}^{x_i+\epsilon} \frac{\Psi_3(\theta)}{2\epsilon} d\theta & \text{if } x^* \leq x_i < x^{*+2\epsilon}, \\ \int_{x_i-\epsilon}^{x_i+\epsilon} \frac{\Psi_3(\theta)}{2\epsilon} d\theta & \text{if } x^{*+2\epsilon} \leq x_i. \end{cases} \quad (13f)$$

根據(13f)式，我們可以利用反覆消除劣勢策略（iterated elimination of dominated strategies）的方式，證明出本模型存在唯一的均衡，進而得到以下命題：

命題一：存在唯一的均衡：當廠商所觀測到的訊號值 $x_i < x^*$ 時，該廠商將接受先進工業；當廠商所觀測到的訊號值 $x_i \geq x^*$ 時，該廠商將維持農業技術。

證明：

假設 x^* 使得 $E[\pi^m | x^*, A(x_j) \forall j \neq i, \varepsilon] = \int_{x^*-\varepsilon}^{x^*+\varepsilon} [\Psi_2(\theta)/2\varepsilon] d\theta$ 成立，由於

$$\frac{\partial \left\{ \int_{x_i-\varepsilon}^{x_i+\varepsilon} [\Psi_2(\theta)/2\varepsilon] d\theta \right\}}{\partial x_i} = -\frac{(\alpha-1-\nu)\{(\alpha-1)[2\varepsilon L - (x^*-x_i)^2] + 2\varepsilon[x^*-x_i - \alpha(x_i-\varepsilon)]\}}{[(x^*-x_i) + \alpha(x_i-x^*+2\varepsilon)][(x^*-x_i+2\varepsilon) + \alpha(x_i-x^*)]} - (1+\nu) < 0$$

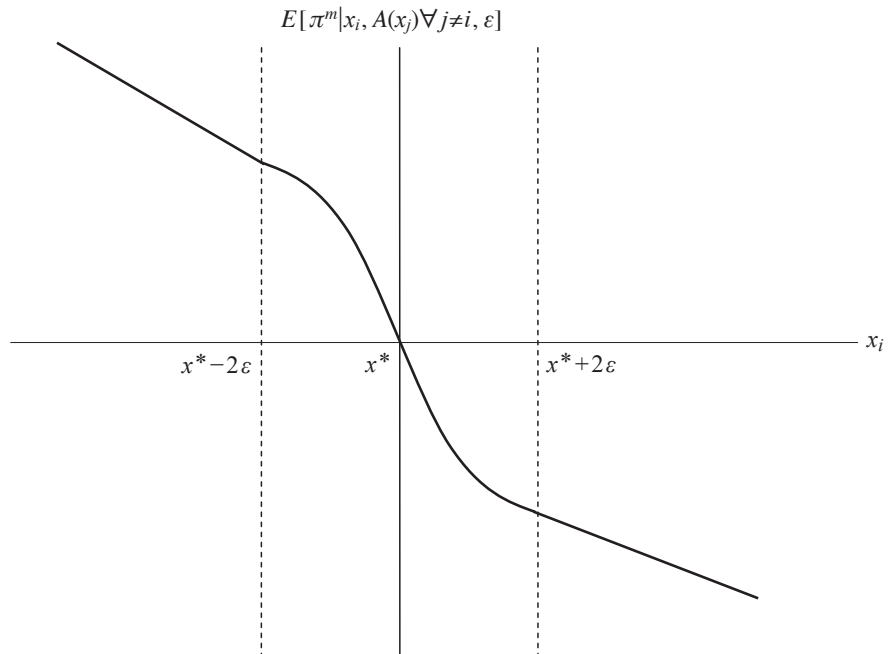


圖 5：不同私人訊號值之下，廠商接受先進工業後的期望利潤

$\int_{x_i-\varepsilon}^{x_i+\varepsilon} [\Psi_2(\theta)/2\varepsilon]d\theta$ 為連續遞減的函數，故存在唯一的 x^* 值使得 $\int_{x^*-\varepsilon}^{x^*+\varepsilon} [\Psi_2(\theta)/2\varepsilon]d\theta=0$ ，根據圖 5 可看出， $E[\pi^m|x_i < x^*, A(x_j) \forall j \neq i] > 0$ 且 $E[\pi^m|x_i \geq x^*, A(x_j) \forall j \neq i] \leq 0$ ；因此，給定其他廠商的策略為 $A(x_j) \forall j \neq i$ 之下， $A(x_i)$ 是 i 廠商唯一的策略。

依照 Morris and Shin (1998: 595) 的定義，訊息事件是一個眾所周知的事件，只是這個事件雖然眾所周知，但是每一個參與者對該事件卻可能有不同的解讀，一項新聞事件的發生或政府發布了新的政策，參與者將盡己所能去收集資訊以預估該事件或該政策對本身的影響，而每個參與者收集資訊的能力不同，最後每個參與者只能得到一個跟真正基本面有關的訊號，該訊號將非常接近真實的基本面，但卻可能會有些微的誤差。本文參照 Morris and Shin (1998) 對訊息事件的詮釋：原先廠商對消費面及生產面都有充分的訊息，若有政府協調投資、投資補貼政策或新政治領袖出現等訊息事件發生後，將使生產環境發生變化，廠商將會無法掌握真正的改建工廠之固定成本值，進而自行收集資料，對固定成本產生一個訊號值，每家廠商都有一個自己的訊號值，雖然該訊號值會非常接近固定成本的真實值，但不一定會剛好相等，每家廠商將依照其訊號值決定是否接受先進工業技術。換言之，訊息事件將使原先具有共同訊息的經濟狀態轉變為存在訊號干擾的現象。我們可以利用圖 6 解說「訊息事件有助於農業社會轉型為工業社會」。假設原先有共同訊息，且 θ 位於 θ_0 ， $x^* - \varepsilon > \theta_0 \geq \underline{\theta}$ ，存在共同訊息時，體系有複均衡，原先均衡落在農業社會的落後均衡。發生了一件訊息事件後，使得廠商無法得

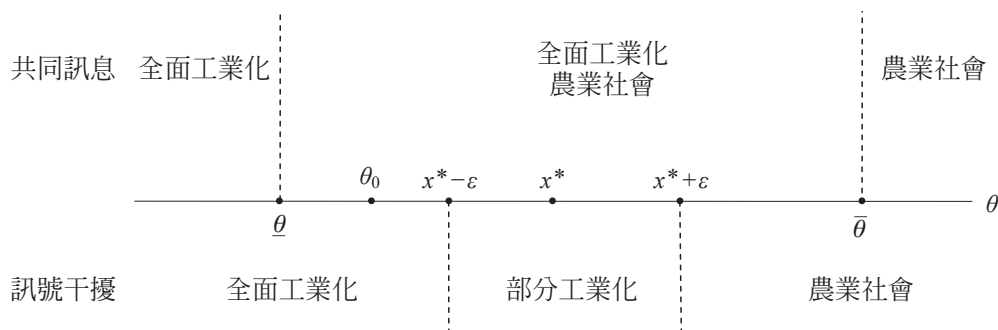


圖 6：訊息事件引發經濟起飛

知真實的經濟情況，此時，由於 $x^* - \varepsilon > \theta_0$ ，所有廠商觀測到的改建工廠固定成本訊號相對低，則所有廠商都將接受先進工業，使得經濟體系由原先農業社會的落後均衡移動至工業化的先進均衡，進而造成經濟起飛。因此，訊息事件將可促使農業社會成功轉型為工業社會。

肆、透明化政策

在全域賽局的架構裡，政府可採行的重要措施之一為透明化政策，在訊息事件已經發生了之後，廠商對接受先進工業所需付出的固定成本（ θ ）出現訊號干擾，政府可以決定是否要揭露更多的訊息。根據 Heinemann and Illing (2002: 442-443) 以及 Metz (2003: 65) 的定義：若政府採行透明化政策，私人在其訊息中將可更加確認基本面的真實狀態，換言之，透明化政策可以減低私人訊號干擾的波動。因此，一旦政府採取透明化政策，則廠商所收集到的私人訊號值將與改建工廠之固定成本的真實值較為接近；反之，政府未採取透明化措施，則廠商所收集到的私人訊號值與改建工廠之固定成本的真實值差異較大。也就是說，透明化政策將直接影響廠商觀察訊號值的分配區間。在政府提出協調投資計畫或提供投資補貼、選出新的政治領袖等情形發生時，廠商由於無法掌握未來的經濟狀態，開始收集資訊以判斷其接受先進技術的成本值，若此同時，政府能夠提供更正確的訊息給廠商（例如，現實社會中，政府能夠更公開透明地發布所有會影響廠商接受先進工業成本的公共政策），使廠商在收集資訊時能夠得到較為準確的成本值，這就是透明化政策。雖然透明化政策允許政府提供更多準確的訊息給廠商，但是每個廠商能夠接收訊息的能力不同，因此，即使政府採取了透明化措施，縮小了訊號干擾的區間，訊號干擾仍舊是存在的，只是干擾較小而已。此外，現實社會中，政府沒有明確公布會影響廠商接受先進工業成本的公共政策，就是不採透明化措施，如此做法並不影響政府的誠信，但是如果政府故意公布錯誤的公共政策，使廠商的訊號干擾區間加大，即為反透明化政策，而反透明化政策的採行將使政府失去誠信。因此，政府不採透明化政策與政府採取反透明化政策，本質上是不同的，後者有政府的誠信問題，但是前者沒有。由於全

域賽局模型分析透明化政策的相關文獻（例如，Heinemann and Illing（2002）、Metz（2003）與 Englmaier and Reisinger（2008）等）皆未針對透明化政策作相反的解釋，都是在已經存在訊號干擾的狀態下，分析政府是否應該採取透明化政策，讓訊號干擾所造成的誤差縮小，並無文獻討論過政府採取反透明化措施以擴大廠商觀察訊號值的分配區間。因此，本節也不會針對反透明化措施作說明。

由命題一的結論可知，在真實的基本面狀態（ θ ）尚未顯現之前，一國工業化的機率為 x^* 。此外，由於 x^* 使得 $E[\pi^m | x^*, A(x_j) \forall j \neq i, \varepsilon] = \int_{x^*-\varepsilon}^{x^*+\varepsilon} [\Psi_2(\theta)/2\varepsilon] d\theta = 0$ 成立，可以求得政府的透明化措施（減低 ε ）對工業化機率（ x^* ）的影響：

$$\frac{dx^*}{d\varepsilon} = -\frac{[\Psi_2(x^*+\varepsilon) + \Psi_2(x^*-\varepsilon)]}{[\Psi_2(x^*+\varepsilon) - \Psi_2(x^*-\varepsilon)]} < 0. \quad (14a)$$

因此，一旦政府採取透明化措施，導致 ε 下降，將可提升一國工業化機率（ x^* ）。本文可以得到與 Englmaier and Reisinger（2008）相同的結論：透明化政策可以增加一國工業化的機率。然而，由於固定成本的存在，增加工業化的機率不見得一定會對生產帶來正面的效益，且增加工業化的機率未必是一個好的政策目標。此外，一般經濟學理論中，政府的政策目標都是極大化整體社會的福利，因而，本節將明確定義市場均衡下的社會福利函數（即市場均衡下的消費者效用），並以極大化社會福利作為政府透明化政策的目標。此外，為了延續 Englmaier and Reisinger（2008）所討論的透明化政策可增加工業化機率的議題，本節亦將討論透明化政策對工業化程度的影響效果。為了分析透明化政策，我們將賽局的架構修正如下：

1. 基本面的真實值 θ 自 $[0, 1]$ 間的均勻分配中選出，即 $\theta \sim U[0, 1]$ 。
2. 當真實的基本面為 θ 時，政府可以得知真正的 θ 值，並且決定是否採取透明化的措施。若政府決定不採取透明化政策，廠商觀察到的訊號值 x_i 將在 $[\theta - \varepsilon_1, \theta + \varepsilon_1]$ 間的均勻分配中選出；而當政府決定採取透明化政策，則廠商觀察到的訊號值 x_i 將在 $[\theta - \varepsilon_0, \theta + \varepsilon_0]$ 間的均勻分配中選出，且 $\varepsilon_0 < \varepsilon_1$ 。
3. 廠商將根據其所觀察到的 x_i 值，決定是否接受先進工業。

4. 當廠商決定是否改建工廠之後， θ 的真實值呈現出來，但廠商已經不能改變其是否改建的決策了。爾後，廠商決定勞動需求與產出，消費者決定勞動供給與消費。

給定廠商接受先進工業的比例如式(11b)之下，將式(8a)與(11b)帶入式(5a)，可求得達成市場均衡下的社會福利函數：

$$U(\theta) = \begin{cases} (\alpha - v)L - \alpha\theta & \text{if } \theta < x^* - \varepsilon, \\ \frac{\alpha(L - \Phi_1\theta)}{\alpha\Phi_2 + \Phi_1} - \Phi_1 vL & \text{if } x^* - \varepsilon \leq \theta < x^* + \varepsilon, \\ L & \text{if } x^* + \varepsilon \leq \theta. \end{cases} \quad (14b)$$

上式中， $\Phi_1 = (x^* - \theta + \varepsilon) / 2\varepsilon$ 、 $\Phi_2 = (\theta + \varepsilon - x^*) / 2\varepsilon$ 。給定真實的 θ 值之下，所有廠商皆以 $A(x_i)$ 為策略，則廠商接受先進工業的比例將如式(11b)所示，且均衡下的消費水準等同於產出水準式(8a)。當 $\theta < x^* - \varepsilon$ 時，所有的廠商都會接受先進工業，屬於完全工業化的階段，消費者的福利水準將為 $(\alpha - v)L - \alpha\theta$ ，隨著廠商接受先進工業所需的固定成本 (θ) 增加，消費者在這個階段的福利將下跌，圖 7 中，完全工業化的階段社會福利呈現負斜率的直線，斜率為 $-\alpha$ 。當 $x^* - \varepsilon \leq \theta < x^* + \varepsilon$ 時，表示有 Φ_1 比例的廠商改建，而有 Φ_2 比例的廠商

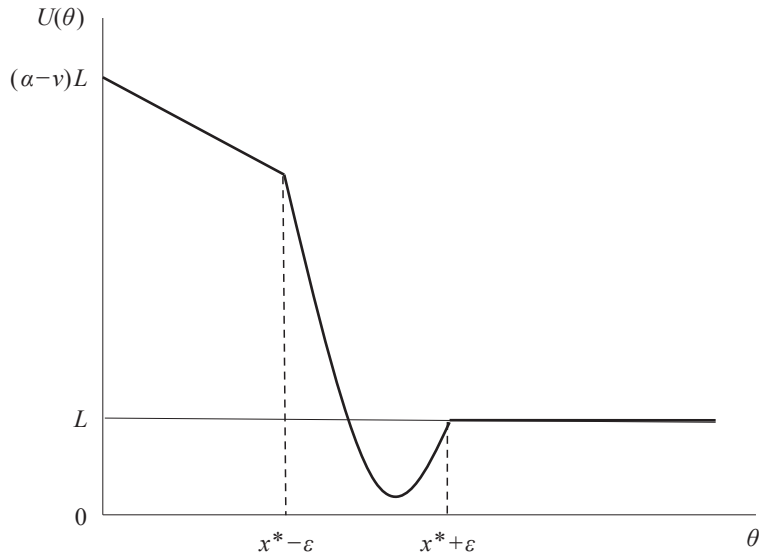


圖 7：社會福利曲線

不改建，此時，消費者的福利水準將為 $\alpha(L - \Phi_1\theta) / (\alpha\Phi_2\theta + \Phi_1) - \Phi_1\nu L$ ，廠商接受先進工業所需付出的固定成本 (θ) 增加，可用以生產的勞動數量將下跌，會直接壓低社會福利，同時，廠商接受先進工業的比例 (Φ_1) 也會下跌，而隨著廠商接受先進工業的比例下跌，將間接地對社會福利產生三種影響：(一)因廠商接受先進工業而新增的產出將減少，進而減低社會福利；(二)因廠商接受先進工業必須付出的固定成本將減少，進而增加社會福利；(三)勞工在工業部門工作所減損的效用也會減少，進而增加社會福利。其中，直接效果將隨廠商接受先進工業的比例下跌而遞減，圖 7 中，部分工業化的階段社會福利呈現先遞減後遞增的曲線。當 $\theta \geq x^* + \varepsilon$ 時，所有廠商都維持農業技術，此時，消費者的福利水準將為 L ，消費者在這個階段的福利水準將與廠商接受先進工業所需的固定成本 (θ) 無關，圖 7 中，這個階段的社會福利呈現水平線。

由圖 5 可知：當廠商取得的私人訊號為是否接受先進工業的臨界值時，廠商接受先進工業的期望利潤將為零。假設 x_0^* 代表政府採取透明化措施時 ($\varepsilon = \varepsilon_0$) 廠商決定是否接受先進工業的訊號臨界值、 x_1^* 代表政府未採取透明化措施時 ($\varepsilon = \varepsilon_1$) 廠商決定是否接受先進工業的訊號臨界值，則 x_0^* 由 $E[\pi^m | x_0^*, A(x_j) \forall j \neq i, \varepsilon_0] = 0$ 所決定、 x_1^* 由 $E[\pi^m | x_1^*, A(x_j) \forall j \neq i, \varepsilon_1] = 0$ 所決定。圖 8 與圖 9

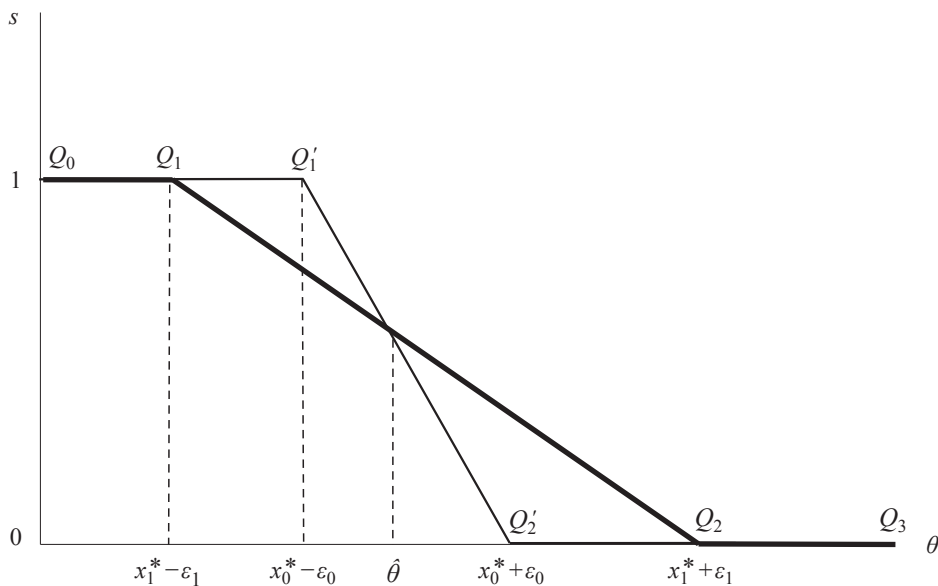


圖 8：透明化政策對工業化程度的影響

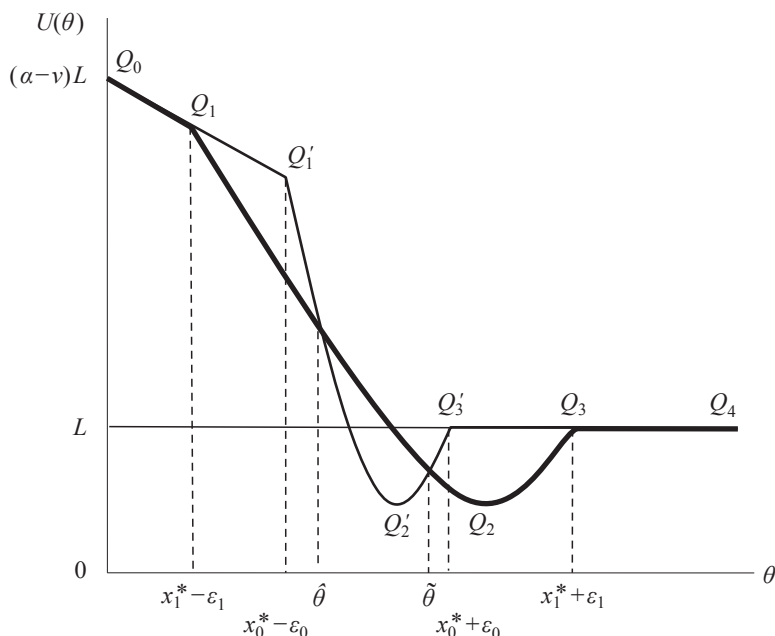


圖 9：透明化政策對社會福利的影響

中， $\hat{\theta}$ 是在部分工業化的階段中，無論政府是否採取透明化措施皆具有相同的工業化程度之基本面狀態值，也就是在部分工業化的階段中， $s(\hat{\theta}, \varepsilon_0) = s(\hat{\theta}, \varepsilon_1)$ 將成立，又因為 $s(\hat{\theta}, \varepsilon_0) = (x_0^* - \hat{\theta} + \varepsilon_0) / (2\varepsilon_0)$ 、 $s(\hat{\theta}, \varepsilon_1) = (x_1^* - \hat{\theta} + \varepsilon_1) / (2\varepsilon_1)$ ，所以， $\hat{\theta} = (\varepsilon_1 x_0^* - \varepsilon_0 x_1^*) / (\varepsilon_1 - \varepsilon_0)$ ，再加上 $\varepsilon_0 < \varepsilon_1$ ，則 $x_1^* - \varepsilon_1 < x_0^* - \varepsilon_0 < \hat{\theta} < x_0^* + \varepsilon_0 < x_1^* + \varepsilon_1$ 。此外， $\tilde{\theta}$ 是在部分工業化的階段中，無論政府是否採取透明化措施皆具有相同的社會福利之基本面狀態值， $\tilde{\theta} > \hat{\theta}$ 且 $s(\tilde{\theta}, \varepsilon_0) < s(\tilde{\theta}, \varepsilon_1)$ 。如果政府採取透明化措施，訊號干擾的區間較小，即 $\varepsilon = \varepsilon_0$ ，工業化程度與社會福利分別為圖 8 中之 $Q_0 Q_1' Q_2' Q_3$ 與圖 9 中之 $Q_0 Q_1' Q_2' Q_3' Q_4$ ；然而，若政府不採取透明化措施，訊號干擾的區間較大，即 $\varepsilon = \varepsilon_1$ ，工業化程度與社會福利分別為圖 8 中之 $Q_0 Q_1 Q_2 Q_3$ 與圖 9 中之 $Q_0 Q_1 Q_2 Q_3 Q_4$ 。因此，可分成以下五種情況說明：

1. 當 $\theta < x_1^* - \varepsilon_1$ 時，廠商接受先進工業的實際成本極低，無論政府是否採取透明化措施，所有廠商都會收到較低的成本訊號值，全數廠商都會接受先進工業，民眾的福利都是全面工業化下的福利。
2. 當 $x_1^* - \varepsilon_1 \leq \theta < \hat{\theta}$ 時，廠商接受先進工業的實際成本相對較低，政府採取透明化措施將使更多廠商收到較低的成本訊號值，進而有更多廠商接受先進

工業。此時，接受先進工業的廠商比例增加，將因提高產出而提升民眾的福利，因而政府一定會採取透明化措施，以提升該國之工業化程度以及民眾的福利水準。

3. 當 $\hat{\theta} \leq \theta < \tilde{\theta}$ 時，廠商接受先進工業的實際成本相對不低，政府採取透明化措施將使較少廠商收到較低的成本訊號值，進而有較少的廠商接受先進工業。此時，接受先進工業的廠商比例下跌，將因降低產出而壓低民眾的福利，因而政府一定不會採取透明化措施，以避免該國之工業化程度以及民眾福利水準的下跌。
4. 當 $\tilde{\theta} \leq \theta < x_1^* + \varepsilon_1$ 時，廠商接受先進工業的實際成本相對較高，政府採取透明化措施將使更多廠商收到較高的成本訊號值，進而有更多的廠商維持農業技術。此時，接受先進工業的廠商比例下跌，將因節省固定成本投入而提升民眾的福利，因而政府若不採透明化措施將可避免該國工業化程度的下跌，若採取透明化措施則可增進民眾的福利水準。換言之，如果政府以極大化工業化程度為目標，將不會採取透明化措施；然而，如果政府以極大化社會福利為目標，則將會採取透明化措施。
5. 當 $x_1^* + \varepsilon_1 \leq \theta$ 時，廠商接受先進工業的實際成本極高，無論政府是否採取透明化措施，所有廠商都會收到較高的成本訊號值，全數廠商都不會接受先進工業，民眾的福利都是維持農業社會下的福利。

伍、結論

本文以 Murphy et al. (1989) 所設定的自我實現工業化模型為主要架構，加入訊號干擾的全域賽局設定，在沒有私人訊息的架構下，我們得到複均衡的結論；而在私人訊號干擾的全域賽局架構下，則得到單均衡的結論。因此，本文可以對經濟起飛有如下的詮釋：

1. 本文在沒有私人訊息的架構下，相同於傳統的自我實現工業化模型，在某個適當的經濟狀態區間中，經濟體系將存在複均衡。預期的無故改變可以促成經濟的起飛，詳言之，假設原先均衡落在農業社會，沒有發生任何事，只是體系中所有人都相信均衡即將改變，則經濟體系便可由原先農業社會

的均衡移動至工業化的均衡，進而造成經濟起飛。

2. 加入私人訊號干擾的全域賽局架構下，經濟體系僅有單均衡。本文因而可利用訊息事件解釋一國的經濟起飛，也就是說，訊息事件可以改變民眾預期，進而引發經濟的起飛。假設原先訊息充分，且體系有複均衡，原先均衡落在非工業化的落後均衡，發生了一件訊息事件後，使得廠商無法得知真實的經濟情況，此時，如果所有廠商觀測到的接受先進工業的成本訊號值皆相對較低，則所有廠商都將接受先進工業技術，使得經濟體系由原先農業社會的均衡移動至工業化的均衡，進而造成經濟起飛。

此外，雖然透明化政策確實如 Englmaier and Reisinger (2008) 所指，可增加一國工業化的機率，不過，Englmaier and Reisinger (2008) 沒有討論透明化政策對工業化程度以及社會福利的影響。本文明確定義出一國工業化的程度以及整體社會的福利後發現：只有在基本面的狀態值落在某些適當的區間內，透明化政策可以提升社會福利，且唯有廠商接受先進工業的實際成本相對較低時，透明化政策才能提升工業化的程度。因此，不同於 Englmaier and Reisinger (2008) 認為政府隨時都可採取透明化措施以提高工業化的機率，本文更進一步指出政府是否採行透明化政策需視其目標以及廠商接受先進工業的實際成本而定。

參考資料

A. 中文部分

譚崇台 (編)

- 2003 《發展經濟學》。臺北：五南。(Tan, Chong-tai (ed.), 2003, *Development Economics*. Taipei: Wu-Nan.)

B. 外文部分

Azariadis, Costas

- 1981 “Self-Fulfilling Prophecies,” *Journal of Economic Theory* 25(3): 380-396.

Carlsson, Hans and Eric van Damme

- 1993 “Global Games and Equilibrium Selection,” *Econometrica* 61(5): 989-1018.

- Cukierman, Alex and Allan H. Meltzer
1986 "A Theory of Ambiguity, Credibility and Inflation under Discretion and Asymmetric Information," *Econometrica* 54(5): 1099-1128.
- Easley, David and Maureen O'Hara
1992 "Time and the Process of Security Price Adjustment," *The Journal of Finance* 47(2): 577-605.
- Englmaier, Florian and Markus Reisinger
2008 "Information, Coordination, and the Industrialization of Countries," *CESifo Economic Studies* 54(3): 534-550.
- Faust, Jon and Lars E. O. Svensson
2001 "Transparency and Credibility: Monetary Policy with Unobservable Goals," *International Economic Review* 42(2): 369-397.
- Harris, Milton and Artur Raviv
1993 "Differences of Opinion Make a Horse Race," *Review of Financial Studies* 6(3): 473-506.
- Harsanyi, John C.
1973 "Games with Randomly Disturbed Payoffs: A New Rationale for Mixed-Strategy Equilibrium Points," *International Journal of Game Theory* 2(1): 1-23.
- Heinemann, Frank and Gerhard Illing
2002 "Speculative Attacks: Unique Equilibrium and Transparency," *Journal of International Economics* 58(2): 429-450.
- Jevons, William Stanley
1884 *Investigations in Currency and Finance*. London: Macmillan.
- Jones, Benjamin F. and Benjamin A. Olken
2005 "Do Leaders Matter? National Leadership and Growth since World War II," *The Quarterly Journal of Economics* 120(3): 835-864.
- Landes, David S.
1998 *The Wealth and Poverty of Nations*. New York: W. W. Norton.
- Metz, Christina E.
2003 *Information Dissemination in Currency Crises*. New York: Springer.
- Morris, Stephen and Hyun Song Shin
1998 "Unique Equilibrium in a Model of Self-Fulfilling Currency Attacks," *The American Economic Review* 88(3): 587-597.
2003 "Global Games: Theory and Applications," pp. 56-114 in Mathias Dewatripont, Lars Peter Hansen, and Stephen J. Turnovsky (eds.), *Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications*. New York: Cambridge University Press.
- Murphy, Kevin M., Andrei Shleifer, and Robert W. Vishny
1989 "Industrialization and the Big Push," *The Journal of Political Economy* 97(5): 1003-1026.
- Oyama, Daisuke
2004 "Booms and Slumps in a Game of Sequential Investment with the Changing Fundamentals," *The Japanese Economic Review* 55(3): 311-320.

Rodríguez-Clare, Andrés

1996 “The Division of Labor and Economic Development,” *Journal of Development Economics* 49(1): 3-32.

Rodrik, Dani

1995 “Getting Interventions Right: How South Korea and Taiwan Grew Rich,” *Economic Policy* 10(20): 53-107.

1996 “Coordination Failures and Government Policy: A Model with Applications to East Asia and Eastern Europe,” *Journal of International Economics* 40(1-2): 1-22.

Samuelson, Paul A.

1976 “Economics of Forestry in an Evolving Society,” *Economic Inquiry* 14(4): 466-492.

Topkis, Donald M.

1979 “Equilibrium Points in Nonzero-Sum n -Person Submodular Games,” *SIAM Journal on Control and Optimization* 17(6): 773-787.

Information Events and Economic Take-off

Chi-ting Chin

Associate Professor

Department of Risk Management and Insurance, Ming Chuan University

ABSTRACT

This paper adds noise signal to the self-fulfilling industrialization model and shows that an information event can precipitate economic take-off. Furthermore, we determine the degree of industrialization and the welfare of individuals and use them to obtain the range of the economic state based on which the government should decide the transparency policy.

Key Words: global game, private signal, information events,
industrialization, take-off