

五＋二產業創新之新發展模式 與促進投資策略

中華經濟研究院國際經濟所所長 陳信宏
中華經濟研究院國際經濟所高級分析師 余佩儒

壹、前言

貳、五＋二產業創新與臺灣國家創新體系的轉型

參、五＋二產業創新的領域特色

肆、從五＋二產業創新特性看促進投資策略

伍、強化促進投資的一般性政策

壹、前言

在 2016 年政黨輪替後，我國的經濟與產業政策重新調整，政府積極發展五＋二產業創新。除了科技研發及科技政策的資源配置轉而對焦於五＋二產業創新外，我國推動五＋二產業創新仍需透過促進國內外企業在臺投資，才能產生實質的產業發展或創新效益。事實上，促進投資為我國經濟發展一個關鍵議題。例如，之前的研究顯示，就固定資本形成毛額（美元計算）而言，在 1999～2012 年間，臺灣年平均成長率為 1.9%（名目）、-0.02%（實質），遠低於新（5.6%、4.2%）、港（2.8%、2.5%）、韓（8.5%、3.2%），反映出國內投資長期不振的瓶頸¹。國內也長期關注這個議題，但是過去的討論比較偏向於一般性的改善投資環境或促進投

¹ 中華經濟研究院（103 年），「當前產業政策的檢視與省思」，經濟部技術處委託計畫期末報告。

資策略與作法，而近年的關注焦點為缺水、缺電、缺土地等「五缺」問題。相對而言，政府推動五＋二產業創新或許提供一個我國可以賴以憑藉或可順勢而為之促進國內外企業在臺投資的契機。

因此，本文探討五＋二產業創新之新發展模式與促進投資策略。我們切入議題的一個重要觀點為：透過五＋二產業創新之產業特色定性，進而討論促進投資策略。本文同時提出強化促進投資的一般性政策。

貳、五＋二產業創新與臺灣國家創新體系的轉型

政府主張我國需要新的經濟發展模式，在總體經濟層次，未來的新經濟發展模式，將以「創新、就業、分配」為核心。在產業創新層面，五＋二產業創新包括：「亞洲·矽谷」、智慧機械、綠能科技、生技醫藥、新農業、國防、循環經濟，近期再加上「數位經濟」（「數位國家·創新經濟」）、晶片設計與半導體產業，及文化創意產業科技等，合計成為十大產業創新。由於各項計畫的規劃與推動進展不一，故我們就部分規劃較明確者，概述如下。

「亞洲·矽谷」計畫透過「推動物聯網產業創新研發」及「健全創新創業生態系」兩大主軸推動，並強調人才培育、資金協助、法規調適，和驗證場域規劃等四大面向的策略，並深化國際交流合作，加速我國在數位創新的轉型發展。其推動重點包括：人工智慧（AI）、AR / VR 與自駕車、行動生活、物聯網資安，和新南向及亞洲串連等六大面向。

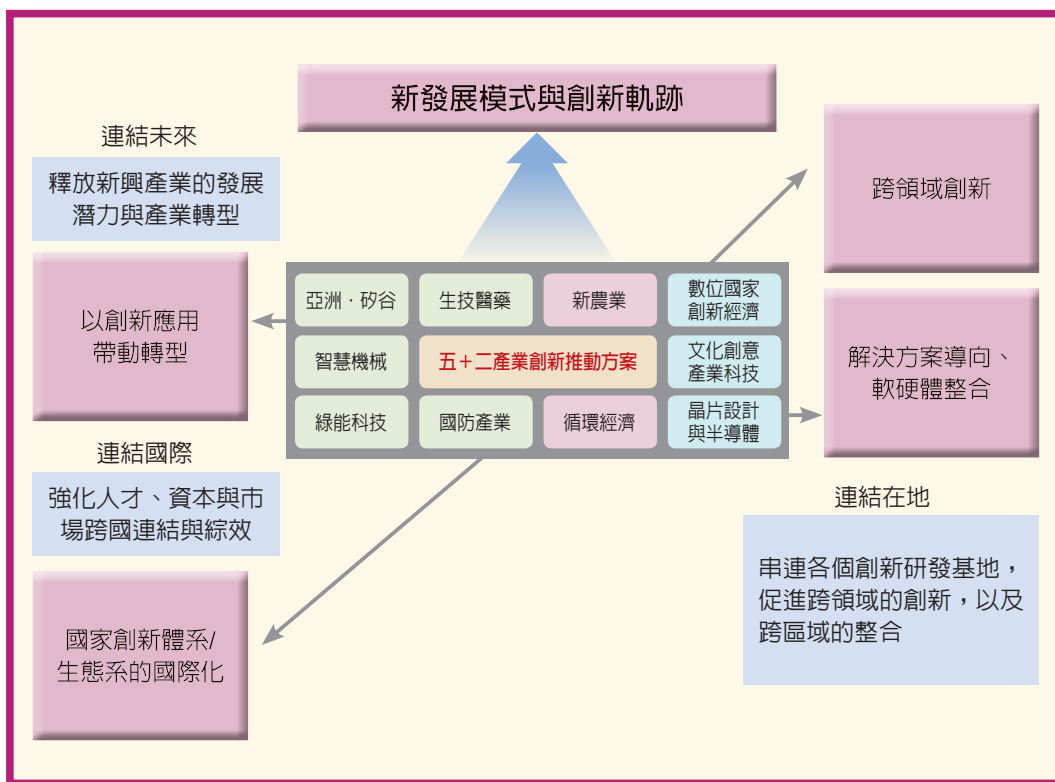
「智慧機械產業推動方案」以工業 4.0 概念為核心，促使臺灣的精密機械產業升級為智慧機械，並帶動中臺灣成為智慧機械之都，讓我國成為全球智慧機械及高階設備關鍵零組件的研發製造中心。其推動主軸包括「智慧機械產業化」與「產業智慧機械化」。前者著重深化智慧機械自主技術的中長期布局與產品創新，發展具整體解決方案的智慧機械產品，建立產業生態系。後者則是因應勞動人口結構變遷壓力，透過創新的產業生產流程來提高生產力，並利用資通訊產業的優勢加速供應鏈的智慧化與優化。

「綠能科技產業創新方案」以國內綠色能源需求為基礎，引進國內外大型投資、增加就業，並帶動我國綠能科技及產業發展。主要作法為：營造綠能產業生態系以吸引國內外業者參與，共同推動四項主要政策計畫，包括：打造沙崙綠能科學城、強化太陽能光電自主產業供應鏈、建構離岸風力發電產業發展能力，及推展智慧節能措施。

生醫產業創新推動方案提出「完善生態體系、整合創新聚落、連結國際市場資源、推動特色重點產業」四大行動方案，建置臺灣成為「亞太生醫研發產業重鎮」。其中，在完善生態體系方面，聚焦強化「資金、人才、選題、智財、法規、資源」等六大構面。「新農業創新推動方案」，則是希望透過「建立農業新典範」、「建構農業安全體系」及「提升農業行銷能力」等三大施政主軸和十項重點執行策略，提升我國農業發展的整體能量。

另外，政府強調以「連結未來、連結全球、連結在地」三個連結，作為整體性的產業創新策略。「連結未來」強調掌握下一世代的產業發展趨勢，依據臺灣客觀條件和比較優勢，規劃推動前瞻性的創新研發中心計畫，並將在合適地點打造研發基地，驅動臺灣邁向創新經濟。「連結全球」是依據策略性產業特性，選擇部分先進國家，做為臺灣連結的主要對象，包括技術、資金與市場等方面的合作。「連結在地」則是串連各個創新研發基地，促進跨領域創新及跨區域整合。同時，臺灣內部的在地需求，可以做為產業的先期市場和試驗基地，再進一步推廣到國際市場。

我們認為推動五十二產業創新需要臺灣國家創新體系的轉型（參見下頁圖）。整體而言，臺灣以製造業為主的產業結構偏重於以「中間財」的生產和出口，而服務業的國際化相當不足，產業創新主要聚焦於既有產業的價值鏈或價值鏈上的一些環節。然而，以「三個連結」來看，搭配五十二產業創新的推動，臺灣國家創新體系需要更重視以創新應用帶動轉型（如「亞洲·矽谷」、數位經濟、綠能科技）；跨領域創新；解決方案導向、軟硬體整合（兩者幾乎適用主要的五十二產業創新）；國家創新體系/生態系的國際化（如數位經濟、「亞洲·矽谷」、生技醫藥）。



資料來源：作者。

圖 五+二產業創新與臺灣國家創新體系的轉型

叁、五+二產業創新的領域特色

就五+二產業創新之產業特色定性而言，作者利用我們執行國發會「創新產業之人才培育及延攬策略研究」²計畫的成果作為討論的基礎。當時我們根據現有政策之分析、座談會與訪談的成果，歸納五+二重點產業初步之定性分析，如表1所示。值得注意的是，「軟硬體整合導向」幾乎對所有的領域都相當重要。而「生態系國際化（國際網絡）」與「外商具關鍵影響力」在「亞洲·矽谷」、綠能科技（如離岸風力）、生技醫藥（醫藥、醫材）、國防（航太、船艦、資安）、「數位經濟」等領域或為重要特色，或為相對次重要特色。

² 中華經濟研究院（106年），「創新產業之人才培育及延攬策略研究」，國發會委託計畫期末報告。

表1 五+二產業定性歸類

產業 定性	亞洲 矽谷	數位國 家創新 經濟	文化 科技	綠能科技		生醫 產業	智慧 機械	國防航太		晶片設 計與半 導體產 業	新農 業	循環 經濟
				(1)	(2)			(3)	(4)			
生態系國際化 (國際網絡)	V	V	V	○		V	○	○		V		
外商具關鍵影 響力	○	○	V	V	○	○		V				
軟硬體整合 導向	V	V		V	V		V	V	V	V	V	V
服務化導向	○	○	V		V		V		V		V	V
創業導向	V	V			V	V	○		V			○

註：1. (1) 離岸風電；(2) 智慧電網；(3) 國艦、國機；(4) 資安。

2. ○代表相對次要。

3. 考慮本文以投資為討論重點，我們拿掉其中一個面向，「未來工作型態」。

資料來源：作者整理。

不過，一些專家提醒需要考慮重點產業之次領域性質，而推論產業發展之定性內容。故以下針對次領域進一步討論；而且有些不同產業的次領域相近，我們擇重點將相近的次領域放在一起討論。另外，在討論定性內容時，我們也特別考量個別定性在專家學者討論過程中的相對重要性。

表2 亞洲矽谷、數位經濟、資安的產業定性

產業 定性	亞洲矽谷 (IoT、智慧城市)	數位經濟 (含 AI)	國防領域之資安
生態系國際化 (國際網絡)	V	V	
外商具關鍵影響力	○	○	
軟硬體整合導向	V	V	V
服務化導向	○	○	V
創業導向	V	V	V

註：○代表相對次要。

我們歸納出「亞洲·矽谷」、數位經濟、資安的產業定性如表 2 所示。「亞洲·矽谷」計畫的主要特色為生態系國際化（國際網絡）、軟硬體整合導向、創業導向等型態，不過外商具關鍵影響力與服務化導向也被視為相對次重要。藉引述專家學者就產業發展特性的說法，可呼應我們歸納的結果：

- IoT 有 7 ~ 8 個垂直應用，外商在雲端平台扮演重要角色，嵌入性作業系統，ARM 是 IoT 最底層（關鍵影響的公司），在晶片、感測、小系統 / 裝置等為臺灣公司。
- IoT 產業無法單打獨鬥，Amazon、Microsoft 在臺灣成立研發單位發展生態系，強調服務導向、創業導向、工作 SI（小型）。
- 軟體為主的創新服務之發展需要 end-to-end 解決方案。臺灣現在很缺乏的是產業轉型服務思維，顧客要不是一個 device，而是要一個整體解決方案，因此人才培育上，服務導向相當重要。
- 亞洲矽谷（及數位經濟）的發展相當傾向於「X 即服務」（XaaS）發展模式。
- 創新服務的發展需要 end-to-end 解決方案。臺灣較少大型軟體公司，偏向新創公司，面臨人才缺口議題。
- 新創特性：國外新創團隊、跨域整合，例如在資安、IoT、半導體、綠能、亞洲矽谷等。

同樣地，數位經濟（含 AI）與「亞洲·矽谷」的產業定性相近，部分專家學者的說法如下：

- AI 是下一個 big thing，IoT 臺灣 prototyping/testing、國外下單（一代又一代晶片出來）。然而，AI 晶片非常不同，各式 AI 運算平台都可以活，其應用非常多元、小應用、不同規格、多樣少量（生態系）。
- 「X 即服務」（XaaS）發展模式、另有分享經濟等服務導向發展趨勢。

國防領域之資安則以軟硬體整合導向、服務化導向、創業導向等為主要特色。部分專家學者的說法如下：

- 資安：IoT 軟硬整合、服務導向、創業（既有產業的提升）。
- 以色列軍方採取投資資安團隊成立新創企業的方式，寓資安能耐於民間企業，故與創新創業密切相關。

再者，綠能科技之離岸風電、智慧電網、國防領域之國艦、國機的產業定性可歸納如表 3 所示。

綠能科技之離岸風電主要的特色為：外商具關鍵影響力，軟硬體整合導向，另有一些專家認為該領域具有生態系國際化的特色。不過，我們認為與亞洲矽谷、數位經濟不同的是，綠能科技之離岸風電的產業發展相對成熟（儘管仍有浮動式的離岸風電技術仍在發展），其生態系國際化較穩定；而亞洲矽谷、數位經濟有多層級的平台式發展模式，故我們固然需要善用外商的優勢，但彼此間具有互惠合作的特性。另外，綠能科技之離岸風電與國防領域之國艦、國機的產業定性相近。部分專家學者的說法如下：

表3 綠能科技之離岸風電、智慧電網、國防領域之國艦、國機的產業定性

定性	產業	綠能科技 (離岸風電)	綠能科技 (智慧電網)	國防領域之國艦、 國機
生態系國際化（國際網絡）		○		○
外商具關鍵影響力		✓	○	✓
軟硬體整合導向		✓	✓	✓
服務化導向			✓	
創業導向			✓	

註：○代表相對次要。

- 借用外商的能力培育人才：臺灣現階段而言已經跟不上全球最大海上風力發電開發商丹麥廠商的技術，但可以著眼於最後 20 年的技術，當風機架起會有 20 年的電廠維運 O&M，電廠維運相較於裝風機、測試等，臺灣較有機會抓到這塊，而這塊是接近 6,000 億～8,000 億產業經濟。
- 綠能科技包括風力、太陽能，在大型風能 / 太陽能：強調國際生態系、營運 know-how，透過外商 led+ 培育人才，建 cluster ecosystem。再者，綠能科技外商跟 data center 進來，例如 Google 強調零碳足跡、100% 永續能源，涉及法規議題，《電業法》修法。

- 國艦國造、國機國造：強調國際生態鏈，引國際 know-how；外商部分，取決於特定國家政府要釋出什麼技術。

相對而言，綠能科技之智慧電網領域則有不同的特色，以軟硬體整合導向、服務化導向和創業導向為主要特色。部分專家學者的說法如：Smart grid 領域在家電部分則與軟體整合、服務、創業相關，涉及新營運模式。

表4 生醫產業、智慧機械、循環經濟的產業定性

定性 \ 產業	生醫產業	智慧機械	循環經濟
生態系國際化（國際網絡）	V	○	
外商具關鍵影響力	○		
軟硬體整合導向		V	V
服務化導向		V	V
創業導向	V	○	○

註：○代表相對次要。

表 4 歸納生醫產業、智慧機械、循環經濟的產業定性。生醫產業具有生態系國際化、創業導向的主要特色，而外商具關鍵影響力為次重要的特色。部分專家學者的說法如下：

- 我國生醫產業在新藥方面以轉譯研究為發展重點，逐步推動研發成果向 pipeline 的下游推進，形成一棒接一棒的發展模式。目前雖有一些新藥研發已進入到臨床實驗階段，但是如何跨過創新死亡之谷與形成產業化效益是一大挑戰。
- 研發期程長、投資高、風險大，必須產業價值鏈階段性連結發展，並且因內需市場小，國際化發展為必要方向，建置國際化生態系，不但可使國際人才流動亦利於強化國際合作網路。
- 就生醫領域，「生態系國際化 / 國際網絡」是很重要的，包括：把優秀人才帶去美國培訓的 STB 計畫；邀請訪問學者進行實務層面（例如在製造階段）的課程教學；國際廠商的實習機會等。其次，「創業導向」在醫材領域亦是關鍵的因子。

智慧機械則具軟硬體整合導向、服務化導向等主要特色，而生態系國際化、創業導向為次重要的特色。部分專家學者的說法如下：

- 智慧方面：需要感測器，感測器裝上需要聯網，聯網後要到雲端系統處理，再進行分析，才能將資料進行生產預測，很多重覆性工作會被機器所取代，未來會比較偏決策與規劃，這種需要腦力與整合的人才，聯網與分析會跟軟體比較相關。
- 生態系是以國內為主，外商不是關鍵影響力。主要的模式為在製造過程中結合某些 sensor，高度強調軟硬整合，服務與工具機臺（製造服務化）。
- 創業導向而是 spin-off 新公司。事實上，經濟部在推動「智機產業化」和「產業智機化」的政策時，著重於建立智慧製造試營運場域（快速試製中心）加速中小企業設備智機化。

此外，循環經濟具有軟硬體整合導向、服務化導向的主要特色，而創業導向為次重要的特色。部分專家學者的說法如下：

- 循環經濟強調在地生態系（高雄、桃園、臺南），製造流程的軟硬整合，生產製造 know-how 的提升（運用大數據），以及創新。
- 循環經濟分為兩大塊，一塊是製造導向，另一塊是服務導向。在製造導向，零廢棄物的確可以帶動很多創新開發，人才部分主要是化學與化工。另外，也有一些將資工、電機導入，用一些大數據導入廢棄物處理分析。多樣性為循環經濟的重要環節，因此衍生類似 start-up 模式 / 共享模式 / 社會企業等。

肆、從五＋二產業創新特性看促進投資策略

以前面的討論為基礎，以下從五＋二產業創新特性申論促進投資策略。

一、一些領域的促進投資策略可善用其「生態系國際化（國際網絡）」及「外商具關鍵影響力」等特色

前面顯示，「生態系國際化（國際網絡）」與「外商具關鍵影響力」在「亞洲·矽谷」、綠能科技（如離岸風力）、生技醫藥（醫藥、醫材）、國防（航太、船艦、資安）、「數位經濟」等領域為重要特色之一。這意味著我國在推動這些領域時需要

順勢而為吸引具有代表性或影響力的外商，使其成為我國相關創新生態系內的重要成員。

尤其，在具生態系國際化特色的領域，我國可積極強化創新生態系與 Anchor Firms 的連結關係。基本上，因這些領域的生態系仍在演化，且生態系具有「多層級平台」式發展的特色，Anchor Firms 本身就有誘因與臺灣可能的利害關係人加強合作，他們或許引進自己的平台、甚至於訓練課程³，以培養臺灣未來可以合作的對象及人才。而且，一些領域（如 IoT、AI、數位經濟、智慧城市、無人駕駛）需有場域測試與擴大應用的產業化模式，臺灣也可藉此建立具有吸引力的軟硬體基礎設施、創新場域，以吸引 Anchor Firms 和創業團隊來臺落地發展。

事實上，蔡志宏教授曾強調產業發展需要重視制高點議題：「（對電信產業）照過去分法，一類是最優先最大，然後二類，再來是 IT 業者，…… IT 是最上層，一類業者是最底層，好像一類是最關鍵、影響最大的，再來二類，再來是 IT。……這樣的分法好像太簡化了。看影響力應該是看掌握有多少關鍵，多少制高點，那些關鍵制高點掌握了多少？」依此，在具有生態系國際化特色的領域，我國促進投資的策略重點應該是：透過國際合作和吸引投資以掌握產業發展的關鍵制高點⁴。

二、善用臺灣市場 / 需求與外商技術的關係，如國防（航太、船艦）、綠能（特別是離岸風力發電）等領域

我國過去在滿足一些特定的國內需求（IDF 戰機）或發展特定產業（半導體）時，是善用外商引進技術，再透過本土研發創新將技術深化，進而形成產業後續發展基礎。典型案例是透過工研院與美國 RCA 合作，派人前往 RCA 受訓，引進當時所缺乏的半導體技術，因而奠定我國半導體產業蓬勃發展的基礎。這種特色在五十二領域中以國防（航太、船艦）、離岸風力發電最可能適用；而且這些領域為國際寡占產業，而國防更有國際政治與管制問題。

³ 例如，Intel 在 2017 年 10 月 4 日在臺舉行 AI Day，人工智慧產品事業群副總裁暨技術長 Amir Khosrowshahi 也來臺宣布「Nervana AI 學院計畫（Nervana AI Academy）」，將與 5 所大學合作協助臺灣人工智慧人才訓練。（資料來源：<http://m.appledaily.com.tw/appledaily/article/finance/20171004/37802154/>。）

⁴ 以最近公平交易委員會對高通的裁罰案為例，高通在未來 5G「多層級的平台式發展」產業生態系中，對我國相關產業而言，可能是重要的 Anchor Firm，故我國宜採取 smart regulation 的觀點，在協助產業掌握產業發展關鍵制高點與公平交易間求取平衡。

以離岸風力而言，因為政府已經設定離岸風力發電容量在 2025 年達到 3GW 的目標，已吸引到相當多的外商來臺合作或直接投資。2017 年 10 月經濟部舉辦「2017 全球招商論壇」，彙整一年來招商成果，在承諾總投資額達 1,063 億元的 22 家外商中，投資主力為綠能產業，尤其是離岸風力發電領域，例如加拿大商 Northland Power 和新加坡玉山能源合組投資團隊，投資彰化外海離岸風力發電場；德商達德能源規劃在臺投資陸域風電、離岸風電及太陽光電⁵。

對有志於經營臺灣離岸風力風場的國外業者而言，他們一開始或許只想要賣系統設備與解決方案給臺灣，但是不論是在建置階段或維運階段，他們終需面對臺灣在海事工程、離岸風力（如維運人力）不足的問題，這可能驅使他們與臺灣合作培養人力。例如，丹麥「哥本哈根基礎建設基金」（Copenhagen Infrastructure Partners, CIP）在 2017 年 9 月與彰化縣長簽署合作備忘錄，將共同推動離岸風電產業，並與當地一所科技大學攜手培育風電科技種子。這是我國可以借力使力的地方。然而，若要將外商的供應鏈在臺灣「本土化」，參考英國的經驗，則需要搭配創新採購⁶與供應鏈發展計畫。

不過，我國最終若要能夠有效掌握離岸風力發電技術，除了要有自主研發和本土供應鏈發展等政策之外，也可先與外商合作作為技術深耕的基礎，如以「派種子團隊到國外受訓」作為出發點。根據臺電的說法：就核能技術而言，「韓電過去向臺電取經核能，臺電擁有施工、運轉與維護機制，但是沒有設計與製造的基礎，沒有產業化，相對於臺電，韓電派駐很大量的人力到奇異與西屋公司等，幾年後產業化，現在韓電是核能輸出國，能夠製造，牽涉到技術移轉與人才。」另外，離岸風

⁵ 資料來源：<https://udn.com/news/story/7241/2742877>。

⁶ 顏慧欣、李淳等人（2016 年）及范建得（2017 年）之「是在地化還是國產化？離岸風電的發展迷思」一文，都曾分析創新採購在英法兩國發展離岸風機產業所扮演的角色。本團隊也曾倡議政府在一些領域推動創新採購，並建議政府採取「可管理的推動模式」策略，設立一套由上而下的推動機制。首先要有較高位階的政府部門願意成為新法條的「權責單位」（owner），如同財政部在原產創條例，放入稅式支出的法律基礎。我們建議可以考慮讓國發會，科技會報，或工程會成為創新採購的政策 owner，以此法源，讓各部會動員起來。要求各部會設定目標，再擇定一些案件，試行創新採購，並向上呈報。而且優良的採購標的可列入共同供應圈，其規格和成效（performance）可成為其他部會執行類似採購的標竿。另外，各部會創新採購的案件與金額可責成逐步提高。也可考慮設定一些機制，讓公務人員在有合法授權的情況下，試行創新採購；透過師出有名的方式，以減輕執行創新採購公務人員所可能面對的「圖利廠商」疑慮。而且如此一來，也比較能夠聚焦地推動配套的能力建置與人才培訓。

力發電及再生能源的發展需要智慧電網的配合，我國也可就此加強與國際合作，可能對象之一是在電業自由化領先國際的澳洲等國。

三、以積極的配套政策加強創新應用帶動轉型

創新科技要能夠擴大應用、形成具有營收模式的商轉與產業化成果，不能僅止於處理技術研發或形成生產供應鏈的相關議題，還需要處理外在條件的配合，例如：法規、制度等，這些可統稱為「社會介面」(Social Interface)；可定義為：經濟活動推向社會與市場之重要互動連結關係。尤其，XaaS 也與傳統的服務創新不同。傳統的服務創新往往是以個別廠商為主，但是 XaaS 不僅涉及較複雜的生態系內多元的利害關係人，而且往往牽涉到創新者能有效發想與應對廣義的「顧客空間」；不只是需求，還需考慮及消費者行為和「社會介面」等因素。因此，系統解決方案，乃至於創新生態系不能只是單一部會的政策，需要跨部會合作，特別是來自於目的事業主管部會的企圖心。這些配套措施不僅是創新生態系與新營運模式「擴大營運規模」(Scale-up) 和「橫向應用」(Scale-out) 的踏腳石，而且也需要技術創新與制度創新結合的複合創新。

例如，目前的 AI 的訓練相當仰賴大數據作為 AI 訓練的基礎。因此，民間長期以來呼籲政府釋放我國醫療相關數據的應用潛力。臺灣 AI 實驗室杜奕瑾創辦人接受作者訪問時提到：「醫療領域事實上是臺灣優秀人才聚集的產業，且臺灣有健保制度但資料仍相對分散，可打造亞洲族群的資料庫，但需要政府有『專責機構』統合相關資料開放。」我們認為，一方面，這部分的處理不能採取「開放數據」的模式，需要採取跨部會（如科技部與衛福部）、跨單位（如 AI 業者與各醫療院所）合作的方式為之。另一方面，這些臺灣利基領域的發展，需要衛福部以積極的作為，在保護民衆隱私權的前提下，促成醫療相關數據擁有者與 AI 業者合作的機會。另外，我國過去推動國際醫療原規劃依托自由經濟示範區，但因立法因素自由經濟示範區終未能成立，若擺脫實體的框架，政府或許可以將醫院成立之國際部在滿足一定條件的前提下，設為「虛擬特區」，藉此試點推動國際醫療服務。

政府強調「由未來需求驅動創新」，若單以本國人口數或消費能力來看，臺灣的需求與市場的確有其侷限性，但是以總體經濟而言，外人在國內投資與消費都是內需的一部分，這些是部分小型經濟體成長的選項之一，例如新加坡、澳門，乃至於瑞典與芬蘭。更重要的是，「殷切的需求」(Demanding Need) 可以是創新的驅動力。德國高速公路在許多路段對小轎車沒設速限，提供汽車產業，特別是底盤和引擎技術挑戰和揮灑的場域，也形成德國車的獨特基因：優質的強力引擎與平穩的底盤。這意味著一國環境 / 需求的「殷切需求」可以驅動創新。然而，只有大國才有這種產業發展 / 創新基因嗎？環視全球，答案顯然不是如此，一些國家成就「小國大業」的典型案列包括：丹麥的風力發電、以色列的滴灌節水農業、新加坡的海水淡化技術 New Water 和港口管理，乃至於荷蘭的治水土木工程與瑞士的高端精密工具機和纜車工程等等。

這種需求導向創新並非只是指出市場 / 社經需求進行研發而已，需求導向必須能夠有效釐清社會經濟條件所形成「邊界條件」(boundary condition)⁷，以引導如何適切地解題；以系統化及需求驅動的方式解決社會與經濟所面臨之挑戰。所以，帶動在地解決方案朝創新與普及化可以是我國研發創新組合 (portfolio) 的一種方向；但非唯一。

四、創業導向領域和生態系的優化

美國的經驗顯示熱帶雨林 (Rainforest) 比林相單純的「人造林」(Plantation) 更有助於創新；如同生物多樣性之於生態系的重要性。不同於產業聚落比較是事後的觀點，生態系觀點則要求創新者從創新的價值主張與格局，以事前和較上位的角度，來檢視可能多方連結的利益相關者和如何形塑供需配適的環境與氛圍；如此一來可以看到一些原本無關的利害關係人。而且，隨著新興產業的發展，一些新創企業也從國際化連結的角度尋求建立企業發展的基礎，而透過某些國

⁷ 例如，在科技農業領域，我國基於 LED 產業的發展基礎，主推 (亞熱帶) 植物工廠解決方案，而新加坡發展的是 (熱帶) 垂直農場解決方案。

家較豐富的創新生態圈養分，形成企業成長所需的發展優勢⁸。因此，我國應加強吸引國際創業團隊來臺「軟著陸」（soft landing）和與臺灣利害關係人合作。

再就生態系的優化而言，中國大陸最近在獨角獸的世界排名廣受矚目，他們創新創業的生態系具有一些特色，值得參考。尤其，中國大陸的代表性企業在創新創業生態體系中扮演著平台的角色，促成中國大陸獨角獸企業的發展，並成為近年來顛覆傳統經濟模式、領導未來商業模式的新動力。平台型企業既包括以「互聯網+」為代表的互聯網金融、互聯網醫療、互聯網教育等新創企業，也包括技術型、資料平台型企業。在中國大陸，具有平台資源的企業多半運用 B2D（Business to Developer）的豐富 API、精簡的 SDK，協助開發者在代表性企業自己的移動應用上融入特定功能，進而使得擁有 B2D 服務的開放平台成為移動開發者「敏捷創新」（Agile Innovation）的加速器。主要 B2D 開放平台包括阿里百川、騰訊開放平台、百度開放平台、小米開放平台、360 移動開放平台等，大量 APP 行動應用透過開放平台共享元件開發；百度、阿里巴巴、騰訊等開放平台甚至還兼具技術服務（元件、帳號、資料服務等）與創業配套服務（創投基金、孵化器、推廣管道等），讓開發者與平台營運者能共同利用平台生態系，以產生商業價值。參考上述，我國政策上未來應加強代表性企業在營造與擴大創新生態系中的關鍵角色。

伍、強化促進投資的一般性政策

另外，我們也就強化促進投資的一般性政策提出一些建議。

一、投資缺地與缺廠房的解決方案

立法院三讀通過的「產創條例」修正案已納入將閒置工業土地以「先罰後賣」的三階段方式處理的條文。由主管機關開發設置的產業園區內，地主若閒置土地三年以上，將通知地主在二年緩衝期內完成使用。若土地所有權人未能依照

⁸ 根據作者在新加坡的實地考察與訪談，過去新加坡政府投注大量資源在鼓勵新創，雖然許多東南亞新創在成功之後，將企業註冊或遷至新加坡，但在市場導向之下，仍有許多國際新創最後選擇到其他國家發展。

期限提出改善計畫、或是與主管機關完成協商，政府可在查估該土地市價後，予以強制拍賣。

要推動閒置工業土地以「先罰後賣」的作法有賴經濟部掌握工業區閒置土地的分布狀況，作為施政的依據。但是從行政院的角度來看，我國的閒置工業土地其實不只在經濟部工業局主管的工業區，還包括科技部主管的科學園區（如宜蘭作為新竹科學園區的衛星園區就有閒置工業土地），因此未來還可以加強經濟部工業局與科技部各個科學園區管理局在閒置工業土地資料的串連。甚至於從行政院施政的角度來看，「產創條例」此一條文不宜僅限於經濟部工業局主管的工業區，需要將科技部各個科學園區及其衛星園區的閒置工業土地納入範疇。

除了閒置工業土地外，現有的工業區及科學園區內也有閒置的廠房，可作為投資缺地與缺廠房的備選方案。主管單位若要解這個問題，或許可以串連廠房資料、用電資料（利用高壓 AMI 智慧電表收集）與納稅資料，藉此以掌握工業區及科學園區內閒置廠房的分布狀況。儘管三讀通過的「產創條例」修正案並未授權政府可以「處理」閒置廠房，但是主管部會（如經濟部工業局與各個科學園區管理局）可以從積極任事的角度，正視其園區內閒置廠房問題。一個可能的解法是：以上述廠房資料、用電資料與納稅資料的串連分析為基礎，研擬建立閒置廠房媒合平台的可能性。

二、應用區塊鏈於投資案的輔導與審議流程管理

許多專家學者認為政府要了解區塊鏈最快的方式就是本身開始使用區塊鏈。參考上述，我們建議類似數據與區塊鏈的智慧政府服務與政府治理，要聚焦於設定和解決對與重要的題目，換言之，智慧政府服務與政府治理可找亟需克服的棘手問題著手。例如，就加強投資而言，從戰術的角度來看，或許可以利用區塊鏈追蹤國內外廠商重大投資案的進度，除了可讓處理流程透明化之外，使投資案的輔導與審議推進行到哪個階段一目瞭然，還可藉此簡化流程處理時間。這除了區塊鏈技術的應用之外，可能還牽涉到跨部會（中央及地方政府）的資料流通與數位系統的合作。