韓國農業創新研發體系與政策的分析

財團法人農業科技研究院農業政策研究中心

黃德秀 研究員、劉弈廷 研究助理

摘　要

過去十年內，韓國為 OECD 經濟體中經濟成長最快速的國家，其中農業科技研發系統扮演重要的角色，透過公部門主導綜合計畫、公共研究機構的技術研發以及地區性研究機構對農業技術的推廣應用及商業化的發展，使生產者能夠使用到政府最新研發的農業技術，提升韓國農業的發展，因此本文介紹韓國農業研發政策、農業研發創新系統以及農業研發的投資狀況，分析韓國農業研發的 4 項特點：

1. 訂定《糧食、農、林、漁業促進科學技術法》，確立農業創新研發位階，每 5 年訂定明確之量化發展目標。
2. 建置公私協力的農業創新研發體系，由上而下的制定策略發展，提供生產者當前最佳農業技術，應用於生產及行銷，創造新價值。
3. 提高農業創新研發投資金額與人才培育，增加國內科研成果質量，逐步提升韓國農業科技技術。

經比較韓國農業創新研發與臺灣的現狀，提出 2 點建議：

1. 建議臺灣可參考韓國的操作模式，架構農業科研體系與 5 年為一期的農業整體計畫，在農業領域科研投入上做更有長期策略規劃的科研投資。
2. 建議我國可參考韓國公私部門夥伴協力的創新做法，提高臺灣企業參與的程度，以創造台灣農業價值。
3. 韓國近十年農業研發能力迅速提升，臺灣可增加相關投資，從教育及職場面向加強農業研發投入與人才培育。

韓國農業創新研發體系與政策的分析

過去十年內，韓國憑藉著在資訊通訊技術領域的技術優勢與先進的網路基礎設施，成為 OECD 經濟體中經濟成長最快速的國家，同時，科技優勢也成為韓國農業發展與進步的利器之一，近幾年農業科技之研發與應用儼然韓國近年農業政策中重要的一環。本文將針對韓國科技研發特性及農業的研發政策、參與者和機構在農業創新系統內之角色、農業與糧食研發的公共及私人投資狀況及研發成果與影響做概述，分析韓國農業研發系統等特點，並對照比較臺灣的現狀，以供農業研發政策制定之參考。

壹、韓國農業創新研發體系

本文摘錄 OECD(2018)《韓國農業的創新力、生產力及發展力報告（Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in Korea）》一文，歸整韓國農業創新研發體系之三大特點，作為臺灣農業科技研發的借鏡。首先，本文先介紹關於韓國農業科技研發的法規面，接著，介紹韓國農業創新研發體系如何整合公私部門提升計畫效能，再依序介紹目前韓國最新一期的綜合計畫及公私部門對於農業科技研發的投資概況及做法。

一、 建立完整的農業科技法規加深科技發展的力道

韓國農業部門早於 1999 年建立《糧食、農、林、漁業促進科學技術法》，於該法中明定政府應以 5 年為一期，由農業食品暨鄉村事務部、農村發展局與韓國林務局組成工作小組，透過 14 組專家技術委員協助，以制定綜合農業糧食科學及技術發展計畫；整體計畫由農業食品暨鄉村事務部主導計畫制定，再由各個技術委員會針對計畫願景與方向等主要內容做各領域詳細策略的提案；接著，計畫會依據韓國農村經濟研究院所的政策研究成果，以及線上政策論壇的公共意見回饋狀況，由食品、農業、林業科學技術委員會審查計畫草案，最終，取得總統科技諮詢委員會國家層級的認可。

爾後，韓國政府為將產業經濟轉型為知識經濟，對於公私部門研發皆

提供協助，於公部門增加基礎研究的投資額，聚焦於應用及開發導向的研究，且多數在公共研究機構進行；於私部門則提供稅收抵免計畫，以刺激民間研發動能。

2001 年，韓國更進一步制定《科學和技術架構法》(以下簡稱架構法)做為科學技術政策和研發計畫跨部門協調的法律基礎，並訂定中長期政策與實施計畫之相關規定，針對研發活動及科學技術機構也提供整體性的支持架構。並據以制定 5 年期的科學技術基本計畫，並由科學技術諮詢會[1]及總統科技諮詢委員會[2]進行審查，最後才向總統提供關於科學技術相關的建議和諮詢。

韓國制訂架構法的意涵，在於既有糧食、農、林、漁業促進科學技術法增加上位法規，有助於在一致性發展方向下，整合跨部門的資源，強化互相協作與交流的功能，同時也將科研政策計畫，提升至國家層級的高度，以發揮更強的指導作用與推動科技發展的力道。

二、 建置完善的農業研發創新體系，提高公私部門合作

韓國政府為提升農業糧食科學及技術發展計畫的執行效率，因此整合農業公私部門，提出「農業研發創新系統」，依據計畫執行性質，農業研發創新系統主要分成「R&D 政策計畫及調整」、「專案計畫及教育管理」、「研究及發展」及「商業化」共 4 個面向依時間順序進行，個別說明如后 (詳見圖 1)：

(一) R&D 政策計畫及調整面向

農業食品暨鄉村事務部、農村發展局及韓國林務局共同制定研發政策計畫及調整，其中，農業食品暨鄉村事務部負責農糧食品產業研發成果商業化及研發的應用並強化與區域研究機構的合作；農村發展局主要規劃及

[1]科學技術諮詢會（The National Science and Technology Council；NSTC）：位在韓國總統辦公室下，負責審議關鍵政策、計畫、專案、預算運作。

[2]總統科技諮詢委員會（Presidential Advisory Council on Science and Technology；PACST）成立於 1989 年，就科學及技術發展策略、主要政策方向、系統改善措施方面對向總統提供建議和諮詢。

監督研發專案[3]。2009 年更進一步成立由農業食品暨鄉村事務部、農村發展局、韓國林務局共同管理之「食品、農業、林業科學及技術委員會」，負責擔任監管農業食品的研發中心，以及改善政策和研發的方針。

(二) 專案計畫及教育管理面向

韓國政府成立「韓國食品、農業、林業科技計畫評估研究院」協助計畫支援，以促進糧食和農業技術的開發，此外亦包含農業食品暨鄉村事務部研發專案規劃、管理及評估和審查農業和漁業部門之技術能力，並提供農業領域的人力資源協助。

(三) 研究及發展面向

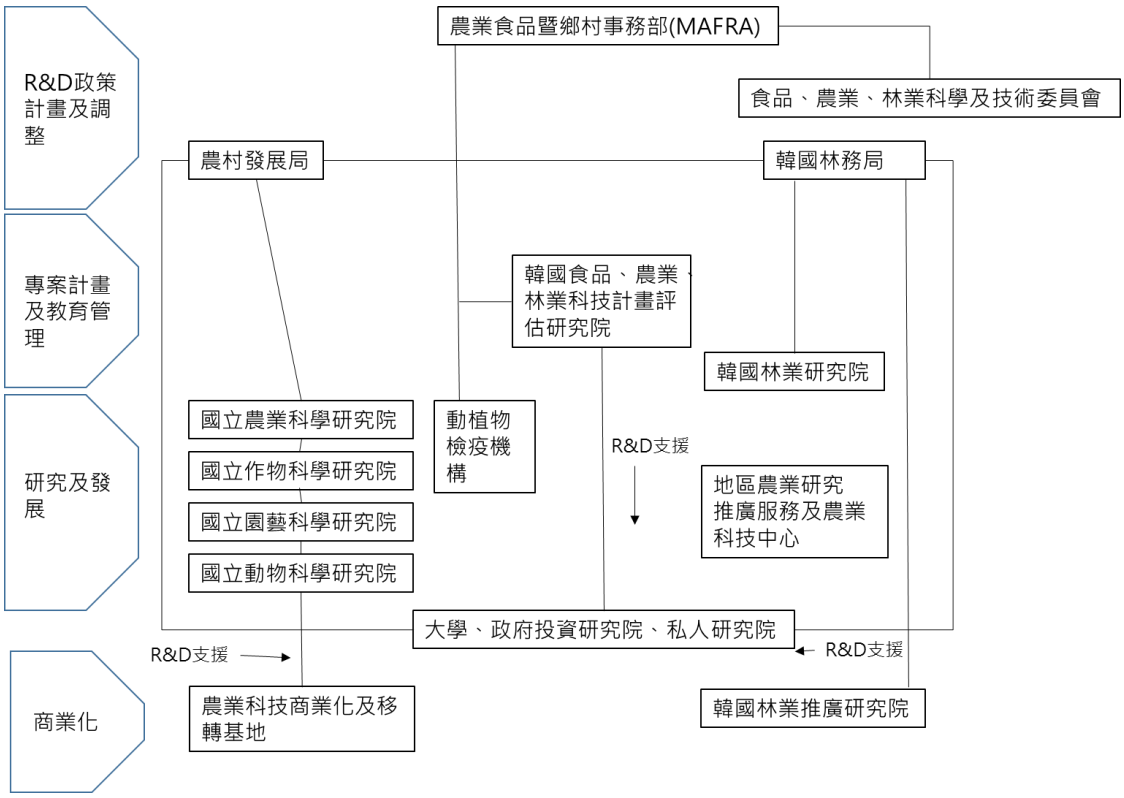
由各個專業科學研究院及地區性的研究機構負責科技研發，其中地區性研究機構主要負責研究當地種植作物以及當地農場的技術應用及研發作業。

(四) 商業化面向

於商業化面向，則由各專業科學研究院將完成的研發成果，透過農業科技商業化及移轉基地來將其應用移交給農民、農產品協會、農業合作社及農企業等機構，並與該機構的會員合作推廣農業技術及行銷策略，並創造新價值將技術運用在農產品的生產與行銷。

由上述韓國的農業研發創新體系可知，韓國不僅強調農業科技研發，也注重科技發展研發成果的績效，運用智庫管理研發成果，

[3]此類專案由國家研究機構、大學、公共研發機構、私人研究機構所共同執行。



資料來源：OECD（2018）

圖 1 韓國農業研發創新體系

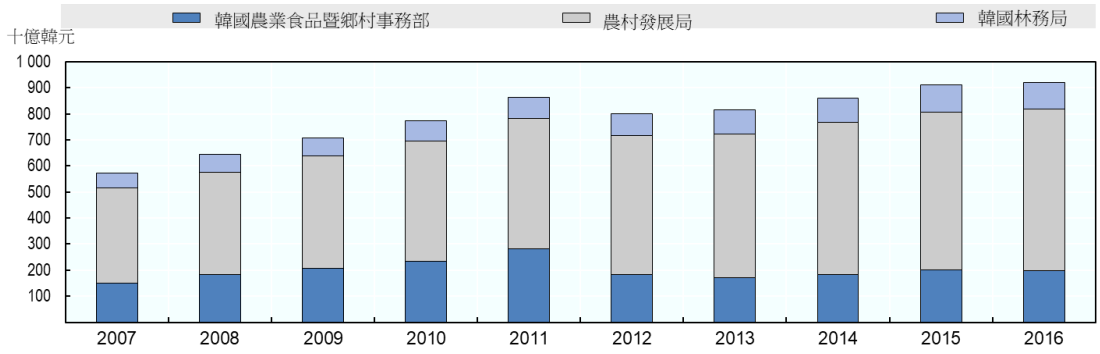
三、 公部門大量投資農業與糧食的研究發展並改善私部門對農業投資之情況

（一） 公部門投資狀況

韓國為了能有效執行綜合計畫， 2012 至 2016 年持續增加公共研發投資，年均成長率為 3.6% (圖 2)。農業發展局、韓國林務局及農業食品暨鄉村事務部的公共研發投資成長率則比總預算成長率高出兩倍以上，研發預算占總預算的比例由 2016 年的 4.9%成長至 2019 年的 5.5%，以投資比例而言，三個機構以農村發展局占公部門投資的 68%為最多，其次為韓國農業食品暨鄉村事務部占 21%。

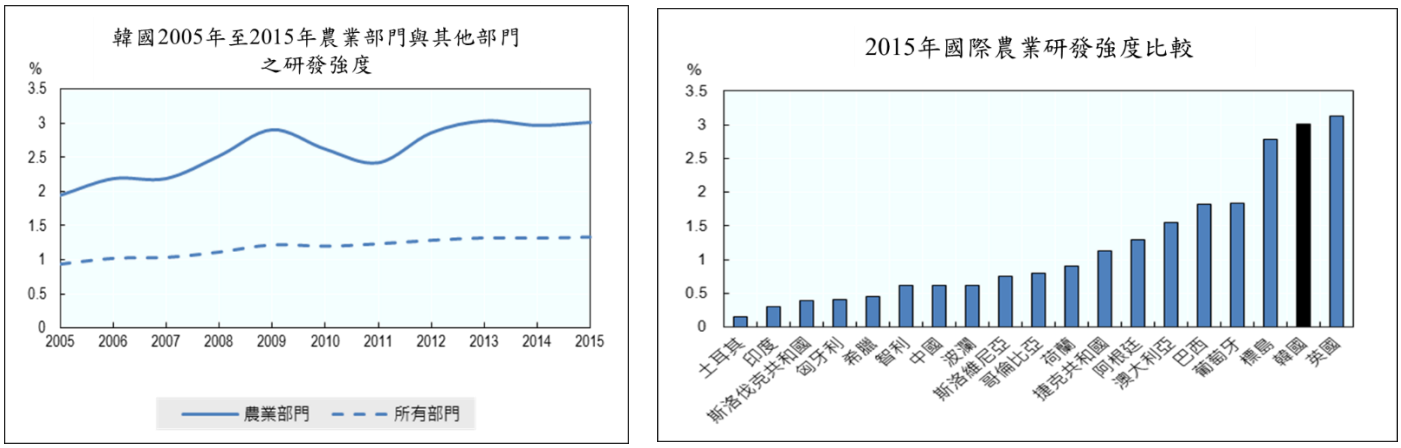
因公部門投資增加，韓國農業科學研發預算撥款或支出為 OECD 國家最高的國家，超過 2015 年農業附加價值的 3%，農業科學的公部門研發投資強度也遠高於其它部門。農業食品研發的公部門投資包含由公共研究機

構直接執行的專案（名為「一般研發專案」），以及大學、私人企業與公共或私人研究機構等，由外部組織所進行之競爭導向研發專案[4]。尤其是競爭導向專案，借重政府外學術機構之專業與資源，擴大綜合政策或基礎層面科學研究之能量，以 2014 年為例，該類專案之支出比例在農業食品暨鄉村事務部、農村發展局、韓國林務局內均占相當比例，分別占其研發支出的 87%、58%、26%。



資料來源：OECD（2018）

圖 2 韓國 2007 年至 2016 年公共農業研發投資之演進

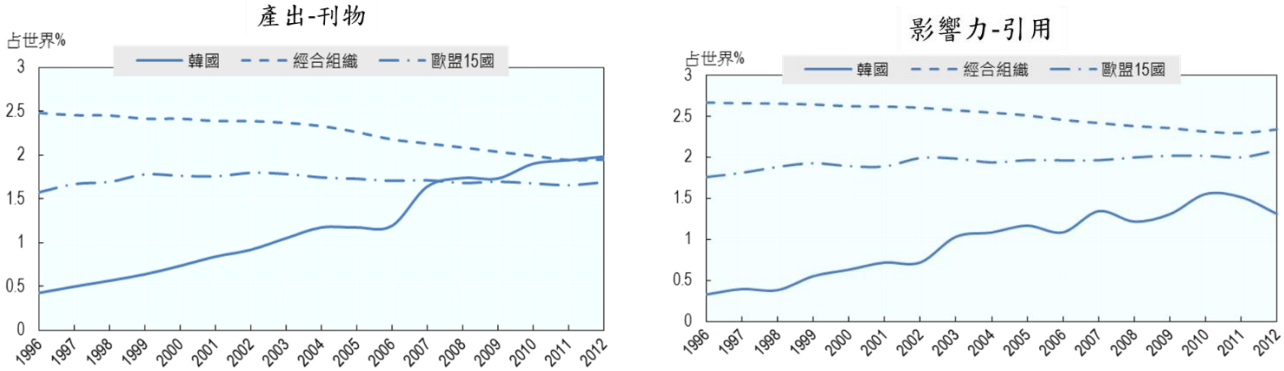


資料來源：OECD（2018）

圖 3 公共農業研發投資強度

[4]競爭導向專案被選擇做為政府機構指定之特定研究主題或由投標者所建議之開放性主題。

因公部門農業研發投資的增加，使得韓國農業研發支出強度在 OECD 國家中名列前茅，而在上述提及的三個政府部門中，韓國農業科學期刊產出成果與專利申請約有 60%來自農村發展局。除此之外，韓國的農業科學刊物產量於過去二十年內快速增加，其占全球產出的百分比從 1996 年的 0.4%成長至 2012 年的 2.0%，與 OECD 國家的平均水平相當，且更優於歐盟 15 國的平均水平，主要歸功於《國家研究績效評估與管理法》對於公共農業研發體系的強化及投入。然而，刊物產出雖然增加，文獻被引用的比例仍較 OECD 與歐盟 15 國低，顯示韓國農業科學在全球的影響力仍有進步空間。



資料來源：OECD（2018）

圖 4 1996 至 2012 年農糧科學產出與影響力之演進

（二） 私部門投資狀況與做法

於私人投資方面，研發投資的強度占 2015 年研發投資總額的 75%，是 OECD 國家中最高，雖然韓國整體的私人研發投資額高，但私人對農業的投資額度卻相當低，私人農業投資的比例僅占農業附加價值的 0.1%，遠低於多數 OECD 國家，且 2008 至 2015 年，私人對農業的研發投資僅成長了 1.5 倍。另外，食品製造業及農業相關製造業[5]的私人研發投資額，分別在 2008 年至 2015 年成長 2.5 倍及 0.8 倍，而農業相關製造業於 2015 年共投資了 1,960 億韓元(1.73 億美金)，相當於該產業附加價值的 7.6%。

[5] 農業相關的製造產業包含：農藥、農業機械、肥料等產業。

表 1 韓國農業相關企業 2008 年至 2015 年之研發支出

單位：百萬韓元

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
農業	203	199	247	329	265	254	283	308
食品製造	2,699	3,190	2,599	3,565	4,169	4,045	4,232	9,529
農業相關製造業	1,039	1,186	1,217	2,433	1,726	2,646	1,908	1,955
總計	3,941	4,575	4,063	6,327	6,160	6,945	6,423	11,792

資料來源：OECD（2018）

韓國農業私人投資程度較低的原因，主要可歸納成下列兩點：第一，初級農業部門多由小規模家庭農場主導，又此類農場的研發投入能力較弱，此外，因多數農民與農業公司免收所得稅，故對初級農業私人研發投資的稅收獎勵相比於其它部門，難構成明顯誘因。第二，高水準的公共研發投資、技轉對農民應用上，不但方便且成本與風險均低，反而降低私人自行研發投資的動機。

針對上述問題，韓國政府採行 OECD 建議，利用公私協力伙伴關係(PPPs)[6]強化公部門與私人研發間的連結，來改善農業食品研發的投資效率，因此，韓國政府執行一系列的計畫，目標為增加私人企業參與政府主導研發專案的程度。

2016 年，韓國政府導入農企業與新創企業試行研發優惠券計畫，於計畫中，政府提供優惠券給技術客戶(如：農民與農業企業)，讓技術客戶來選擇所需的技術開發人員，當技術客戶對政府使用優惠券時，就能取得開發成本的支援，該計畫對象著重在短期(1-2 年)的技術開發，如：現行技術的擴充及商業原型的製作。同時，韓國政府也增加對農業新創企業的資金支援，舉例來說：在每個區域設立農業食品企業和新創企業支援中心。該支援中心在農業及食品部門相關機構間建立起合作網絡，同時也對需要的技術、資金、目標市場的新創企業創辦人提供客制化的服務。除此之外，

[6] 公私協力伙伴關係(PPPs)被視為促進各種公共與私人部門間合作的工具。

韓國政府也建立農業食品群眾募資平台，讓小型投資人能在線上對新創企業投資。

公私協力伙伴關係，被視為促進結構變革及競爭力的策略性工具，重要性與日俱增，其優點為激勵融資機制、保護及鼓勵私人投資以及提供合作夥伴資訊和知識，進而提高彼此對外的競爭力，因此，現在有越來越多創新行動者運用公私協力伙伴關係促進產業價值鏈，其重點並非共同創造新知識，而是將現有知識有效宣導，讓企業能運用此類知識來整合至全球價值鏈，並於全球市場上具有競爭力。公私部門協力之各種優點促使韓國農業科研近年積極朝此方向投入行政資源，對我國而言，同樣擁有優秀的農業技術基礎與民間研發能量，亦可參考推動此作法，進一步強化臺灣的農業科研實力。

貳、韓國與臺灣的農業研發創新比較

本段將藉由法規面及投資面來比較臺灣和韓國的農業研發體系，以了解韓國做法值得我國借鏡與參考之處，並進一步思考在我國農業背景下，持續推動農業科研之政策建議。

於法規面來看，韓國除了《科學與技術架構法》另有《糧食、農、林、漁業促進科學技術法》以加強科技研發的基礎，臺灣雖然沒有專法，但我國的農業科技研發是依據科技部及農委會的行政程序來訂定。

於投資面，韓國近年來公部門的投資越來越多且近十年發展已逐漸超越 OECD 國家，直追歐盟國家，自 OECD 資料來看，韓國政府公部門投資 2012 至 2016 年成長率 3.6%，其中，農業發展局佔了公部門整體投資的 68%；韓國農業食品暨鄉村事務部在 2016 年則佔 21%，此舉也讓韓國成為 OECD 公共支出最高的國家之一。另一方面，本研究分析各部門[7]農業領域資料（如表 3）後發現，臺灣政府部門對農業領域的投資有逐漸下滑的趨勢，但該部門對於農業領域的投資是所有部門中最多的，但比例卻越來越少；另外

[7]各部門依科技領域區分理、工、醫、農、人文、社會，本研究只分析各部門農業領域。

高等教育機構近 10 年來在農產業投資的比例也有越來越少的趨勢；而企業部門對農業的投資結構則是持平。

表 2 臺灣歷年公私部門投資農業研發經費

單位：百萬元

各部門對農業投資金額與所占總投資額中比例	政府部門		私人非營利部門		高等教育機構		企業部門	
年別		%		%		%		%
2008	7,416	12.6	503	41.6	2,955	6.9	850	0.3
2009	7,331	11.9	564	41.5	2,949	6.2	968	0.4
2010	7,166	11.4	588	41.3	3,473	7.1	952	0.3
2011	6,942	11.1	561	39.7	3,361	6.6	1,021	0.3
2012	6,673	10.9	534	40.4	3,236	6.4	1,063	0.3
2013	6,378	10.5	563	38.7	3,131	6.2	1,116	0.3
2014	6,356	10.5	653	40.6	2,745	5.5	1,169	0.3
2015	6,747	10.6	670	42.7	2,667	5.3	1,195	0.3
2016	6,767	9.5	754	46.7	2,649	5.2	1,141	0.3
2017	6,353	9.1	607	43.2	2,603	5.0	1,150	0.3

資料來源：科技技術統計要覽(2018)

政府部門投資成長率部分，2009 年至 2013 年之年成長率逐年下降，但於 2015 年提高至 6.2%後又逐年下降，2009-2017 年平均年成長率約-1.6%，而 2012 至 2016 年成長率為 1.4%（如圖 6），成長幅度小於韓國的 3.6%。

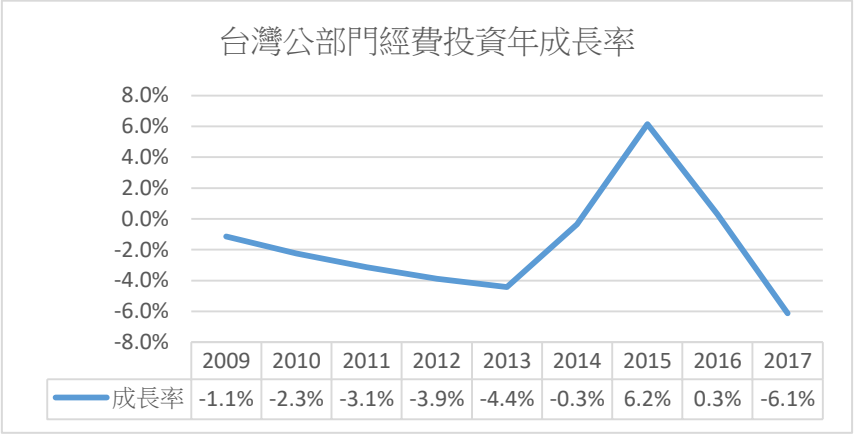
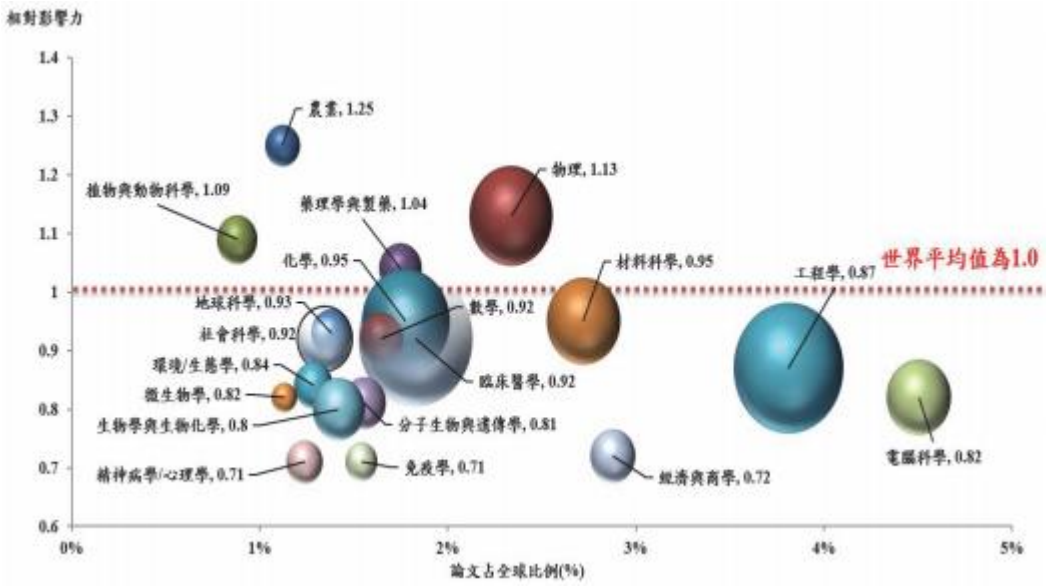


圖 5 臺灣公部門投資年成長率

學術方面，由於韓國公共投資的提高使韓國論文的產出比我國多，然根據圖 7 知道台灣論文占全球比例 1.25%，影響力約 1.2-1.3 之間與韓國論文在世界的影響力差不多，而與圖 5 的資料相比之下，臺灣農業的期刊產出及影響力，仍低於 OECD 國家及歐盟 15 國的平均水準。



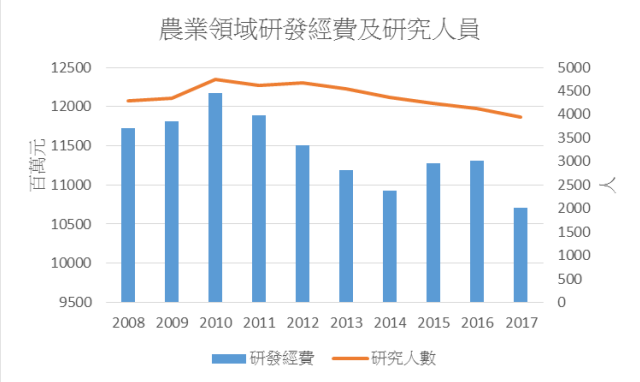
註：泡泡圖大小為論文發表總數；X 軸表各領域發表論文佔全球該領域論文之百分比；Y 軸表發表之論文被引用的水準相較於全球平均。

資料來源：第十次全國科學技術會議

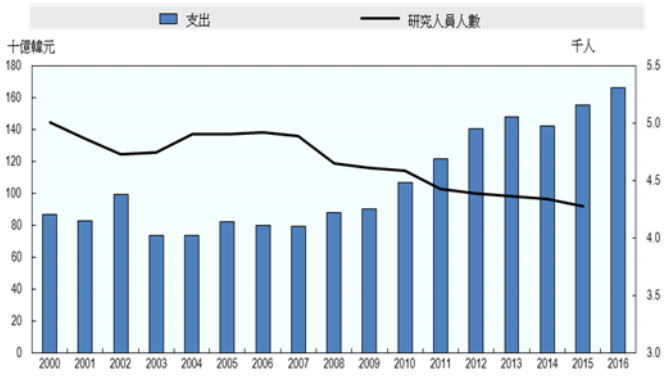
圖 6 2010-2015 年各學術領域論文表現

關於臺灣和韓國的農業領域研發經費及研究人員，臺灣方面，近十年來研究經費縮減，且研究人員也有逐漸減緩的趨勢；而韓國農業領域經費逐年提升，但研究人員人數卻也同樣逐年減少（如圖 8）。

臺灣



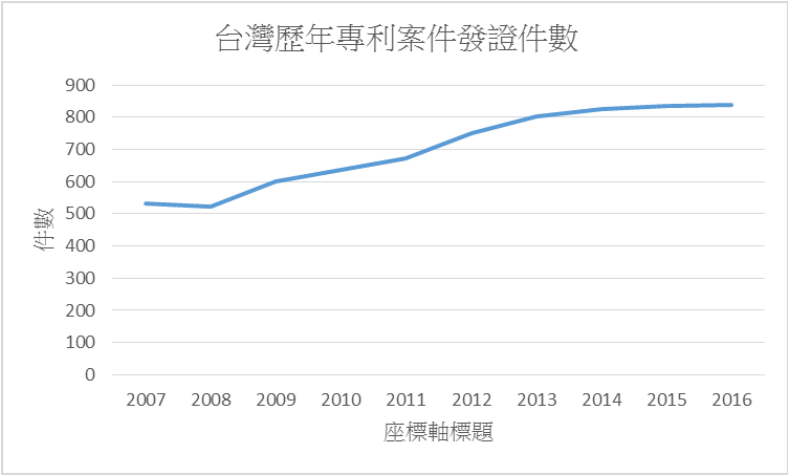
韓國



資料來源：科技技術統計要覽(2018)及 OECD(2018)

圖 7 農業領域研發經費及研究人員

在農業專利上，雖然台灣研發經費慢慢減少，但農林漁牧專利發證件數卻持續增加，從 2007 年的 500 件增加至 2013 年的 800 件，但 2013 年之後，取得專利數案件逐漸趨緩。



資料來源：經濟部智慧財產局

圖 8 臺灣歷年農林漁牧專利案件發證件數

綜述來說，韓國研發經費投入越來越多，科研產出直追歐盟國家，然臺灣之農業研究則逐年下降，且取得之農林漁牧專利數雖由上升趨勢但逐

漸趨緩。

從上述內容可知，臺灣與韓國在農業科研創新投入的力道上，落差逐漸擴大，法規上而言，臺灣農業係在全國科技研發的架構下發展，並無專法，雖當前已有農業科技計畫之訂定程序，惟其規模與力道未如韓國，因此，在經費投入上亦須與其他研究領域一同競爭，受限於臺灣產業結構中，農業規模較其他二級三級產業小，在評估科研投入的衍生效益而言，不利於與其他領域競爭。反觀韓國不但有農業科研專法、研發體系與整體規劃，其科研經費投入的成長率亦高於我國，又韓國為臺灣農業的貿易競爭國，實應關注兩者的農業競爭差異。

然而研究能量成果的展現需要時間積累，且論文發表指標具由時間的延遲性，雖然臺灣當前研究能量似乎與韓國相當，但在科技進步飛速的時代，科技一旦有所突破後，恐影響原來的國際競爭優勢。

總結

韓國因為資訊及科技的發達，成為近十年來 OECD 國家中進步最快的國家。OECD 認為韓國在農業科技研發上有兩個值得效仿的措施，分別是(一)公部門主導農業研發投資以及(二)公共研發由上而下來實施；但 OECD 一文認為韓國應再加強公私部門之間的連結關係以及不同政府機構間的協調，並加強公私部門夥伴關係協力，同時也是臺灣在政策施行時需要注意的地方，針對韓國農業研發經驗提出我國農業研發作法的 3 點建議：

1. **韓國有完善的糧食、農、林、漁業促進科學技術法規範，架構農業科研體系與 5 年為一期的農業整體計畫，系統性的長期規畫農業科研投入，以聚焦韓國農業發展方向，建議臺灣可參考韓國的操作模式，在農業領域科研投入上做更有長期策略規劃的科研投資。**

以臺灣農業而言，整體科研資源有限，農業科研勢必將持續面臨其他新興前沿領域的科研投入而產生的資源競爭，反觀韓國，因先有糧食、農、林、漁業促進科學技術法規範，由農業食品暨鄉村事務部主導程序，訂出 5 年為一期的整體計畫，可有充分的時間與資源來規劃長期的農業科研投

入。臺灣可發展類似韓國的程序或機制，在農業領域科研投入上做更有長期策略規劃的科研投資，提昇農業科研在國家資源的競爭優勢，以確保臺灣農業科研能量的蓄積。

2. 韓國利用公私部門夥伴協力(PPPs)，增進私部門對農業科技研發的投資效率，提高夥伴之間的交流及對外的競爭力，以促進韓國農業價值鏈，建議臺灣可參考韓國公私部門夥伴協力的作法，提高臺灣企業參與的程度。

韓國採行 OECD 建議的作法，利用公私部門夥伴協力激勵私部門參與政府主導的專案，藉此提高私部門對農業科技研發的投資，並利用公私部門的合作，提高農業的競爭力。我國可扣合第六次全國農業會議前瞻領域的第 10 點結論，建構民間團體的合作架構，完善農業組織間之資訊溝通與分享運作體系及第 11 點結論，結合政府與民間資源，建立公私協力夥伴關係，創新農業組織合作模式，藉此提高臺灣私部門對於農業計畫的參與程度，因此建議臺灣可以參考韓國公私部門夥伴協力的做法。

3. 臺灣及韓國的研究人力均減少，但韓國近十年農業研發能力迅速提升，而臺灣農業研發能力則趨緩，我國應強化研發投資與人才培育，以提升農業研發能量。

臺灣農業研究人才日減，投資也減少，恐難以維持農業科技的研發能量，未來宜增加研發人才培育，同時，可呼應第六次全國農業會議幸福領域的第 8 點，建立全國農業人才培育計畫，但不只是專注在專業技術人員的培育，也須注重農業研究人員的培養，以利農業科技未來之發展。

韓國和臺灣均屬小農體系的國家，在農產品產量上無法規模化，須靠農業科技的發展才能與其他的大農國家有所競爭，在資源有限下，農業科技的發展須靠公私部門合力才能發揮最大效用。

參考文獻

1. 行政院科技部（2018），科學技術統計要覽，取自 https://was.most.gov.tw/WAS2/technology/AsTechnologyDataIndex.aspx
2. 行政院科技部（2018），我國科學技術發展的現況與展望，取自 https://www.most.gov.tw/tc/10th/images/present.pdf
3. 行政院經濟部智慧財產局（2018），智慧財產局年報，取自 https://www.tipo.gov.tw/ct.asp?xItem=483190&ctNode=6950&mp=1
4. 농림식품기술기획평가원（2019），제 2 차 농림식품과학기술육성 종합계획('15~'19) 2019 년 시행계획
5. OECD (2018), Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in Korea, OECD Food and Agricultural Reviews, OECD Publishing, Paris

.