

農業政策型科技計畫 「推動農業科技產業全球運籌計畫」 成果效益與經驗分享

陳俞瑩 財團法人農業科技研究院產業發展中心助理研究員
洪子淵 財團法人農業科技研究院產業發展中心副研究員
郭秋怡 行政院農業委員會科技處技士
蔡偉皇 行政院農業委員會科技處技正

壹、前言

一、計畫緣起

行政院農業委員會依據行政院國家科學委員會（現為科技部）第 200 次委員會議決議，由機關首長提出「雄才大略」之政策額度計畫—推動農業科技產業全球運籌計畫（以下簡稱全球運籌計畫），期能整合既有農業科技研發能量，並將農業科技研發成果加速其商品化、產業化及國際化等加值運用，在農業整體戰略思維轉型之政策方向下，加強跨領域整合及創新加值，同時培育跨領域高科技人才，以實現「建構年輕化、有活力、高競爭力之樂活農業」之願景。

二、計畫定位及目的

農業乃最重要之民生基礎產業，亦是因應全球氣候變遷最關鍵的綠色產業。我國擁有深厚之農業技術研發與應用基礎，惟近年來面對全球

經貿高度自由化與區域經貿整合，以及中國大陸及東協等國經濟快速崛起，我國農業更應積極以「生產型農業」擴大為「新價值鏈農業」，應用產業化創新加值取代保守防禦為主的策略布局，積極朝向研發成果商品化與產業化之目標努力，建構國際級安全農產品之供應鏈，提升產業競爭力，進而增加整體農業就業機會與收入，建立臺灣農業國際品牌，使臺灣農業科技產業不僅能與在地化生活結合，更成為全球化的綠金產業。

為達成上開目標，農委會於 2014 年提出 3 個綱要計畫並整併其能量，重新提出「推動農業科技產業全球運籌」綱要計畫，其下分為「農業科技產業化推動」、「潛力產業關鍵技術補強」、「產業化整合研發」及「設施農業升級與產業加值」等 4 大分項，擬透過該等分項之產業化進程（圖 1），包括研發規劃階段所需之「產



圖 1 「推動農業科技產業全球運籌」各分項計畫之產業化進程關聯圖

資料來源：作者整理（2017）

業分析」，繼以 10 大潛力產業關鍵技術補強與設施農業升級之「科技研發」投入，輔以「商品化應用」及「產業化開發」引導農業科技產業創新、提升產業動能，促進農業新創企業之發展，再透過「國際化推廣」，加速國際行銷與布局以達成全球運籌目的，使臺灣成為亞太地區農業科技產業重鎮。

貳、經費配置與推動情形

一、經費配置及參與機構

全球運籌計畫執行期間於 2014 年起至 2017 年止，為期 4 年，總投入金額計新臺幣（以下同）2,274,047 千元，以各年經費分佈來看，計畫初期投入 431,491 千元，至 2017 年投入

經費已達 617,293 千元，具有顯著的提升而成果產出亦相對成長。若依計畫 4 大重點推動分項之投入經費比例來看（圖 2），其中農業科技產業化推動佔整體計畫經費 23%、潛力產業關鍵技術補強 35%、產業化整合研發 22%、設施農業升級與產業加值 20%。

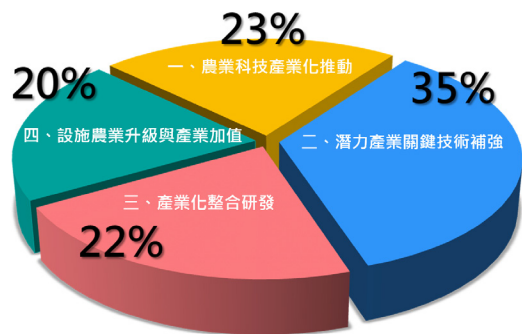


圖 2 各分項經費投入之分佈情形

資料來源：作者整理（2017）

另因全球運籌計畫歷年參與機構約達百多次，執行機關眾多並遍布全臺，其中歸納包含農業所屬試驗機構及全臺各地改良場所、法人單位、各大專院校及業界機構等，因此針對其相關經費進行統計，分布狀況為農委會所屬試驗機構佔計畫整體經費約 28%，法人機構約 51%，學術機構約 13%，業界機構約 8%。

二、各分項發展推動重點

本計畫先依農業科技發展關鍵要素，分為「農業科技產業化推動」、「潛力產業關鍵技術補強」、「產業化整合研發」及「設施農業升級與產業加值」等 4 大重點分項，並依據不同任務與需求，於各分項下規劃不同之推動措施，以做為本計畫之總體運作架構（圖 3）。



圖 3 推動農業科技產業全球運籌計畫架構圖

資料來源：作者整理（2017）

（一）農業科技產業化推動

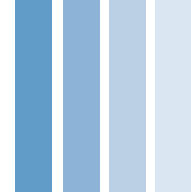
掌握產業與科技趨勢，讓臺灣持續優勢研發地位，並活用智財模式創造價值，優化智財流通與保護，提升產業競爭力。同時，推動創新營運模式，提高農業科技產業價值，擴充檢測驗證能量，建構農業生技研發委託服務技術平臺（CRO, Contract Research Organization），使我國具備全球服務接單實力。

（二）潛力產業關鍵技術補強

選定 10 項（動物用疫苗、飼料添加物、生物農藥 / 肥料、檢測檢驗、石斑魚模場、觀賞魚與周邊產品、農業機械、菇蕈類、植物種苗及伴侶動物食藥品）具國內外市場潛力之重點產業進行分析，並透過生產技術補強與優勢掌握，建構國際級安全農產品之供應鏈，增加整體農業就業機會與收入。

（三）產業化整合研發

整合農業上中下游研發體系，有效運用農業研發資源，以突破產業發展困境，期藉「跨領



域、整合型、延續性之較大型科技計畫」，達成「強化農業競爭力與科研實力」之目標，藉由農委會現有推動之法人、學界及業界等科專計畫機制，除配合具潛力亮點產業之關鍵技術整合，更完備產業核心技術開發，促成業者順利承接並輔導業者研發成果並加值運用。

（四）設施農業升級與產業加值

聚焦蔬菜與果樹之目標作物，結合農工商跨領域專業，整合設施栽培技術與硬體設計，以整廠輸出創新營運模式，建立農業設施產業

之臺灣品牌。重點投入設施農業技術升級、設施農業產業布局與黃金廊道農業新方案等工作，並培育跨域人才、開發新興市場及高質專利布局。

三、計畫執行成果

全球運籌計畫據以產業化與國際化為導向進行各分項之任務規劃，應用農業科技產業化推動、潛力產業關鍵技術補強、產業化整合研發、設施農業升級與產業加值等系統性分工，4年來已達成多項重要成果指標與產業效益（如圖4）。



圖4 重大成果效益

資料來源：作者整理（2018）

參、總體效益與評估方式

績效管理之目的在於有效提高總體產業之績效。然而，定期的績效評估不論對現代化企業或公共組織均甚為重要，同時也是為了能更及時有效的解決問題。為了能有效呈現全球運籌計畫推動成果與效益，以系統化的方式進行計畫總體評估，並透過質化或量化的方法來評估是否已達計畫原定目標與預期效益，本次總體評估約可分為 4 大面向進行探討（圖 5）：

一、量化成果基盤建立

總體效益是由各分項與個別細部計畫之成果堆疊而來，然而本計畫含研究層面、執行機關、成果產出及衍生效益等執行內容量非常龐雜，如何有效獲取所有計畫產出成果之數據與

作證資料，係成為本次評估的最大挑戰。統計歷年全球運籌計畫項下約有 471 件次之細部計畫，執行單位約有 104 個，故透過農業計畫管理系統逐一建立與盤點歷年成果資料，建立分年度及全期成果量化指標，同時針對重要 5 項（技術創新、經濟效益、產業推展、社會影響及全球運籌發展）產出類別，透過農委會各分項承辦長官，與各細部計畫執行人索取完整資料，並為後續各類分析建立起成果統計資料庫。

二、總體績效與質化分析

為讓本計畫成果能以多面向效益進行盤點分析，係將歷年所有績效指標拆解為 146 項，所涵內容達 68,766 個單元，並再依計畫總體目標重新設定出：技術創新、經濟效益、產業推展、



導入經濟評估機制，
依計畫目標、屬性、
投入及產出等，進行
經濟效益分析。

圖 5 全球運籌計畫成果評估架構

資料來源：作者整理（2017）

社會影響及全球運籌等 5 大關鍵指標，搭配各項佐證資料計算其量化效益與達成率。而與量化相較，質化偏重的是對計畫的深入微觀探討，故在分析量化效益的同時，亦會進行成果的質化評估，藉此判斷是否需要焦點整合、個別剖析或是以階段性來界定規模，同時配合專家評估、產業化潛力及技術成熟等分析，篩選較具產業代表性的亮點個案，並透過半結構式的個案訪談，協助其挖掘出特色成果與社會影響等效益。

三、衍生經濟效益評估

農業相關成果往往只評估到直接的效益，然而其所帶動之整體社會效益或所衍生之經濟成效，都較難被估算到，故本計畫亦綜整各項農業科技產出成果，以經濟面進行衍生效益推估，

其模式係依據國家發展委員會「公共建設計畫經濟效益評估」方法及案例（圖 6），並以歷年生技產業統計與廠商調查資料為基礎建立評估模式，依「創新」、「就業」、「分配」等構面進行效益推估。

四、成效推展與露出評估

如何將農業科研成果科普化轉譯，有效應用媒體能量讓民眾有感，已是主管機關必要的任務之一，因此本次評估亦盤點全球運籌計畫歷年來相關活動（包含國內外廠商合作項目、國際合作項目、成果發表會、人才培育課程、國際參展與交流）等，期能藉此探討各類宣傳模式的擴散效果，以做為未來相關科研計畫之成效推展參考。

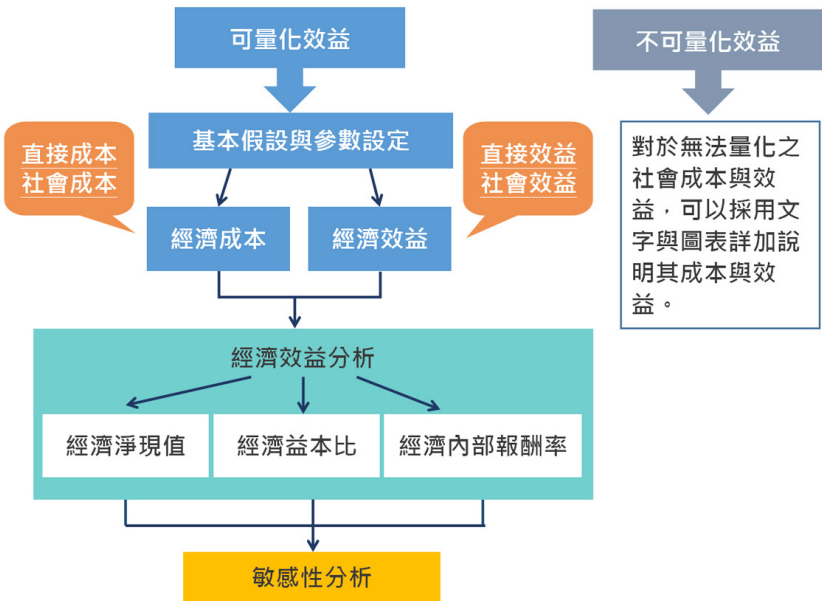


圖 6 「公共建設計畫經濟效益評估」流程圖

資料來源：國家發展委員會

肆、關鍵成功因素分析

科技計畫係指國家為強化其科技潛力，綜合其開發目標和提高國家地位所建立的組織、制度和執行方向，因此科技政策須仰賴不同層級計畫的分工執行，從其規劃、形成、執行、管考、評估等各階段均環環相扣，方能有效達成計畫預期目標與成效。綜觀本計畫推動之關鍵成功因素，主要可歸納為首長支持、產業需求、產業化輔導、成果管理及成效推展等 5 大因素（圖 7）。

一、首長支持：政策型計畫規模大且執行單位多，因此於各階段執行與管考面均需有由上而下 (Top-Down) 的指令，來加速串連整個推動策略，全球運籌計畫主持人則由農委會主委親自擔任，提出「雄才大略」之政策規劃與預算，並由農委會科技處統籌推動，同時指派各分項之專責承辦人員彙整督導，定期召開總體計畫成果

檢視與檢討，即時的從上而下給予支持與協助，讓整體推動更為順利。

二、產業需求：科技研發亦需要符合市場需求，方能落實產業化應用，因此本計畫於推動過程中，已陸續成立 7 個產學研聯盟（分別為動物用疫苗、飼料添加物、植物用微生物農業資材、觀賞水族暨周邊資材、伴侶動物健康、植物種苗以及臺灣設施農業產業聯盟），透過聯盟的推動與交流活動，促進研發技術與產業需求整合，有效橋接研發成果於產業應用。

三、產業化輔導：整合農業科技研究院之產業化能量，提供產業分析、育成輔導、新事業加值、人才培育及國際合作等產業化服務，加速農業科技研發成果商品化進程，進一步形成產業聚落，帶領農業科技產業創新與提升產業動能。



圖 7 全球運籌計畫運作流程與管理機制

資料來源：作者整理（2018）

四、科研成果管理：成果管理與績效的彙整分析，於過程中往往都被忽視，然而，要達到精準的效益分析與成果檢視，均需掌握計畫各項成果指標，因此本計畫於 2016 年起，全面建立量化成果指標與佐證資料，同時進行質化效益彙

整與評估，並依計畫目標將評估項目，分為技術創新、經濟效益、產業推展、社會影響及全球運籌發展等五大構面，及其優先關鍵檢視指標（表 1），以確保項下所有計畫目標一致。

表 1 推動農業科技產業全球運籌計畫關鍵績效指標

績效指標		全程目標	累計成果	達成率
1.技術創新	1.1 技術報告 (份)	419	576	138%
	1.2 申請或獲得專利 (件)	138	120	87%
	1.3 技術移轉 (件)	116	88	76%
	1.4 技術服務 (次)	1,256	2,259	180%
2.經濟效益	2.1 引進產業投資金額 (千元)	2,843,851	4,810,685	169%
	2.2 技轉金額 (千元)	66,847	103,250	155%
	2.3 技術服務金額 (千元)	31,250	84,991	272%
	2.4 預估上市後每年產值 (千元)	5,090,300	8,001,301	157%
3.產業推展	3.1 輔導科技農企業 (家)	334	350	105%
	3.2 育成具科技整合及創新之國際化企業 (家)	4	10	250%
	3.3 完成農業科技產業化成功案例 (案)	30	25	83%
	3.4 計畫衍生之新創事業 (家)	11	14	127%
	3.5 促成產學合作案例 (件)	69	93	135%
	3.6 開發農業科技產品 (項)	169	170	101%
	3.7 進駐農業整合育成中心廠商 (家)	73	72	99%
4.社會影響	4.1 提供就業計畫機會 (名)	2,664	2,829	106%
5.全球運籌發展	5.1 跨領域國際人才培訓 (名)	1,312	1,725	132%
	5.2 促進國際策展促進商機衍生 (家數)	72	166	231%
	5.3 參與相關國際組織布建國際觸角 (次)	2	5	250%
	5.4 農業相關技術或商品外銷 (件)	3	4	133%
	5.5 促進公私部門之雙邊或多邊合作 (次)	5	20	400%

備註：績效指標隨政策及執行狀況進行年度滾動調整
資料來源：作者整理（2018）

五、效益推展：透過系統性的露出規劃、個案訪談或群體成果展現等模式，協助科研成果科普化，適時應用研討會、成果記者會、小影片、故事性報導及記者參訪團等多元媒體推播，有效提高計畫成效之能見度與有溫度。

伍、結語

綜觀本次全球運籌計畫之績效達成率與發展趨勢（圖 8），除於「技術創新」構面上擁有亮眼的績效外，每年均有顯著成長，並無受到計畫結案前的效益收斂影響，也替未來科技發展奠定基礎；而「產業推展」及「經濟效益」構面上，實質上雖受到計畫結案前的效益收斂影響，但仍維持成長趨勢，且依此本計畫總效益為 49 億 1,501 萬元，而實際投入經費 23 億 1,680 萬元計算，創造出約為實際投入經費 2.19 倍之總效益，成效上亦屬相當良好的表現。另就社會面

效益則增加 2,829 名的就業機會，增加農民受益人數約 151 名，提高農民收益約 2,010 萬元。

農業是國家發展及社會安定最基礎、最重要的產業，也是因應氣候變遷最關鍵的綠色產業。在全球化的發展過程中，極端氣候與天然災害的防治、生態環境的保護與能源資源的枯竭、傳染病與新興病毒等議題，都已經成為世界各國要共同面對的問題，因此，農生物技術的突破一直是被視為農業轉型升級與持續投入的重點要素之一。而本次全球運籌計畫於技術創新已奠下良好的研發基礎，並依各階段進行產業化推展，但部分重要任務仍需賡續推動，故於計畫結案的同時，亦規劃後續之銜接方式（圖 9），讓研發能量持續積累。

全球運籌計畫執行結果於各構面均已創造出良好的成效，藉由本次整體評估與檢視過程，

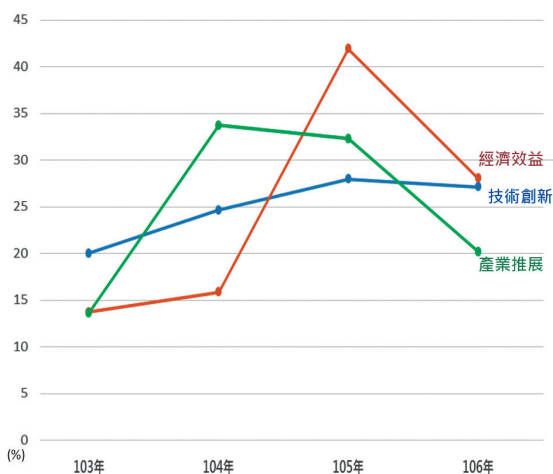


圖 8 計畫整體效益發展趨勢

資料來源：作者整理（2018）

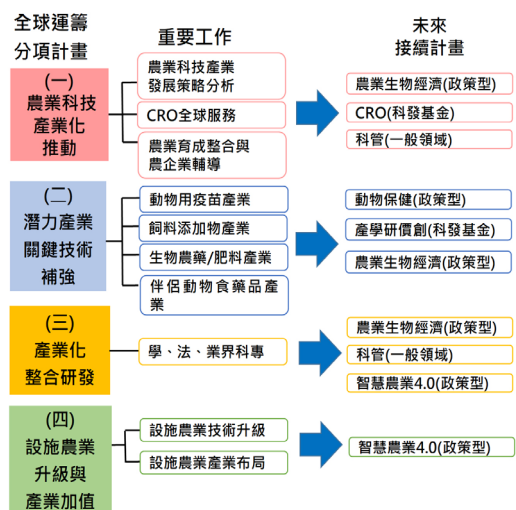


圖 9 階段性成果後續推動

資料來源：行政院農業委員會科技處（2017）

除系統性的歸納其成功要素外，亦於下列提出未來可再精進之措施建議，期能做為後續相關大型政策計畫之推動參考，為臺灣農業科技計畫提供更具效率的管理模式，加速創新科研整體發展。

一、組成專責團隊：由於全球運籌計畫成立之初，並未成立專責管理團隊，使得各項研究成果均分散於各執行單位中，雖偶有單一效益展現，卻難有系統性成果盤整，未來相關大型計畫應於規劃階段起，即搭配專責團隊給與各階段之協助，以加強績效管理與成效展現。

二、成果管理與資料庫建立：由於計畫成果資料龐大，著實需要建立管理文件制度及完整資料庫，藉由計畫管理與成效追蹤制度，不僅可完成計畫整體管理考核作業，亦可協助篩選

計畫成果亮點，以強化政府重要施政執行效率。

三、強化橫向聯繫：為強化研究團隊、產業輔導團隊及業者間之交流與互動，未來應持續推動產學研聯盟或相關之交流活動，除可實際瞭解業者在產業發展中的困境與需求，相關意見亦可提供予主管機關或研發團隊參考應用，以利研究端與產業需求端之實質對接。

四、建立滾動機制：在科技計畫講求投入與產出之高性價比的要求下，除計畫起始的縝密規劃與後續搭配之產業化輔導外，在執行階段之成果管考及效益追蹤，更需落實滾動檢討，以達到汰弱留強效果，有效提升農業科技研發強度。

參考文獻

1. 行政院農業委員會科技處。2018。106 年度政策型計畫期末工作會議 - 推動農業科技產業全球運籌計畫會議簡報。
2. 行政院農業委員會科技處。2018。全球運籌計畫 KPI 彙整表。
3. 行政院農業委員會科技處。2017。103-106 全球運籌計畫清單含經費。
4. 行政院農業委員會。2017。推動農業科技產業全球運籌計畫綱要計畫書。
5. 行政院農業委員會。2017。政府科技發展行政院管制計畫 - 推動農業科技產業全球運籌計畫期末報告書。
6. 行政院農業委員會農業試驗所。2017。設施農業升級與產業加值計畫成果研討會大會手冊。
7. 洪子淵、陳怡良、郭俊緯、游舒婷、黃國欽、楊智凱。2016。農業科技新轉輪—推動農業科技產業全球運籌計畫。農政與農情 291: 36-42。
8. 臺灣經濟研究院。2018。推動農業科技產業全球運籌計畫總體經濟效益評估。
9. 行政院經濟建設委員會。2008。公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊。
10. 劉代洋。2003。科技專案機構的效益評估 - 以工研院、資策會為例。臺北：行政院研究發展考核委員會。
11. 郭耀煌、許華欣。2017。科技計畫管理機制之研析。國土及公共治理季刊第 5 卷第 3 期：8-19。
12. 許容嫻、陳超傑。(2018)。地方產業創新研發推動計畫（地方型 SBIR）推動情形。國土及公共治理季刊第 6 卷第 2 期：78-87。
13. 科技政策研究與資訊中心官方網站。強化科技計畫執行與管考，推動國家科技發展。〈<http://www.stpi.narl.org.tw/archive/glory8.html>〉（檢索於 107 年 7 月）
14. 陳明俐、紀凱齡、邱錦田、楊智元。2014。國家科技發展計畫管考評估機制之現況分析。〈<https://portal.stpi.narl.org.tw/index/article/23>〉（檢索於 107 年 7 月）