



政府農業科技研發成果

無償推廣效益評估及應用

陳世芳¹ 陳仁惠² 楊嘉凌¹ 李紅曦¹

一、前言

農業科技研發成果早期均被視為公益產出而以無償方式加以推廣，直至科學技術基本法及行政院農業委員會科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法於1999年後陸續公布施行以來，部分無法直接提供農友而需藉由業者進一步商品化之技術，便採行技

術移轉方式辦理。惟行政院農業委員會（簡稱農委會）考量農業之產業屬性及為照顧農民之基本技術需求，乃至為順利推動部分政策，所屬試驗改良場所之部分研發成果仍維持無償方式，這些技術類型包括：樣本檢測服務（病蟲害診斷、土壤分析與植體營養診斷）、良種提供更新、技術輔導服務（技術講習／教育訓練、診斷諮

註1：行政院農業委員會臺中區農業改良場。

註2：中華民國管理科學學會。

詢、推廣教材、臉書與LINE等資訊平臺)及農產品打樣服務等。

農委會科研經費獲得之成果，向來為對外廣宣展現施政績效，並為向行政與立法部門持續爭取預算的重要參據。採行技術移轉之技術成效，得以授權金收入，以及授權後帶動產業在衍生投資、商品化產值及就業機會等量化效益加以呈現，並可持續追蹤累計；但無償推廣技術之效益，除了良種提供更新後作物種植面積及產值可以推估外，餘多難以量化，故過往無償推廣服務之效益多以質化方式敘述，而較難具體呈現。

農委會臺中區農業改良場(簡稱中改場)於110年委託中華民國管理科學學會運用「社會投資報酬率」(Social Return on Investment, SROI)模式，針對該場2020年數類型無償推廣服務案例進行效益評估。本文分享中改場無償推廣案例SROI模式評估過程與結果，並探討擴大至其他試驗研究單位運用之可行性，以

期彰顯整體農業科技研發成果之具體效益。

二、SROI模式簡介

SROI模式係1997年由美國非營利組織羅伯企業發展基金(Roberts Enterprise Development Fund)所進行，現今SROI模式則係依據2009年英國政府內閣辦公室下之第三部門所出版之「社會投資報酬率指南」(A Guide to Social Return On Investment)加以運用，並已成為多國政府公部門與非營利組織進行專案計畫效益評估之管理工具，該效益評估強調納入專案計畫對於社會、環境、經濟產生之各種影響，並具體評估實際投入要素與產出成果所展現社會投資報酬效益，再以每投入1元可以創造多少貨幣價值之社會報酬方式加以呈現。

SROI模式計算過程，主要透過與利害關係人進行訪談之方式，釐清活動執行對於利害關係人所產生之影

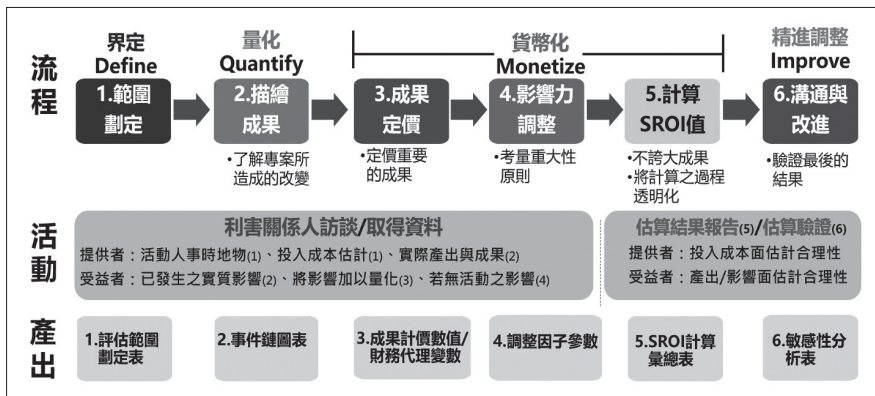


圖1. SROI 效益評估流程。

響，透過個案分析與整理，判斷活動與效益間是否存在明顯的因果關係，以利精準設定效益計算的範圍與面向。根據SROI指南所列6大階段——範圍劃定、描繪成果、成果定價、影響力調整、計算SROI值、溝通與改進，依循流程進行每項計畫方案之SROI效益評估，同時每一個流程亦會有對應之評估工作及分析產出(圖1)。

三、中改場無償推廣效益評估

(一) 無償推廣評估案例之選案

無償推廣之研發成果運用類型，以農委會區域改良場而言，初步可歸納為樣本檢測分析、良種提供更新、技術輔導服務及農產增值打樣4類型，除農產增值打樣為近年新增服務外，其餘業已運行多年，為轄區農友提供重要的服務，以支持其基本而穩固的農事操作。本次中改場選擇樣本檢測分析、良種提供更新、農產增值打樣共3類型5案例進行SROI模式之估算，5案例包括：作物病蟲害診斷、土壤分析與植體營養診斷、糧食作物水稻台中秈糯2號、雜糧作物小麥台中選2號、農產增值打樣服務。

由於不同的推廣模式所對應的計價方式不同，且呈現的影響與效益亦不同，中改場5

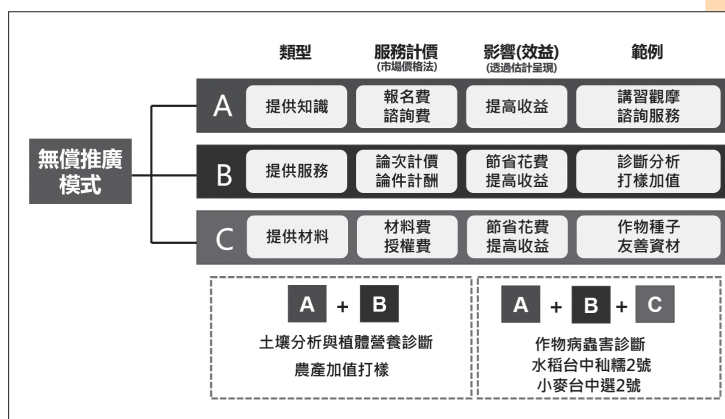


圖2. 中改場無償推廣案例分類研析。

案例經以提供服務、提供知識及提供生物材料共3樣態加以進一步區分，則土壤分析與植體營養診斷、農產增值打樣服務2項的主要模式為提供服務與知識，而作物病蟲害診斷、糧食作物水稻台中秈糯2號、雜糧作物小麥台中選2號共3項則兼具提供服務、知識及生物材料(圖2)。此外為利計算SROI值，該5案例之情境、投入、成果及效益內涵，亦經詳加盤點(圖3)。

(二) SROI模式計算過程說明

以中改場案例整體說明SROI模式計算過程。第一階段範圍劃定，係針對中改場無償推廣服務負責同仁進行深度訪談，以瞭解各項無償推廣服務創價活動特性，並初步盤點估算投入成本及實際產出成果後整理成評估範圍劃定表。第二階段描繪成果，係強調檢視無



重點	作物病蟲害診斷	土壤肥力分析及作物植體營養診斷	水稻台中秈糯2號	小麥台中選2號	農產加值打樣
情境	<ul style="list-style-type: none"> 諮詢服務 樣品診斷 田間診斷 講習觀摩 	<ul style="list-style-type: none"> 樣品分析 諮詢服務 講習觀摩 	<ul style="list-style-type: none"> 原原種生產供應 講習觀摩 	<ul style="list-style-type: none"> 原原種生產供應 講習觀摩 	<ul style="list-style-type: none"> 諮詢服務 打樣服務
投入	<ol style="list-style-type: none"> 分析實驗室空間建置成本 檢測設備機器成本 水電、材料、計畫人員 	<ol style="list-style-type: none"> 土壤分析實驗室空間建置成本 檢測設備機器成本 水電、材料、計畫人員成本 	<ol style="list-style-type: none"> 稻種繁殖試驗栽培空間建置成本 檢測設備機器成本 水電、材料、計畫人員成本 	<ol style="list-style-type: none"> 計畫人員成本 出差旅費成本 	<ol style="list-style-type: none"> 打樣中心空間建置成本 打樣設備機器成本 水電、材料、計畫人員成本
成果	<p>直接：將診斷結果提供農民防治策略</p> <p>間接：降低農友損失、提高作物品質與產量，增加農民收益</p>	<p>直接：提供分析報告及施肥推薦表送予農民</p> <p>間接：降低農友用肥成本、提高作物品質與產量，增加農民收益</p>	<p>直接：輔導結果提供農民栽培管理之參考</p> <p>間接：減少田間混雜造成損失，提高品質與產量，增加農民收益</p>	<p>直接：輔導結果提供農民栽培管理之參考</p> <p>間接：減少田間混雜造成損失，提高品質與產量，增加農民收益</p>	<p>直接：提供農產品加工專業知識，協助農民將盛產農作物與格品製成耐儲藏原料</p> <p>間接：提升產品價值，增加農民收益</p>
效益內涵	<ol style="list-style-type: none"> 提升專業知識 增加農民收益(產值) 節省農民用藥成本 減少病蟲害所致損失 	<ol style="list-style-type: none"> 提升專業知識 增加農民收益(產值) 節省農民用肥成本 	<ol style="list-style-type: none"> 提升專業知識 增加農民收益(產值) 減少不良率所致損失 	<ol style="list-style-type: none"> 提升專業知識 增加農民收益(產值) 減少不良率所致損失 	<ol style="list-style-type: none"> 提升專業知識、法規知識 增加農民收益(產值) 節省農民委託民間公司成本

圖3. 中改場無償推廣選案盤點。

償推廣服務重要成果所造成改變及實質影響，並具體定義成果及描述因果事件鏈。第三成果定價階段，則針對無償推廣服務成果設定指標，並找尋評選合適財務代理變數進行合理定價。第四之影響力調整階段，則透過解析無償推廣服務中4種對於成果價值可能產生折抵作用因子之影響性，並將成果價值予以適當校正(折扣)以避免成果過分誇大，以期忠實呈現無償推廣服務之社會影響力。第五階段計算SROI值，係強調綜整無償推廣服務各項投入成本及成果影響之貨幣化評量結果，再行估算出適當SROI結果。第六階段之溝通與改進，基於追求分析結果客觀與可驗證性，再一步針對SROI分析結果進行敏感性分析後充分揭露各項影響參數調校資訊，進而反饋各方利害關係人溝通分析結果及持續精進調整。

(三) 無償推廣SROI效益推估結果

以下以農產加值打樣案例詳述SROI之推估，餘4例僅簡述。

1. 農產加值打樣無償推廣效益

為建構農產品生產到加工之一元化管理，中改場於2019年設置農產加值打樣中心，提供農民、產銷班及農企業有關打樣諮詢及打樣作業服務，使用者可藉此服務，向研究人員諮詢加工打樣相關政策、法規及專業知識，並可在研究人員指導下親自操作打樣設備，有助於減少委託民間加工廠進行打樣的成本，並增加新產品推出而增加收益。農產加值打樣具有完整的歷史成本及服務案件資料，分析時設定以2020年投入過程之產出作為評估範圍，透過範圍劃定、描繪成

果、成果定價、影響因子調整及敏感性分析流程，結果顯示，在農產加值打樣服務之投入包含設備之折舊攤銷、水電、雜費等營運費用2,206千元、人事成本913千元，活動過程包含提供法規諮詢9次、專業加工技術諮詢208次、熱風乾燥打樣40件、冷凍乾燥打樣1件、穀類乾燥打樣9件、粉碎打樣18件、焙炒打樣3件等打樣服務，讓服務對象（農民）透過上述諮詢及打樣服務，可減少1,512千元之花費，產生3,757千元之預估收益，經過影響因子及折現因子調整後，所估算SROI值約為1.68元，亦即每投入1元的資金，可產生約1.68元的社會影響價值。



圖4. 中改場研究同仁向農友解說土壤分析情形。

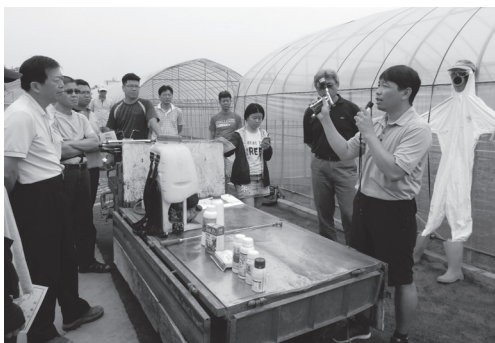


圖5. 作物病蟲害防治講習。

2. 作物病蟲害診斷無償推廣效益

作物病蟲害診斷主要為中改場為轄區農友提供病蟲害診斷、發生原因說明及防治策略建議（圖4）。以2020年之投入包含營運、人事、服務推廣相關費用為3,119千元，活動過程包含提供諮詢診斷553次、樣品診斷239件、田間診斷357次等服務，資材推廣費洛蒙、克蠅香、誘蟲盒等70件，講習會103場次，農民透過前述諮詢診斷服務，可減少37,272千元之花費，所提供之綜合防治服務，可增加農民10,453千元之預估收益。經以影響因子及折現因子調整後，所估算SROI值約為15.3元，亦即每投入1元的資金，可產生約15.3元的社會影響價值。

3. 土壤分析與植體營養診斷無償推廣效益

土壤分析與植體營養診斷係為中改場轄區農友進行土壤與植體等樣品分析，據以建議土壤管理與合理施肥量（圖5）。以2020年之投入包含設備成本1,405千元，營運、人事、服務推廣相關費用為3,000千元，活動過程包含提供樣品分析1,045件、諮詢服務57人次、田間診斷輔導4件，講習觀摩會31場次，農民透過前述諮詢診斷服務，可減少13,534千元之花費，可提升農民6,262千元之預估產值。經以影響因子及折現因子調整

後，所估算SROI值約為4.49元，亦即每投入1元的資金，可產生約4.49元的社會影響價值。

4. 糧食作物之水稻台中秈糯2號推廣效益

台中秈糯2號自命名推廣迄今已近16年，為農委會農糧署唯一推薦之長糯米推廣品種，提供全臺至少3個縣市政府進行原種繁殖。分析2020年台中秈糯2號推廣期間投入營運與人事費用208千元，辦理技術講習、觀摩活動及田間栽培技術輔導，推廣面積增加566公頃，提升農民栽培台中秈糯2號知識、減少農藥使用成本、節省育苗單位使用商業化品種之費用、減少加工業者進行加工時的損失，幫助農民產生8,150千元之預估額外收益，也使農民及加工業者減少3,448千元之花費或損失。經以影響因子及折現因子調整後，所估算SROI值約為55.76元，表示本品種每投入1元的資金，可產生約55.76元的社會影響價值。

5. 雜糧作物之小麥台中選2號推廣效益

小麥台中選2號自命名推廣至今已逾38年，為栽培面積最大之品種。分析2020年本品種推廣期間投入營運與人事費用251千元，辦理講習觀摩、田間診斷、品質分析、原種提供可減少農民及契作業者4,937千元之花費或損失。推廣面積增加760公頃，農民及加工業者可產生2,418千元之額外收益。本品種所估

算SROI值約為29.3元，表示本品種每投入1元的資金，可產生約29.3元的社會影響價值。

(四) SROI效益推估結果觀察

1. 無償推廣提供材料之效益顯著

以中改場所評估5案例的結果觀察，有3案例提供材料之SROI（作物病蟲害診斷為15.30、水稻台中秈糯2號為55.76、小麥台中選2號為29.30）高於無提供材料之2案例（土壤分析與植體營養診斷SROI為4.49、農產加值打樣SROI為1.68），顯示無償推廣中提供材料等實體似為影響效益大小之關鍵。SROI重點在於利害關係人所感受到的效益，農民因取得作物種子及防治資材等材料，可據以實際提高生產收益或減少損失，有較深刻感受、直接影響及不可取代性，故推廣效益亦較顯著。

2. 無償推廣衍生有償服務之可行性

無償推廣效益評估模式有助於展現研發成果先期擴大推廣應用，以造福農民或農企業之具體成效，並鼓勵試驗改良場所研究人員與農民或農企業彼此互動互惠，藉由瞭解產業需求，進而帶動未來技轉商品化發展潛力。

3. 無償推廣服務應同類型進行比較

SROI評估模式呈現令人較易瞭解的量化貨幣估算結果，惟不同無償推廣活動因投入時間、

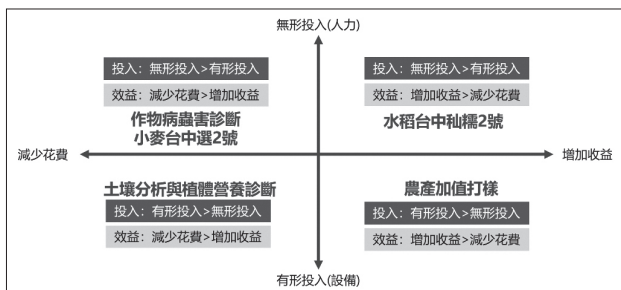


圖6. 無償推廣服務應同類型進行比較。

經費、產出及特性之間的差異甚大，以SROI評估數值進行跨個案比較時，宜適度分類後再比較分析。中改場所評估5案例，依無形人力投入或有形設備投入、減少花費或增加收入，區分為4個象限再加以比較，始有意義並較客觀（圖6）。

四、結語

有鑑於SROI模式導入初期經常面臨缺少部分量化紀錄可供評估分析之用，例如缺少土壤分析前後節省的肥料量可增加多少作物產量等比較數值，建議未來可因應不同試驗改良場所特性建立合適之無償推廣服務效益評估架構與指標系統，並培養研究人員定期收集各種無償推廣服務之關鍵資源投入與具體成果效益數據，方有助於試驗改良場所落實無償推廣效益評估機制，進而彰顯推動無償推廣服務造福農民與扶助農企業之重要影響與貢獻。

中改場本次委託管理科學學會針對109年樣本檢測分析、良種提供更

新、農產加值打樣共3類型5案例進行SROI模式之估算，第4類型之技術輔導服務未來亦將逐年補足。常言道「沒有完美之評估方法」，本次調查容或參數設定等方法學、調查經驗與數據累積等有改善精進之處，惟長期以來無償推廣服務之效益終究有一個國內外已開始採用之SROI量化評估方法，期提供參考並以此為基礎，建議進行全面性分類盤點評估，以提高精確度、可信度及全國代表性，期藉以鼓勵從事技術無償推廣同仁之士氣，並對農民、產業及相關政府單位具體彰顯農業科技研發之整體施政績效。農業無償推廣除了具備降低成本、減少損害、增加品質與收益等第一層效益外，第二層之經濟／產業、社會、政策、環境／生態效益等研發成果之直接與間接量化效益（圖7），未來亦期得以逐步評估呈現。

新、農產加值打樣共3類型5案例進行SROI模式之估算，第4類型之技術輔導服務未來亦將逐年補足。常言道「沒有完美之評估方法」，本次調查容或參數設定等方法學、調查經驗與數據累積等有改善精進之處，惟長期以來無償推廣服務之效益終究有一個國內外已開始採用之SROI量化評估方法，期提供參考並以此為基礎，建議進行全面性分類盤點評估，以提高精確度、可信度及全國代表性，期藉以鼓勵從事技術無償推廣同仁之士氣，並對農民、產業及相關政府單位具體彰顯農業科技研發之整體施政績效。農業無償推廣除了具備降低成本、減少損害、增加品質與收益等第一層效益外，第二層之經濟／產業、社會、政策、環境／生態效益等研發成果之直接與間接量化效益（圖7），未來亦期得以逐步評估呈現。

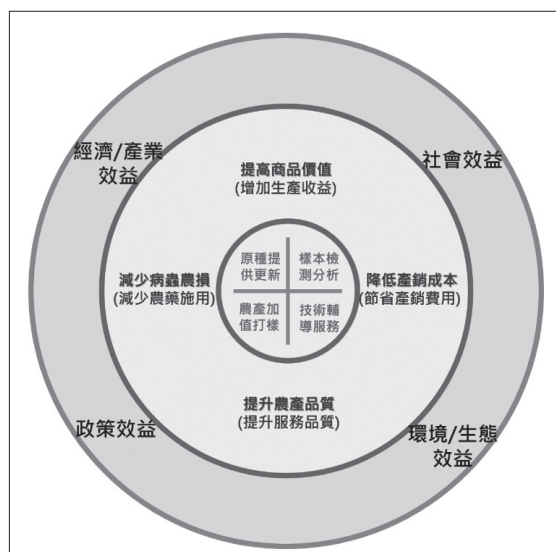


圖7. 無償推廣研發成果之直接與間接量化效益亟待評估。