



Asia-Pacific
Economic Cooperation



APEC智慧科技農業 性別化創新政策知識工具包

APEC婦女與經濟政策夥伴關係





目錄

02	為什麼需要政策知識工具包？
03	性別化創新和智慧農業的關聯
06	政策知識工具包概覽
08	三大面向
09	有利環境
20	包容性與永續發展
34	科技創新
44	參考書目
45	致謝

為什麼需要政策知識工具包？

本政策知識工具包將闡述女性經濟賦權對於包容性成長的重要，以及如何透過政策促進女性從農人員經濟參與。

「智慧農業」指的是在農業生產過程中透過運用新興科技，降低勞動力的負擔並提高生產效能。根據統計，東亞和東南亞的農業勞動人口中，約有50%為女性（聯合國糧食及農業組織，2010）。智慧農業可以幫助女性取得更多生產資源、財務資本、政策資訊，以及向外擴展市場的行銷機會。

本工具包旨在鼓勵更多女性參與農業，呼籲公私部門決策者正視智慧農業中的性別數位落差，並以「性別化創新」方法，創造對女性更為有利的環境。

智慧農業也可以幫助政府運用數位平臺蒐集農業數據，並使貧窮、邊緣化或身處偏遠地區的女性更容易獲得公共服務；然而，目前各項科技創新及其運用未必將女性的需求納入考量。然而政府推行之**政策和制度改革**，亦將決定智慧農業能否成功減少性別職業隔離和薪資落差，倘政府若未能妥善決策，則可能任由數位落差加劇現有之不平等。（聯合國糧食及農業組織，2010年）。

因此，為了促進女性善用農業科技並參與綠色經濟，在農業領域中之「創新思考」亦顯格外重要。本項工具書即期待APEC經濟體可善用政策建議內涵，以創新的智慧農業科技提供女性全新的工作機會及更有彈性的工作環境（世界銀行，2009）。



性別化創新和智慧農業的關聯

什麼是性別化創新？

女性在全球經濟扮演著重要角色。女性經濟賦權被視為健全社會的關鍵。根據經濟合作與發展組織（2004）統計，亞太各經濟體約有15%至35%的企業主為女性。

麥肯錫顧問公司（2015）研究亦指出，2025年以前若能消弭性別落差，將為全球GDP帶來至少12兆美元的大幅成長。因此，透過數位科技工具縮減現有的性別落差，可以幫助女性進入全球價值鏈並且參與全球經濟。然而，女性的經濟參與仍存在著許多瓶頸，正視這些瓶頸能夠對社會及全球經濟產生不可小覷的影響。

為了避免女性和社會整體錯失各項機會，生理性別（sex）和社會性別（gender）分析必須運用在各項政策制定的過程中。「性別化創新」是一種新興的研究方法，運用性別分析的創意來促成研究中的創新和發現（Schiebinger et al. 2011）。在智慧農業的領域中，使用此方法可檢視社會結構並釐清限制女性經濟參與的根本原因，創造更多嶄新的機會。

什麼是智慧農業？

智慧農業是一種採用智慧科技的新興技術，從生產、收穫後處理、製程、到最後分配至各消費族群的整個農業價值鏈中，充分運用資通訊技術（聯合國糧食及農業組織，2014）。

行動裝置可以加速鄉村農民間資訊的取得、交換和應用。這些設備也有助於農民與市場、消費者間的溝通互動，現今許多的農業創新行為已將資通訊技術嵌入地方、國家和區域層級農業的資訊傳播。

近來，各式資通訊設備大幅降價，使得政府將通訊應用於鄉村地區的計畫更為可行。

此外，全球暖化造成氣候越來越無法預測，在亞太地區，水災、颱風和乾旱都對農業和食品產業造成很大的衝擊，智慧農業可以透過平價方法在氣候變遷下創造出永續且具彈性的農業工作環境。

透過氣候智慧科技大量蒐集天氣、土壤、作物收成和動物健康的數據，亦使整個糧食系統中的農民和畜牧業者皆能受益。

當性別化創新*遇上智慧農業

農業科技中的性別議題一直以來都備受關注。女性在新興科技中的參與對文化、經濟、科技、和制度都發揮一定的影響力。透過結合性別觀點，女性在農業中應用資通訊科技而成功發展的機會更多。

當今工作形式不斷變化，女性也受益於智慧農業技術，可進一步改善工作條件、家庭、甚至是個人的生活品質。

然而，以下幾個因素正阻擋女性在智慧農業中的發展：（1）缺乏對資通訊科技的認知；（2）資金不足以致無法近用科技；（3）無法獲取資訊和資源。我們必須要進一步了解深埋在環境制度、教育系統、甚至智慧農業設備設計中的性別偏誤。



*「性別化創新」就是在科技的研發過程中，納入生理性別（sex）與社會性別（gender）的分析視角，促成科學技術與知識的革新。「性別化創新」提升科學、醫學工程領域的知識與從業人員卓越水平，這些促成性別相關的科學技術發展，並追求改善全球男女的生活。（引用實現科學中的性別化創新的跨域方法：科學、醫學工程學」專文內容）。



唯有透過充分的性別統計和分析以明確辨別男性和女性在農業價值鏈中的差異，才能真正使智慧農業科技成為性別中立的大眾科技。性別化創新旨在應用性別分析創造智慧農業全新的社會觀點，並釐清和正視限制女性參與農業價值鏈的根本原因。

隨著現代化系統和數位工具的普及，農業勞動需求正逐漸減少。因此女性可以花更少時間做更有生產力的工作，將降低之工時運用以實現他們的志願。

然而，農業科技仍在發展當中，尚需公私部門和學術機構持續創新。我們必須運用所有可用的工具來解決女性參與智慧農業的問題，相關政策也必須消除女性運用智慧農業技術障礙。

已開發和開發中經濟體

在已開發的經濟體中，智慧農業工具最常見於精密農業以改善務農效率及增加農作物產量。

現有的資通訊科技應用，包含精密設備、物聯網（IoT）、感應器和加速器、地形辨識系統、大數據、自動飛行機器（無人機）等，都可以幫助農民取得農作物不同品種及抵抗生物逆境脅迫的能力的資訊。

然而，性別數位落差依然存在，女性不一定有充足的機會能夠取得這些科技設備。（FAO 2019）。這樣的現象會迫使她們花更多的時間務農，或甚至會限制她們在新興農業中的參與。因此，最重要的就是建立健全的教育體系來教育下一代，並以知識消弭性別落差。

在開發中經濟體，女性小農常爭扎於缺乏資源、資金信貸或社會與家庭責任等因素的困境。資通訊科技可以創造更多市場通路並提供各項資訊，進而達成農業轉型。智慧農業可以將種子、勞力和肥料等資源進行更有效的分配，終致提升女農各方面收入的結果。

然而，上述充滿科技機會的願景目前尚未實現。政府必須投資更多的基礎建設來打造支持智慧農業的現代化和工業化社會，以確保女性農民有更多的參與機會。若能讓數以百萬計的小農都參與智慧農業，城鄉差距才能真正縮小（Baumüller 2017）。

政策知識工具包概覽

受益者是誰？

本項政策知識工具包的主要受益者，是APEC區域中將性別化創新融入政策的決策者。不儘農業和婦女相關部門決策者是本工具包的主要使用者，其他部門（例如：科技、貿易或經濟發展部門）在推廣智慧農業融入性別觀念亦扮演重要角色。本工具包可作為新專案規劃的參考，也可協助發展有利環境的行動計畫與措施。

至次要受益者則是APEC區域內的鄉村及原住民女性、擔心收成不佳的女農和女農企業主。本工具包可以幫助他們應用新科技，並打造永續農村社區。

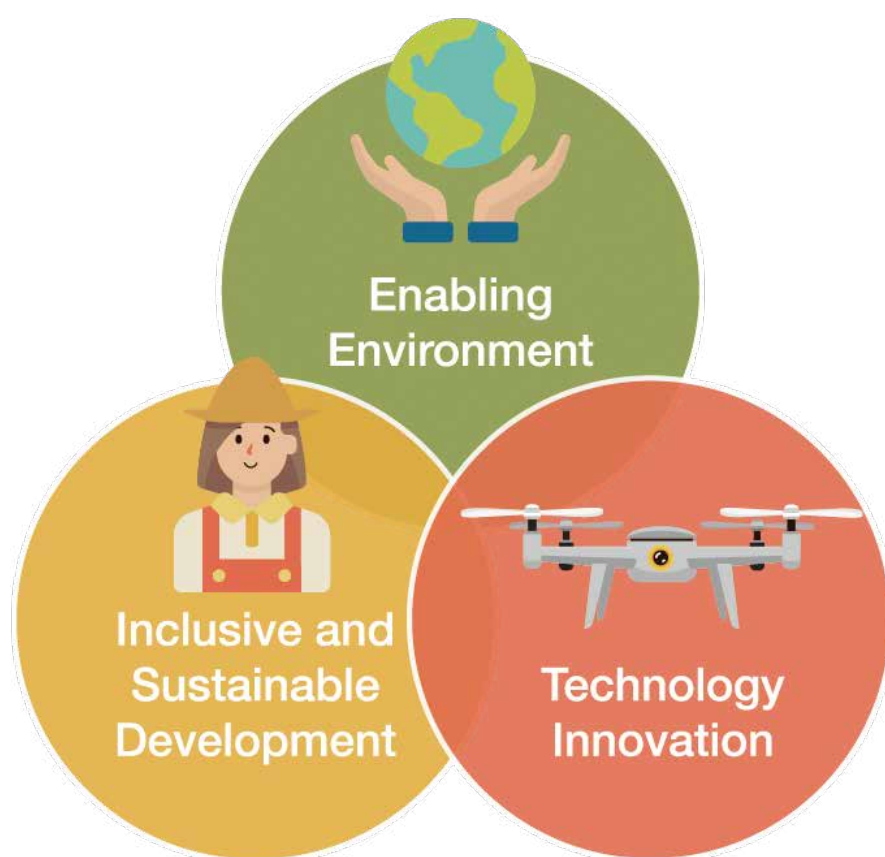
本政策知識工具包如何產生？

本政策知識工具包透過跨論壇、跨經濟體之合作，並由智利、菲律賓和中華臺北的專業團隊共同完成。中華臺北已於2018年10月22至24日辦理推廣智慧農業性別化創新的研討會，會中邀集APEC經濟體，討論女性在智慧農業中面臨的困境並提出建議。

在農業(ATCWG)、糧食安全政策夥伴(PPFS)、人力資源發展(HRD)和婦女與經濟政策夥伴(PPWE)成員的合作下，我們蒐集了各項數據及優良案例。本政策知識工具包由中華臺北主責製作，同時也感謝加拿大、智利、日本、韓國、馬來西亞、墨西哥、紐西蘭、巴紐、菲律賓、泰國、美國和越南等APEC經濟體的參與。

政策知識工具包三大面向

在思考如何促進女性參與智慧農業時，我們必須正視影響女性農民的幾個因素。工具包將先說明如何為智慧農業的人才供應鏈創造**有利環境**，其次說明**包容性與永續發展**對APEC區域間的多元族群尤其重要，最後介紹如何透過「性別化創新」方法達成**科技創新**，進而擁抱數位科技的未來。我們期待在此架構下，引領APEC各經濟體運用智慧農業創造出綠色及包容經濟。





三大面向

有利環境

有利環境

隨著農業由勞力密集轉向知識密集的產業，政府必須理解必須意識到讓人民（無論其性別如何）參與使用智能科技工具的重要。。現實社會中，科技的種類、負責開發的科學家、科技的使用者、和科技開發後的用途，都深受文化影響，並且鑲嵌在社會和經濟體系中（USAID 2017）。

女性不應被排除參與各種智慧經濟及及其所帶來的契機之外，多數人將農業視為性別中立的領域，無視深植其中的性別議題，例如：女性常相對缺乏進入市場的機會與金融資源，而勞動力與教育不足及資訊不透明等都可能是阻礙女性在農業發展的因素。比起男性，女性背負著更大的生產責任，尤其家務責任更是限制著她們的時間運用與自由。



我們必須發展出一套健全的系統來建構實質性別平等的有利環境，並且讓所有性別群體都能充分將潛力應用於智慧農業科技。

有利環境需要文化、法制機關、教育體系和社群團體的整體合作。透過完整的教育體系，才能提供學習科技、數學、理工（Science, Technology, Engineering and Mathematics, STEM）和資通訊科技（Information and Communication Technology, ICT）之均等機會給所有人（包含婦女和女孩）。國家發展智慧農業時，行政及立法機關必須提供女性及女性企業主所需的服務，並且確保每個人都能取得所有資源與資訊。

因此，本篇將著重於：（1）文化的轉變，（2）女性取得優質教育的機會，（3）行政、立法和政策的支持，以及（4）在智慧農業中，能減輕女性負擔的各種資訊和資源。

APEC的首要任務是為不同發展程度的經濟體提供所需的幫助，以達到區域共榮目標。智慧農業的應用在開發中國家和已開發國家有顯著不同。在開發中國家，女性必須面對交通、基礎建設、環境清潔、教育、債務等障礙；因此，基礎建設和社會連結對女性農民來說至關重要。在已開發經濟體中，許多農民已經開始投入智慧農業，但女性使用STEM技術的比例仍低於男性，這將大幅影響女農的發展機會並且使他們的生產力受限；因此，已開發經濟體的重點努力方向，應為減少性別數位落差。

女農小故事：有利環境篇

「我們應該跳脫性別帶來的框架，思考自己可以做的，然後把效益極大化。」鮮綠農業科技股份有限公司（中華臺北）董事長熊亞萍這樣告訴我們。

鮮綠股份有限公司配合行政院農業委員會「農業4.0」政策，一路發展創新的農產業管理模式，目前已擁有500公頃的玉米田。董事長熊亞萍認為自己從事的是「商業」而非「農業」，她帶領鮮綠運用負責管理農業田務的資料分析系統「i-plant」，透過創新的營運模式「一條龍」式管理玉米從生產到銷售的流程，這樣的創新行為激發了很多年輕人對智慧農業的熱情。

熊亞萍的員工和合作夥伴們因為有了「i-plant」系統，現在不需要再擔心植物病蟲害的問題，他們對土壤健康度的追蹤也變得更輕鬆省力。「i-plant」系統為鮮綠省下不少時間、勞力和心力，還增加了可觀的收成，同時也幫助當地農民、女性企業主和消費者享有更健全的交易機制。

（本文內容由中華臺北提供）



本篇重點

智慧農業正在重塑APEC區域農業經濟和糧食系統，女性不該被排除在任何科技所帶來的機會之外，以下是應思考的行動方向：

- 解決女性農民在智慧農業中面臨的阻礙，例如：性別刻板印象、數位落差，或取得資源和資訊的困難。
- 強化技術及資金支援女性有職能訓練計畫之公平機會。
- 檢視相關法規、政策和計畫是否涵蓋女農的差異需求，並發展提高政策性別敏感度的指南。
- 政府資訊應以女農可閱讀的形式呈現，並確保女農可取得各項政府資源。

案例：樹立角色典範

菲律賓跨部門的「鄉村女性委員會」啟動了一項「發現傑出鄉村女性」計畫，透過設立獎項與獎勵機制，選拔在農、林、漁業等相關部門中有傑出表現的鄉村女性，肯定其對鄉村居民生活的重要貢獻，同時記錄得獎者致力於促進社區及個人惜食及食物安全的故事，以提高女性角色典範的能見度。

（本文內容由菲律賓提供）

有利環境

議題	措施	執行者
提供家庭支持 女性常被視為主要的家庭照顧者。家人若不支持女農參與工作之相關活動，無酬照顧及家務責任將會限制女性個人發展機會。	改變存在農業和科技業中的性別刻板印象與規範，以提高女性在智慧農業中的參與。 三R步驟：（1）透過科技減少（Reduce）女性在農業和家事中的負擔；（2）透過友善家庭及公共服務等支持政策，促進家務勞動重新分配（Redistribute），例如：舉辦主題活動、學習營及公聽會等；（3）透過官方時間運用調查，以數據呈現（Represent）男性及女性從事無酬家務比率是否發生改變。	內政、文化及農業相關部會，地方政府
樹立角色典範 社會常低估女性在非傳統行業中的發展潛力，婦女和女孩的發展因此受到性別偏見限制。	與民間社會團體合作，讓女性之間交流領導和務農經驗，並討論面臨的阻礙。 與教育工作者合作，透過優良典範的分享，增加學生認識智慧農業的機會。	教育及勞動相關部會，並與民間團體合作
	以女農為對象舉辦選拔或設立獎項，以增加其自信與機會。	農業相關部會

有利環境

議題	措施	執行者
優質科學、技術、工程、數學（STEM）和資通訊科技（ICT）課程 具備STEM和ICT相關知識對於個人投入智慧農業職涯非常重要。即使女性教育機會已普遍提升，根據「APEC女性與經濟衡量指標」，仍有12個經濟體科技相關科系的女性畢業生未達50%。	配合「APEC婦女與經濟衡量指標」，定期蒐集初等、中等、職業和高等各層級教育的入學、畢業及後續職涯發展按性別區分的統計資料。 為所有學生提供可負擔及開放的STEM和ICT教育課程，包括線上與離線的數位學習平臺課程。 與教育工作者合作，將女性參與STEM和ICT相關學系之宣導列為優先工作，進而達成就學比率之性別平衡。 鼓勵女性修習物理、化學、工程、數學和資通訊課程，並把握機會參與相關活動。 支持私部門舉辦有助於形成女性社群網絡的連結活動。 隨時關注農業領域的科技發展趨勢，並鼓勵學校適時將物聯網、大數據、機器深度學習等新興知識納入課程。	教育及勞動相關部會

有利環境

議題	措施	執行者
提升應用數位資源的知能 智慧農業透過新興科技來提升勞力密集工作的效益，而創新應用工具隨新技術發展日新月異。因此，女性離開正式教育體系後，仍需享有持續接受教育訓練的機會，才能掌握最新科技應用趨勢。	透過在職訓練提升公職人員對智慧農業的知能，並使他們更加了解此產業的走向，進而提供諮詢服務。	農業及科技相關部會，建議與非營利組織或私部門合作
	正視在地農民團體與協會在培力其成員取得訓練服務的公共資源時所扮演的重要角色。 透過整合智慧農業系統的實際範例，讓潛在受益者理解運用新科技的重要。 發展智慧農業技術的認證機制，相關領域包括：大數據分析、物聯網系統、智慧灌溉系統等。	農業及科技相關部會，建議與農民團體或協會合作

有利環境

議題	措施	執行者
智慧農業相關政策中融入性別觀點 在APEC區域，智慧農業領域的性別數據仍然不足，也無法完整評估智慧農業為鄉村地區提高農產量或消除貧窮的效益。 當前女性所從事的農務常僅被視為其家務角色的延伸，女性與男性在農業價值鏈各個階段的勞動資料未能建立，可能是由於政策制定者仍存在「農業是性別中立」的迷思。	蒐集智慧農業就業人數資料，並以性別分列方式呈現。 分析因採行智慧農業科技所增加的產值，以作為後續政策發展之基礎。 高層級政策制定者應對促進智慧農業政策中的性別包容性提出承諾。 擴展農業、技術、繼承、金融等相關法規適用範圍，並發展相關計畫以涵蓋女性農民與回應交織性歧視。 進行女性在智慧農業中的需求調查，以利後續規劃加速女性參與智慧農業的適當措施。 發展且具性別敏感度的政策指南，並提供智慧農業相關計畫擬訂者參考。 透過職前和在職訓練，培養農業部門公務人員基本的性別知能，並使其理解智慧農業領域中女性的差異需求。	農業及科技相關部會，人事行政單位

有利環境

議題	措施	執行者
財務資源配置 政策制定與預算編列過程若未能正視性別差異的存在，女性可能因其中隱藏的性別偏見而獲得較少的資源。	在政府預算編列過程中，配置資源來提升女性在農業和經濟的參與，以促進性別平等。 培訓公務人員，使其了解財務規劃融入性別觀點的重要性。 持續對農業相關政策的執行效益進行性別分析，以檢視政府的預算分配是否符合性別正義。	農業相關部會，預算及人事部門
改善女性土地及資源取得的措施 結構性的性別不平等仍存在於我們的社會中，即使農業和科技相關法律對於男性和女性未有差別規定，既存的家庭與社會中的性別刻板印象，仍可能造成女性未能取得和男性一樣的資源或財產。	在智慧農業領域採行性別影響評估機制，以確保其政策制定與執行過程（包括需求、目標、受益者和參與機制的設定，以及資源分配和成果的評估等）都能充分納入差異需求，且不會造成對女性不利的效果。 進行政策提案時，必須蒐集性別統計數據並予以分析，並就如何將性別觀點納入提案諮詢性別與農業領域的專家。 由中央政府建立一套機制來審視所有農業政策和計畫是否具備性別觀點，利益相關者（例如：女性、在地女農）亦須有代表參與其中。	農業和科技相關部會

有利環境

議題	措施	執行者
民眾可用多重管道或平臺獲得資訊與資源 現今通訊與傳播媒介日益朝向分眾化，政策發布若未考量女性習慣使用的溝通工具或消費通路，女性可能因此被排出在政策之外。	指出政策和計畫的目標群體，並透過使用者調查或訪談掌握其通訊工具使用習慣。 透過女農習慣使用的訊息接收之多元管道傳遞資訊，包括平面媒體、智慧型手機、筆記型電腦或其他裝置。	中央及地方政府
考量目標群體的差異需求 女性農民可能因教育程度和文化背景的差異而有不同的蒐集、交換和應用資訊的習慣。	針對不同教育程度和文化背景的女性農民調查其需求，並將差異需求納入考量。 確保所有資訊與資源都以可及的形式呈現，並且讓所有人都可以取得，包括少數群體語言、手語或簡易版本。 確保政策和計畫執行者具備足夠的性別意識，不會在提供資源或服務時出現歧視的應對。	中央及地方政府

有利環境

議題	措施	執行者
提供金融服務 根據「APEC婦女與經濟衡量指標（Dashboard）」，2015年21個經濟體，已婚女性和男性皆在法律上享有平等的財產權。然而，取得資金融通的管道仍因地理環境和性別因素而有所差異，貧窮人口（尤其是貧窮女性）能取得的公共資源與服務往往最少，若是缺乏足夠的資金，女性農民便無法進一步開創其農企業。	提供農民資金融通服務，包括農業信用機制、貸款和保險，並確保金融機構不會因申請者的性別或婚姻狀態而拒絕提供服務。 透過教育方案、在地農民組織等多元管道，來提高不同人口群對金融資源的認識。	財政、經濟、農業及勞動相關部會，建議與農民或其他公民團體合作
建立社群支持系統 雖然女性與男性在亞太地區參與農業的比例大致相當，但根據全球調查，有超過60%的受訪者表示自己曾在工作中曾遭受歧視，而共享經驗的團體可發揮支持農民的力量、提高女性持續從農比率。	建立在地女性農民組織，協助女性彼此交換經驗與資源。 在社群媒體或其他網路平臺創建線上女農社群，打破地理環境的限制。	農民團體或地方農業部會



三大面向

包容性與永續發展

包容性與永續發展

隨著過去數十年來的科技演進，發展的契機在開發中和已開發經濟體內形成。在地農民逐漸加入智慧農業行列被，減少了工作時數並提升產值。然而，若法律體制和大環境無法妥善隨社會變遷調整，使用科技的人亦可能受到不利的影響，舉例而言，不正確的資訊傳遞反而增加農民使用非永續農耕法或是種植昂貴種子的可能，導致作物培育失敗或產量不足。

Inclusive Development

- Need to identify women's specific needs
- Need of projects for women

Sustainable Development

- Need for gender-sensitive response to climate change
- Need to integrate female farmers into Climate-Smart Agriculture(CSA) Initiatives

「交織性」是一個有助於理解不利處境者的概念，意指某些個人或群體受到多重歧視結構的交互影響而使得處境更為不利，同是也是政府須正視的社會問題（YW Boston 2017）。女性整體在科技領域已經缺乏代表性，而且取得科技工具和資訊的管道不足，可想擁有交織性身分的女性，包含鄉村、原民和年輕女性等，如何受到資源匱乏的影響。

近年來，氣候變遷考驗著我們保障全球糧食安全、消弭貧窮和達成永續發展的能力（UNDP 2019）。降雨模式的改變、乾旱、洪水以及全球蟲害和疾病的地理分佈變化，對農業生產力產生了直接和間接的影響。而此時，農業中的資通訊科技有了顯著成長，採用智慧農業是消除貧窮並增加糧食和營養的安全的一種方式。

然而，在所有的經濟體中，對於生活高度仰賴自然資源或無法應對自然災害的人口而言，氣候變遷可能帶來的影響更是不可勝數。許多人因為他們的性別、種族、年齡、性傾向、身心障礙或貧窮等身分而被主流發展架構排除在外。女性，特別是原住民族、鄉村、移民、年長和年輕的女性，在氣候的影響下面對著更高的風險和更大的負擔。世界上多數的貧窮人口是女性，貧窮的狀況讓她們更沒有資源抵抗氣候帶來的衝擊（UNFCCC 2019）。

包容性與永續發展帶出了社會和經濟發展的議題，這是一種讓所有利害關係人（包含邊緣群體）都能受益的方式，透過公民社會、政府和私部門之間的合作，我們可以發展出一套透明、可問責而且著重於加強發展合作成果的方法。本篇提供二項指引：（1）指出不利處境女性的需求；（2）於氣候智慧農業中（climate-smart agriculture）融入性別觀點。



女農小故事：包容性與永續發展篇

「我成立這個農場的時候，人家覺得我做不到的原因有三個：第一，他們懷疑有機農業，因為種菜不可能不噴灑農藥；第二，因為我是原住民；第三，因為我是女生，他們質疑女生怎麼可以領導農場。」在打破了這些刻板印象後，蘇秀蓮帶著一抹驕傲的微笑說道。

蘇秀蓮是一位來自阿美族的原住民族女性。2001年，桃芝颱風重創部落，她承租了一塊土地開始經營有機農場。她將農場命名為「邦查」，代表著她的身分與部落。蘇秀蓮認為，如果大家都可以投入有機農業，汙染就會減少，且對環境絕對有利。她的農場在2012年通過了有機農產品認證，並且在幾年後逐步擴張到16公頃之大。

面對自然災害重創後，蘇秀蓮找到了自己與土地的互動方式，有機農耕也成為她的使命。為了管理大面積的有機農場，蘇秀蓮聘用了更多部落裡的單親媽媽、中年婦女和身心障礙女性，農耕工作的彈性讓這些女性也可以達到工作和生活的平衡。她的經營方式不只讓部落女性有了更穩定的收入來源，也讓有機農法進入更多家庭和社區。

（本文內容由中華臺北提供）



本篇重點

氣候變遷加重了自然災害的影響，它對農作物的影響也威脅著農民的生計，特別是邊緣化的女性群體。透過在農業和氣候變遷的議題中融入性別觀點，我們不只能消除女性高比例的脆弱性，更能培力他們成為促進永續成長與發展的重要推手。要達成包容性與永續的發展，能使所有利害關係人受益的手段不可或缺，以下是應思考的行動方向：

- 鼓勵APEC經濟體執行紮實的研究以了解女農的需求，特別是具交織性身分的女農；
- 鼓勵公私部門合作，設計具性別和年齡敏感度的智慧農業倡議，並且確保執行的計畫對目標群眾而言是可及的；
- 加強女農在鄉村、發展中社區和網絡中的參與，並且確保他們可以獲益於採納智會農業科技；
- 與APEC緊急應變工作小組合作，推廣災害教育和訓練計畫，使女農獲取災害應變相關知能。

包容性與永續發展

議題	措施	執行者
女性的具體需求 在農業相關計畫或智慧農業的採行及推廣中，女性的差異需求常遭忽視。	建立完整的指標以衡量女性在農業中的參與、地位和情境，使有關單位更明確瞭解女性的需求。 使用性別統計來監測達成性別平等目標的進程。 提供私部門（農企業）明確的商業模式，讓他們了解投入性別統計和分析可能帶來的價值。 讓更多女性取得公領域中的決策權，以增加計畫或法律制定的多元觀點。	農業、科技、勞動和經濟相關部會
	設計客製化的計畫以創造公平、公正的工作環境，並且持續追蹤工作環境的變化。 持續公開性別統計以展示性別平等和女性的包容性是優先的議題，這是目前消費者相當重視的項目。 促進工作環境中的多元和包容，並且接觸更廣泛的人才。	私部門（地方農民社群、農企業）

包容性與永續發

議題	措施	執行者
符合女性需求的計畫 多數公部門資助的智慧農業計畫都假定是性別中立的設計，但由於社會中系統性性別偏見，女性的需求更容易在計畫中被忽略。	定期蒐集性別統計資料並進行以為基礎度的研究和分析以掌握男性和女性在農業領域中根本的差異。 持續蒐集數據並且考量不同的因素，包含生理性別、社會性別、種族、信仰和金融資源分佈等。 訪問具多元身分的女性並蒐集質化資料以補足量化數據可能遺漏的重點。 設計能回應性別因素的計畫，使女性得以掌握農業領域所需的技術、自信和知能，進而能付出並擔任領導者。因此，來自不同群體的女性需求必須被納入考量。 創造多元的管道，讓女性可輕易觸及相關資源，特別是可以和地方農民團體合作執行。	農業相關部會以及研究機構

包容性與永續發

議題	措施	執行者
納入青年農民 農業人口持續老化對亞太地區形成威脅，農業領域需要注入創新概念，以吸引更多青年農民返回土地。	建立從學校到農業的學用連結管道，並且在教育體系中融入性別觀點。 創造實質的商業機會，透過經濟誘因吸引年輕世代投入農業。 宣導綠色經濟的重要性，用永續願景吸引青年農民。 運用智慧科技和政策協助青年農民進入市場、獲得信用貸款與企業保險。 辦理創新活動並邀請青年農民參與，例如農業科技黑客松、創意農業工作坊等。	農業、教育、勞動與經濟相關部會

案例：納入青年農民

韓國發起「智慧農業拓展政策」（Smart Farm Expansion Policy），藉由培養青年人才與企業共同研發與創新科技，促進國內外的市場擴張，包含上下游產業鏈的升級。在此政策架構下，韓國亦創設「智慧農業創新谷」（Smart Farm Innovation Valley），透過研發、技術、物流、人才等資源的整合，更有系統性地延攬各式農業人才。

註：智慧農業創新谷是為農民、企業與研究單位打造的基地，透過整合智慧農業、青年創業、研究發展與市場擴展等面向以發揮綜效。

（本文內容由韓國提供）

包容性與永續發展

議題	措施	執行者
納入鄉村或發展中地區的女性 在鄉村地區，女性從農業工作中的所得一直少於男性，近年全球金融和糧食危機更減緩了農業領域達成性別平等的速度。	瞭解農業之基礎設施，服務，並根據在地男女農民經驗及知識找到解決方案。 透過量化及質性調查與分析，指出女性的差異需求。 制訂能回應性別議題且以鄉村經驗為中心的農業政策，以確切回應女農需求。 訂定企業發展、社會轉型和政策倡議等相關計畫，促進鄉村地區女性的商業知能。	農業相關部會、地方政府

案例：納入鄉村或開發地區的女性

在發展較為落後的國家，有79%的女性需仰賴農業維生；以農業勞動人口來看，女性則占了43%，然而現有的法律和服務卻都未能考量女性需求。加拿大制訂「女性主義國際援助政策」（Canada's Feminist International Assistance Policy），透過下列措施協助所有利害相關人：

- （1）支持地方女性農業相關組織，包括合作社、協會等，這也是促進地方糧食安全和經濟永續性的最佳起點；
- （2）透過「加拿大發展金融機構」（Canada's Development Finance Institute）鼓勵協助女性創業家融資；
- （3）支持能為女性帶來新機會、鼓勵創業並且建立女性金融知能的訓練計畫；
- （4）在高階政策論壇和相關國際場合提倡女性經濟參與的重要性。

（本文內容由加拿大提供）

包容性與永續發展

議題	措施	執行者
納入原住民族女性 原住民族女性因為其族群與性別身分產生交互影響的不利處境，甚至較非原住民族女性或原住民男性都更難取得資源。	保護原住民族傳統智慧並促進其應用，特別是在食物的製造與保存，進而廣納女性組織參與相關計畫。 訓練從農的原住民族女性瞭解信託基金以及如何成立公司，並且具備足夠的技能和自信以建立環境友善的事業。	原住民族、農業相關部會

案例：納入原住民族女性

在紐西蘭，女性農民發展信託事業（Agri-Women's Development Trust）攜手紅肉營利事業（Red Meat Profit Partnership）合作推出「鄉村女性建立自信計畫」（Wāhine Māia, Wāhine Whenua）。此計畫專為從事畜牧業的毛利女性設計，幫助她們了解信託和註冊農場事業的資訊與技能，同時也為這些目標相同的女性建構了一個交流與支持的人際網絡。

（本文內容由紐西蘭提供）

包容性與永續發展

議題	措施	執行者
考量高齡女農的需求 農民在老化的過程中，聽力、視力、反應力減弱和其他身體的改變都可能影響晚年的工作狀況，而高齡女性與男性會出現的生理狀況也有所不同，因此也須有不同的因應方式。	設計合適的裝備幫助高齡女農減低工作負擔，例如穿戴式輔具。 和醫療單位合作，透過合法取得的有效數據來瞭解不同性別和年齡農民的身心狀況，以及高齡女農的脆弱性。（請注意：蒐集資料時務必確保已取得知情同意） 發行容易閱讀的健康指南，提供高齡女農瞭解乳癌、骨質疏鬆等危險資訊。	衛生相關部會、地方政府、私部門
考量女性移工的需求 近年來移工人口數不斷上升，有許多移工投入年輕勞動人口下降的農業，而農業領域的女性移工可能因語言限制面臨歧視或人身安全風險，也可能在近用農業科技時面臨更大挑戰。	擴展相關法律適用範圍並執行，使女性移工的基本權利確實受到保障。 提升在地農民的人權意識，以創造沒有歧視的工作環境。 提升女性農民移工的意識，使其充分掌握自己的權利。 開設可負擔及容易獲得的智慧農業訓練課程，並在課程中考量語言和文化的差異。	移民、勞動和農業相關部會

包容性與永續發展

議題	措施	執行者
因應氣候變遷納入性別因素考量 在開發中地區的糧食產量，女農貢獻45%至80%不等。氣候變遷不僅對糧食安全帶來不利的影響，也使女性更容易陷入工作與生活不利處境。	瞭解氣候變遷在糧食安全、生物多樣性、水資源及醫療服務等領域對女農造成的影響，並特別關注因其交織身分而居於不利處境的女性。 在永續發展政策、行動計畫和其他氣候變遷應變措施中融入性別觀點。 因應女農在遭遇氣候災難時的需求發展具彈性的金融服務，例如：放寬銀行借貸抵押或擔保人之限制。 配置更多政府資源到氣候變遷相關計畫中，以確保女農的需求被納入考量。 讓女農參與應對氣候變遷技術的設計和開發過程，並確保相關技術是使用者友善、可負擔、有效且永續的。	環境、財政、金融、農業、科技和原住民等相關部會

包容性與永續發展

議題	措施	執行者
在因應氣候變遷之智慧農業方案中納入女農參與 女農不是既定的氣候變遷受害者，她們也可在農業科技的協助下，成為解決方案者，並且為環境帶來更多的復原力。	透過有系統的數據與資料蒐集，掌握農業中性別與環境的交互影響作用。 發展因應氣候變遷之智慧農業科技的培訓課程，讓女農熟悉氣候變遷相關知識，並逐步導引其採用資通訊技術方法解決問題。 發展因應氣候變遷的架構、工具、方法和指南，來協助地方女農組織或團體成為解決氣候變遷的行動者。 支持女性領導的農企業運用地方資源投入氣候變遷相關方案。 在擬定永續農業政策或計畫時，延攬女性參與設計或執行方案的討論。	農業、科技和環境相關部會、地方政府



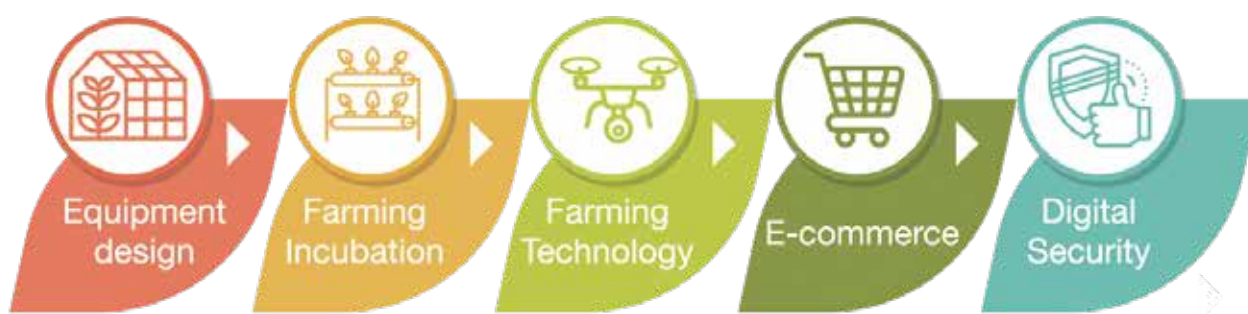
三大面向

科技創新

科技創新

感應器、演算法、無人機等新科技已開始應用於蒐集土壤、濕度和作物健康程度等數據，並儲存在伺服器或雲端，讓農民可以輕易地透過手機或平板電腦取得，遙控農作物的栽種，降低了農業生產成本且提高勞動效率。

然而，東南亞地區的婦女擁有行動裝置的比率比男性少26%，且有70%的女性因為基礎建設不足或負擔不起而無法使用網路（ITU 2018），這些都使得女性有可能在智慧農業發展過程中遭到排除。



科技的設計和傳播也反映著當今社會態度或性別文化的轉變過程，在農業領域，儘管某些社群已不再將「農民」（farmer）一詞直接聯想成男性，專業的農業報告中也常可見到女農的照片，但在傳統的農業討論中仍常忽略女農（USAID 2018）。

要達成包含女性的**農業科技創新**，就必須瞭解上述存在的障礙和女農的差異需求。在擬訂計畫或研發產品的過程中，不只要思考男性和女性因生理和社會結構造成的差異，更要透過性別分析來發展讓不同性別者都受益的創新設計。

本篇以「性別化創新」概念為核心，介紹將性別觀點融入智慧農業生產鏈的具體方法，包括設備設計、農業科技、電子商務以及資訊安全等議題。

智慧農業可有效節省農業生產成本與時間，不論已開發或開發中地區的消費者都可受益於相關技術。儘管如此，人們的教育程度仍可能受經濟體發展程度影響，農民在使用開放資源時，若沒有意識到智慧科技的雙面刃問題，個人資料可能遭到意圖不軌的人獲取而使其資訊安全受到侵害。因此，為避免女性農民遭受農業科技帶來的負面影響，必須同時充實女性農民的資安知能。

女農小故事：科技創新篇

「女性常常覺得自己沒辦法勝任這份工作，但這都是刻板印象。如果女性可運用智慧管理系統，那就不一定會做得比較差」楊佳慈自信地告訴我們。

在中興大學（中華臺北）的支持下，楊佳慈於2013年成立了帝霖股份有限公司（中華臺北），公司專注在開發香蕉黃葉病的抗病組織種苗，讓香蕉免受病毒侵蝕，許多農民因為帝霖開發的種苗而增加了收入。楊佳慈說，植物的組織培養是一份需要高技術的精細工作，公司優先聘用當地女性，提升她們的技術與知能，有了這些，女性在職場上就不會輕易被取代。

楊佳慈曾被家人質疑，認為她應該要好好當個科學家，為什麼要從事農業這麼辛苦的工作呢？但她已經運用專業打破家人與其他人對農業和女性的刻板印象。楊佳慈也曾因為年紀輕被工作夥伴懷疑經驗不足，認為她創立公司是高風險的行為。但她再次證明，年輕女性也可運用科技投入農業研究，並且打造自己的農企業。

（本文內容由中華臺北提供）



本篇重點

科技創新不只能減少農業生產的風險，更可以有效降低農業勞動成本，而使女農在工作上擁有更多彈性，以下是應思考的行動方向：

- 促進社會對智慧農業科技的認識，並且宣導女性在家庭和社區中善用科技的重要性；
- 協助企業察覺在農業設備研發和生產等過程中存在的性別偏見；
- 鼓勵APEC經濟體投資基礎建設，使女農擁有更多接觸教育、訓練、社會服務或金融服務的機會；
- 鼓勵研究機構採用「性別化創新」方法來研發智慧型設備和硬體設施，以協助女性參與電子商務，並保障其資訊安全；
- 鼓勵農企業發展電子商務，並且運用多重通路銷售產品。

科技創新

議題	措施	執行者
機具設計的適切性 部分傳統的農耕機具並不符合女性的身形，這可能導致女性比男性花較多時間在同樣的工作上，甚至形成她們投入農業工作的阻礙。	分析不同性別農業工作者在使用智慧科技上的基本差異。 透過面訪、焦點座談或工作坊來深入了解女性務農時面臨的問題。 加強宣導「通用設計」的概念，促使農業機具等硬體設備的研發與生產更具彈性，對使用者來說易於操作，且可及與可負擔。	農業及科技相關部會，研究機構
	確定使用機具等硬體設備的目標群體。 在設計機具等硬體設備時，運用「性別化創新」方法思考如何處理不同性別者在使用機具的需求。 識別出哪些機具需要採行「通用設計」。 讓多元的使用者都能加入設計過程的討論，尤其是不利處境的女性。 設計與生產過程中可參考其他經濟體現有的優良範例。 在產品開發時安排試用，並且確認產品對目標群體來說是可獲得的。 定期評估產品的成效。	各公私部門

科技創新

議題	措施	執行者
改善智慧農業相關資源的可及性 相關資源包含：大型農機具、物聯網系統、無人機、開放資料等。因數位落差和其他性別規範可能間接阻礙女性獲取這些創新資源的機會。	掌握傳統性別規範對女性農民獲得智慧農業相關資源造成的障礙情況，包括地理、交通或時間的限制，並發展全面性的計畫來解決這些問題。 投資基礎建設，使女農有充分機會接受教育與訓練，進而取得社會或金融服務。 提供照顧的公共服務，使女農在免於照顧家庭的顧慮下，有時間接受教育和運用訓練資源。 減少女性申請補助或貸款等金融資源及服務的限制。 在鄉村地區廣為宣導「共享經濟」的概念，以降低個別農民的經濟壓力。 建立線上／離線平臺以整合各項農民可用資源，包含天氣或地理數據。	農業、交通、財政相關部會、地方政府（可與地方農民團體合作）

科技創新

議題	措施	執行者
看見並修正農業科技中的性別偏見 智慧科技在農業領域中逐漸被廣泛使用，其核心技術主要為大數據和物聯網。然而，這些科技在發展時，往往是以男性為主要的使用者來思考。	承認農業科技中的演算法並非性別中立，性別偏見可能會無意識地進入大數據中。 認知到智慧農業是不斷進展的產業，以往的農業研究文獻也不會是性別中立的。 建立確保農業與科技發展相關政策納入性別觀點的機制，例如在政策制定過程中諮詢女農或其他女性利益相關者。 透過倡議與辦理訓練課程培養女農的資訊與智慧科技能力。 在科技政策或計畫施行後，從性別觀點評估其影響，並於必要時進行調整。	農業、科技和學術相關部會，研究機構，女性或農民團體

科技創新

議題	措施	執行者
發展創新行銷管道 隨著科技數十年來的演進，新型態的電子商務模式與數位行銷管道讓女農有更多機會能接觸消費者，增加行銷機會。	透過政府建置的學習網站或社群平臺舉辦具教育性的活動、研討會、網路會議、論壇和線上課程等，培養女農的電子商務知能。 鼓勵女農發展或運用創新行銷及金融策略，例如群眾募資。 和企業合作發起鼓勵女農善用數位資源的倡議，例如Facebook的#SheMeansBusiness計畫。 設立獎項或認證機制以肯定女農善用數位工具的知能。	各公私部門、女性或農民團體

設備設計

農業育成

農業科技

電子商務

資訊安全

科技創新

議題	措施	執行者
智慧農業中的資訊安全 智慧農業的運作需仰賴大數據，因此，必須建立完整的分享機制，來確保開放資料的所有權，有需要進行脆弱性評估，且女性和公民團體的參與是政策制定過程中不可或缺。	透過政策處理農業領域的數據分享議題，包括制訂農業、科技或隱私相關法律，妥善管控數據生產者和農企業之間的契約關係。 進行研究以了解提升公私部門數據可得性的利弊，以及保障個人隱私及掌握數據使用的方式。 和農企業及地方農民團體合作，以了解數據使用的實際狀況。 加強女農在數據使用及所有權上的相關知能。	農業、科技相關部會，建議與農民團體和協會合作

參考書目

- Burgstahler, S., 2015. Universal Design: Process, Principles, and Applications. Available at <https://www.washington.edu/doit/universal-design-process-principles-and-applications>.
- Baumüller, H., 2017. Towards Smart Farming? Mobile Technology Trends and their Potential for Developing Country Agriculture. Chapter 8 in Handbook for ICT in developing countries: 5G perspectives, eds., Editors: Skouby, K.E., I. Williams and A. Gyamfi, River Publishers, pp.191-201.
- Department for International Development) (DFID), Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). 2013. Promoting Women's Financial Inclusion: A Toolkit. Available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/213907/promoting-womens-financial-inclusion-toolkit.pdf
- file:///D:/APEC/2019/Policy%20Toolkit/FPJ-Autumn-2018_Wiseman.pdf
- <https://farmingfirst.org/2018/08/10-ways-precision-agriculture-is-transforming-farming/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2010. Gender dimensions of agricultural and rural employment: Differentiated pathways out of poverty, FAO Rome, Italy. Available at <http://www.fao.org/3/i1638e/i1638e00.htm>
- , 2013. Climate Smart Agriculture Sourcebook. FAO Rome, Italy. Available at <http://www.fao.org/3/a-i3325e.pdf>.
- , 2017. Information and Communication Technology (ICT) in Agriculture-A Report to the G20 Agricultural Deputies, FAO Rome, Italy. Available at <http://www.fao.org/3/a-i7961e.pdf>.
- McKinsey Global Institute. 2015. The Power of Parity: How Advancing Women's Equality Can Add \$12 Trillion to Global Growth. Available at: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/employment-and-growth/how-advancing-womens-equality-can-add-12-trillion-to-global-growth>
- Schiebinger, L., Klinge, I., Sánchez de Madariaga, I., Paik, H. Y., Schraudner, M., and Stefanick, M. (Eds.) 2011-2018. Gendered Innovations in Science, Health & Medicine, Engineering and Environment. Available at: genderedinnovations.stanford.edu/
- World Bank. 2009. Gender in Agriculture Sourcebook. Available at openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6603
- Margarat, M., Samuel, K. 2015. Factors Determining Adoption of New Agricultural Technology by Smallholder Farmers in Developing Countries. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/8e9b/28e14286f65a9168738a97c74a256bc8e4c3.pdf>
- Asia Pacific Economic Forum (APEC) 2017. Women and the Economy Dashboard. Available at: <https://www.apec.org/Publications/2017/09/The-APEC-Women-and-The-Economy-Dashboard-2017>

致謝

APEC GIFTS A+ Working Group

Chile, the Philippines, Chinese Taipei

Co-sponsoring Economies

Chile, Japan, Republic of Korea, Mexico, New Zealand, Papua New Guinea, Peru, The Philippines, Vietnam

Consulting Economies

Those who attend the Seminar on Promoting Gender Inclusion in Smart Agriculture or submit the survey with practices.

Canada, Chile, Japan, Korea, Malaysia, Mexico, New Zealand, Papua New Guinea, the Philippines, Thailand, United States and Vietnam



[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

