

與數位農業策略 韓國農業部門資訊發展

梁庭華¹



一、前言

生活在 21 世紀工業 4.0 之數據時代，數據已經成為超越現有的 3 種生產要素：資本、勞動力與土地的重要生產要素之一。最近全球經濟正轉變為「數據經濟」主導的時代，利用此創新成長的關鍵要素，透過工業發展、新的創新業務與服務創造新的附

加價值，全球相關行業數據市場已從 2017 年的 1,508 億美元增加至 2020 年的 2,100 億美元，預估到 2030 年將會達到 6,814 億美元。

當人類面臨新冠肺炎的黑天鵝事件，各國家都將此視為改變社會、經濟與文化等各領域的重大機會，朝向數位經濟轉型的速度決定了國家與企業的競爭力有著很大的關係，農業領

| 註 1：財團法人農業科技研究院產業發展中心。

域亦是如此，如英國前首相邱吉爾所言之：不要浪費一場好危機（Never let a good crisis go to waste）。

我國行政院於2015年6月召開生產力4.0科技發展策略會議，以作為臺灣下一階段科技發展的主軸，會中揭示製造業、服務業和農業都一起邁向生產力4.0。我國農業部門與財團法人資訊工業策進會合作，建置智慧農業共通資訊Open API平台，目前已有6種開發技術文件提供開發者使用，如農藥肥料病蟲害、農漁畜產品溯源、三章一Q之食物溯源、天氣資料、產銷媒合服務等，並已開始推動第二期智慧農業計畫，目的為提升其使用覆蓋率及落地化之實現，除此之外，亦有發展冷鏈保鮮技術及農業物聯網，不論在建置基礎場域及設備或縮短場域間數位落差問題均有相關之策略規劃。本篇文章期透過審視韓國農業部門藉由資訊整合農業價值鏈之手段，提供我國農業部門於數位農業發展規劃上，激發出創新創意的策略思維。

二、韓國農業領域的創新成長

隨著數據的生產、蒐集與分析變得越來越容易，各種有價值的數據也正在被交易中，這是一個數據共享並作為共同資本創造經濟效應的時代。世界主要標竿的國家，已在準備與推動國家層面的相關策略與措施，以利用數據帶領人工智慧（AI）產業，韓

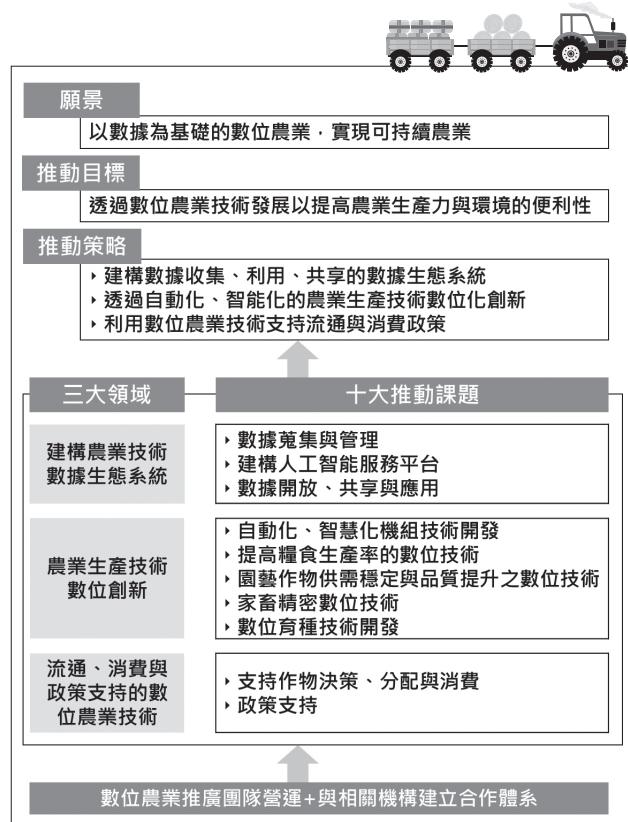


圖1. 數位農業基本規劃—工作計畫。
資料來源：推動數位農業基本規劃 (디지털농업 촉진 기본계획)。

國政府亦極力擴大對數據領域的投資，加速創新成長，積極落實以數據主體為中心的數據使用方式（My Data）轉變，建設100個大數據中心、支持中小風險企業數據採購與憑證處理、戰略性的擴大數據經濟產業的政策與投資項目。

本篇探討韓國農村振興廳於2021年公布之「數位農業基本規劃—大數據開發利用農業創新」5年工作計畫，包含三大領域與10個推動內容（圖1），利用物聯網（IoT）、大數據（Big Data）和人工智慧，最大限度地提高農業的便利性、生產力與品質，以發展基於數據的高效率數位農業技術。

(一) 建構農業技術數據生態系統

要建構農業技術數據生產系統之首要任務，第一步是要穩固並樹立農業智慧化與數位化的普及，全方位推廣以精準農業為基礎的智慧農業與數位農業，透過數位化轉型平台，為農業領域優良數據的生產與蒐集奠定基礎，拓展大數據在農業領域的應用基礎，措施如下：

1. 擴大農業場所與實驗室之數據採集、標準化與品質管理，除了大量基礎數據採集，亦須推動科研數據與農業ICT設備標準化，並統一數據通用術語以提高數據可用性，加強數據生命

周期的品質管理，包含採集之感測器故障與通訊錯誤、處理分析之異常值及空值與後續的利用，並使用專業工具持續改進數據品質。

2. 建構人工智慧服務平台，首要步驟為建立專業數據中心，從農村振興廳研究數據中自動收集、連接、存儲與共享標準化數據，目前韓國當局已有250個研究數據中心進行設施與田間作物生長管理。下一步則是透過與FAO、數據標竿國家等國際組織合作，推動數據平台的開放，以加快建構農業數據生態圈，圖2為韓國農村經濟研究

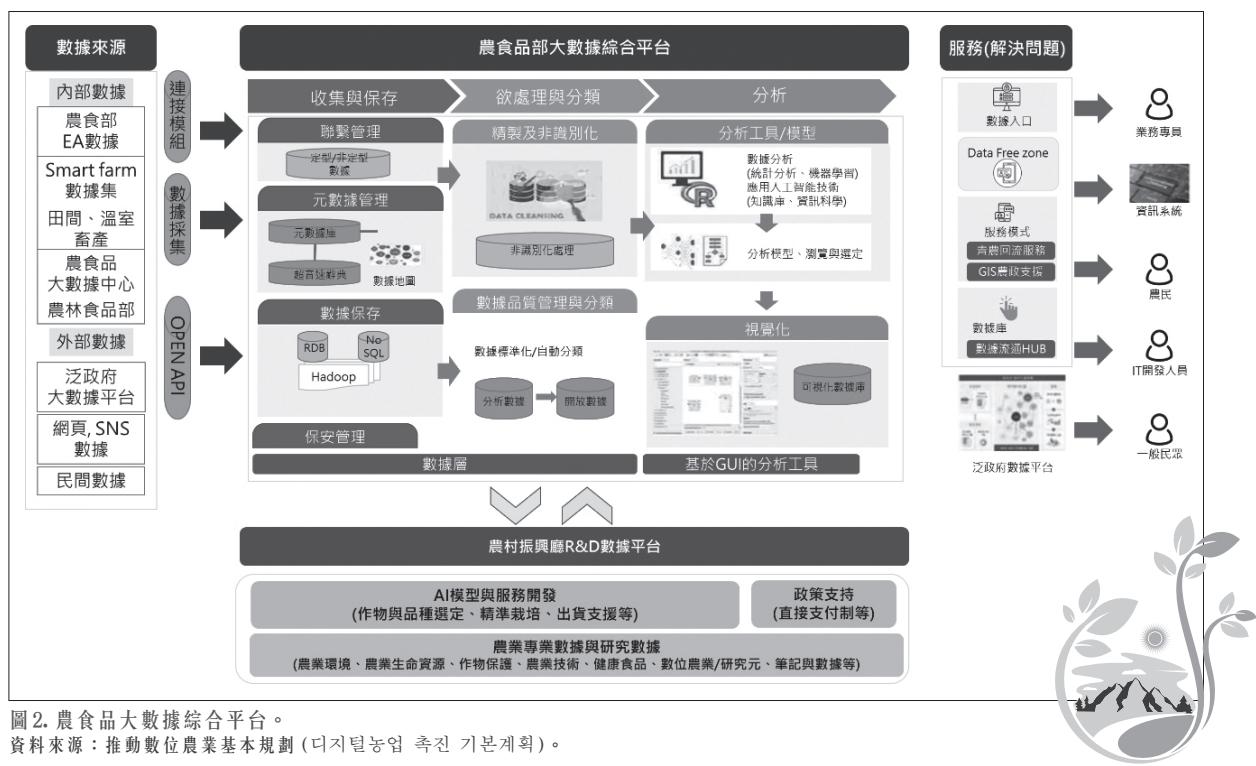


圖 2. 農食品大數據綜合平台。

資料來源：推動數位農業基本規劃 (디지털농업 촉진 기본계획)。

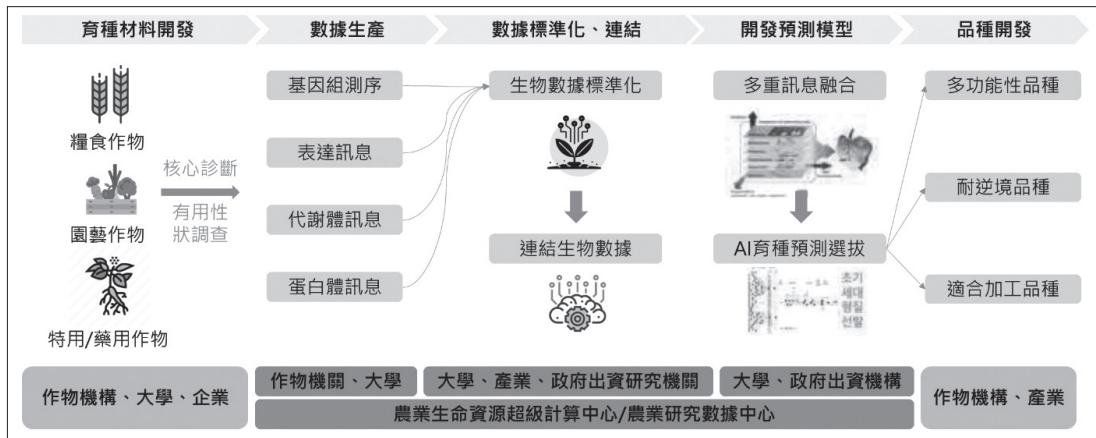


圖3. 基於農業生命遺傳資源數據的數位育種系統。

資料來源：推動數位農業基本規劃（디지털농업 촉진 기본계획）。

所規劃農糧大數據綜合平台相關的模型圖。

（二）農業生產技術數位化創新

民以食為天這句話充分說明了糧食的重要性，卻也是容易被忽略的產業，糧食自給率不到20%的韓國，正在面臨耕地減少與從事農業青壯年勞動力減少兩大問題，農業生產技術數位創新成長則勢在必行，透過發展遙測技術、自動駕駛等農業自動化和智慧化技術，有更多創新的技術可以協助農場管理，提升作物產值，並於人力缺乏的情況下維持農產品的品質，推動便民效益型數位農業。

舉凡像是糧食作物，將透過開發無人機和自動駕駛等自動化技術來減少勞動力，並針對作物各生長階段開發最佳之環境管理技術，以提高生產力並增加糧食自給率。於園藝領

域，為解決露天栽培之蔬菜（如洋蔥、大白菜等）、蘋果與菊花切花的供需問題，利用衛星和無人機對種植面積和作物進行早期預測的技術開發，以支持農產供需穩定和品質改進。畜牧業方面，透過感測器和圖像數據分析建立精確的規範系統與決策系統，開發提高生產力和預防牲畜疾病的技術。

再者，在自由貿易協定（FTA）時代，全球農畜食品領域為確保專有技術，競爭十分激烈，有鑑於此，韓國農林畜產食品部（簡稱韓國農業部）亦加快發展數位化育種轉型技術，以擺脫現有的傳統育種方式，數位育種是基於人工智慧和大數據的最新育種技術，將農作物的所有遺傳資源訊息數位化，開發出滿足生產者和消費者需求的複雜性狀品種。韓國農業部於2022～2024年，建立與連接各種農業遺傳資源數據庫系統（圖3），以用於新品種開發，透過優化核心育種技術

以促進商業化，奠定數位育種轉型基礎。

(三) 流通、消費、政策支持的數位化農業技術

為提高農畜產品之高附加價值與商品化，韓國農協一直以來致力於各產地經營多元性之農畜產品產地流通中心 (Agricultural Product Processing Center, APC)，而因應工業 4.0 與為解決氣候變遷、高齡化與糧食安全等問題，利用大數據與人工智慧則為促進可持續農業之較佳替代

方案，可稱為智慧農業產區流通中心 (Smart APC)，亦即運用機器人、感測器、通信等前沿技術，達到農產品儲存、分級與包裝等自動化功能，加速基於數據連結產業鏈前端至後端消費者的智慧農業產區流通中心。

與此同時，隨著新冠肺炎的傳播，更加快非面對面之數位經濟發展，Smart APC 藉由使用相關數據資料，利用自動化設施減少人力與提高農產品品質等優勢，協助調整出貨時間、生產定製產品、銷售通路多樣化等戰略決策。如韓國

Smart APC概念圖

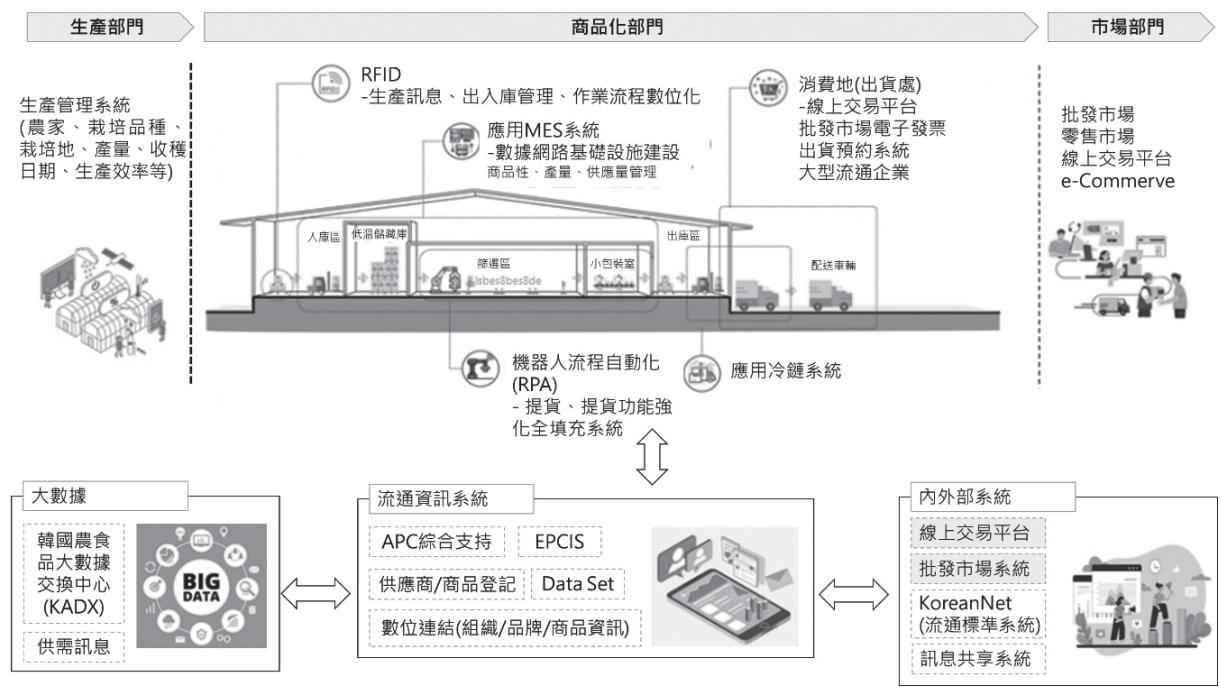


圖 4. 智慧 APC 概念圖。
資料來源：韓國農業部新聞稿。

的洋蔥 Smart APC 化後，預計可以減少 30% 的倉儲損失、提高 25% 產品品質與減少 50% 的分級包裝人力。為建立每個主要作物的 Smart APC 標準模型（圖 4），韓國農業部集結產官學各領域專家組成諮詢小組，於 2022 年年底前，可建立蘋果、梨子等 10 種作物的初步 Smart APC 標準模型。

（四）農業與生命科學領域高效計算機中心

工欲善其事，必先利其器。要有前述之相關模型與數據基礎，須要有現代科學技術的大腦——高性能計算機的存在。2021 年 5 月韓國科技部公布了「國家高性能計算創新戰略」，目標為至 2030 年成為高性能計算機強國，高性能計算機中心負責建構與營運各專業領域的高性能計算資源，提供專業化服務、數據資料與管理與傳播相關研究成果。

韓國農村振興廳亦於 2002 年成立國家農業生物技術資訊中心（National Agricultural Biotechnology Information Center, NABIC），至今已與韓國國家中心、科學技術情報通信部及科學技術情報研究院共同利用與分享 60% 的技術資源資訊，以開放資料庫系統形式

營運計算機中心，最大限度地提高其數據可用性，以提供大學、研究機構與企業界共同使用，以確保韓國農業生物技術之競爭力。

三、總結

韓國以科技立國，其資訊及科技相關發展於亞洲國家中發展名列前茅，其農產業迄今已垂直鏈結各階段產業價值鏈，發展相關獨立的產業，綜整前述農業各階段數位化轉型之行動與措施，可看出未來創新成長不單單僅限於農業，必須擴張觸角進行跨域合作及公私協力，水平整合相關部門與利害關係組織之支援及協作，結合發展快速的計算機能力，實現可持續性的農業。

農業領域不僅要積極應對全球經濟與產業結構的變化，亦要利用農業作為創新成長的引擎，以建構數位與數據經濟體系。回顧前言所述，我國於數位農業之基礎建置與資訊整合相關領域挹注不少資源，農產品冷鏈物流、智慧農業及物聯網等，已逐步完善中，建議可進一步參考韓國的 Smart APC 策略為我國農業部門可借鏡參考措施，如流通供應鏈管理、生產過程標準化及數據化等手段，以打造更安全之糧食供應鏈與價值鏈體系。

（參考文獻請逕洽作者）

