

2022 年 7 月出刊

# 國際農業科技新知 No. 95

Agricultural Science and Technology Newsletter International Quarterly



## 食農教育中的永續農業實踐

食農教育與淨零排放、永續發展目標的達成

農夫的 5 頂帽子：食農教育與 STEM 教育

聆聽山村的聲音：食農美學教育的陶塑與養成

# 農夫的5頂帽子： 食農教育與STEM教育

作者\林如萍（國立臺灣師範大學人類發展與家庭學系教授暨家庭研究與發展中心主任）

## 前言

2022年5月4日《食農教育法》公布施行，明定「支持認同在地農業、培養均衡飲食觀念、珍惜食物減少浪費、傳承與創新飲食文化、深化飲食連結農業、地產地消永續農業」6大方針，並且，食農教育法推動的對象涵蓋家庭、學校、政府部門、農民團體、食品業者、社區、民間團體等，幾乎全民都包括在內，臺灣食農教育（Food and Agricultural Education）的推展正式邁向「全民食農教育」的嶄新里程。

## 跨領域整合的食農教育

常有人問「飲食教育」、「營養教育」或「環境教育」與食農教育的概念相同嗎？關係為何？過去，我們常說「你吃什麼，就會（長成）像什麼」（you are what you eat），但越來越多時候，你我不清楚自己吃進去的是什麼？食安的議題引發了大眾的關注。2015年聯合國「世界衛生日」（World Health Day）提出了“From Farm to Plate, Make Food Safe”，主張從「產地」到「餐桌」，食品安全是一個跨領域的問題和共同責任，同時建議：應透過衛生、農業、貿易和商業、環境等部

門及組織共同參與，確保人人都能獲得充足、安全和營養豐富的食物以及相關教育。

就臺灣食農教育的推動來看，由民間團體對於食安議題及氣候變遷因應的倡議，逐步發展至農業發展、在地文化與環境永續的全面關懷。食農教育攸關每個人的生活、健康福祉，並與農業發展和環境永續具有關聯性，範疇廣泛且具有跨領域整合的屬性。

「食農教育」的概念與內涵，包括了：「農業生產與環境」、「飲食健康與消費」及「飲食生活與文化」3個面向及6個主題：農業生產與安全、農業與環境、飲食與健康、飲食消費與生活型態、飲食習慣、飲食文化（林如萍，2017）。推展食農教育的目標則是培養「食農素養」（agricultural literacy），透過瞭解食物的來源、食物與在地環境的關係，能依據個人需求做出適切及安心的選擇，並且，透過體驗瞭解各種農業活動、關懷自然與環境，進而覺察農業的多功能性與價值，並支持在地農業與永續發展。





「食農教育ABC模式」：食農教育內涵之三面六向。  
資料來源：林如萍 (2017)。

### 以STEM教育發展食農教育

《食農教育法》的重點之一是規定：應協助各級學校及幼兒園透過課程、學校午餐供應等，進行食農教育的學習及實作、體驗活動，從小培養對於飲食及農業的理解。就學校推展食農教育來說，以STEM教育融入的策略則可說是重要的國際趨勢。

有鑑於科技發展快速，美國意識到科技

教育的不足會造成人才的短缺，為了讓教育跟上時代變化，1986年美國國家科學委員會（National Science Board, NSB）提出了STEM教育。STEM是Science（科學）、Technology（科技）、Engineering（工程）、Mathematics（數學）的簡稱，意指：科學、科技、工程、數學的科際整合課程。2008年美國學者 John Maeda 提出加入



Ag Today學習補充資料：STEM與農業素養。  
資料來源：National Center for Agricultural Literacy at Utah State University。

「藝術」(Art) 成為 STEAM 教育，以期激發學生想像力、創造力。STEM 教育由美國開始倡議，其後，歐盟國家、亞洲國家亦逐漸將 STEM 或 STEAM 教育列為國家教育政策之一，同時 STEM 也被視為是 21 世紀教育的重要核心概念。STEM 強調打破學科的壁壘，以學生為主體，發展科際整合的專題式學習活動，在動手做、解決問題的過程中，增進學生統整知識與技能，將學習和生活連結，學到能應用於真實生活的知識。Becker 與 Park (2011) 綜整相關研究指出：比起單科教學（例如數學），科際整合的 STEM 教育能提升學生的學習表現，並且 STEM 教育對小學生的正向影響大於大學階段的學生。據此觀之，由小學階段便開始進行 STEM 教育是重要的教學策略。STEM 教育的科際整合課程設計十分多元，因此，許多研究者投入相關的課程研究，以期發展教學模式提供教師之教學參考（例如：Lyn, 2016; Honey, Pearson, & Schweingruber, 2014）。

食農教育與 STEM 教育有相當高的關聯性，以美國為例，1981 年美國農業部

(USDA) 以「瞭解農業資源、價值，以及對於生活品質的影響性」為學習目標，提出「農業素養」。「農業素養」教育，旨在：透過瞭解飲食和農業系統，確保飲食安全性以保障生活。1982 年美國農業部頒布「National Agriculture in the Classroom (AITC)」，其後依據 K-12（幼兒園到高中）教育階段，整合多種學科內容，建置農業素養課程地圖（National Agricultural Literacy Curriculum Matrix, NALCM），連結科學、社會和健康相關教學資源發展教材，以作為各州 K-12 教師進行農業素養課程的教學參考。此外，美國農業部提出「從農場到學校」（Farm to School）計畫，連結學校、州政府機構以及在地農民團體，鼓勵藉由 STEM 教育取向來發展課程及體驗活動。

有鑑於美國的學校食農養課程仍然側重於作物栽種或食物、營養，致使學生對於農業系統與社會之關聯及重要性的理解，廣度和深度皆仍有不足（American Farm Bureau Federation, 2017），以 STEM 教育融入農業素養教學的研發成為重要議題

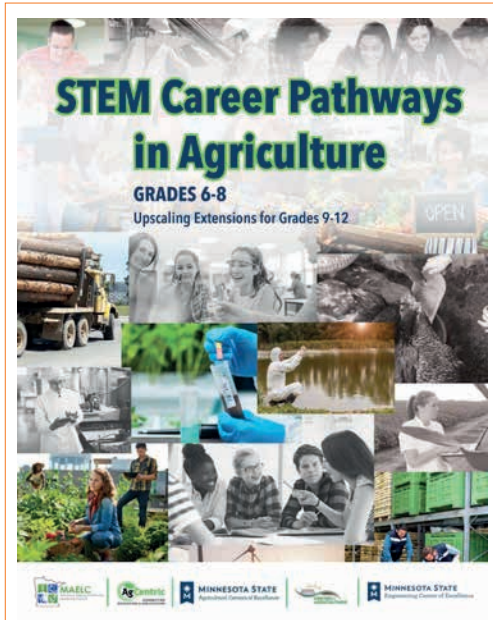
(Powell, Agnew, & Trexler, 2008)。以 Vallera 與 Bodzin (2018) 的研究為例，他們針對美國東北部一個大型城市的四年級學生設計了以 STEM 教育整合的農業素養課程，由「專題式學習」(project-based learning, PBL) 的建構取向出發，提出「你將如何幫助農民凱西準備在農民市場銷售的產品？」由此一問題連結真實的生活情境，引導出一系列包括 8 個任務的學習活動。課程中學生透過影片及參訪，瞭解農民的耕作與銷售情況。同時，學生收到了以農民可能遇到的問題和真實情境所設計的任務表和書面說明，每項任務的學習活動中學生都需整合運用 STEM 相關知能。課堂中學生著手為農民凱西規劃要在市場上販售的水果或蔬菜，以此展開一連串的探究學習活動。例如：以科學調查方式來研究種植不同作物所需的土壤類型和特性，使用數學技能分析土壤滲透性，並瞭解保護土壤和水等自然資源的重要性。課程中也以「做中學」(learning by doing) 的精神，透過製作披薩及乳酪來體驗「廚房中的科學實驗」。學生使用 ArcGIS、Google Earth 在虛擬環境中設計農園，考量農民在不同季節輪作等問題來規劃栽種的作物。進一步，利用網站蒐集當地農產品市場的資訊，運用數學知能由圖表分析出價格趨勢，並討論他們希望在農民市場出售之農產品的當前市場價格，訂定有競爭力的銷售價格以確保收入。最終，學生設計並製作他們在農民市場的販售攤位模型及銷售產品的宣傳單，並向在地農民展示他們的生產及銷售計畫。

此一課程設計充分展現 STEM 教育的概

念，包含跨領域、動手做、解決問題、生活應用。同時，不僅學生使用 iPad 進行學習活動，也以 iBook 閱讀與農業主題相關的背景內容及觀看嵌入式影片，並進行形成性評量。課程中也將 ArcGIS、Google Earth 等地理資訊系統、軟體，整合在教學與學習活動中，整體課程也展現出「資通訊科技」(information and communication technology, ICT) 融入教學的策略。運用創新的 ICT 技術可以在課堂中提供真實的情境與例子，例如：以 Web GIS 探究農業隨時間的變化，有助說明復雜、抽象的概念，增加學習者的理解。此一課程研究透過前後測分析，證實了 STEM 教育整合的農業素養課程，確實能提升學生的學習動機並有助思考和學習表現。

### 農夫的5頂帽子：以食農教育奠基未來科技農業願景

美國農業基金會 (The American Farm Bureau Foundation) 於 2012 年提出「農業素養的架構」(Pillars of Agricultural Literacy)，並透過經費贊助發展教學方案及教材，以及表彰優秀教師等策略，致力於推展學校食農素養教學。「農夫的 5 頂帽子」(5 Different Hats Farmers Wear) 便是其中一個教學方案，以「土壤科學家」(soil scientist)、「氣象學家」(meteorologist)、「農機專家」(mechanic)、「獸醫」(veterinarian) 及「商人」(businessman) 來描述農場經營的各種工作角色，運用 STEM 教育的策略，並鏈結農業科學及農場經營相關專業資源，鼓勵學生進行農業相關之職涯試探。



農業相關的STEM職涯發展：教師教學手冊。  
資料來源：Minnesota State Centers of Excellence。

第6次全國農業會議以「整合跨域新能量，創造可預測性之安全生產體系；發展前瞻新科技，邁向具包容性之韌性永續農業」為整體發展願景，以期能透過我國基礎深厚之農業科技軟硬實力，打造「技術創新、生態永續、價值共享」科技新農業（行政院農業委員會，2018），而此一農業發展願景之根基實為人才培育。108年8月正式上路的「十二年國教課綱」中的「核心素養」，強調人們在適應現在生活及面對未來挑戰，所應具備的知識、能力和態度，並且「核心素養」強調學習不宜以學科知識及技能為限，而應關注學習與生活的結合，透過實踐力行而彰顯學習者的全人發展。此一理念與STEM教育所倡導的精神相符，再者，素養導向教學的原則「整合知識、能力與態度」、「重視情境與脈絡的學習」、「重視學習的歷程、

方法及策略」、「強調實踐力行的表現」也與STEM教育的「跨學科統整」、「問題導向學習」、「在真實情境中應用」、「實踐取向的學習過程」等特色相呼應，因此，STEM教育為實踐十二年課綱的可行教學策略。臺灣在食農教育法通過後，農業與教育部門應進一步合作，於各級學校結合STEM教育推展食農教育，並鼓勵學校導入農業單位的研發成果，不僅能使STEM課程更具多元性，進一步亦具有培養農業科技人才的前瞻意涵。

#### 參考文獻

1. 行政院農業委員會。(2018)。新農業科技策略規劃報告書。取自：[https://www.tres.gov.tw/theme\\_data.php?theme=news&sub\\_theme=hot&id=3572](https://www.tres.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=hot&id=3572)
2. 林如萍。(2017)。食農教育之推展策略（一）：國民小學階段之實施。臺北市：國立臺灣師範大學。
3. 教育部。(2014)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。取自：<https://12basic.edu.tw/12about-3-1.php>
4. American Farm Bureau Federation. (2017). Addressing misconceptions about agriculture. Retrieved from: <http://www.agfoundation.org/resources/addressing-misconceptions>
5. Becker, K., & Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education* v12, n5/6, pp. 23-37.
6. Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, A. (2014). *STEM integration in K-12 education: status, prospects, and an agenda for research*. Washington: National Academies Press.
7. Lyn, D. E. (2016) STEM education K-12: perspectives on integration. *International Journal of STEM Education* v3, 3, pp. 1-8.
8. Powell, D., Agnew, D., & Trexler, C. (2008). Agricultural literacy: Clarifying a vision for practical application. *Journal of Agricultural Education* 49(1), pp. 85-98.
9. USDA. (2010). Know your farmer, know your food. Retrieved from: <https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/KYFCompass.pdf>
10. Vallera, L. F., & Bodzin, M. A. (2020). Integrating STEM with AgLIT (Agricultural Literacy Through Innovative Technology): The efficacy of a project-based curriculum for upper-primary students. *International Journal of Science and Mathematics Education* 18, pp. 419-439.