

從食品安全論我國農業科技創新與產業發展策略

撰文/孫智麗

綜觀食品安全既包括生產安全，也包括經營安全；既包括結果安全，也包括過程安全，據此，在食品安全及我國農業科技創新與產業發展策略上，可由政府透過採購創造需求，以刺激創新構想或解決方案，並延續產業的創新。而在建立人民有感的食品安全政策上，建議推動食材四章1Q分級、交易等專區，輔導學校具有檢驗農藥殘留或成分之標準與能力，從而帶動我國農業企業化、產業化及國際化發展，促成農業生產轉型與技術升級及品質的確保。

食品安全、溯源體系、智能科技之應用

食品安全 (Food Safety) 是個綜合概念，一般包括食品衛生、食品品質、食品營養等相關內容；但不同國家以及不同發展階段，食品安全所面臨的問題和要求就有所不同。世界衛生組織 (WHO, 1997) 提出食品安全為「對食品按其原定用途進行製造和食用時不會使消費者身體受到傷害的一種擔保」，界定為「為確保食品安全性和適用性在食物鏈的所有階段必須採取的一切條件和措施」。

食品安全的概念可表述為：食品（食物）的種植、養殖、加工、包裝、貯藏、運輸、銷售、消費等活動符合國家強制標準和要求，不存在可能損害或威脅人體健康的有毒、有害物質，以導致消費者病亡或者危及消費者及其後代的隱憂。所以食品安全既包括生產安全，也包括經營安全；既包括結果安全，也包括過程安全。

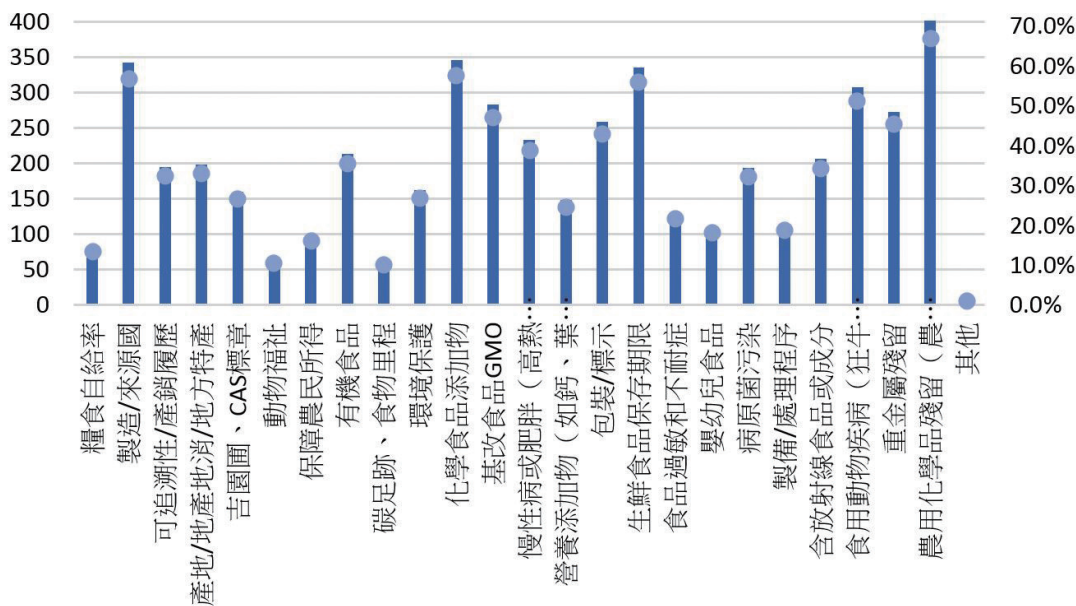
有關我國消費者所關心的食品安全議題，台灣經濟研究院生物科技產業研究中心 2016 年進行 601 位消費者調查，顯示高達 2/3 受調者關心農用化學

品殘留（農藥、抗生素、飼料添加劑），也有超過一半受調者關心化學食品添加物、製造／來源國、生鮮食品保存期限、食用動物疾病（狂牛症、禽流感、口蹄疫等）等（圖一）。

在政策執行層面，食品安全標準內容包括：食品、食品相關產品中的致病性微生物、農藥殘留、動物用藥殘留、重金屬、汙染物質以及其他危害人體健康物質的限量規定等。為達上述食品安全的概念，必須建立以食品安全溯源體系，從源頭上杜絕不安全的食品或非食品進入市場，因此必須運用智能科技 (Intelligent Technology) 於食品生產的監控、追溯 (tracking) 與統計如下：

（一）掌握對食品流程的訊息

從初級農產品的種植／飼養、到初級農產品的收穫運輸以及檢驗、到產品的再加工／包裝及儲藏、到產品的運輸及流通所有過程必須做到關鍵訊息的紀錄，以便對關鍵階段、特定食品進行有效監控。



注：複選題，數值欄位分別為選填人數與占全部回卷比例。

資料來源：台經院生物科技產業研究中心2016年進行601位消費者調查。

圖一 我國消費者關心的食品安全議題

(二) 追溯是通過輸入產品的基本訊息

如追溯碼、生產批號等可以查詢到產品的種植作業階段、原料運輸階段、製造加工階段、成品運輸階段的所有訊息。藉由訊息追溯，使食品生產流通的每個階段責任主體可以明確界定。

(三) 即時統計產品的生產批量、個數、品種等訊息

除此，並可以按照時間序列或品種序列等要求進行排列分析，統計產品從生產到銷售的流通階段訊息，按照關鍵點進行歸納彙總，可為食品安全的風險管理甚至分析預測提供數據基礎。

透過政府採購、創造有效需求、引導產業創新

臺灣的科技研發經費占將近 GDP 的 3% (雖然金額仍低於先進國家、但以 GDP 比例來看超過英、美、德、法)，可是國內政府或公立機構並未大幅提

升國產科技產品的使用率，在編列相關預算時，公立研發單位採購國外相關科技產品比例較高。就產業發展而言，國內研發科技產品能否提升，國內政府或公立機構的採購是重要的驅動力。國家的採購政策應有所改變，以進一步帶動科技創新、產業轉型、產品升級。

由政府透過採購創造需求，可以刺激創新構想 (ideas) 或解決方案 (solutions)，增加創新的需求、擴大市場的規模，並延續產業的創新。進而引領產業發展或達成政策目標，另一方面，藉由產學研三方合作，也能讓創新研發更符合社會需求。政府每年應編列預算採購「創新」商品、勞務、工程，當政府成為創新產品最大宗的需求主體時，有助於擴大創新產品的市場規模。

若採用既有成熟的解決方案仍無法滿足政策需求，或是一般採購程序參加招標的廠商不能符合期待時，就是啟動創新採購程序的時機。創新採購的標的可能尚未上市，或是還需要研發的商業化前採

購，政府機關在採購研發勞務時，目的在發展符合政策需求的創新解決方案；另一種是針對完成研發、初上市的产品或服務，政府則是扮演市場需求火車頭的領導角色。

而初上市或過去不存在的創新產品，因此規格相對不明確，必須在公平的前提下與廠商進行規格協商，並兼顧創新的需求，如何驗收將考驗政府機關的智慧。目前臺灣國內的《政府採購法》並沒有和廠商協商規格的機制，不會在評選廠商之前先協商規格，只有當評選不出來時，才會進行協商。林冠宇(2016)指出，臺灣最早在2002年的「國家資通訊發展方案」中就曾提出創新採購的概念，但直到2013年工業局推動的「軟體共同採購機制」，仍沿用傳統的《政府採購法》，只不過將驗收標準規格化，減少採購爭議；直到2015年「創意臺灣政策白皮書」和2016年「亞洲·矽谷推動方案」，才重新規劃利用政府採購推動科技創新(附注)。

帶動我國5+2創新產業發展是目前政府重大政策之一，若能增加政府單位使用國內研發生產之相關科技產品的比例，即是積極鼓勵國內法人或廠商多從事研發工作。政府各部門若能配合推行，即可落實所謂的「科技創新與產業升級」政策；對本國的產品認同，配合完整的採購規範，加上政府的有效監督，必能帶動相關學研法人、產業與政府部門建立更緊密的合作關係。由科技合作方式開始，共同帶動產業技術升級，不僅讓人民更有感，進一步更能提升國產科技與產品的品質。

建立人民有感的食品安全政策、促進農業生產轉型與品牌價值

蔡英文總統在2016年臺灣食品安全高峰會表示，2017年度擬將食安預算提高五成，專注生產管理制度、提升查驗能量等。未來校園食材把關的責任將由農委會負責，營養午餐將優先採用有CAS優良農產品、CAS有機農產品、GAP吉園圃安全蔬果、TAP產銷履歷四標章及QR Code追溯系統(四章1Q、圖二)的食材，同時推動生產管理標章簡化，

將有助農業、食農教育發展，提高生產者自行管理能力及意願。

而根據2016年9月30日教育部統計，全國中小學將近200萬名學生(104學年度國小學生數1,214,336人、中學生747,720人；其中公立國小學生數1,179,110人、中學生655,204人，公立中小學有超過183萬名學生)。全國中小學一年午餐經費推估高達新台幣150億元，若加上社會善款與政府補助，更上看180億元；假設每週供應一餐四章1Q營養午餐(假設50元)給所有公立中小學共40週，推估一年就約36.7億元。這原本是一個龐大商機，卻淪為燙手山芋，愈來愈多廠商不願再做營養午餐生意。

何謂四章一Q？

四章

1. **吉園圃安全蔬果標章2.0：**
蔬果符合安全用藥，結合生產追溯條碼供查詢
2. **產銷履歷農產品標章：**
農藥肥料使用，水質土壤狀況，從田間管理採收運送都經由國際第三方認證，可追溯生產紀錄
3. **CAS台灣優良農產品標章：**
經過驗證的農產品及加工品，產品資訊公開在包裝上。
4. **CAS有機農產品標章：**
不使用化肥、化學農藥，透過第三方認證。

1Q

1. **生產追溯QRcode：**
查詢生產資訊區隔國產與進口產品。

資料提供／農委會 製表／彭宣雅

■聯合晚報

說明：農委會宣布(2017/6/26)三年內把4章整合成「TGAP台灣優良農產品」、「有機農產品」2大標章。
資料來源：農委會(2016)、聯合晚報(2017/2/10)。

圖二 四章1Q

以台北市為例，台北市餐盒食品公會陳明信理事長表示：「2000年時，公會有72家的會員廠商承攬學校營養午餐，現在只剩11家」。內湖就曾有學校，一連流標四次，逼得校方低下頭請友好業者投標。就算是自設廚房，由廚工自行料理的學校，因為價格太低，近幾年也頻頻出現食材供應商拒絕投標，買不到食材的狀況。這種狀況各縣市都有，嘉義市南興國中張瑛儒校長指出，嘉義縣內20多所學校聯合採購食材，但沒有菜商願意投標，差點開天窗。當大量餐商退出市場，學生中餐恐怕有斷炊之虞，遑論供應具四章1Q校園食材給所有中小學營養午餐政策。

2016年農委會宣布，2017年度起六都中小學每週1-2餐有機營養午餐，但在校園採購欠缺配套尚無法落實四章1Q政策，目前沒有全品項分級食材四章1Q市場行情表作為採購價格參考標準，而學校也沒有（農藥殘留或成分）檢驗標準，就沒有規格可以辦理採購驗收。例如：學校如何確保每次提供無農藥殘留的蔬果給學童？不同品質重量的水果分級制度與市場行情又為何？具有產銷履歷90%絞肉的市場價格與檢驗標準為何？食材沒有品質規格或分級市場行情，學校又如何能訂採購價格與驗收標準？

為建立人民有感的食品安全政策，帶動我國農業企業化、產業化及國際化發展，促成農業生產轉型與技術升級，才能提高競爭優勢與建立品牌價值。建議規範全國各地果菜市場推動食材四章1Q交易專區，建立全品項分級食材四章1Q交易行情表作為採購價格參考標準，輔導學校具有檢驗（農藥殘留或成分）標準與能力，透過採購規格制訂保障食材品質，進一步促成農業生產轉型與技術升級，才能確保品質、建立品牌，進而出口外銷。

運用智慧農業建立人民有感的食品安全政策應受到關注與支持！透過全國各地果菜市場推動食材四章1Q交易制度與行情表，才能有價格標準得以具體落實校園四章1Q食材採購政策。透過採購政策創造市場需求之規格及數量，使生產者能掌握國內需求以減少生產不確定風險，且能擴大經濟規模，將可降低成本並保障農業所得，然後透過企業化經營確保成分品質、建立品牌價值、提高競爭優勢，我國農產品才有能力出口外銷、符合國外訂單需求、進軍國際市場。

AgBIO

孫智麗 台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心 主任

注釋

林冠宇(2016)指出，我國若要啟動政府創新採購模式，後續還有一些重要議題要考量，例如：研發風險承擔與責任分配，一旦研發失敗時，是由政府機關或廠商負責？其次是採購機關與得標單位的智慧財產權歸屬，一般接受政府補助研究的智財權是下放給執行單位，但透過委辦或採購方式的智財權可能歸給行政機關。

參考文獻

1. 科技部(2016)，「健康產業發展趨勢與營運模式—以營養為例」專家座談會，台灣發展行動化與個人化醫療保健產業的機會、挑戰、與策略計畫，台灣經濟研究院生物科技產業研究中心辦理。
2. 林冠宇(2016)，「創新VS需求：政府作為創造需求的領頭羊」，資策會科技法律研究所，「科研創新與產業加值策略」研討會，2016年10月13日。
3. 世界衛生組織(1997)，「加強國家級食品安全性計畫指南」。
4. 孫智麗(2017)，「建立人民有感的食品安全政策、促進農業生產轉型與品牌價值」，中國時報。