



友善農業綠潮流 固碳減廢高價值

技術主編：張光偉 G. W. Jang

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 化學工程技術組 特約研究

學歷：University of Texas at Arlington 化學博士

專長：有機無機混成、生質材料

農業雖是溫室氣體(Greenhouse Gas; GHGs)如： CO_2 、 CH_4 與 N_2O 的來源之一，但可透過生質產品及土壤有機物質(Soil Organic Matter)的生產，以達固碳(Carbon Sequestration)之功用。研究顯示，全球三分之一的 CO_2 (Flach et al., 1997)及半數以上 CH_4 、 N_2O (Weiske & Petersen, 2006)之排放與農業活動有關，其中 CO_2 排放主要來自森林砍伐及農業廢棄物焚燒。

隨著全球人口成長，農產品需求亦大幅增長，上述挑戰有賴友善農業之有效管理來克服，包括：農業廢棄物加值、多方向(Cascade)應用、調製畜牧業飼料、糞肥厭氧發酵等做法，都可兼顧農產與環境。另外，固碳方式包括：堆肥與生物炭(Biochar)方式，可有效改善土壤品質與效率(Soil Productivity)；也可透過生物製程(Biological Route)或化學轉化(Chemical Catalytic)將生質料源高值化，生產化學品與材料；還可應用厭氧發酵轉化成能源，循環利用。

欲降低農業廢棄物、落實高值化應用，從生產、採收、後端製程與產品，均需各階段之利益相關團體(Stakeholder)通力合作規劃，才有機會將廢棄物的量降到最低。通常是先將高價值之活性物質由特定農業廢棄物中萃取出來，再分別經過厭氧消化、發酵、化學催化等製程，以生產各類生質產品與能源，最後殘渣可當肥料，不留下任何廢棄物質污染環境。

本期「化工技術於友善農業應用」技術專題，將以四篇專文探討友善農業發展過程可應用的產品與方法，包括：

- ①生質化學品發展，呋喃(Furans)衍生物開發下世代生質產品的機會。
- ②選擇性組合植物萃取物，可有效降溫滅火，不僅避免使用有毒物質PFOS，在使用之後，甚至過期後還可二次利用來當清潔劑。
- ③生質可分解塑膠導入植物纖維後，除可提升物性，所製成的農膜也不致影響農地土質及植物生長。
- ④植物萃取之多酚具有抑菌、保鮮之功效，在高值應用農產廢棄物的同時，還可降低蔬果浪費。

期望藉由專題的分享，與讀者探討循環經濟之利用價值，以實踐人類與地球環境共生共榮，邁向永續發展！