

土壤與廢棄物

活化農業廢棄資材產製生物炭的效益及安全性評估

曾友道(Y.D.Zeng)¹, 洪彰懋(C.M.Hung)^{2,3*}, 董正欽(C.D.Dong)^{1,2,3*}

¹ 國立高雄科技大學海洋環境工程系

² 國立高雄科技大學水圈學院水產科技產業博士班

³ 國立高雄科技大學水圈學院外國學生專班(博士班)

hungcm@nkust.edu.tw (C.M.Hung), cddong@nkust.edu.tw (C.D.Dong)

摘要

在農業生產及其相關作業活動中，除了生產農產品外，難免會衍生出農業廢棄物。而農業廢棄物進行焚化處置時，易造成許多的環境污染問題，包括生成多環芳香烴化合物(Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, PAHs)。而 PAHs 對自然環境和人類健康產生非常嚴重的影響，其對於人類的健康危害，包括：生物累積性、致癌性、致突變性和致畸性。而印加果殼(Sacha Inchi Shell, SIS)作為一種農業廢棄資材，故在本研究中，透由熱解程序，分別在 CO₂ 或 N₂ 氣氛中及 300–900 °C 的熱處理條件下，活化印加果殼廢棄資材以產製印加果殼生物炭(SIS Biochar, SISBC)，並進行其產製的效益及安全性評估。由研究結果顯示，SISBC 中的 PAHs 濃度會隨著溫度的升高而增加；在 CO₂ 氣氛下，SISBC900 (1588.14 ± 252.05 ng/g) 雖呈現出較高的 PAHs 濃度值，但符合生物炭中 PAHs 的建議值安全範圍 (< 12000 ng/g)。而 SISBC900 在 CO₂ 氣氛下的熱解條件，改變了 SISBC 的芳香性和疏水性，並影響 PAHs 的濃度和組成，推測 PAHs 是透由自由基反應機制生成，因而影響 SISBC 中 PAHs 的組成成分，導致 SISBC900 有較高的 PAHs 濃度值。故本研究未來將進行生物炭的改質，以減少在產製生物炭時 PAHs 的生成，以提升生物炭在環境應用的友善性，並同時關注從低碳生物經濟觀點產製生物炭，以降低生物炭產製的環境碳足跡。

關鍵字: 農業廢棄物、印加果殼、生物炭、多環芳香烴化合物