

結合工程科技與農業資材 之生物資源及能源技術實驗室

壹、成立背景

(a) 我國能源與環境現況

- 進口能源依存度相當高：進口能源依存度從 1990 年的 95.84%，持續地增加至 2008 年的 99.34%；另一方面，國內能源總供需與總消費數據分別為 14,274 萬公秉油當量及 11,769 萬公秉油當量，相較於 1990 年數據分別為 5,875 萬公秉油當量及 5,191 萬公秉油當量，顯見國內能源需求增加率相當高。
- CO₂ 排放量持續增加：CO₂ 年排放量由 1990 年的 1.1 億公噸增加至 2008 年的約 2.6 億公噸；平均而言，每年平均增加率為 4.80%，其中可分為二個成長階段，1990 年至 2001 年，年平均增加率為 6.85%，2001 年至 2008 年，年平均增加率為 2.30%。
- 根據 2009 年 6 月立法院所通過的「再生能源發展條例」，其中對生質能源之定義為：農林植物、沼氣及國內有機廢棄物直接利用或經處理所產生之能源。此能源之開發利用具有能源自主(低碳燃料)、永續農業(廢料利用)、環境保護(氣候變遷)、經濟發展(綠能產業)等多重效益。

(b) 我國農業生質廢料現況

- 有關農業廢棄物的國內產生現況，一般含蓋一些具有營利登記之農業企業或事業所產出的一般事業(工業)廢棄物，包括食品加工廢棄物、廢紙、有機污泥、廢木材及製糖廢棄物或副產物。另一方面，台灣地區的主要作物/水果，包括稻米、玉蜀黍、椰子等，無可避免地會產生農作物殘體、修剪果樹之農業廢棄物，其大多現地作為下次耕植之肥料。根據環保署及農委會之年度統計數據推估，台灣地區每年會產生超過 500 萬公噸的農業廢棄物(廢料)及工業有機廢棄物。

- 對於這些生質廢棄物，除少數農作物殘體(例如，稻草、稻穀、玉米穗軸)作為家畜飼料添加、家庭爐灶輔助燃料、豬牛舍房鋪料，以及製糖廢棄物或副產物蔗渣大多採焚化回收能源利用外，其餘大多棄置於野外或田地(可作為肥料或土壤改良劑)，或採露天焚燒，除可能造成環境衛生外，也導致地方空氣品質劣化，以及產生陸地交通安全之問題和能資源上的耗損。

眾所周知，農果作物殘體具有高含量的木質纖維素材料(纖維素、半纖維素、木質素)，以及高熱值(乾基)，因此可被視為生物材料、生物燃料及生物動力之潛在來源，進而存在能源回收、農業廢棄物管理與溫室氣體排放減量之多重效益。有鑑於此，本校於 93 學年度成立「生物資源研究所」(博士班)，其主要發展主軸之一即是生物資源性廢料的利用；96 學年度在教育部經費支持下，於農學院成立「亞

生物資源研究所 蔡文田
E-MAIL: wttsai@mail.npust.edu.tw

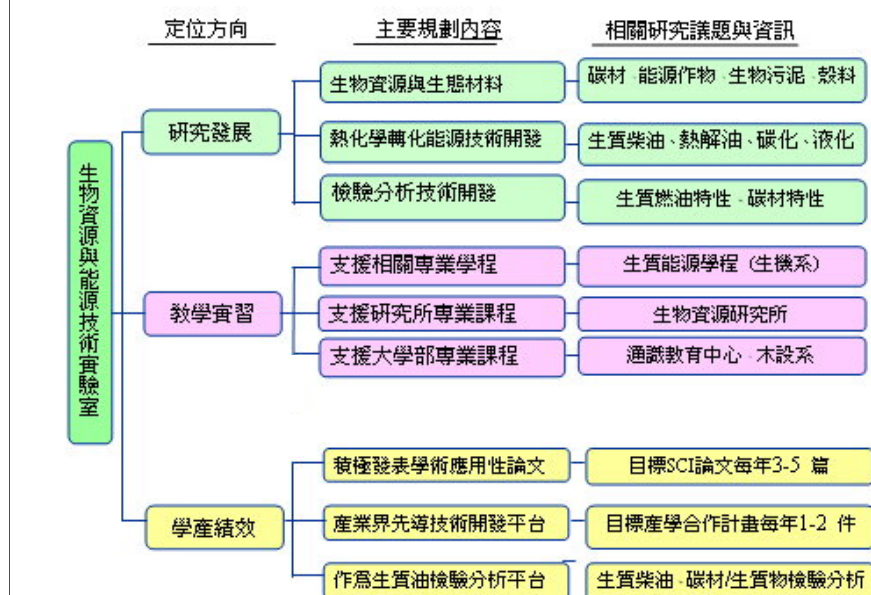
核心實驗室即是「生物資源及能源技術實驗室」，主要研究工作係如何使這些無法避免所產生的廢棄物或廢料加以回收再利用，或資源化再生為生質能源及綠色材料，以朝創造附加價值及產業永續發展。

貳、設立目標

- 配合「亞太熱帶農業研究中心」中有關生物材料及生質能源技術開發之重點發展規劃。
- 整合校內農業科技與工程科技相關既有技術及資源，積極推動國內農林漁牧業廢料、下腳料或副產物之資源再利用研究發展。
- 結合校外的官方研究機關單位，並主動配合臨近產業需求，作為研究人力培育、檢驗分析與技術開發的一個平台。

參、特色定位

參、特色定位



太熱帶農業研究中心」，其中之一

肆、運作空間

1. 一般與分析實驗室（研究室：BT310；面積：約 42 坪左右，間隔為二部分，包括一般實驗室 27 坪及分析實驗室 15 坪）



2. 熱處理實驗室（研究室：BT 305；面積：約 10 坪左右）



(高週波感應熱解反應系統)

伍、研究設備



行星式研磨機
(型號：PM100: 德國 Retsch Co.)



表面積與孔洞分析儀
(型號：ASAP 2020:
美國 Micromeritics Co.)



真密度分析儀
(型號：AccuPyc1330 :
美國 Micromeritics Co.)



黏度測定儀
(型號：TV2000-AKV:
荷蘭 Tamson Co.)

陸、研究發表

自 2005 年以來已發表 (含 in press) 約 50 篇通訊作者且第一作者 SCI/SSCI 論文；重要且相關著作如下：

Tsai, W.T.* , Chang, J.H., Hsien, K.J., Chang, Y.M. (2009), Production of pyrolytic liquids from industrial sewage sludges in an induction-heating reactor. *Bioresource Technology*, 100, 406–412. (SCI; Impact factor = 4.453)

Tsai, W.T.* , Chang, J.H., Hsien, K.J., Chang, Y.M. (2009), Production of pyrolytic liquids from industrial sewage sludges in an induction-heating reactor. *Bioresource Technology*, 100, 406–412. (SCI; Impact factor = 4.453)

Tsai, W.T.* , Lee, M.K., Chang, J.H., Su, T.Y., Chang, Y.M. (2009), Characterization of bio-oil from induction-heating pyrolysis of food-processing sewage sludges using chromatographic analysis. *Bioresource Technology*, 100, 2650–2654. (SCI; Impact factor = 4.453)

Tsai, W.T.* , Lin, C.I. (2009), Overview analysis of bioenergy from live-stock manure management in Taiwan. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 13, 2682–2688. (SCI; Impact factor = 4.075)

Tsai, W.T.* , Hsien, K.J., Hsu, H.C., Su, T.Y., Lin, K.Y., Lin, C.M. (2008), Utilization of ground eggshell waste as an adsorbent for the removal of dyes from aqueous solution. *Bioresource Technology*, 99, 1623–1629. (SCI; Impact factor = 4.453)

Tsai, W.T.* , Mi, H.H., Chang, J.H., Chang, Y.M. (2009), Levels of polycyclic aromatic hydrocarbons in the bio-oils from induction-heating pyrolysis of food-processing sewage sludges. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 86 (2), 364–368 (SCI; Impact factor = 1.911)

Tsai, W.T.* , Yang, J.M., Hsu, H.C., Lin K.Y., Chiu, C.S., Chiu, C.H. (2008), Development and characterization of mesoporosity in eggshell ground by planetary ball milling. *Microporous & Mesoporous Materials*, 111, 379–386 (SCI; Impact Factor = 2.555)

Tsai, W.T.* , Lan, H.F., Lin, D.T. (2008), An analysis of bioethanol utilized as renewable energy in the transportation sector in Taiwan. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 12, 1364–1382 (SCI; Impact factor = 4.075)

Tsai, W.T.* , Mi, H.H., Chang, Y.M., Yang, S.Y., Chang, J.H. (2007), Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in bio-crudes from induction-heating pyrolysis of biomass wastes. *Bioresource Technology*, 98, 1133–1137. (SCI; Impact factor = 4.453)

Tsai, W.T.* , M. K. Lee, Y. M. Chang (2007), Fast pyrolysis of rice husk: product yields and compositions. *Bioresource Technology*, 98, 22–28. (SCI; Impact factor = 4.453) ◆

