

行政院原子能委員會 委託研究計畫研究報告

我國新能源各選項之經濟模式分析

計畫編號：952001INER047

受委託機關：國立中央大學

計畫主持人：朱雲鵬

協同主持人：李育明

參與人員：張智淵、曾詠恩、翁婉珊、范牧民、
吳政琦、王文堯、張淑君、張永瑞

報告日期：95年12月25日

摘要

本研究計畫內容主要區分二大部分，第一部份主要就生質酒精與風力發電等二類再生能源利用進行生命週期評估，並就酒精汽油產製成本與外部效益進行評估分析；第二部份則為新能源選項經濟效果分析之系統動態評估模型建構。研究進行中亦於 95 年 12 月 6 日舉辦「2006 年再生能源發展與評估模式研討會」，以廣收教育宣導之成效。研究結論歸納如下。

- (1) 種植甘蔗產製生質能之生命週期評估：以每公頃蔗田為功能單位進行分析，每公頃蔗田生產之甘蔗可提煉 6,448 公升無水酒精，其蔗渣燃燒則可產生 3,385kWh 之電力。相關投入與污染產出方面需，投入分別為：人力成本 156,300 元 化學藥劑 203kg 電力 2,895kWh 水資源 322.4m³；污染排放則為：CO₂ 42,000kg、BOD 1,793kg。
- (2) 風力發電利用之生命週期評估：就台灣地區三大風力發電示範系統之營運資料進行生命週期盤查，在其生命週期中，因基座水泥使用與營運維修過程之能源投入，其每度電 (kWh) 仍約需投入 0.05MJ 之能源，並衍生 3.6g 二氧化碳之排放，比較台電系統約 600g/kWh 之排放量，風力發電確實可有效降低二氧化碳之排放。
- (3) 生質酒精利用之成本評估與經濟效果分析：成本部份，每公升無水酒精之產製成本約為 29.21 元/L；碳匯效果方面，每公頃蔗田於作物生長週期可吸收 CO₂ 71,070 kg，其間因甘蔗種植與酒精精煉投入能源所衍生 CO₂ 排放量僅 542 kg，換算成燃料使用之 CO₂ 排放量為每公升油當量 150g，遠低於相同熱值之車用汽油排放量 2,600 g/LOE。
- (4) 新能源發展之系統動態評估模式建構：本研究選用已在台灣地區應用多年之本土化 T21 模型為基底。除原模型之永續發展三面向之次系統外，本模型新增能源發展次系統，以同時考量社會公平 (Equity)、經濟繁榮 (Economy)、環境保護 (Environment) 及能源發展 (Energy) 等 4E 面向。目前研究已建構能源次系統之 Vensim 模式，亦透過生命週期評估建立模式基底解之參考設定，並就酒精汽油推廣進行情境模擬。

本研究雖已獲致前述研究成果，建構之新能源發展系統動態評估模式，亦已透過生命週期評估建立模式基底解之參考設定，並就酒精汽油推廣完成情境模擬，然而有關參數資料完備度與新能選項考量之廣泛性等，仍須投入後續之研究資源，以延伸研究量能，持續進行新能源發展之評估。