

## 國內生質柴油發展模式 論壇

主辦單位：財團法人中技社

協辦單位：經濟日報社

論壇議題：

- 1.從環境面、經濟面、能源自主性綜合評估國內發展生質之最適規模。
- 2.國內發展生質柴油可能遭遇之問題與因應對策
  - 原料供應鏈體系建置
  - 油品標準建立
  - 車輛引擎保固
  - 其他

主持人：林志森：中技社執行長

翁得元：經濟日報副總編輯

引言人：王鈺鎔：中技社能源技術中心主任

與談貴賓：黃正忠：經濟部能源局前組長

顏溪成：工研院能環所副所長

楊之遠：環保署空保處處長

李君禮：經濟部能源局科長

王長瑩：農委會農糧署副組長

方信雄：南投縣環保局局長

孔祥雲：中油公司副總經理

顏期瑞：台塑石化副總經理

陳龍吉：致遠管理學院講座教授

顧洋：台灣科技大學教授 (按發言順序)

前言：

去年全國能源會議設定 2010 年 10 萬公秉、2020 年 15 萬公秉的生質柴油發展目標，循序漸進在石化柴油中添加 2%至 5%。此項目標是否為我國的最適規模？

財團法人中技社，從環境、經濟、農業、能源自主等面向深入研析，並與本報共同舉辦生質柴油發展模式論壇，設法為我國尋求最佳的生質柴油發展方案。

翁得元：

生質柴油具備減少化石燃料依賴、降低污染物質排放、調節農業經濟等功能，也有提高氮氧化物排放、車輛維修保固等實用缺陷。

台灣是否適合發展生質柴油？有何利基？最適當的發展模式與規模為何？各

界有不同策略思考。本報很榮幸與中技社舉辦此項論壇，嚐試為我國找出最好的方向。

.....  
創造環境 能源 經濟 就業最佳發展模式

林志森：

台灣有很好的農業、生物技術，只是可耕之地有限、成本高，但如能技術輸出，在東南亞國家種植生產會有競爭力，但這又與農委會活化農業經濟政策不同。

有一民間業者很積極投入生質柴油技術開發，以環境友善生物化學方法技術，避免二次污染、甘油再利用、廢渣等問題，技術已成熟，準備到泰、馬運用當地廉價椰子油、植物油煉製，產品再送回。

能環所顏副所長亦協助輔導大型企業，投入廢油提煉科技，發展更有效率技術。在或不在台灣生產都可，應以國家資源運用整體考量，探討最佳發展模式，設法為我國創造環境、能源、經濟、就業最好的方向。

.....  
解決廢油 活化農地 提高能源自主

王鈞銘：

我國生質柴油進展從去年環保署補助 23 縣市清潔車輛試行，共使用 1,300 公秉，農委會開始推動大豆、油菜、向日葵等能源作物；今年則持續試行及推動示範加油站或車隊，預計使用 2,500 公秉，並宣告 green county 示範計畫，訂定 2008 年全面實施 B1(添加 1%)、2010 年實施 B2(添加 2%)。

明年開始指定示範區域的 green county 計畫，協調中油、台塑加油站供應 B1，預計使用 6,500 公秉；2008 年預計使用 4.5 萬公秉；2010 年達 10 萬公秉。

台灣推展生質柴油，具備解決廢食用油、活化休耕農地、提高能源自主、發展生質柴油煉製等環保、農經、能源等效益；面臨的問題則是料源供應、技術與成本、行銷通路、法規規範、消費者接受度、氮氧化物與 SOF 污染提高、車輛運用等難題。中技社已進行研究及效益分析，可供各界思考未來的最佳發展模式。

.....  
品質草案已送至標準局 傾向參照歐盟

黃正忠：

生質柴油摻配比例愈高，環境效益愈高，能源效益也愈好；但如使用量大就需開放進口，料源就會掌握在外商手上；摻配比例低，變成以提高休耕農地利用為考量，環境與能源效益就低。

歐盟在 2003 年設定歐洲 2005 年生質燃料使用率 2%，2010 年達 5.75%。德、法、義較積極，其他國家較難達 2010 年目標。我國最適目標應如何設定？美國針對車隊使用設定 B20(添加 20%)的點，中西部銷售 B2，有些州則強制性 B2 或 B5，日本僅以廢食用油生產、未設目標，國際做法可供我們參考。

生質柴油品質草案已送至經濟部標準局，傾向於參考歐盟 EN14214 標準，歐盟標準較嚴謹且檢測方法多。標準局已對檢測方法召集委員審查，明年底前可訂定，朝參考歐盟訂定總的標準訂定，將油菜籽、大豆料源涵蓋其中。

.....

生態效益從小做起 副產品可建新產業

顏溪成：

發展生質柴油的最適規模，以 B5(摻配 5%)的適當比例計算，我國石化柴油年消費量約 566 萬公秉，約為 28 萬公秉使用量。政府訂 2008 年時 B1 達 1%、2010 年 B1 達 2%，屆時的市場規模約 10 萬噸。

具競爭規模的工廠至少要 3 萬噸，德國提議 7.5 萬噸，具競爭力的工廠約 3 萬至 7.5 萬噸規模。很多人對生質柴油有意見，因為要使用很多水、肥料種植能源作物，造成環境負荷。但生質柴油減少二氧化碳排放，亦可活絡農業經濟；另有人認為降低排放量少、效益不大，凡事要從零起頭，從小量開始推動。如太陽光電產業當年不被看好，2、30 年都不賺錢，但卻是現在熱門產業，環境改變後產業如何發展很難說。

工業革命之前的地球二氧化碳含量是 280ppm，現已達 370ppm，如未予節制，本世紀結束時將達 700ppm，美國能源署希望能抑制在 550ppm 以下。再生能源以風能、太陽能、生質能為方向，風能、太陽能以發電為主，車輛一定要用油料，種植生質作物是替代化石能源、捕集 CO<sub>2</sub> 最有效方式。

每公秉生質柴油可減緩 0.7 至 3 公噸石油的生態效益，原料大豆、油菜榨取後，渣可當飼料，副產品甘油以前價格很高，但歐洲大量發展生質柴油後 (今年約 600 萬噸生質柴油)，大量甘油導致價格大跌，但甘油可發展生物材料、化學品，可再建立新產業體系。

.....

贊成發展生質酒精 不主張農業補貼

楊之遠：

環保署是最早推動生質柴油的政府機關，自民國 93 年至 95 年每年補助 1 億經費，要求 13 個縣市的 780 輛公務垃圾車試行 B1，共使用 1,300 公秉。能源局、農委會投入很最多，另有幾家民營公司做示範系統，料源是廢食用油。

我贊成投入生質酒精，生質酒精發展潛力高，不主張農業補貼，農業休耕地再生產不宜，成本太高。現在的行情是超級柴油每公升 24.5 元、普通柴油 24 元、生質柴油 100% 34 至 36 元、進口 43 至 63 元，如以 5 萬公頃休耕地種植，農委會將人仰馬翻。

生質能源政策應先採行生產、進口配比措施，否則如國內生產無競爭力，對農民無法交代。台塑、中油則是非常重要的角色，最上游的石化業如不積極投入，供輸系統無法普及，加油會有很大問題。環保署可以做的是，空污基金做一些價格調整、空污費徵收做一些減免，或石化柴油稅率提高。

我認為在行政院、各部會協商中，投入生質能源的決心沒有錯，要呼籲的是，一定要與農業政策切割清楚，如開始就牽涉農業補貼政策，失敗機會很大，但不能排除農業單位參與，開始時最好用配比方式，採用國外進口來搭配或加速技術研發、降低成本，可再增加國內配比，競爭力就會提高。

.....

從特定車隊 加油站 區域 推廣至全國添加

李君禮：

能源局原來的想法是因自產能源非常缺乏，於 92 年起與工研院合作開發利用廢食用油轉化成能源，移轉給新日化公司生產。如無環保署每年 1 億的補助很難走到現在，農委會去年也在想休耕地運用問題，考慮種植能源作物，促使三個單位結合在一起推動。

經濟部已有車隊應用系統，今年希望建立加儲油系統，明年再建立二個 green county 區域應用體系，找二個縣市加油站添加生質柴油，從特定車隊、加油站，推廣至小區域、全國。政府正規劃強制添加措施，預計後年推廣至全面添加 B1、2010 年添加 B2，搭配國家標準、法令強制規定。

全面添加造成的部分成本上漲，準備含在油價中、反應在油價中，低比例添加對油價影響較小，防兼顧車輛保養(世界各國都認為沒有影響)，添加的產品最好能用國產，讓農業種植慢慢跟上。

以廢食用油為原料可以做到 B1，B2 就需要農委會提高產品競爭力，包括單位面積產量、榨油率提高，希望經過幾年的努力能與國際競爭，困難度蠻高。國外進口是長期考慮方向，推動步驟是從國內小規模做起，再依能力考慮是否進口。

.....  
工業部門多支持國產作物 提高總體效益

王長瑩：

農委會去年參與生質能源政策，關心的是農業與土地利用問題。生質柴油可降低二氧化碳排放量，根據專家推定，使用國內料源抵減的排放量佔減少量 80%，有很大的積極意義。

種植能源作物發展生質柴油，可提高能源掌握度。國內種植也有其侷限性，農地利用以糧食安全、其他作物生產為主，加入 WTO 後，很多作物已過剩，最嚴重的稻米自 73 年開始減產，推動稻田轉作或休耕，休耕地約 22 萬公頃 (以土地利用指數 2 計算)。農業經濟是整體經濟一環，提供休耕地種植能源作物、帶動農村發展，是農委會希望達到的目標。

農委會去年開始規劃能源作物方向，與能源局、環保署研討在國產料源前提下生產能源作物。初步規劃今年 2,000 公頃(二期作)、明年 8,000 公頃，今年第一次大面積推動在雲林、嘉義、台南 12 個鄉鎮種植，各推動 800 公頃，明年春 1,200 公頃，提供農業補貼。

國產料源成本遠高於進口，農業問題由農委會吸收，讓工業樂於採用國產料源，新日化已與 12 鄉鎮簽訂合約，提供大豆 12.5 元/公斤製作，與國際價格相同，讓農工互動、產銷體系能建立。經一年運作，國產作物成本還須降低，已委託研究單位降低成本、提高副產品價值。農業政策非常複雜，不能單以效益計算，期盼工業多予支持，發揮國家總體效益。

.....  
生質柴油試用情形良好 鄉鎮配合意願高

方信雄：

南投縣已試用生質柴油一年，經追蹤檢測調查，執行面都符合理論，硫氧化物、氮氧化物、一氧化碳都明顯降低，煙度使用初期雖升高，5 個月後會降低。

最大缺點是降低約 20%馬力，比較沒力，山區爬坡力量較不足，這也與車輛

出廠年份有關，較舊的車明顯有差異，1999 年後出廠的車就不明顯。駕駛人表示引擎起動與石化柴油無明顯不同，維修或耗損現象亦無差異。

由於鄉鎮公所財政困難，對此政策非常配合，可減少油料負擔，未來形成政策後，各鄉鎮公所垃圾車使用應會很順暢，如埔里鎮可加到 100%，因其財務艱困，可以這樣做。

各地的垃圾掩埋廠面積都很大，全國約有 778 公頃封閉、沒人維護，將來復育費用很高，如能轉植能源作物，給農民種植是很好的方案。

.....

先幫消費者解決便利 可靠 成本問題

孔祥雲：

消費者考慮的是便利性、可靠性、成本性。中技社提供的資料，廢食用油製造生質柴油成本 30 元／公升，增加額度須以稅前額度比較，以現在柴油 23.5 元／公升計算，將政府稅收先拿到，柴油是 16.56 元，成本會比中技社計算的高。

新日化等三家供應商年供應量 1.12 萬噸(1.27 萬公秉)，供應二縣市的 green county 夠，但如全國強制推行，每年市場量是 600 萬公秉的 1%—6 萬公秉，即使三班生產還是需要進口；從品質規範來看，廢食用油料源品質差異很大，比照歐規、美規都不符合規範。成本增加、供應量不足、品質規範有問題是確實，如強制推行，必須幫消費者解決。

生質柴油與化石柴油的碳氫化合物不同，熱含量降低，車輛跑的里程數降低、價格又提高，要有輔導措施，否則有其困難。德國是推最快的國家，不採強制，靠貨物稅空污費稅率趨近零，化石燃油約 47%，以比化石柴油價格略低的方式吸引消費者。

推動生質柴油，需計算國家要投入多少，補貼政策問題很多，如漁船用油補貼問題一大堆，休耕地要補貼、消費者要投入、工廠要投資，國家到底獲得什麼？二氧化碳減量、廢食用油污染降低、農民收益都可以計算。從農業、經濟、能源等政策計算投入與產出，先從整體角度來看付出與收穫。

.....

政策應先 B1 針對特定車輛 再以 B2 為目標

顏期瑞：

台塑石化已針對新日化及進口生質柴油進行引擎試驗，發現加到 B5 程度才對環境有幫助，但增加氮氧化物 1.3%、最大馬力與扭力降低 2%。

全台每年食用等廢油約 77 萬噸的料源，依日本回收 20%、再扣掉雜質、製程損失、不合格等一半約略損失，再製成 80%生質柴油，約為 6 萬公秉量，與推行 B1 的需求量平衡；推動 B2 就要利用休耕地種植能源作物煉製或進口，一公頃休耕地產生 400 至 800 公升生質柴油，產值約僅 1.2 萬元，政府勢必補貼很多，否則無法維持。以經濟面、能源自主性來講，量無法太大，根本沒有意義。

政策方面是否應先推動 B1，再以 B2 為目標來努力？還有很多資料需再調查，未詳加規劃可能會失敗。我很怕聽到 green county 這個名詞，因為車廠不敢保證對引擎沒有壞處，私人汽車怎敢冒險去加，消費者也不敢到 green county 地區去加油，加油站會抱怨。

建議不要用 green county 名詞，政策上應先推 B1、再推 B2、針對公家或大客戶車輛推動，再鎖定固定汽車研究對油料、排氣研究。

.....  
明確迅速建制法規 台灣具備發展優勢

陳龍吉：

台灣是能源進口國，沒有自產油源，但仍有世界級的中油、台塑石化等世界級的煉油企業，具備人才、技術、資金等優勢，在農業生產、基因遺傳、油品煉製、車輛技術、環境保護、生態觀光及行銷通路等專業技術都有優勢，生質柴油對台灣是一個機會。

幾項建議供參考：

- 1.政策應明確迅速：已有再生能源發展方案、再生能源條例 (草案)，全國能源會議的結論包含：能源局再生能源發電收購、農委會種植能源作物、環保署空污基金等補助措施、公務車輛使用生質柴油、環保科技園區引進及補助生質柴油及其他再生能源廠商等計畫。審慎分析政策及法規制定，似乎仍屬片段且策略不明確，如再生能源條例何時立法完成？是否有後續方案？能否因應國際競爭趨勢？各部會補助措施期程多久？明確迅速的法規建置與永續推動計畫，是首要工作。
- 2.主政部會主動積極：再生能源發展方案由經濟部將相關部會規劃工作彙整而成，內容屬被動式彙整、非主動式規劃，對生質能源著墨較少。農委會、環保署已推動部分工作，但整體政策及法規制定仍為片段，補助措施及實施期程不一，其他部會亦應有更積極作為。必須有一個主動的行政團隊，引導民間企業投入，經濟部可扮演此角色。

此外，創造生質柴油需求量及促使產業穩定成長、中油與台塑主動與相關產業合作，亦為重要關鍵。

.....  
宜走日本模式 技術輸出 產品輸入

顧 洋：

台灣適不適合發展生質柴油？以 2 萬公頃、1 萬公秉柴油計算，也只是 3 億產值；8 萬公頃、4 萬公秉計算，也不過 12 億產值。究竟是環保還是農業、能源政策？

美國統計 1 公頃生質作物約減 3.1 噸二氧化碳，種植 8 萬公頃可減 24 萬噸，與台灣 3.5 億噸總排放量差距甚遠，但要投入多少資源？政策面還有討論空間。很多國家做、也有很多國家不做，日本只以廢油回收做，韓國不做，但熱帶國家有勞力、土地條件可投入。

是否投入須考量先天條件，2 萬公頃約台北市大，用水量約 3、4 千萬噸，以 0.6% 土地、0.3% 的水產生 1 萬公秉(0.16%)的柴油，是否適合？農民 1 公頃 1 萬餘元收入，政府須再補貼多少土地、農藥、勞力、用水等成本？

生質柴油使用可降低污染，但也導致氮氧化物、SOF 提高，台灣最頭痛的是臭氧問題，就是氮氧化物、VOC 造成。美國對生質柴油的生命週期評估，總結是對溫室氣體、空氣污染有益，另也造成水質優養化、土壤酸化、臭氧值升高；健

康評估與石化柴油幾乎一樣。

我認為可走日本模式，廢油脂回收有其環保效益；也贊成種植能源作物合理補貼，但須經濟效益、副產品價值展現，否則只能靠農委會不斷補貼。如政府積極推到最後，發現能源、環保效益都不高，最大效益是農業部門解決農業問題。

日本是生質酒精技術輸出、產品輸入國，將最好的種、榨甘蔗、煉酒精技術傳給巴西，將產品運回。台灣農業、生物、能源技術都有很好基礎，是否也能成爲技術輸出、產品輸入國？推動生質柴油是爲了環境、不大量推動也是爲了環境，那一種考量較具體可行，可從數字顯現。