

生質能源挑戰養豬產業

為了降低全球對石油的高度依賴，科學家竭盡心力開發可以永續與再利用的新能源。一時間，生質能源成為替代煤礦及石油等傳統能源的首選。因生質能源與汽油或柴油混合使用，可以降低石油原油的開採量。

許多農作物可藉由添加微生物酵母菌產生發酵，再經蒸餾及脫水等步驟可以生產生質能源。目前，全球發展生質能源普遍使用的作物包括甘蔗、甜菜和玉米等發酵作酒精。不過，亞麻籽、油菜籽及大豆也是生質能源的作物，轉成柴油。

美國、巴西、哥倫比亞、中國和瑞典等國，政策性開發生質能源已行之有年。此外，歐盟已訂定未來發展生質能源的方針。巴西配合地理位置處於熱帶，主要栽種甘蔗，而美國則以玉米為主。全球玉米的需求量大增，且可能持續增加，其價格上揚對畜牧業將造成重大影響。

■養豬成本增加

生質能源的議題反應於美國養豬業造成生產成本增加 30%，平均每週增加 2 千萬美元。同樣的情形也發生在乳業、肉牛和養雞業。連帶造成食品零售價格每年上漲達 140 億美元。美國愛荷華州立大學研究估計，如果原油價格每桶從 65 美元漲到 70 美元，美國玉米的價格將達到 4.42 美元/蒲式耳(0.13 歐元/公斤)，年度食品零售價上漲達到 200 億美元。此外，預估 2012 年前美國生質能源的產量可達到 300 億加侖，也就是將消耗美國近半數的玉米、小麥和其他雜糧的產量，牽動肉品價格持續高漲，各類肉品減產，甚至穀物及肉類的出口量減少。預估 2016 年豬隻生產成本將增加 36.8%，產量將減少 9.2%，零售價將上漲 8.4%，外銷量減少 21%而逆轉連續 15 年出口成長的現象。美國豬肉生產者協會(National Pork Producers Council, NPPC)理事長也對此感到憂心，表示「我們支持發展替代能源，但也呼籲重視動物飼料及人類糧食的需求」。目前生質能源的產量已達到政策要求的一千五百萬加侖，而生產一加侖的生質能源需要 3 個蒲式耳的玉米，用量相當高。故建議利用其他方式發展生質能源，例如動物脂肪作為生質能柴油，利用氫或大豆柴油。

■豬隻利用玉米可溶乾酒粕

發展生質能源造成穀物價格高漲，養豬農民轉而選擇其他的飼料原料。例如，泰國在玉米價格高的時候可以改用當地生產的樹薯替代。玉米所含的澱粉，經過發酵、蒸餾及脫水等處理程序可獲得生質酒精。產製過程留下具有營養、纖維質和蛋白質豐富的副產品即玉米可溶乾酒粕(Dried Distillers Grains with Solubles, DDGS)，可

運用在豬隻飼養上。美國愛荷華州立大學針對 DDGS 進行研究，顯示其能提供豬隻多種營養成分(表 1)。

表 1. DDGS 和玉米營養成分比較

	DDGS	玉米	比較
乾物質，%	89	89	1.00
代謝能，kcal/kg	3,410	3,421	1.00
粗蛋白質，%	27.99	8.30	3.37
離胺酸，%	0.82	0.26	3.15
甲硫胺酸，%	0.54	0.17	3.20
羥丁胺酸，%	1.02	0.29	3.50
酸洗纖維，%	12.80	2.80	4.57
油脂，%	8.92	3.90	2.27
鈣，%	0.07	0.03	2.37
磷，%	0.64	0.28	2.29

■液狀飼料

加拿大研究結果也支持豬隻飼料中添加 DDGS。如採用濕餵系統，則能更提高 DDGS 的消化率，因生質能源副產品 DDGS 具酵素和微生物，可以用電腦系統調配液狀飼料來餵食豬隻。

然而，調配液狀 DDGS 最大的問題是可能含有黴菌，尤其是黃麴毒素。透過監控發酵過程，加拿大研究團隊發現豬隻液狀飼料中產生的乳酸，很容易達到控制病原微生物生成之量。因此，豬隻液狀飼料原料，藉由酵素浸泡與監控發酵將能提高飼料的營養價值。目前，加拿大安大略省約 20% 生長肥育豬採用此濕餵系統。

目前，輿論普遍認為發展生質能源對養豬產業造成不利的影響。但也有正面支持發展生質能源的聲音，巴西前任農業部長認為發展生質能源並不會對飼料業構成威脅。巴西擴大種植甘蔗來發展生質能酒精，而甘蔗的效率比玉米高約 5 倍以上，不過甘蔗是熱帶作物。他提倡在巴西以甘蔗為主，並以輪作的方式發展生質能源。預估甘蔗約可生產二億三千公升的生質酒精，約佔巴西 10% 的石油消耗量，並不會影響糧食作物的生產，當然也不會影響亞馬遜雨林的生態。

(吳佳玲摘譯/顏宏達審 Pig Progress, 23(5):18-20, 2007)