

從低碳生活探討綠能產業中小型企業 發展趨勢

**From Low-Carbon Life Style to the Trend of SMEs in
Clean Energy Industries**

作者：呂穎彬
鍾美華

委託單位：經濟部技術處

執行單位：財團法人工業技術研究院
產業經濟與趨勢研究中心

中 華 民 國 九 十 九 年 十 月

摘要

2008 年，正當討論了 20 多年的溫室效應問題終於要從口號轉為行動之際，全球陷入嚴重的金融海嘯中；國際社會苦思如何在兼顧環保、低碳下走出景氣蕭條的困境。環保與經濟一直是分佔天平的兩端，需要革命性的思維才能兼籌並顧；聯合國於 2008 年 10 月提出「全球綠色新政」倡議，希望全球 20 個最富有與新興經濟體 (G20) 應至少須花費超過自身國家 1% 的 GDP 在綠色產業上，以具體行動發展低碳、具資源效率的綠色經濟。各國呼應聯合國的綠色新政至 2009 年 6 月，全球經濟振興方案規模達 3 兆 163 億美元，其中有 15.4%(4,633 億美元，占全球 GDP 比率 0.7%) 的財政支出投入綠色經濟相關領域。在所有綠色投資中「綠能產業」所佔比例最高，依據「Clean Energy Trends 2009」報告指出，未來十年全球綠能產業可望持續維持榮景，其中，全球生質燃料、風力及太陽能產值將分別由 2008 年的 348 億、514 億及 296 億美元增加為 2018 年的 1,054 億、1,391 億及 806 億美元，平均成長率分別為 11.7%、10.5% 及 10.5%。

有鑑於此，先進國家與新興國家莫不希望趁這股強勁的綠色革命，協助國內綠能產業快速發展，成為綠能產業中技術領先國家。綜觀國際間各國政府擬定的低碳政策，打造低碳城市、低碳島、營造低碳生活氛圍成為促進綠能產業發展重要的策略，也是各國成為低碳社會重要的策略。日本政府在 2008 年選定 13 個以大幅降低溫室氣體排放為目的的「環保示範城市」，依當地特有的生態、產業、文化、歷史背景，輔以先進的行動計畫進行城市大改造。日本政府總共投入 1.2 兆日圓於「環保示範城市」，其中與綠能產業相關的再生能源、低碳運輸以及節約能源佔

88%，希望透過這 13 個城市的成功經驗，進而向全國所有地區推廣低碳社會之政策目標。日本「環保示範城市」不管是硬體建設或軟體制度建置均有諸多值得我國借鏡之處。我國行政院也將「打造樂活家園」列為施政重點，近期內將訂定低碳城市評比指標，規劃建構北中南東各 1 座低碳城市，並建設澎湖、金門、綠島、小琉球為低碳示範島；除了將台灣推向減碳先進國家之列，同時帶領國內綠能等具節能減碳議題產業之發展。

大部分綠能產業是規模龐大的大型企業，但隨著低碳城市的推動，各項綠能產品的需求越來越多，促使一些中小型企業也有機會分享綠能大餅。本專題將介紹 3 項經常獲得政府優惠補助的綠能產品，包括：小型風力發電機、太陽能熱水器以及沼氣發電機。在併網趨勢下小型風力發電機銷售量快速上升，美國是最大市場與製造地，中國正急起直追，台灣廠商則具有風力機機械組件優勢，是具發展潛力的產業；在現今國際低碳建築策略中，補助太陽能熱水器是最常被使用的政策工具，其減碳效益也非常卓越，屬遠景長期看好的產業；沼氣發電機則在再生能源收購制度下，被許多以厭氣生物處理廢水的製造業(如食品業)做為降低生產成本的新工具。

本專題從全球減碳承諾展開，介紹國際間低碳社會政策，再聚焦於各國營造低碳生活氛圍的低碳城市推動策略，最後介紹 3 項低碳生活中具發展優勢的綠能產品：小型風力發電機、太陽能熱水器以及沼氣發電機。在全球低碳趨勢之下，期望透過本專題傳達綠能已透過各項產品落實於生活與一般產業中。

Abstract

After 20 years of slogans for greenhouse gas reduction, the world is about to take actions. But the global economic crisis slows down the action plans in 2008. The balance between environmental protection and economic development is always the most difficult task of all, it requires revolutionary thinking. The UN proposed a “Global New Administration for Green”, which urges the richest and the newly developed entities (G20) to provide 1% of GDP for the development of green industries. A scale of 3.163 trillion US dollars for global economic recovery program has been proposed to reply UN’s proposal in 2009, 15.4% (0.463 trillion dollars or 0.7% of global GDP) of it is green economic projects. Clean energy projects dominate those projects according to “Clean Energy Trend 2009 Report”. The global revenue for biofuel, wind power, solar energy will increase from 34.8, 51.4 and 29.6 billion dollars to 105.4, 139.1 and 80.6 billion dollars respectively.

Those countries focus on rapid development of clean energy industries, hopefully to become the leaders in this trend of green revolution. Low carbon policy, low carbon city, low carbon island, and low carbon life style become the most important strategies for developing clean energy industries. These can lead the world to low carbon society. Japan selects 13 demonstrative eco-cities to significantly reduce GHG emission. Those eco-cities are greatly reformed by action plans in line with local ecology, industries, cultures and history backgrounds. The investment for those

eco-cities is 1.2 trillion yens. The clean energy percentage of the investment is 88%, including renewable energy, low carbon transportation and energy saving programs. Hopefully after the demonstration, these experiences can be reused and promoted to all over the Japan. The Executive Yuen of Taiwan also listed LOHO homeland as the priority strategy to construct 4 low carbon cities and low carbon islands as well as to promote clean energy industries.

Most of the companies in clean energy industries are very large ones, but after the promotion of those low carbon programs, SMEs may share the market to provide clean energy products. Three products are addressed in this report, small-sized wind-power generators, solar heat collectors and marsh gas generators. The largest market of small-sized wind-power generators is in US and is rapidly growing in China. The wind-power component industry in Taiwan is well developed; therefore we also have the potential to enter this market. Using solar heat collectors to replace water heaters or boilers can reduce GHG dramatically; therefore subsidy of solar heat collectors is often used as a strategic tool for government and the industry has a great potential to grow. Marsh gas generators are especially useful in industries (such as food industry) that require anaerobic waste water treatment because the electricity can be treated as renewable energy and feed into grids to lower the cost.

This report started from international commitments, introducing low carbon societies, low carbon cities and their strategies. And we choose three clean energy industries that have great potential for SMEs. They are

small-sized wind-power generators, solar heat collectors and marsh gas generators. Hopefully the clean energy can be used commonly in our daily life and normal industries.

SAMPLE

目錄

第一章	前言	1-1
第一節	全球低碳化趨勢緣起	1-1
第二節	哥本哈根會議後全球低碳社會承諾	1-3
第三節	全球金融風暴中以綠色投資振興經濟的覺醒	1-5
第二章	國際低碳社會推動政策	2-1
第一節	英國低碳社會策略	2-1
第二節	日本低碳社會策略	2-4
第三節	韓國低碳社會策略	2-6
第四節	中國低碳社會策略	2-12
第三章	我國低碳社會推動政策	3-1
第一節	國家節能減碳總計畫	3-1
第二節	主要行動計畫帶動之低碳商機	3-5
第四章	低碳城市之低碳政策	4-1
第一節	城市整體規劃	4-1
第二節	財務相關的低碳城市政策	4-3
第三節	運輸系統相關的低碳城市政策	4-5
第四節	建築相關的低碳城市政策	4-7
第五節	碳管理、電力事業與民間提案相關的低碳城市 政策	4-9
第五章	日本低碳城市政策	5-1
第一節	日本環境示範城市計畫	5-1
第二節	日本低碳城市政策預算	5-4

第三節	日本環境示範城市相關制度	5-6
第四節	日本各環境示範城市之低碳政策	5-12
第五節	日本環境示範城市案例介紹	5-16
第六章	我國低碳城市政策	6-1
第一節	我國低碳城市推動概況	6-1
第二節	我國低碳城市相關政策	6-4
第三節	澎湖低碳島規劃內容	6-12
第七章	中小型企業商機-中小型風力機產業	7-1
第一節	能源多元應用促進中小型風力機產業的發展	7-1
第二節	美國中小型風力機相關的低碳政策	7-2
第三節	國際中小型風力機的市場概況	7-4
第四節	國內中小型風力機現況與商機	7-7
第八章	中小型企業商機-太陽能熱水器產業	8-1
第一節	太陽能熱水器發展政策	8-1
第二節	太陽能熱水器發展現況	8-4
第三節	太陽能熱水器商機	8-16
第九章	中小型企業商機-生質能產業	9-1
第一節	生質能源發展政策	9-2
第二節	微藻生質能源的發展	9-7
第三節	沼氣發電機組的發展	9-17

圖目錄

圖 1-1	氣候變遷造成的經濟損失	1-1
圖 1-2	全球至 2050 年二氧化碳減量目標示意圖	1-3
圖 2-1	英國部門別二氧化碳減量貢獻	2-2
圖 2-2	英國部門別二氧化碳減量貢獻占比	2-2
圖 3-1	我國國家節能減碳總計畫計畫架構圖	3-4
圖 5-1	日本環境示範城市篩選原則示意圖	5-2
圖 5-2	日本環境示範城市規模	5-3
圖 5-3	日本環境示範城市特色	5-3
圖 8-1	再生能源總裝置容量與生產能源總量	8-1
圖 8-2	不同地區之太陽熱能系統加熱循環模式分佈	8-5
圖 8-3	全球不同形態集熱器裝置容量分佈情形	8-7
圖 8-4	2008 年面蓋式集熱器新裝置容量經濟區域分佈圖	8-14
圖 8-5	至 2008 年底全球面蓋式與真空管式集熱器之裝置容量	8-16
圖 8-6	至 2008 年底全球面蓋式與真空管式集熱器之每千居民 裝置容量	8-17
圖 8-7	2000~2008 年面蓋式與真空管式集熱器年度裝置容量 趨勢圖	8-18
圖 8-8	2000~2008 年面蓋式與真空管式集熱器年度人均裝置容量 (千人)趨勢圖	8-19
圖 8-9	2000~2008 年非面蓋式集熱器年度裝置容量趨勢圖	8-20
圖 8-10	2008 年各地區面蓋式與真空管式集熱器減碳估算	8-21
圖 8-11	2008 年各地區非面蓋式集熱器減碳估算	8-21

圖 9-1	美國各州使用生質燃料情形	9-2
圖 9-2	美國生質能原料來源比例	9-3
圖 9-3	藻類作物生質能源的產品流示意圖	9-8
圖 9-4	美國微藻發展狀況	9-9
圖 9-5	歐洲微藻培養方式分析	9-10
圖 9-6	歐洲微藻生質燃料之應用情形	9-11

SAMPLE

表目錄

表 1-1	全球經濟振興方案與綠色投資(至 2009 年 6 月).....	1-6
表 2-1	南韓低碳綠色成長法案與低碳政策較相關者	2-7
表 3-1	我國節能減碳年主要行動計畫與內容	3-1
表 4-1	國際低碳城市整體規劃彙整表	4-2
表 4-2	國際低碳城市財務相關的低碳政策彙整表	4-3
表 4-3	國際低碳城市運輸系統相關的低碳城市政策彙整表	4-5
表 4-4	國際低碳城市建築相關的低碳城市政策彙整表	4-7
表 4-5	國際低碳城市碳管理、電力事業與民間提案相關的低碳城市 政策彙整表	4-10
表 5-1	日本低碳城市政策相關補助	5-4
表 5-2	日本政府低碳城市相關政策經費	5-5
表 5-3	建築物環境計畫書制度評估項目	5-8
表 6-1	國內各地方政府之低碳城市政策	6-6
表 7-1	2009 年小型風力機在美國之銷售與成長情形	7-4
表 7-2	英國小型風機市場概況	7-6
表 7-3	加拿大主要小型風機市場	7-6
表 7-4	國內主要種小型風力機廠商	7-8
表 8-1	全球各類集熱器之總安裝容量 (MW_{th})	8-8
表 8-2	全球各類集熱器之總安裝容量 (m^2)	8-10
表 8-3	面蓋式集熱器與真空管式集熱的特性比較	8-12
表 9-1	美國推動先進生質燃料之規劃時程	9-4
表 9-2	我國 2010 年再生能源電能躉購費率	9-5

表 9-3	微藻與豆類產油率比較	9-12
表 9-4	不同培養環境下藻株產油情形研究摘要	9-13
表 9-5	比較不同培養環境下之特性	9-14
表 9-6	軟橋附近河川藻類調查統計表(2009 年 1 月)	9-15

SAMPLE

Table of Contents

Chapter 1	Forwards	1-1
Section 1	Global Trend of Low Carbonization	1-1
Section 2	Global Low Carbon Society Commitment after Copenhagen Meeting	1-3
Section 3	Green Investment in Financial crisis.....	1-5
Chapter 2	International Low Carbon Society Policies	2-1
Section 1	UK	2-1
Section 2	Japan.....	2-4
Section 3	Korea	2-6
Section 4	China	2-12
Chapter 3	Low Carbon Societies in Taiwan	3-1
Section 1	National Energy Saving and GHG Reduction Plan	3-1
Section 2	The Opportunity from the Major Action Plans in Taiwan..	3-5
Chapter 4	Low Carbon Policy for Low Carbon City	4-1
Section 1	Integrated City Planning	4-1
Section 2	Financial Policy	4-3
Section 3	Transportation Policy.....	4-5
Section 4	Architecture Policy	4-7
Section 5	Carbon Management, Electricity Industry and Non-Governmental Proposals	4-9

Chapter 5	Low Carbon City Policy in Japan.....	5-1
Section 1	Demonstrative Eco-Cities	5-1
Section 2	Budget	5-4
Section 3	Systems.....	5-6
Section 4	Low Carbon Policies from Independent Eco-Cities	5-12
Section 5	Case Studies.....	5-16
Chapter 6	Low Carbon City Policy in Taiwan.....	6-1
Section 1	Status	6-1
Section 2	Related Policies	6-4
Section 3	The Planning of Penghu Low Carbon Island.....	6-12
Chapter 7	Opportunity for SMEs–Small-Sized Wind-Power Generators	7-1
Section 1	Promoting Small Size Wind Power Generation by Diversity of Application	7-1
Section 2	Policies	7-2
Section 3	Status	7-4
Section 4	Opportunity.....	7-7
Chapter 8	Opportunity for SMEs–Solar Heat Collectors	8-1
Section 1	Policies	8-1
Section 2	Status	8-4
Section 3	Opportunity.....	8-16
Chapter 9	Opportunity for SMEs–Marsh Gas Generators.....	9-1
Section 1	Policies	9-2
Section 2	Development of Algae Biomass Energy	9-7
Section 3	Development of Marsh Generators	9-17

第一章 前言

第一節 全球低碳化趨勢起

200多年前工業革命帶領人類文明發展進入新紀元，經濟與生活水準快速提昇，但自然環境亦遭受破壞。到了20世紀，全球平均接近地面的大氣層溫度比上個世紀上升攝氏0.74度，科學界發現過去50年可觀察的氣候改變的速度是過去100年的2倍，許多數據顯示是由於人類活動所引起，特別是大量使用化石能源排放二氧化碳所致。

時至今日氣候變遷已非單純的科學議題，Richard Smalley(1996)提出21世紀人類面臨之十大問題包括：能源、水資源、糧食、環境、貧窮、恐怖主義與戰爭、病害、教育及民主制度等，其中前4項皆與全球氣候變遷直接相關。極端氣候造成的經濟損失驟增，1950年至2009年

全球經濟與保險損失成持續上升趨勢（如圖1-1）。



圖 1-1 氣候變遷造成的經濟損失

第二章 國際低碳社會推動政策

第一節 英國低碳社會策略

為提供英國皇家環境污染委員會 (Royal Commission on Environmental Pollution) 低碳能源發展決策資訊，英國 DTI 委託數個研究單位合作，運用 MARKAL 模型模擬 3 種基準情境及碳排放限制情境，分析碳排放限制情境的技術選項與成本，並進行不確定性評估。模擬結果獲得 DTI 採用並列於 2003 年能源政策白皮書，正式宣告英國未來朝向低碳社會發展。

2003 年之後，英國政府評估為達成低碳能源政策可能面臨的挑戰，即除了降低二氧化碳排放之外，亦須確保英國的能源為清潔的，且增加進口能源使能源供應安全無虞而成本低廉，維持英國廠商的競爭力。因此，DTI 與 DEFRA 委託 UK Energy Research Centre (UKERC)，運用 MARKAL 及 MARKAL-MACRO 模型進行政策情境模擬，提供能源供應的不確定性、技術發展途徑及成本評估等資訊，模擬結果由 DTI 與 DEFRA 出版 2007 年能源政策白皮書。

英國能源白皮書(2007 年)宣示二氧化碳排放目標為 2050 年降至 2000 年排放水準再低 60%。英國評估部門別二氧化碳減量貢獻 (圖 2-1、圖 2-2)，以電廠低 (無) 碳能源轉換與採用 CCS 技術最高 (占 66.7%)，其次為運輸部門替代燃料車輛 (占 17.6%)。單項減量措施以 IGCC+CCS 減量貢獻最大 (占 31.5%)，其次為核能 (占 27.8%)，再次為混合動力車 (占 11.7%)，其餘措施皆低於 10%。

第三章 我國低碳社會推動政策

第一節 國家節能減碳總計畫

為呼應國際節能減碳趨勢，我國也分別訂定節能與減碳目標；節能目標為未來 8 年每年提高能源效率 2% 以上，使能源密集度於 2015 年較 2005 年下降 20% 以上；並藉由技術突破與配套措施 2025 年下降 50% 以上。減碳目標為全國二氧化碳排放量於 2020 年間回到 2005 年排放量，於 2025 年回到 2000 年排放量。

為了達到上述的目標，行政院訂 2010 年為節能減碳年，推動十大標竿方案，轄下 35 個標竿計畫，再由標竿型計畫中擷取與民眾息息相關及型塑低碳社會與發展低碳經濟具深遠影響項目作為「節能減碳年」18 個主要行動計畫，其主要內容如表 3-1 所示，國家節能減碳總計畫計畫架構如圖 3-1。

表 3-1 我國節能減碳年主要行動計畫與內容



第四章 低碳城市之低碳策

當各國提出低碳目標與各式各樣的低碳政策後，須往下落實方能形塑低碳生活環境與氛圍，國家方能向低碳社會邁進。城市是各國人口與經濟聚集中心、能源主要消費者、亦是溫室氣體重要的排放來源，因此，

「城市」成為各國將氣候變遷議題在地化、執行低碳政策的載體，在低碳發展過程中扮演主導性角色。目前「低碳城市」已成為全球各地城市追求的目標，很多國際大都市以建設發展成為低碳城市為榮。本章將介紹全球各都市推動政策與誘因。

第一節 城市整體規劃

「低碳城市」最重要的意涵就是可以大幅降低溫室氣體的排放，目前已經有許多城市提出完整的低碳城市規劃，從各城市的規劃案中可以明顯的看出，幾乎所有城市都將提高再生能源使用率視為成就低碳城市最重要的工作，包括推動太陽能、風能以及生質能等再生能源的各種制度和行動計畫，其中瑞典之 Göteborg、Växjö 以及 Stockholm 更設定2050年之前成為無化石燃料城市之偉大願景。此外，提昇能源效率、推動綠建築及低碳運輸亦為許多城市整體低碳規劃之項目。目前國際間低碳城市整體規劃之內容彙整如表 4-1。

第五章 日本低碳城市政策

前一章介紹全球各低碳城市所推出的低碳城市政策，本章則是專章介紹日本推動「環境示範城市」的方式與執行現況；包括環境示範城市的篩選方式、政府經費補助預算、各種低碳制度、符合各城市條件與特色所訂立之低碳政策，最後依不同規模分別介紹代表大都市的京都市、代表地方城市的飯田市以及代表小鄉鎮的宮古島市的低碳政策執行現況。

第一節 日本環境示範城市計畫

日本 2010 年 2 月 26 日提出的「地球溫暖化對策基本法案」草案中已將 2020 年減碳目標定為減少 25% (以 1990 年為基準)，以目前日本公布最新數據來看，2007 年排放量仍增加 9% (以 1990 年為基準)，因此，日本須推出強而有力的方案加快溫室氣體減量的腳步，方能達到此目標，其中「環境示範城市」即被列為重要策略。藉由打造「環境示範城市」將都市型態、生活型態、交通型態進行根本的改變，再將各「環境示範城市」的成功經驗擴散至全國、甚至海外，不但可轉換為低碳社會、減少溫室氣體排放，同時能擴大國內綠能需求，帶動綠能產業發展。

日本在 2008 年 4 月 11 至 5 月 21 日公開募集「環境示範城市」，其篩選原則為 (圖 5-1)：

1. 以大幅降低溫室氣體為目標：須設定溫室氣體長期減量目標為到 2050 年減少一半或更多的排放量，並且須即早脫離排放量高峰；並以在 2020 年為止，提昇 30% 能源效率為目標。

第六章 我國低碳城市政策

第一節 我國低碳城市推動概況

我國在推展低碳城市上主要權責單位為行政院環保署，推動之工作包括四大項，分別為：建構低碳社區、優選低碳城市、規劃低碳島及低碳觀光島以及評析資源循環型農村，各項重點說明如下。

一、建構低碳社區

依 98 年全國能源會議「整合地方政府推動減碳城鎮，未來 2 年每個縣市完成 2 個低碳示範社區」之決議，環保署展開「低碳社區建構推動專案計畫（2010~2011 年）」，由範圍較小之社區作起，並規劃於 2010 年及 2011 年分別建構 25 個低碳示範社區。執行措施包括：

1. 輔導直轄市、縣市政府成立低碳社區推動專責單位，並協助規劃組織架構、任務/功能、推動工作項目等，以達整合地方政府各部門單位資源與人員。
2. 成立節能減碳診斷、宣導與諮詢服務團隊，辦理低碳社區之觀摩、宣導活動，鼓舞社區民眾及地方政府共同參與。
3. 2010年協助直轄市、縣市政府評估擇定轄區內具低碳發展潛力之25個社區，因地制宜協助擬訂低碳措施，建構為低碳示範社區。
4. 依國內都會、農村或偏遠地區等不同社區類型，分別訂定其「低碳社區」評估指標系統，以供低碳社區分級認證及評比。另設計低碳社區標章，頒予優良之低碳社區，使其成為榮耀的標誌。

第七章 中小型企業商機-中小型風力機產業

第一節 能源多元應用促進中小型風力機產業的發展

風能是綠能產業中非常重要的一環，而此當紅的產業其歷史已非常悠久，早在十九世紀末就出現風力發電機；到了1980年代，這項技術不斷發展並開始應用於工業活動中，且風力機的風輪直徑也不斷增大，額定功率也持續地提升。在2000年初，風力發電機最具經濟效益的額定輸出功率範圍在600千瓦至750千瓦之間，到了2007年時，就有一些額定功率為幾兆瓦，且風輪直徑達到約90公尺的風力發電機，這些大型風力發電機主要的市場為歐洲。另一類更大型的是為海上應用而設計的風力發電機。大型風力機多應用於集中式發電，電力經由中央電網供給大眾使用。以大型風機組市場動輒近百億美元的商機規模，其主要廠商也都是大型企業。

近年來，由於中小型風力機的應用範圍廣泛、產生的壓迫感小，安裝上也較為容易，因此逐漸受到重視。目前國際間對於中小型風力機有多種定義，由於各國文化背景、環境條件不同，對於中小型風力機的定義並不一致。以美國的定義來說，單機容量100kW以下為「小型風力機」，100kW~600kW為「中型風力機」。

近年中小型風力機逐漸興起，因為中小型風力機可滿足偏遠地區、家庭用電、交通號誌、路燈、通訊設備、遊艇等用電需求，可自成獨立供電網路，亦可與市電系統相接，隨著全球低碳城市的推動與各國積極發展智慧型分散式電網，因此中小型風力機的應用日趨重要。目前世界各國的中小型風機廠商，大部分屬於中小型企業，此形態非常適合台灣機械相關領域廠商發展。

第八章 中小企業商機-太陽能熱水器產業

第一節 太陽能熱水器發展政策

太陽能熱水器是價格效益比最高的太陽能利用方式，也就是這種再生能源的利用，可具有回收年限短，方便實用的技術。基於幾個主要的市場如中國、歐洲及印度的報告，保守估計2009年的總安裝容量約189GW_{th}，相當於2.7億平方公尺的安裝面積，與其他再生能源比較，太陽能熱水器的能源貢獻遠大於其他的再生能源如地熱能、太陽光電能、太陽熱電能及潮差水力能，僅次於風力發電所產生的能源（圖 8-1）。而技術門檻與規模，不只大企業可以加入，中小企業的靈活程度，更可在市場中找到自己的一片藍海。據估計製造、安裝及維護太陽能熱水器的工作在全球創造了約260,000人的工作機會，所以各國政府多將此類再生能源之推廣列為首要的實作推廣工作。



資料來源：SOLAR HEAT WORLDWIDE 2008(2010 ed.)

圖 8-1 再生能源總裝置容量與生產能源總量

第九章 中小型企業商機-生質能產業

生質能指農林植物、沼氣及有機廢棄物直接利用或經處理所產生之能源。生質能非常不同於其他再生能源，如太陽能或風能，其開發具自主性不受天候影響，能夠穩定提供，並且容易儲存，所以一直是國際間努力研發的綠能類別。

國際上推動生質能源的作物可分為二大類：(1) 油脂作物，如大豆、油菜，再轉化為柴油類；(2) 糖質作物，如甘蔗、甜菜，或澱粉質作物如玉米、小麥，再轉化成酒精，這 2 類作物稱為第一代生質燃料。前幾年原油價格飆漲時第一代生質燃料雖然具有發展潛力，但也引發糧食短缺問題。第二代生質燃料沒有第一代生質燃料爭糧問題；第二代生物燃料可分為三大類：(1) 利用微藻生產生質柴油，每克微藻可生產 0.5 克油泥，(2) 纖維化乙醇，利用某些生長快速的植物或是農作廢棄物，將其纖維糖化再發酵提煉酒精，及 (3) 林油，種植富含油脂的樹木，壓榨萃取其油脂做成生質柴油。第二代生質燃料因為不牽涉糧食與貧窮等到得問題，因此國際間積極投入研發的第二代生質燃料。

隨著綠能低碳議題的盛行，沼氣發電產業也越來越受重視。從全球暖化角度來看，甲烷造成溫室效應的潛勢是二氧化碳的 24.5 倍（如以 20 年的時間進行評估，可高達 56 倍），若能回收沼氣不但可減少溫室氣體排放，還能透過沼氣發電機產生電能供廠內使用，或回售給供電業者，降低生產成本，因此沼氣發電機產業日益受到重視。

本章將介紹生質能發展政策、藻類作物生質能源與沼氣發電的發展趨勢。

《從低碳生活探討 綠能產業中小型企業發展趨勢》

紙本定價：4000 點

全本電子檔下載：8000 點;亦可依各章節下載

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

劃撥資訊 | 帳號：01677112

戶名：財團法人資訊工業策進會

匯款資訊 | 收款銀行：華南銀行—和平分行

(銀行代碼：008)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：98365050990013 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



經濟部技術處產業技術知識服務計畫

如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>

版權所有© 2011 經濟部技術處 產業技術知識服務計畫(ITIS)

經濟部技術處產業技術知識服務計畫專案辦公室 承辦