



再生能源的國際趨勢

詹世弘

新能源產業促進會理事長

&

元智大學

遠東能源講座教授

ESCO 2006.9.27

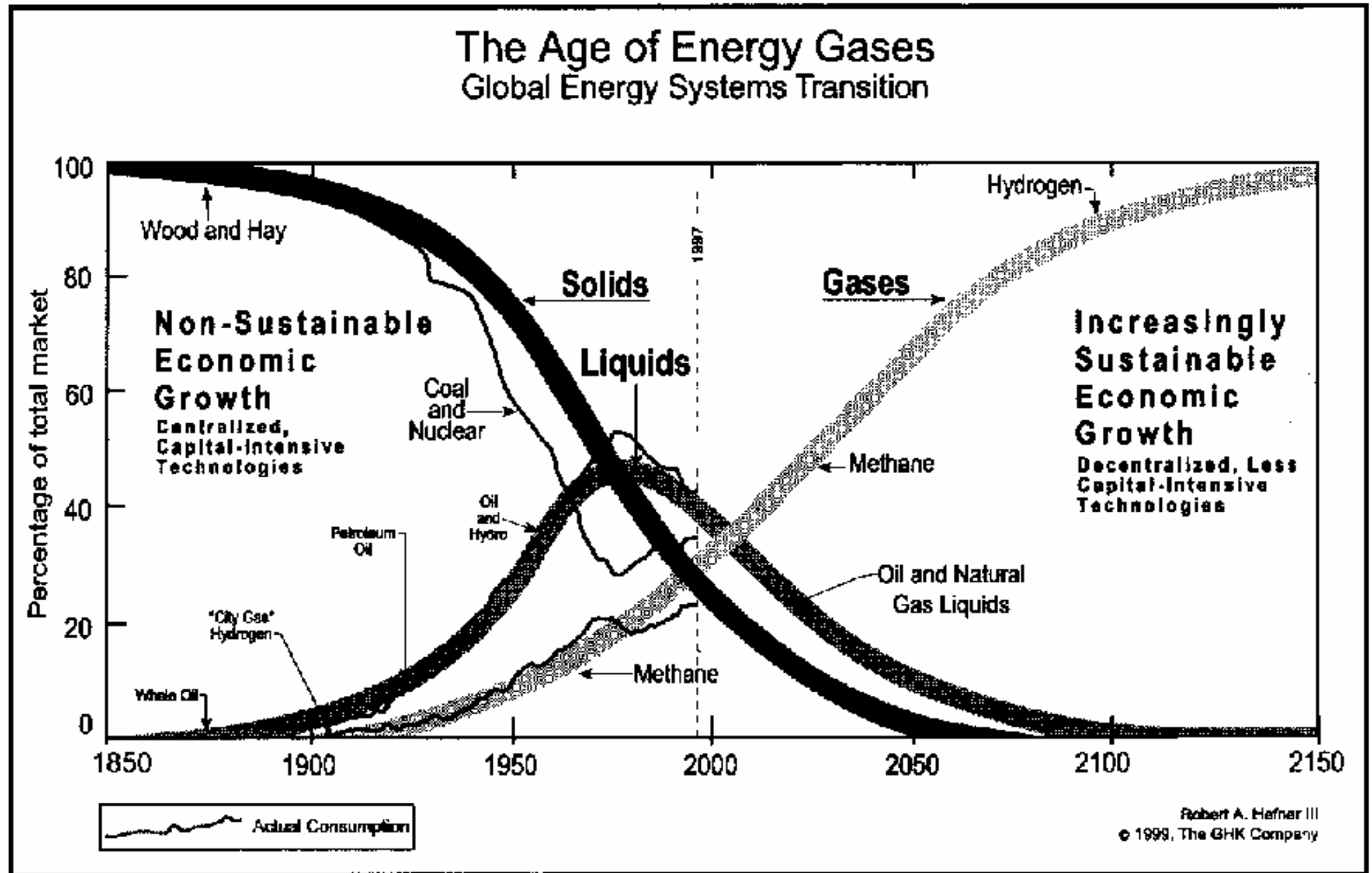
OUTLINE

- ◎ 能源之變遷
- ◎ 地球能源蘊藏及消耗量
- ◎ 氣候變遷
- ◎ 新能源／節約能源
- ◎ 風能
- ◎ 太陽能
- ◎ 燃料電池
- ◎ 結論





: History of Fuels in Global Use, and Envisioned Hydrogen Energy Future



地球能源蘊藏及消耗量



地球能源蘊藏及消耗量

2001年世界石化燃料蘊藏量及使用量

	蘊藏量	使用量	可採年數
石油	1,050x10 ⁹ 桶	75x10 ⁶ 桶	39
天然氣	155x10 ¹² 立方公尺	24x10 ¹¹ 立方公尺/年	64
煤	984,000百萬噸	2,260百萬噸/年	242

* BP Statistical review of world energy 2002

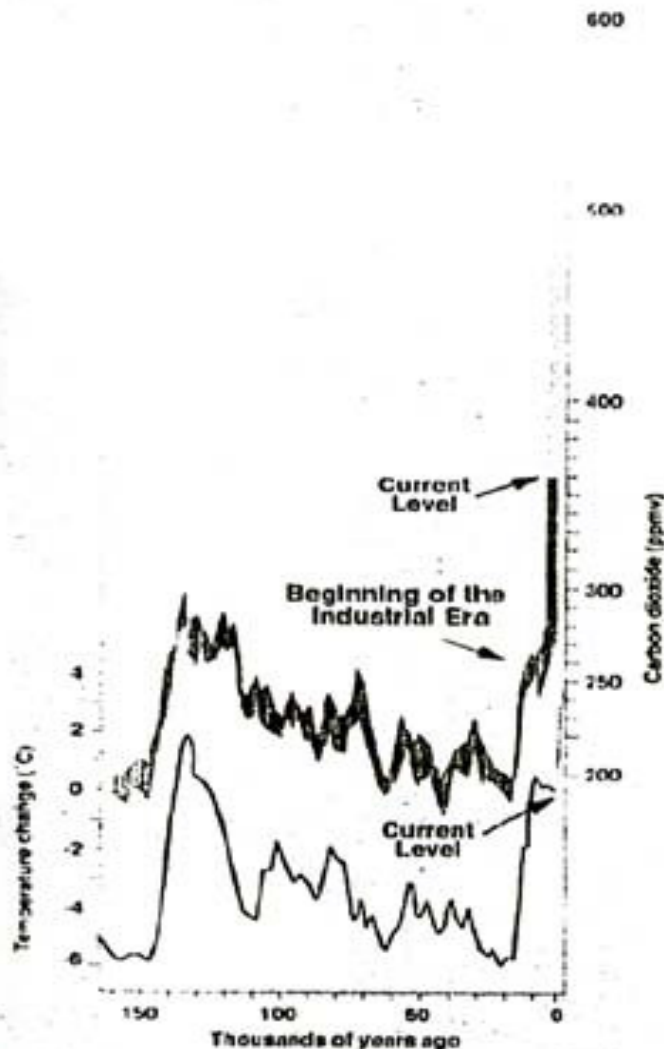


GEO SHINING
氣候變遷

地 球 永 續 發 展



Atmospheric Carbon Dioxide Concentration and Temperature Change



CO₂ concentration in the atmosphere (Antarctica ice core)

Temperature changes through time compared to the present temperature

- ① The CO₂ level has increased sharply since Industrial Era and is already outside the bounds of natural variability
- ② It is predicted that the CO₂ level will raise to 600 ppm by 2010
- ③ The global average temperature is predicted to raise 1.5-2.5 degree C in the near future



聯合國「跨政府氣候變化小組」今天在日內瓦公布的報告顯示，由於地球暖化效應，未來人類世代恐不復見有如天堂熱帶海島天堂及阿爾卑斯山銀亮的滑雪勝地，而南北極冰帽的融化引發的氣候改變，影響力將長達數世紀。

這篇報告有十九頁，係摘自約七百位科學家以「二〇〇一年氣候變化：衝擊、調適及脆弱性」為題的研究報告，原文厚達一千頁。因為攸關政府的政治問題，本報告發布前曾由各政府代表討論一週進行核對。報告傳遞出來的訊息驚人：人為氣候變化將導致：

- 出現更多如颶風、洪水及旱災等「畸形」氣候；
- 受打擊最深地區將出現大規模人口遷徙；
- 可能致使大量人口死亡；
- 蚊蟲活動範圍擴大，瘧疾等疾病風險性將升高；
- 棲息地毀滅之後，許多物種將告滅絕。

一個月前，跨政府氣候變化小組曾在上海公布另一項報告，預測在未來一百年之間，地球氣溫可能上升多達攝氏五、八度，其幅度比先前預測為大，而禍首顯然可歸咎於含汽車廢氣等工業污染。

報告的第三部係探討挽救之道，即將在三月間公布。但有效的國際行動仍如空中樓閣，一來是不願承諾對減少排放溫室氣體訂立堅定目標，二來是中國等開發中國家仍一味追求經濟發展。

多年來科學界一直警告全球暖化帶來的衝擊，今天公布的報告意義深遠的地方，在其評估氣候變化引發衝擊的範圍及精準程度。報告中說，氣候變化可預期對開發中國家打擊最大，換言之即人命傷亡，與經濟投資必須承受的相關效應。報告預測降雨型態改變，加上人口成長會導致供水壓力大增。

美聯社/特稿

以下為聯合國報告中，各地受暖化影響的後果：

▲亞洲：許多地區的調適能力低。乾燥、熱帶及溫帶地區的糧食生產，可能會因高溫、乾旱、洪水及土壤生產力降低，而大為減少。亞洲北部生產力可能增加，因海平面上升，加上強烈颱風愈來愈多，會讓數千萬居住在溫熱帶低海拔的沿岸地區人民流離失所。

▲澳洲及紐西蘭：得失互見。氣候變化初期為某些溫帶作物帶來正面影響，但隨後因氣候進一步變化而更甚。本區許多地方將變為乾草不毛。

▲歐洲：南歐將更易乾旱，其他地區洪水氾濫的風險性升高。半歐阿爾卑斯山冰河及大片冰凍地帶可能在廿一世紀結束前便消失。熱浪現將改變傳統的夏季觀光據點，而下層條件不穩也將傷及冬季旅遊。

▲非洲：適應能力極低。糧食料將歉收，水源愈難取得。沙漠化情形會因平均年雨量減少而惡化。由蚊蟲帶來的傳染病將增加。

▲拉丁美洲：洪水及乾旱將愈形頻繁。許多地區重要糧食將減產。巴西東北部的自給自足農產會遭受威脅。瘧疾及霍亂可能性大增。

▲北美洲：糧食生產可能會因氣候微幅變暖而受益，但諸如加拿大大草原區及美國大平原區則減產。各地的效應強烈而不同。海平面上升將使東岸區被侵蝕，同時會有更多暴風雨，尤其在佛州及大西洋沿岸。

▲兩極地區：極區的氣候變化預料會是地球上變化最大的所在。目前北極冰層的範圍及厚度都縮減，永凍層融解，物種的分布及數量都受到影響。在溫室氣體排放穩定化而使冰層、洋流及海平面達到無可扭轉的打擊後，這種情形可能持續得更久。

▲小型島嶼國家：未來一百年內，海平面將以每年五分之一英寸的速度升高，導致沿岸被侵蝕，土地流失，人口失所。珊瑚礁被破壞，漁業遭殃。觀光業可能因氣候變化及海平面上升而面臨嚴重打擊。

地 球 暖 化 效 應 將 成 人 類 噩 夢

百年內氣溫將升高五點八度 未來熱帶天堂、滑雪勝地不復見 時型氣候增多 人口大量死亡 許多物種將滅絕

0702水災、桃芝、納莉及賀伯颱風災情初步比較

事件	最大降雨強度(mm/hr)	單站最大累積雨量(mm)
85年7月 賀伯颱風	112.5 嘉義縣竹崎鄉奮起湖站	1994.0 85.07.30-85.08.02 嘉義縣阿里山鄉阿里山站
90年7月 桃芝颱風	146.5 花蓮縣光復鄉光復站	757.0 90.07.29-90.07.31 南投縣信義鄉神木站
90年9月 納莉颱風	142.0 宜蘭縣大同鄉太平山	1462.0 90.07.01-93.07.05 宜蘭縣大同鄉古魯站
93年6月 敏督利颱風與0720 水災	166.5 93.07.03 0730-0830 南投縣國姓鄉九份二山站	2142.5 93.07.01-93.07.05 高雄縣桃源鄉溪南站

雨量資料來源：中央氣象局、防災國家型科技計畫辦公室

表格製作：國家災害防救科技中心

製表時間：93.7.6

國際氣候公約

(UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change)

◎ 聯合國「氣候變化綱要公約」

■ 1992.6.13

■ 巴西里約熱內盧

■ 154個國家正式簽署

■ United Nations Conference on Environmental Development, UNCED.
俗稱「地球高峰會(Earth Summit)」所簽之合約

■ 此公約於1994年3月21日起生效

■ 地一、二、三次締約國大會於1995,1996及1997年陸續舉行

◎ 京都「氣候變化綱要公約」

■ 1997, 日本京都

■ 第三屆

■ 此公約於2005年2月16日起生效

◎ 1980年

■ 主要溫室氣體—CO₂, CH₄, N₂O及HFC₅ 佔55%全球暖化影響

■ 其中五分之四來自能源部門

新能源／節約能源



新能源／節約能源

◎再生能源

太陽能、風力、生質能、地熱、海洋能、非常抽蓄式水力等

◎新能源

燃料電池及再生能源

◎生質能

指農林植物、沼氣、一般廢棄物等直接利用或經處理所產生之能源

◎地熱能

指源自地下蘊含於土壤、岩石、蒸氣或溫泉之能源



國際上再生能源之發展經驗

- 目前歐洲各國都積極制訂開發再生能源的目標，在二〇一〇年平均達總能源的百分之十以上，例如德國的目標為百分之十點三、丹麥為百分之二十九、西班牙與瑞典分別為百分之十七點五與十五點七。



風力發電



G E O S H I V E
地 球 永 續 發 展

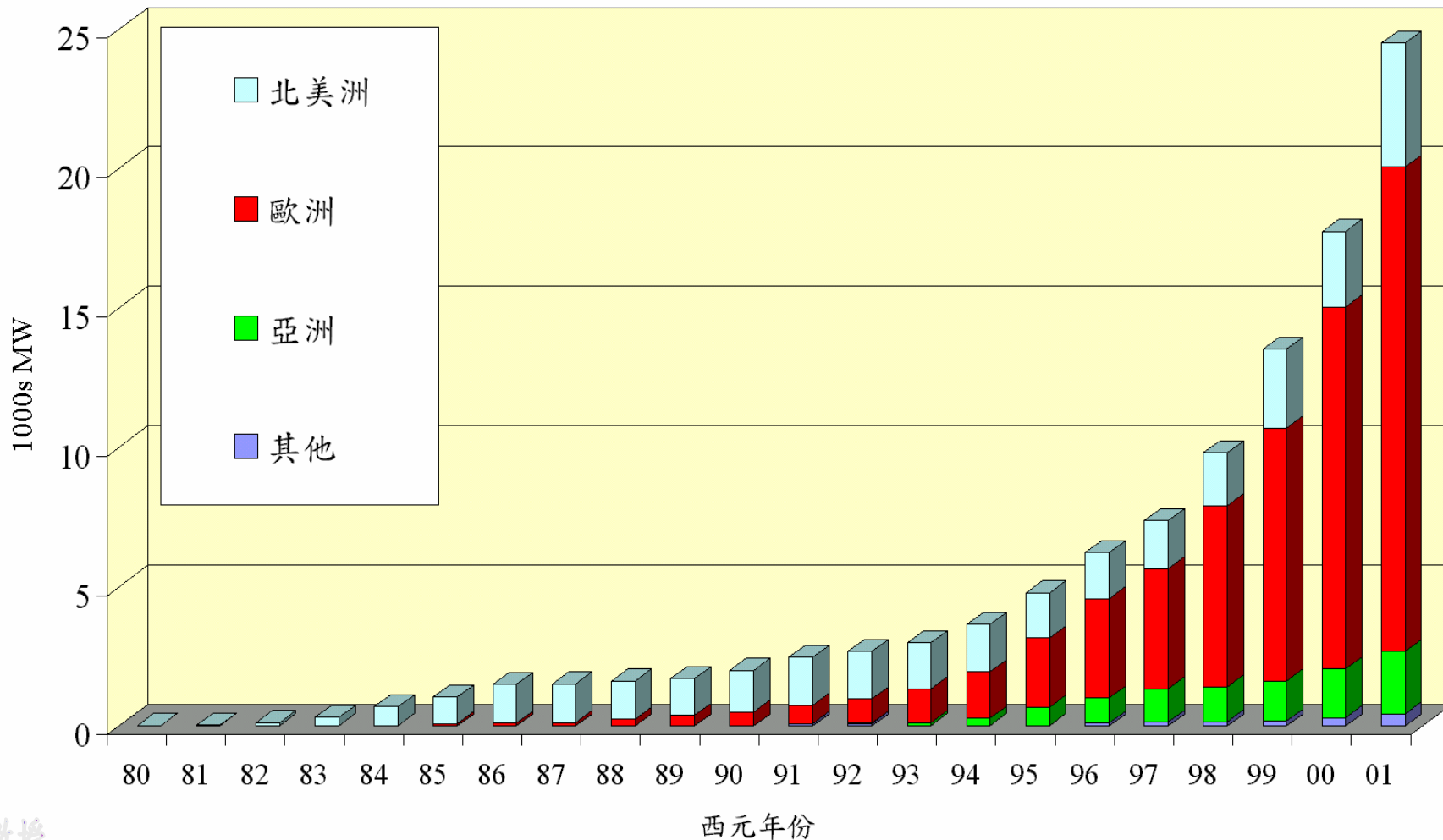


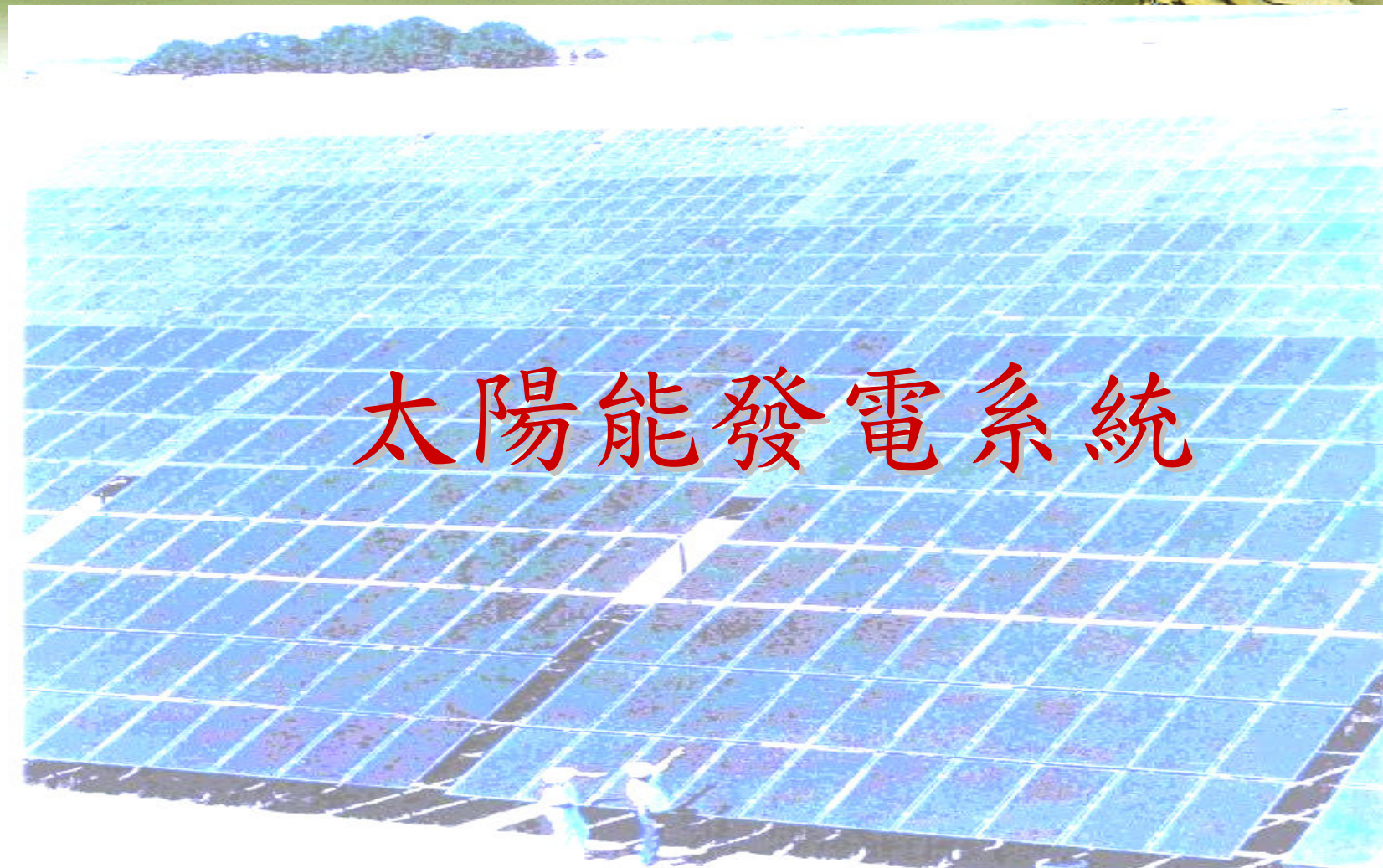


by 王塗發教授

全球風電市場近五年急遽成長 (年成長率達40%)

全球風力發電裝置容量成長圖



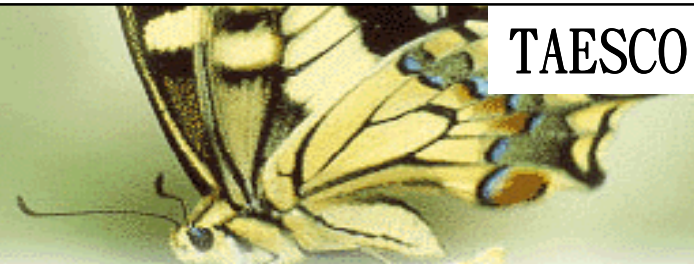


太陽能發電系統

總統府力行樓



展示看板



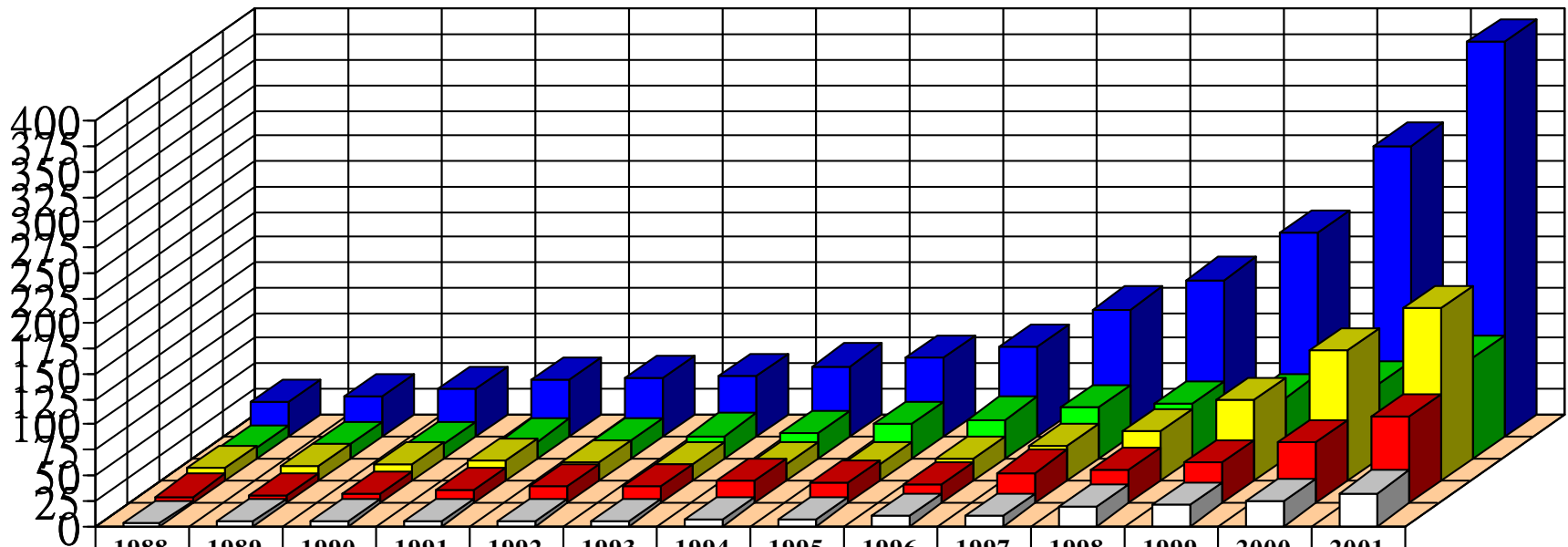
太陽能電池應用案例屋頂[®]



**WORLD
MARKET**

四、世界太陽能系統發展趨勢

World PV Cell/Module Production (in Megawatts)



	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
□ Rest of World	3	4	4.7	5	4.6	4.4	5.6	6.35	9.75	9.4	18.7	20.5	24.2	32.6
■ Europe	6.7	7.9	10.2	13.4	16.4	16.55	21.7	20.1	18.8	30.4	33.5	40	60.6	86.4
■ Japan	12.8	14.2	16.8	19.9	18.8	16.7	16.5	16.4	21.2	35	49	80	128.6	171.2
■ United States	11.1	14.1	14.8	17.1	18.1	22.44	25.64	34.75	38.85	51	53.7	60.8	74.9	100.3
■ Total	33.6	40.2	46.5	55.4	57.9	60.09	69.44	77.6	88.6	125.8	154.9	201.3	287.6	390.5

From PV News, Paul Maycock, editor; yearly February editions.

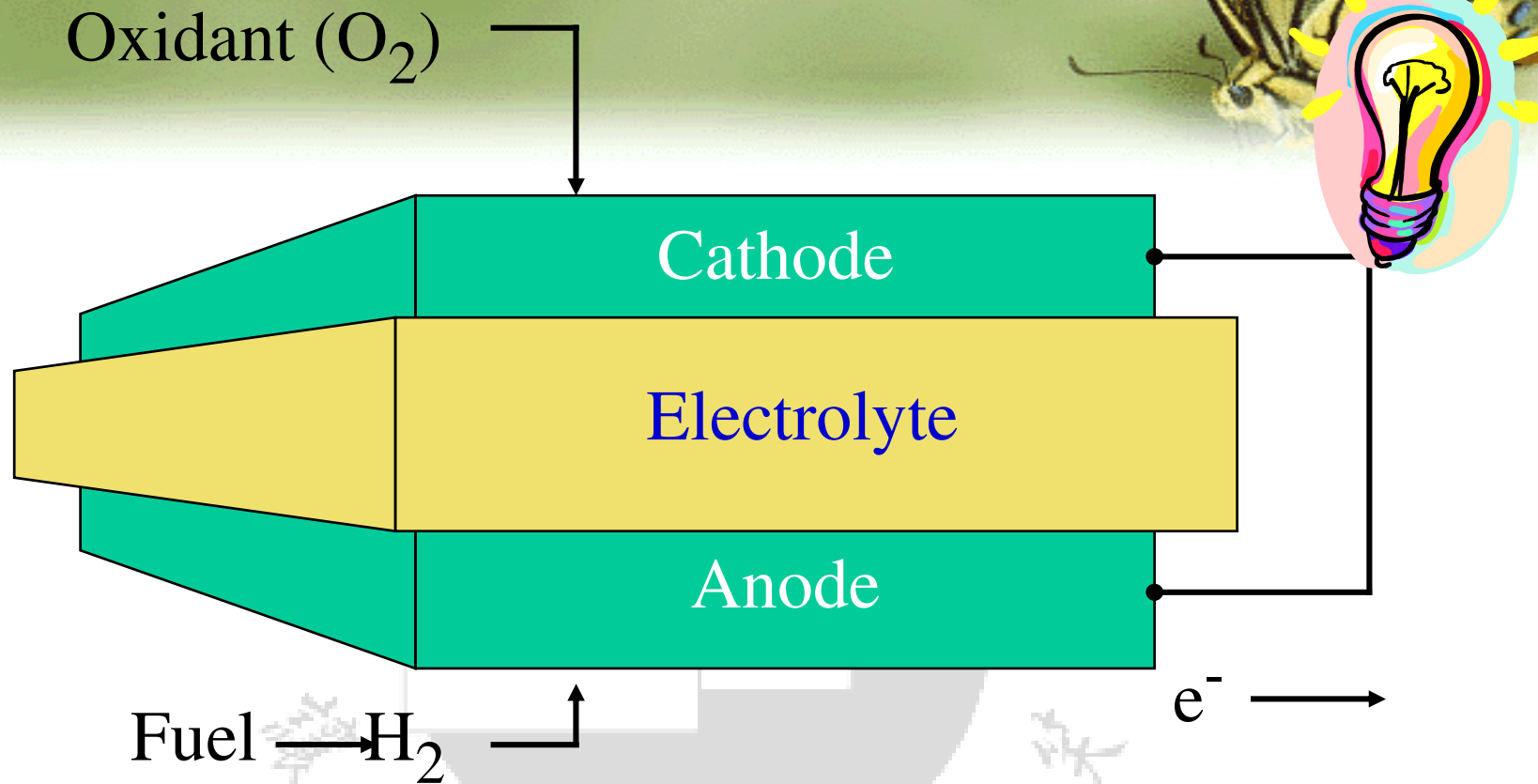


Fuel Cell (燃料電池)



是解決電力不足的救星

- 被譽為會改變未來世界十大新科技排行榜之首。
- IT, Fuel Cell, Genetics/ Biotech 被列為三大革命性科技 (Economist, 9/2000)。
- 水力、火力、核能發電之外的第四種選擇。
- 利用電解水的逆反應原理。



- Electrochemical Process
- Direct Conversion to Electricity

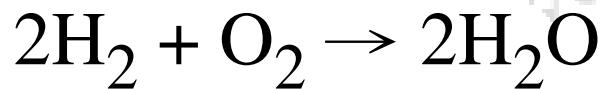


Figure 2. Basic Fuel Cell

布希總統的國家能源政策



- ◎ 2002年1月成立FreedomCAR Partnership，提供經費10億美元建立美國政府與汽車公司聯盟，發展燃料電池汽車
- ◎ 2003年2月成立Freedom Fuel Initiative提供7.2億美金建立氫能供應基礎設施
- ◎ 布希總統並稱今年出生之小孩，將來開的第一部車子將是燃料電池汽車。



日本投入燃料電池經費超越美國

- ◎ 日本政府於2001年燃料電池研發預算提升至135 Million (多於美國110 million)
- ◎ 2002年初於Prime Minister's Action Plan 提供 615 Million 基金於高效率低污染汽車研發、低利貸款、稅務減免及採購補助款
- ◎ 2002五月底策略提出“Project X Japan : Develop Engines for Earth's Renewal”，使日本於2005前，成為燃料電池科技世界領先國。

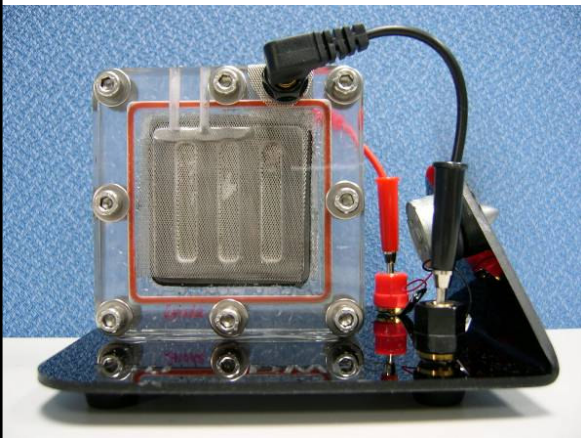


YZ DMFC Application

(Present and future)



YZDK-1



YZDC-1



本技術已於今年
先期技轉與微電
國際17萬(93Y)

本技術將與明碁電通
(Ben-Q)之手機於
2005於美國展出

Breathalyzer



本技術正與紫陽
科技洽談應用於
酒精偵測器中

結 論

- ◎ 過去的經濟成長造成——
 - 能源資源之劇減
 - 環境生態之變遷與破壞
- ◎ 今日及未來之經濟成長與能源需求成正比
- ◎ 人類之永續靠能源與環境之永續

