

111 下 綠色能源(期末)重點整理 6-9 章

第 6 章

☆經濟部能源局兼顧能源安全提出我國新能源政策目標為 1. 穩定性，朝能源多樣化，加強地區性合作；2. 效率化，強化價格機制，提高能源效率；3. 乾淨生產，提升技術量能，支持綠色能源工業 4. 永續發展，維持經濟、環境和能源平衡，加強再生能源開發。(P165)

☆全球能源蘊藏分布極不平均 (P166)

- 石油集中在中東地區、東歐、非洲及中南美洲地區
- 天然氣集中在俄羅斯、伊朗、卡達、沙烏地阿拉伯等國
- 煤炭則集中在美國、俄羅斯、中國及印度等國

☆2005 年 全球石油蘊藏量最大的是哪一個國家？ 沙烏地阿拉伯

全球天然氣蘊藏量最大的是哪一個國家？ 俄羅斯

全球煤炭蘊藏量最大的是哪一個國家？ 美國

☆依據國際能源總署估計，在 2030 年前，人類仍然需要仰賴化石能源，全球能源系統貢獻超過一半以上的溫室氣體排放，其中又以化石燃料燃燒為主要排放源，約占能源系統的 75%。(P166)

☆2009 年臺灣能源供給中，自產能源僅占 0.6%。按能源別，石油占 51.8%最高，其次分別為煤炭占 30.5%，核能發電占 8.7%，天然氣（含液化天然氣）占 8.6%，水力發電占 0.2%和太陽光電及風力占 0.05%。(P168)

☆京都議定書要求各國降低 CO₂ 排放，對大氣中 CO₂ 含量進行減量使用回復到 1990 年的水準。(P169)

☆若能利用陸生或水生能源作物及有機廢棄物來生產能源，不僅可直接對生態系產生貢獻，更可在未來碳稅交易實施時，由農業部門提供工業部門生存與發展基礎。(P169)

因此發展生質能源除了生產替代能源外，更可降低 CO₂ 減輕

☆發展生質能源除生產替代能源外，可降低 CO₂，減輕京都議定書對我國工業及外貿所帶來的壓力。估計未來台灣地區應用潛力可達 3.3 百萬公秉油當量，占再生能源總潛力 45-52%。(P169)

☆生質能兼具能源與環保雙重貢獻，是國際公認最廣泛使用的再生能源，約佔所有再生能源應用的三分之二，根據世界能源計畫顯示，至 2050 年再生能源可以滿足世界能源一半的需求。更積極預測至 2100 年時，再生能源可以提供世界能源三分之二需求。(P169)

☆生質能源是地球上最普遍的一種可再生能源，透過植物光合作用，將太陽能以化學能形式儲存在生物體內的一種能量，被稱為綠色能源且具碳中性特點。(P169)

☆生質能源利用作物生生不息的能量生產方式，在常溫常壓下將太陽能經植物光合作用產生化學能。(P170)

☆生質能具備下列優點：(P170)

- (1) 提供低硫燃料。
- (2) 提供廉價能源(於某些條件之下)。
- (3) 將有機廢棄物轉化成燃料可減少環境公害(如垃圾燃料)。
- (4) 與其他非傳統性能源比較，技術上之難題較少。

☆生質酒精通常以 5~ 15 %和汽油混合，可在不修改現有汽車引擎的情況下使用，也可以完全替代汽油做為汽車燃料，具有較高辛烷值及高環保等優點。(P171)

☆製造生質酒精的原料大致區分為 3 類，根據不同種類的原料，轉化成酒精的方式也不同。(P172)

第 1 類是糖質原料，如甘蔗，甜高粱等富含簡單的醣類。

第 2 類是澱粉質原料，如小麥、玉米、木薯、甘藷等，

第 3 類是纖維質原料，以纖維素為主，所用原料是木質纖維素，存在於草本或木本植物中，非人類或非反芻動物食物，不會產生糧食排擠效應，對農地利用影響較小。

☆目前生質能源轉換技術，可分為四大類 (P173)

1. 直接燃燒技術是把廢棄物直接燃燒以產生熱能與電力，例如現有的大型垃圾焚化廠，以焚化垃圾發電。

2. 物理轉換技術是把廢棄物經破碎、分選、乾燥、混合添加劑及成型等過程，製成易於運輸及儲存的固態衍生燃料，作為鍋爐、水泥窯的燃料，如紙廠把廢棄物製成錠型的固態燃料，作為燃煤鍋爐的輔助燃料。

3. 熱轉換技術是指把廢棄物利用氣化與裂解等熱轉換程序產生合成燃油或燃氣，作為燃燒與發電設備的燃料。例如廢保麗龍或廢塑膠回收燃油作為鍋爐的燃料；又如稻殼、能源作物或廢紙渣可製合成燃氣，進行燃氣發電。

4. 化學／生物轉換技術，是指經醱酵、轉酯化等生物化學轉換程序以產生沼氣、生質酒精、生質柴油、氫氣等，作為引擎、發電機與燃料電池的燃料。例如垃圾掩埋場廢棄物、工業或畜牧廢水經醱酵產生沼氣可以發電；又如廢食用油經轉酯化反應可產製生質柴油，作為汽車的替代燃料等。將生

111 下 綠色能源(期末)重點整理 6-9 章

質物轉化為類似煤、油、天然氣的衍生燃料，易於儲運並可提高能源效率，降低污染，同時可與資源回收系統結合，節省廢棄物處理成本，使生質能技術極具市場競爭力。

☆生質酒精，也稱為生物乙醇，利用微生物發酵把生質中的糖分轉化成酒精 (P174)

☆生質酒精以作物或植物澱粉質、糖蜜或非澱粉多醣(纖維素、半纖維素、海藻多醣等)降解成可發酵單醣為原料，經酵母或產酒精細菌發酵，蒸餾製成。進一步脫水，再經過不同形式變性處理後，成為變性燃料乙醇，即生質酒精。(P174)

☆生質柴油主要是將動、植物油脂經轉脂化反應生成甲基脂。(P182)

☆生質柴油之特色:(1).十六烷值較高。(2)無毒性、可再生,而且生化可分解性良好,可避免污染空氣,因此對人類健康與生態環保性均甚良好(3)閃火點較高,為 118°C,因此安全性佳,可以任何比例與化石柴油混合。(4)不含芳香族烴類成份,不具致癌性;此外,亦不含硫、鉛、鹵素等有害物質。

(5)運轉效率與化石柴油類相同,而無不及。(6)不需修改柴油引擎,可直接添加使用;同時加油站無需另增設加油設備、儲存設備、保養設備,以及人員的特殊技術訓練等。(7)可做為添加劑促進燃燒效果,本身為燃料因而具有雙重效果。(8)為密閉型的碳循環,可永續運用。(9)可替代部份化石柴油,節省石油進口量,自行設廠生產又可增加就業機會,並可以“回收廢食用油”做為原料,以利資源再利用。(10)目前生質柴油業經美國食品藥物管理局(FDA)及美國環保署(EPA)認可為清潔環保新替代燃料或燃料添加劑,是未來替代燃料之主流。(P182)

☆目前全球生質柴油發展最先進的國家是德國,歐洲地區主要以菜籽油為原料,美國主要以大豆油為原料,日本則以廢食用油為原料,轉製成生質柴油。(P. 183)

☆氫氣的熱值很高,每公斤可產生 142 百萬焦耳,是汽油的 3 倍,天然氣的 3.5 倍,燃燒時可產生較高密度的能量及水,不會產生二氧化碳等溫室氣體,是一種潔淨的能源。(P184)

☆氫氣的生產方法有 3 種,分別是熱化學法、電化學法及生物法。(P184)

- 熱化學法包括蒸氣重組法、煤炭氣化法及部分氧化法;電化學法包括電解法及光電解法
- 目前世界上氫氣的年產量超過 3,600 萬噸,其中 4% 是由電解水法得到,其餘是用熱化學法從石油、煤、天然氣等轉化製得。
- 熱化學法需要消耗大量的礦物資源及能源,同時會產生破壞地球的污染物,因此不利於未來的發展。
- 電化學法產氫雖沒有污染的顧慮,但效率低、耗能高,且電極穩定性欠佳,並不符合經濟效益。
- 與前述方法相較,利用生物法產氫可在常溫常壓下進行,也可應用於廢水與廢棄物處理來獲得氫氣,同時有乾淨、節能、不消耗資源等優點,是一種符合永續發展的方法,因此引起各國的重視。

☆天然氣是化石能源中最潔淨燃料,主要成分甲烷。沼氣甲烷含量比天然氣低,但其熱值有 5500-5800kcal/m³,最高燃燒溫度達 1400 °C (P186)

☆在無氧環境,微生物將複雜有機物(包括蛋白質、脂肪、纖維素等)分解,透過甲烷菌,將分解後有機物與二氧化碳形成甲烷,組成沼氣。(P186)

☆沼氣使用時宜注意: (P186)

第一是必須注意人為製造的沼氣可能對環境帶來的問題,特別是逸散的問題,反而讓生質能節約碳排放的功能產生疑義。

第二是針對現有的人為沼氣排放,可更多元化利用,例如垃圾掩埋場沼氣處理發電,牲畜養殖業沼氣回收利用。

第三沼氣儲存與使用技術必須提升,跳脫單元獨立操作,朝系統化發展。

☆合成氣可以產生熱能和電力作為製造液體燃料和化學產品原料。(P187)

☆將生質物或廢棄物,透過破碎、分選、乾燥、配添加劑及造粒成型等過程,製成柱狀固態廢棄物衍生燃料(RDF 燃料)。(P189)

☆生質能轉換為能源可概分為熱轉換、化學轉換及生物轉換,目前在發電技術以熱轉換為大宗。常見生質能發電熱轉換利用技術可分為直接燃燒、裂解、氣化及混燒等。(P190)

☆能源作物應具備: (P194)

(1)生長快、生產力高、生育期短。(2)環境適應性廣,容易栽培。(3)高生質量與轉化能源效率高。(4)生產成本低,運輸容易。

☆能源作物可分為四大類: (P194)

111 下 綠色能源(期末)重點整理 6-9 章

1、澱粉質類及糖質作物：前者有甘藷、玉米、樹薯後者有甘蔗及甜高粱

2、藻類：可產氫或提煉油脂

3、油料作物：如油菜、向日葵及大豆

4、柴薪作物：供作燃料如蘆葦。

☆澱粉質及糖質作物為生產生質酒精主要作物，而油料作物則為生產生質柴油原料。(P194)

第七章

☆電動車主要是「以電代油」驅動動力系統之交通運輸工具，其關鍵技術包括車體、電池、電動馬達、控制器、傳動力系統以及充電器等六大系統。(P209)

☆臺灣地區的交通情況與用電情形，發展電動車更具有以下三點優點：(P212-3)

1. 電動車輛所需能源漸趨充裕。2. 適合都市使用並可節約能源，降低環境污染。3. 電動車所使用之電池可利用離峰電力來充電。

☆電動車與電動車的核心車用電池目前所面臨的技術課題主要有：1. 一次充電所行走距離過短 2. 成本過高 3. 電池壽命過短 4. 用於爬坡路段馬力不佳 5. 電池充放電效率不佳 6. 電池充電時間過長 7. 加速性及極速較汽油車為低。(P213)

☆鋰電池具有高能量高功率及循環壽命長的優點，將其應用在電動車上可使電動車的性能大幅提升。(P214)

☆對於電動車的發展而言，目前最大的瓶頸在於電池的限制，適合電動車的電池，主要需具備高功率密度和高能量密度，高功率適合爬坡、加速及載重，高能量密度則可使里程數加長。(P215)

☆LED 的優點：1. 節能 2. 搭配性廣(LED 照明產品可輕易搭配太陽能或風力發電等再生能源電力系統) 3. 壽命長 4. 安全性佳 5. 環保 6. 應用多樣化 (P219)

☆LED 的缺點：1. 未標準化 2. 售價過高 3. 散熱問題(光衰問題) (P219-220)

☆冷氣機的壓縮機元件：以馬達為動力，將低壓高溫之氣態冷媒壓縮成高壓之氣態冷媒，也是冷媒在系統中循環之動力來源。(P225)

☆目前用來評估空調系統的節能指標數值為 EER (Energy Efficiency Ratio, 能源效率比值) 值，冷凍(氣)能力為一台冷氣機運轉一小時從室內所能移走的最大熱量，單位為 Kcal/h 或 BTU/h。冷凍工程上冷凍能力的標準單位為冷凍噸，簡稱為噸(RT)，此為熱容量單位，而 EER 值，其定義為：

$$EER = (\text{冷氣能力 Kcal (BTU) / h}) / \text{消耗電力(瓦)}$$

EER 值是表示冷氣機效率的重要指標，EER 值愈高表示該冷氣機效率愈高，因此也越省電，EER 值每升高 0.1 千卡/時·瓦，耗電量將減少 4%。(P227)

☆變頻式壓縮機不僅可省電也具有以下幾項優點：(P228)

(1)省電：達到設定溫度時，可改以低頻運轉，如此使冷凍系統效率提高，省電效果佳。

(2)速冷：以低頻啟動後再以高頻運轉，可快速達到降溫的效果。

(3)恆溫：空調系統可依負載的變化而改變轉速，提供恆溫的舒適感受。

(4)靜音：採用低頻啟動及低頻停機，避免壓縮機因瞬間啟動和 ON/OFF 過程而產生噪音及異音。

(5)壽命長：壓縮機 ON/OFF 次數較非變頻機型大幅減少，因此使用年限也大幅延長。

☆熱泵的優點：(1)超高效率(2)多功能(3)環保且安全性高(4)適用廣 (P233)

☆電冰箱的組成也是由冷凍循環之四個主要元件壓縮機、冷凝器、冷媒控制器、蒸發器所組成，再配合控制裝置及外箱保溫隔熱層所組合而成。(P234)

☆電冰箱依冰箱內的製冷方式可以分為以下幾種類型：(P234)

(1)直冷式(冷氣自然對流式)，使用相對不方便 (2)間冷式(冷氣強制對流式)製造相對複雜(3)直冷間冷式，近年來新產品較多採用。

☆目前用來評估空調系統的節能指標數值為 EER (能源效率比值) 來表示，電冰箱的能源效率以 E.F 值 (能源因數) 來表示。(P227, P234)

☆電光源之壽命有兩種定義，一種為電燈泡中的燈絲從使用到斷線之使用時間稱之為斷線壽命，另一種為燈絲雖尚未斷線，但光通量卻減少到初始的 80% 之使用時間為有效壽命。一般而言，有效壽命一到就應立即換新，以得到高效率之電能利用率。(P236)

☆1995 年首次產出 T5 燈管，由於光源截面積的縮小，使光投射的擴散性或集中角度能控制得更好，因此燈具的效率更高。並且也因為光源直徑的縮小，使燈具在相同的光擴散性及眩光控制情況下，燈具厚度的設計可以減低，而減少了原材料的使用。(P237)

☆T5 燈管需搭配電子安定器使用，可說是目前最節能最環保的燈管，也因此逐漸成為市場主流。(P237)

111 下 綠色能源(期末)重點整理 6-9 章

☆截至目前為止,欲發展大功率的 LED 最需克服的問題,即為其散熱。功率大將產生更多的熱,而溫度若上升太多將影響 LED 發光的效能與穩定性。故 LED 散熱問題是現今各國研發重點。(P238)

第八章

☆1992 年聯合國於里約熱內盧發起召開聯合國環境與發展會議(簡稱地球高峰會),有 172 國家參與及 108 國由國家元首或政府首長代表出席。討論議題包括:(P245)

(一)檢查產品形態,尤其含有毒元素產品。

(二)替代能源使用與全球氣候變化有關的石化燃料。

(三)使用大眾運輸系統減少車輛排放氣體,以及空氣污染和煙霧引起的健康問題。

(四)水資源日益匱乏。

☆英國為第一個制定綠建築評估系統國家 1990 年由政府成立的 BRE 建築研究所推動 BREEAM 綠建築評估系統。1996 年美國綠建築協會制定 LEED 綠建築評估系統。(P245-6)

☆1999 年內政部建築研究所發表 EEWH(Ecology、Energy Saving、Waste reduction Health)建立生態、節能、減廢及健康綠建築評估系統,包含綠化、基地保水、日常節能、CO₂ 減量、廢棄物減量、水資源、污水垃圾改善等**七大指標**,以消耗最少地球資源,排放最少廢棄物的建築物作綠色建築草創時期標準。隨著綠建築申請及推動計畫逐漸成熟,在 2003 年加入生物多樣性指標與室內環境指標成為目前所推動之九大指標 (P250)

☆綠建築九大評估指標系統 (P250)

1. 生物多樣性指標(生態大指標群)

2. 綠化量指標(生態大指標群)

3. 基地保水指標(生態大指標群)

4. 日常節能指標(節能大指標群)

5. CO₂ 減量指標(減廢大指標群)

6. 廢棄物減量指標(減廢大指標群)

7. 室內環境指標(健康大指標群)

8. 水資源指標(健康大指標群)

9. 污水垃圾改善指標(健康大指標群)

☆2003 年版基地保水指標評估考量內容包括透水鋪面、景觀貯留滲透水池、貯留滲透空地、滲透井與滲透管、人工地盤貯留。(P251)

☆綠色設計即為環境設計,從生命週期評估角度,追求生態效率減少破壞。

☆綠色設計中心思想,透過綠色生命週期設計儘可能透過回收再生或再利用方式,使廢棄物質再利用或完全回收再生成新產品。

☆在綠色生命週期設計準則方面,考量生產、運輸、使用及再生四階段:

1. **生產階段**:改良產品功能、運用較佳科技、選擇適當材料和表面處理等手段,將環境影響減至最低程度。

2. **運輸階段**:減輕產品重量、減少產品體積、選擇使用最少有害材料和製程包裝材料。

3. **使用階段**:用過即丟的產品使用會造成垃圾量急速增加,設計解決或減輕上述情況產品。

4. **再生階段**:某些產品維修困難或難以支解,無法再利用。設計師可藉節省材料、延長產品壽命、易於支解和回收再生利用的零組件設計。(P253)

☆4R 理念分別為:(1)減量—將材料使用降至最低;(2)重複使用性—減少廢棄物產生速率;(3)回收性—回收尚可利用資源或零組件和(4)再生—將回收後廢棄物重新製成有利用價值產品。KISS 原則在產品設計及製造行銷時,必須儘量保持單純原則,使用較少材料、包裝及設計。(P254)

☆根據美國環境毒物及化學協會(SETAC)定義,生命週期評估是衡量產品生產或人類活動所伴隨環境負荷工具,瞭解整個生產過程能量、原料需求量、環境排放量,評估這些能量、原料及排放量所造成的影響,提出改善機會及方法。是一種產品或服務,由搖籃到墳墓對環境影響的整體評估工具。(P254)

☆綠色設計策略環具有以下特色:

(1)評估新產品各種改善方案之環保優劣特性。

(2)提供綠色設計依循策略方向。

(3)適用於產品開發及設計策略決策過程中的實用工具。(P256-7)

☆德國環境部於 1977 年首先推出德國藍天使環保標章(P257)

☆我國環保標章圖樣為「一片綠色樹葉包裹著純淨、不受污染的地球」,象徵可回收、低污染、省資源的環保理念。(P. 257)

111 下 綠色能源(期末)重點整理 6-9 章

☆依據我國環保標章制度設計，獲得環保標章產品具有以下特點：

1. 唯有環境特性表現最優良產品(通常占全部產品 20-30%者)方能獲得環保標章。
2. 每個產品，都有預先設計並公告周知的規格標準。必須符合這些規格標準，始有可能獲得標章。
3. 產品需先經獨立並具公信力單位驗證，方能獲得標章。獲得標章後，有適當管理和正確使用。
4. **環保標章產品規格標準研擬，以生命週期考慮為基礎。** (P257-8)

☆碳足跡意指一個人活動或使用一個產品或服務，在其整個生命週期中所釋放CO₂及其他溫室氣體總量。(P260)

☆碳足跡可區分為直接產生與間接產生，**直接產生指能源性消耗直接產生二氧化碳排放，以燃燒化石燃料為大宗，如汽車及機車用油、家用瓦斯、電力消耗等。間接產生是指為了生產產品或處理廢棄物間接產生二氧化碳，以產品原料消耗為主，如開飲機、筆食、免洗餐具等。**比如說你今天吃一個漢堡，夾在漢堡裏的肉是飛機從美國運來，肉上之洋蔥是大卡車從屏東運來，促銷贈送之玩具是從中國船運而來，於是你就得把涵蓋這些碳全都相加，最後就得出你吃下這個漢堡之碳足跡。(P260)

☆京都議定書目前管制規定僅針對附件一締約國(已開發國家，及經濟轉型中國家)，管制二氧化碳，甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)和六氟化硫(SF₆)等六種溫室氣體總排放量，規定減量排放而非完全禁止使用。(P261)

☆為統一度量整體溫室效應結果，CO₂ 為人類活動最常產生之溫室效應氣體，因此以二氧化碳當量為度量溫室效應基本單位。(P. 261)

☆其他溫室效應氣體相對於CO₂ 對溫室效應貢獻度稱為地球溫室效應潛勢，定義CO₂ 地球溫室效應潛勢值為1。(P261-2)

☆計算產品碳足跡時，其關鍵技術在計量方法與所使用資料庫，現階段已蒐集國際上對於碳足跡計算方式分析，**發現國際間發展碳足跡計算方法，多以生命週期思考為基礎之評估系統**，如ISO 14040/14044、ISO 14025、BSI PAS 2050 等或以產品為主評估系統如ISO 14604-1。(P262)

☆推動碳足跡作業的三階段： 啟始階段 1. 目的與範疇界定 2. 選擇產品 3. 供應商導入，
碳足跡計算階段 1. 建立製程地圖 2. 檢查邊界與優先性 3. 數據蒐集 4. 計算碳足跡 5. 檢查不確定性(選項)，後續作業階段 1. 驗證 2. 宣告與溝通 3. 減排 (P266)

☆環保署於2009年12月15日發布「**臺灣碳標籤**」由綠色心形及綠葉組成腳印，並搭配CO₂化學符號及愛心中的數字揭露產品碳足跡，整體圖示意涵用愛大自然的心，減碳愛地球及落實綠色消費，邁向低碳社會。(P268)

☆碳足跡盤查可分為四個階段

第一階段:目的與範疇界定，第二階段:盤查階段，第三階段:衝擊評估階段(碳足跡計算)，第四階段:報告階段 (P270-1)

☆LED 燈管---不會產生閃爍效應和眼睛疲勞等不適感。長時間使用燈管無發熱效應，不會產生因熱能所損耗之電能。不含汞，使用後不會產生有毒廢棄物造成二次環境污染。大量且長時間使用不會發生高熱，不會產生溫室效應，造成不必要額外能源耗損。損壞時可進行局部維修，具環保趨勢。設計美觀，具有光學實驗數據。(P277)

☆傳統螢光燈管(T8 及 T5)

T8 會產生高頻閃爍效應，長時間處於該光源易產生眼睛疲勞等不適感。長時間使用，燈管本身發熱效應高，損耗電能，燈管易發熱，於低溫環境工作時會破裂。含汞，使用後會產生有毒廢棄物造成二次污染。大量且長時間使用會產生高熱，產生溫室效應，造成額外能源耗損。回收成本龐大，不符世界環環保趨勢。(P277)

☆環境荷爾蒙又稱為**內分泌干擾素(EDS)**，是指干擾負責維持生物體內恆定、生殖、發育或行為之內生荷爾蒙外來物質，影響荷爾蒙合成、分泌、傳輸、結合、作用及排除。(P285)

第九章

☆根據熱力學原理，能源輸入端經過載具再輸出，一定會有能源損失。**損失愈小，能源效率就愈高。**無效率部份排放至環境，造成環境問題。(P295)

☆天然氣是海洋浮游生物埋藏海底深處，經數百萬年逐漸在**石油層頂部形成**，蘊藏量較多地區有蘇聯、北美及英國。可供應火力發電或燃料。(P296)

☆依據 BP 2030 能源展望，對能源趨勢預測，天然氣將成為增長最快化石能源，煤炭及石油所占市場比例可能下滑，其中石油(不含生質燃料)年均增長率 0.6%、天然氣年均增長率 2.1%、煤炭年均增長率 1.2%。(P297)

☆已開發國家人口只占全球人口四分之一；但耗用的能源卻占全球總能源消耗量的四分之三。開發中

111 下 綠色能源(期末)重點整理 6-9 章

國家除需促進經濟發展，並應付人口快速增長，需要消耗較多能源。在未來數十年，全球對石油的需求量會增加 50%，煤和天然氣的耗用量亦將倍增。(P297)

☆我國溫室氣體減量法，針對此六類氣體進行減量措施。以二氧化碳作為溫室氣體永續發展指標，因**二氧化碳占我國溫室氣體排放總量的九成，最大排放源是工業與能源部門**，兩者合計約 60%。甲烷占總體氣體排放的 2.4%，主要來自畜牧業。其他氧化亞氮及含氟類合計僅占溫室氣體排放總量的 7%。(P300-1)

☆核能發電之優點：

(一)運輸便利：核燃料運輸方便且迅速，**即使海域遭封鎖亦可由空中進行運輸**。(二)儲存占地小：核燃料儲存占地小且儲量大。(三)基載電力大：每度電燃料成本低於火力發電，以極小體積即可獲得巨大能量，且適合做為系統基載電力，如一座核三廠發電量超過 40 座石門水庫發電量。(四)能源多元化：化石燃料較核能發電價格昂貴且不穩定，核能發電可分散能源風險做合理負載組合，穩定電力供應。(五)無空氣污染排放：核能發電不會排放硫氧化物及氮氧化物，無酸雨問題。不會排放二氧化碳，可減輕溫室效應。(P303)

☆依據國際核能事件分級表，美國三哩島事件分類為第 5 級，烏克蘭車諾比事件分類為最高等級——第 7 級。(P305-6)

☆甚麼是綠色能源？綠色能源乃泛指再生能源，遍布地球上各處，取之不盡的能源。綠色能源包括太陽能、風能、地熱能、氫能、生質能、海洋能、小水力等，能量直接取自大自然，且其轉換過程對大自然少污染或是零污染。**除了生質能**，其他上述綠色能源使用過程不會排放二氧化碳，也沒有空氣或水污染，因此被視為潔淨能源。目前世界各國莫不全力發展綠能產業，希望在減碳的同時，也能獲得足夠電能，繼續發展產業。(P306)

☆行政院在 98 年公布之振興經濟擴大公共建設投資計畫中，分四年投入五千億元，要求公共工程必須至少有 10% 綠色內涵，包括綠色環境、綠色工法與綠色材料。其中，綠色材料即應優先採用再生能源、節約能源、低污染、省資源、再生利用、可回收、綠建材等綠色環保產品設備。(P307)

☆**氫能**可自再生能源轉製，被世界各國視為最具提升國家能源安全、減少溫室效應氣體排放、減少空氣污染及提升能源使用效率潛力之**二次能源**。(P310)

☆綠色能源可能變相破壞環境

號稱零污染的太陽能板，其中矽晶太陽光電板製程實際上與 IC 晶片相近，會產生空氣污染與大量工業廢水，薄膜式太陽能板製造，需使用劇毒性化學原料。至於能源局大力標榜的氫能，**所需要的氫氣仍得靠其他能源製造**。使用其他有機燃料的燃料電池也會排放二氧化碳，對於抑制暖化的減碳目標助益不大。(P312)

☆行政院經建會為積極落實永續臺灣理念，提出臺灣 21 世紀議程-國家永續發展願景。以公平性、永續性及共同性建立永續經濟(發展農林漁牧休閒產業、綠色消費等)、永續社會(社區發展、人口發展等)與永續環境(防治自然災害、保護水資源、保護土地資源、節能減碳或再生能源等)。(P316)

☆1. **永續環境**：人類科技發明史就是環境破壞史，工業發展帶來環境污染，能源過度使用造成地球暖化，因而藉此探討人類與環境的關係。

2. **永續社會**：利用環境議題案例，說明人類如何與社區結合推動永續發展。

3. **永續經濟**：藉由正確的永續經營及投資理財計畫，了解正確環境保育方法。(P317)

☆環境會計又稱綠色會計 (P317)

環境會計乃是以企業永續經營為目標、結合環境成本資訊和會計實務，將企業參與環境相關活動，利用環境資訊相關工具或系統加以管理並揭露相關資訊，協助組織做出最佳環境相關決策改善環境績效，提供外部使用者相關環保資訊。(P318)

☆目前國際上環境會計帳之規劃主要有日本及歐美兩種方法 (P318)