

淺談汽車引擎廢氣物的探討與省思

鍾文成

- 一、 前言：
- 二、 廢氣對人體的影響：
- 三、 廢氣對地球生態的影響：
- 四、 汽車對廢氣物的技術控制：
- 五、 結論：

一、前言：

自地球形成以來，大氣的成分，無時不變，尤其是微量氣體，其量雖微，但對全球環境之影響佔有決定性角色。其中地球溫暖化的原理，就如同溫室(Greenhouse)，大氣吸收來自地球表面所釋放之長波輻射，再反射回地面，藉著此種自然的溫室效應，維持地表之溫度。若大氣不存在，地球之溫度將較目前為低。近年來由於人類經濟活動的快速成長，所製造之化學品及產生之空氣污染，正以空前未有之速度，改變大氣結構。其中特別是化石燃料燃燒後所產生之 CO_2 氣體，大量排放進入大氣後，吸收地表之長波輻射，造成之人為溫室效應使地表溫度逐漸增加。

雖然至目前為止，僅增加少許溫度(過去 100 年只增加 0.3°C 至 0.6°C)，海平面則持續上升(10 至 15 公分)。工業革命後 CO_2 濃度增加 28%，科學家預測若不採取任何防治措施則於西元 2100 年時，地表溫度將較目前增加 1°C 至 3.5°C ，海平面將上升 15 至 95 公分，此種溫室效應對於整個生態環境(包括地球、海洋與人類的經濟、社會等)及全球氣候，將有深遠而不可知之影響。



引擎排放廢氣污染物



(註：1)

廢氣：氮氣(N_2) + 水(H_2O)

二氧化碳(CO_2)，一氧化碳
(CO)

碳氫化合物(HC)，氮氧化物
(NO_x)，鉛化物，碳微粒
(PM)，甲醛，

二、廢氣對人體的引響：



1. **碳氧化物 (COx)**: 空氣中CO含量在0.01%時,會使人致死,其原因是血液中血紅蛋白與一氧化碳結合而失去帶氧功能, CO₂ 溫室氣體,使得地球溫室效應加劇惡化。

2. **碳氫化合物(HC)**: 空氣中HC的含量在1%以下,受到陽光照射時會光化學反應而產生**煙霧**,使人發生喉嚨痛,眼睛刺痛。

3. **氮氧化物(NOx)**: 二氧化氮有毒性會引響植物的生長,含量, **05-0.07%**時刺痛眼睛黏膜喘息性症狀或肺水症,其含量必須在**0.02 %**以下。
(一氧化二氮 = 笑氣)

4. **甲醛**: 燃燒其間生成物,具有強烈催淚性物質,刺激眼睛,呼吸器官等。

5. **鉛化合物**: 鉛化合物的微粉吸入肺時有害造血作用及使汽車觸媒劣化阻礙排氣。

6. **二氧化硫(SO₂)**: 排放至大氣層時,其與水混合時會產生硫酸,造成酸雨使綠色森林區枯木林及腐蝕器物。

7.柴油微粒分子(PM): (Particulate Matter)

燃燒不完全的燃油霧狀或煤灰微粒易導致過敏症、呼吸器官及其他致癌疾病的主要元兇。

※何謂溫室效應氣體

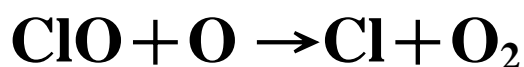
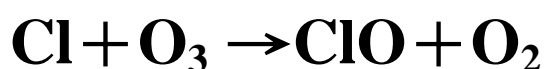
大氣如同一過濾器可控制地球、太陽及太空間能量交換。大氣中某些氣體可讓短波輻射以可見光形式照射地表，並且吸收自地表反射的長波輻射，這些可以保留能量的氣體，即所謂溫室效應氣體，包括下列：

- 1.二氧化碳(CO₂)—由於大量使用煤、石油、天然氣等化石燃料，全球的二氧化碳正以每年約六十億噸的量增加中。
- 2.氟氯碳化物(CFCs)—以 CFC-11、CFC-12 及 CFC-113 佔最大使用量。使用範圍包括冷媒、清洗、噴霧及發泡等用途，同時此類化合物也是破壞臭氧層的禍首。
- 3.甲烷(CH₄)—產生自發酵與腐化的變更過程及物質的不完全燃燒，主要來自牲畜、水田、汽機車及掩埋場的排放。
- 4.氧化亞氮(N₂O)—係由石化燃料的燃燒，微生物及化學肥料分解而排放出來。
- 5.臭氧(O₃)—來自地面污染，如汽機車、發電廠、煉油廠所排放的氮氧化物及碳氫化合物，經光化學作用而產生臭氧。

臭氧(O₃)是一種具有刺激性氣味，略帶有淡藍色的氣體，在大氣層中，氧分子因高能量的輻射而分解為氧原子(O)，而氧原子與另一氧分子結合，即生成臭氧。臭氧又會與氧原子、氯或其他游離性物質反應而分解消失，由於這種反覆不斷的生成和消失，乃能使臭氧含量維持在一定的均衡狀

態，而大氣中約有 90% 的臭氧存在於離地面 15 到 50 公里之間的區域，也就是平流層(Stratosphere)，在平流層的較低層，即離地面 20 到 30 公里處，為臭氧濃度最高之區域，是為 臭氧層(Ozone Layer)，臭氧層具有吸收太陽光中大部分的紫外線，以屏蔽地球表面生物，不受紫外線侵害之功能。由於臭氧能吸收波長 230 至 350 Å (埃)的紫外線，失去臭氧層的保護，將使地球生物圈暴露於更多的輻射線下，這可能會造成：

- 人類皮膚癌、白內障等疾病罹患率增加
- 動物免疫系統受抑制
- 植物生長遲滯、農作物減產
- 破壞自然生態的平衡
- 改變氣候、造成溫室效應，間接造成海平面上升

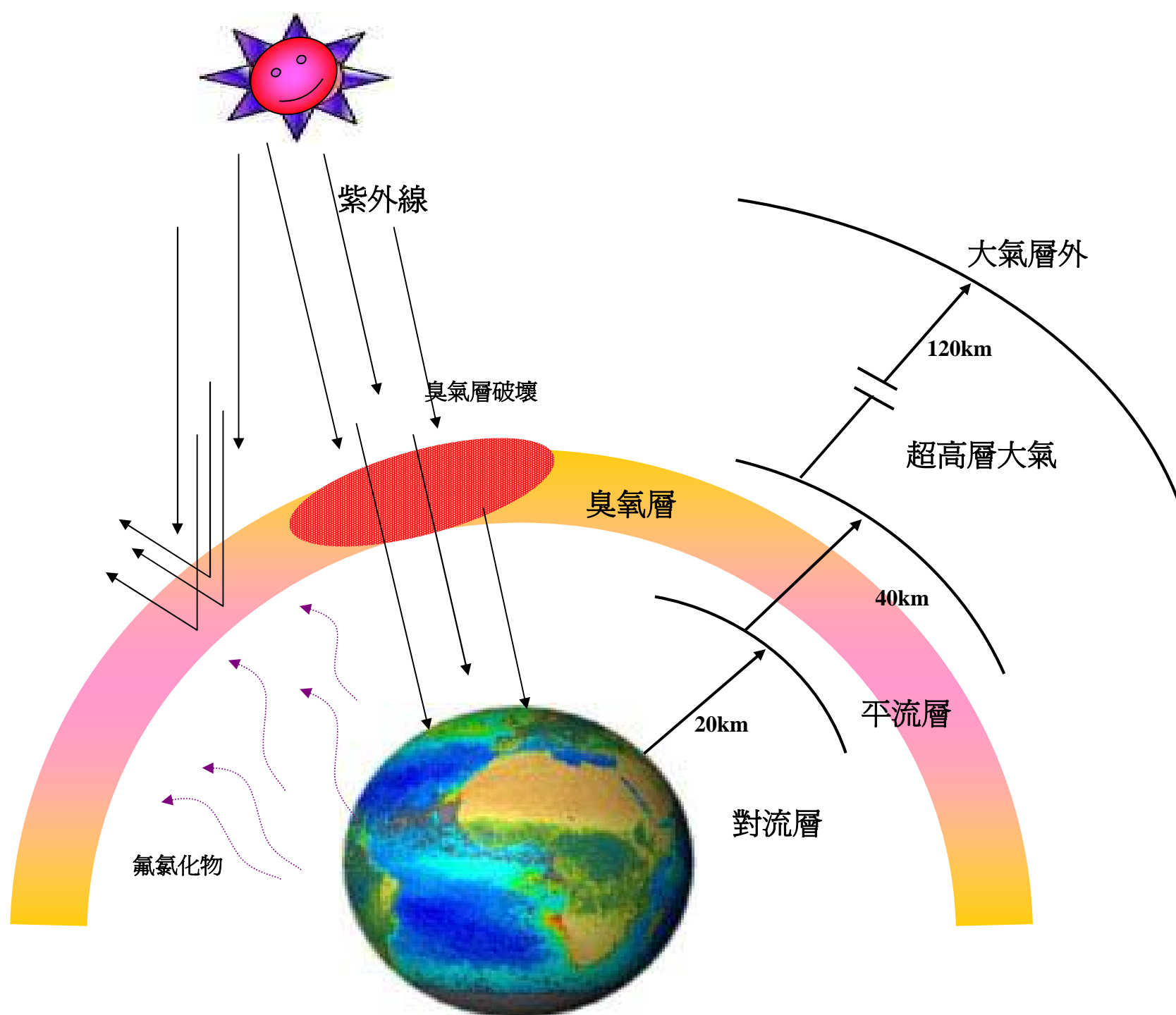


目前這些溫室氣體仍持續增加中，至 1994 年 CO₂ 每年平均增加 0.4%，濃度約 358PPM；CH₄ 每年平均增加 0.6%，濃度約 1.7PPM；N₂O 每年平均增加 0.25%，濃度約 0.31PPM；CFC-11 濃度約 268PPT；CFC-12 濃度約 480PPT。由圖可以看出，造成溫室效應的能力以 CFC 最強，每單位重量比 CO₂ 大上好幾千倍。而其中對全球溫升的貢獻百分比則以 CO₂ 為造成溫升之主要氣體，約佔 55%。

大氣中 CO₂ 濃度的增加，最主要的兩個來源為化石燃料燃燒及森林砍伐。其中，化石燃料消費對二氧化碳排放佔較

高比重，1992 年全世界二氧化碳排放量(以碳當量計算)約為 80 億噸。

氟氯化物對大氣層的引響



三. 溫室效應所造成的影響

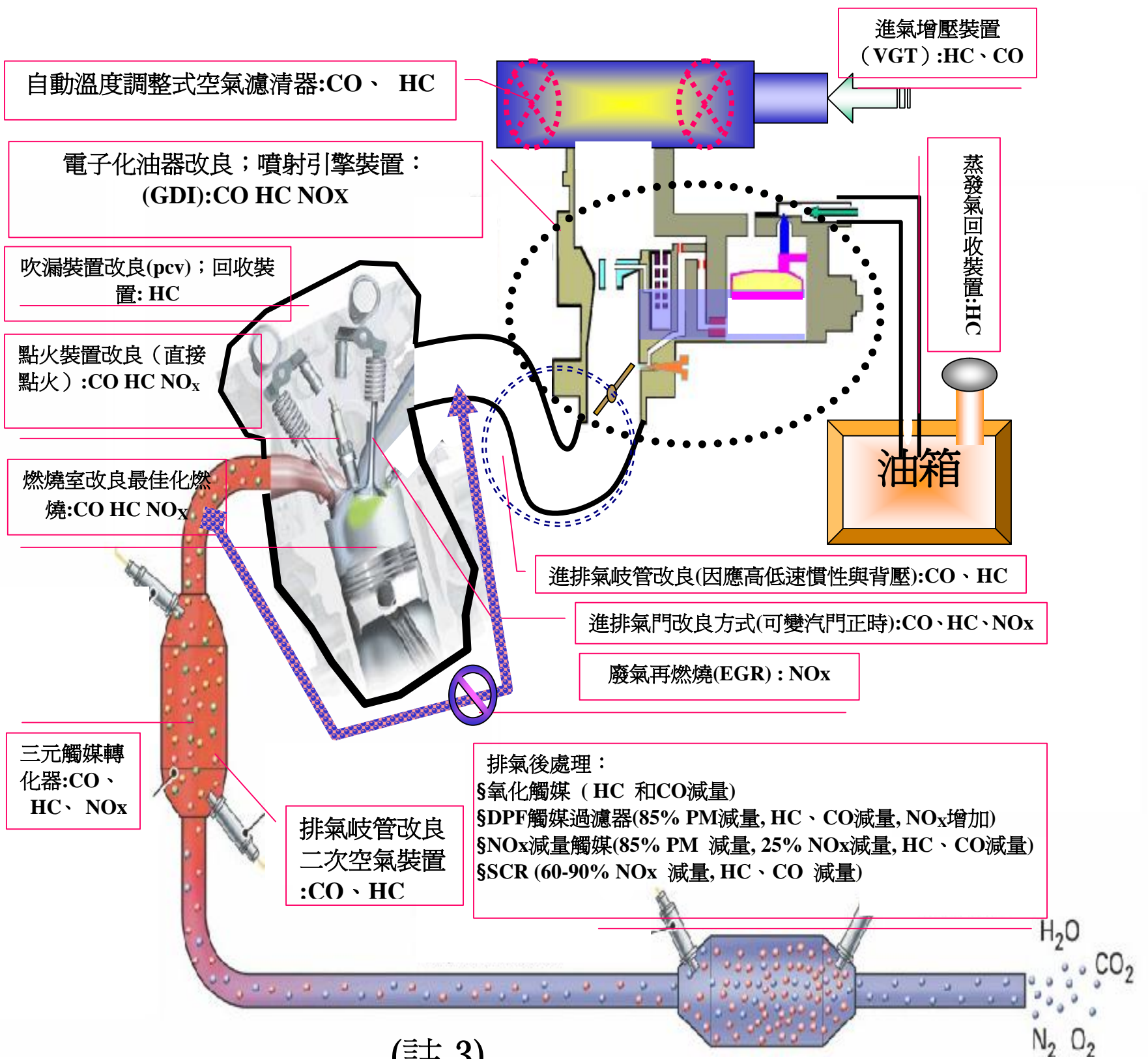
若是溫室效應氣體濃度不斷增加，則將使地表溫度增加，進而導致氣候的變化，其影響包括：

1. 北半球冬季將縮短，並更冷更濕，而夏季則變長且更乾更熱，亞熱帶地區則將更乾，而熱帶地區則更濕。
2. 由於氣溫增高水汽蒸發加速。全球雨量每年將減少，各地區降水型態將會改變。
3. 改變植物、農作物之分佈及生長力，並加快生長速度，造成土壤貧瘠，作物生長終將受限制，且間接破壞生態環境，改變生態平衡。
4. 海洋變暖、海平面將於 2100 年上升 15—95 公分，導致低窪地區海水倒灌，全世界三分之一居住於海岸邊緣的人口將遭受威脅。
5. 改變地區資源分佈，導致糧食、水源、漁獲量等的供應不平衡，引發國際間之經濟、社會問題。(註 2)

四、汽車對廢氣物的技術控制

汽車工業百年來，由許多人累積的經驗與不斷地研究和改進，才有現在人人非常便利的交通工具。汽車的發明至今已有一百多年的歷史，早年汽車有許多改良，發展至今日技術成熟的階段。控制技術的演變(如下圖)、機構的進化，材料科技及製造技術精湛進步，都在乎於如何求取提升馬力、扭力、減少油耗等為主，而至今不但要考慮到廢氣物的控制及排放，否則將無法面臨日趨嚴格的廢汽管制，所以主導汽車未來的發展趨勢，將是以環保概念為主流的環保車輛。

對污染物的控制技術



5. 結論：

人類對科技文明的追求，創造新世紀文化，卻是否應駐足深思，人們在無限追求中對自然界的傷害，能否取得自然平衡，否則我們居住的地球面臨了生態大危機，每一分每一秒中將有一物種在地球上消失，只因為無法適應大環境的改變，話說進化的動力在變動中求其變化而後能創新，能否在其互利雙贏局面，得賴人類智慧決擇。目前面臨高油價的時代，汽車的發展同樣深受影響，更何況本世紀人類將面對原油枯竭的能源危機，汽車的發展同樣面對更大的挑戰，是危機也是轉機，替代能源開發成功，將主導未來汽車發展的世界潮流。

- * 註 1:其圖 JAGUAR 汽車公司.
- * 註 2:Gaia.org.tw.
- * 註 3 其圖 SAAB 汽車公司.