

## 基督教倫理學

### 第十五課：基督徒與環保—地球暖化的威脅

#### (一) 什麼是地球暖化(Global Warming)？

1. 自 20 世紀中葉，地球的大氣層的氣溫不斷上升，而且更有加速趨勢。
  - ◆ 從 20 世紀初年到末年，地球的溫度上升了攝氏  $0.74 \pm 0.18^{\circ}\text{C}$  (即是 1.33 華氏  $\pm 0.32^{\circ}\text{F}$ )
  - ◆ 據 IPCC (Panel in Climate Change)，氣溫上升的主要原因是人為而成，因煤的燒用或是其他 fossil fuel 的燃燒，增加了地球的  $\text{CO}_2$ ，而另一方面因伐木之故不少可以排放  $\text{O}_2$  的樹木被砍下來，導致大氣層的  $\text{CO}_2$  過高，因而引致地球的溫度上升。
  - ◆ 科學家預計，若我們不改變現時趨勢，地球的氣溫在未來的一百年 (1990-2100 年)，會增加了  $1.4^{\circ}\text{C}$  至  $5.8^{\circ}\text{C}$ 。
2. 什麼叫做 tipping point？

tipping point 是指一少少的改變，可以帶來巨大的影響，地球暖化便是一個好的例子，地球的溫度若再上升至  $5^{\circ}\text{C}$ ，將會帶來災害性的結果， $5^{\circ}\text{C}$  便稱為 tipping point，又有科學家以為 tipping point 是  $2^{\circ}\text{C}$ ，亦有以為是  $3^{\circ}\text{C}$ 。科學家估計若我們不設法阻止此暖化趨勢，到了 2100 年，地球的溫度會上升至  $2-5^{\circ}\text{C}$ ，哥本哈根會議的共識是務求地球溫度不超過現時  $2^{\circ}\text{C}$ 。
3. 什麼叫做溫室效應 (Green house effect)？太陽是我們熱能主要的來源，雖然太陽距離地球有 150 million kilometers，太陽發出的光與熱正是帶給我們光明與溫暖。當太陽的熱射入地球後， $1/3$  會被地球的水、海、冰河反射出去，其餘  $2/3$  為地球所吸收，大部份被射出去的熱能會射往太空，但有些則存在大氣層內，以致大氣層是保持一些溫暖，這叫做「溫室效應」(greenhouse effect)，這就好像一個 greenhouse (溫室)，四圍有玻璃，光射入溫室；地面反射的熱卻存在室內，沒有完全射回室外，以致溫室內的氣溫較高，地球的大氣層就好像玻璃一樣，叫那些熱能仍存在大氣層內，如果沒有溫室效應，地球的平均溫度是  $-18^{\circ}\text{C}$ ，但因溫室效應，地球現時的平均溫度是  $14^{\circ}\text{C}$ 。
4. 什麼叫做 greenhouse gas？

所謂 greenhouse gas，是指那些 carbon fuel 燃燒後，產生了  $\text{CO}_2$ ，及其他氣體，被排放到大氣層內，這些氣體的溫度是較高，於是便把大氣層的溫度加高，越是排放 greenhouse gas 來，大氣層的氣溫會更高，以致造成地球暖化的情況出現，若要解決這問題，我們便要減少排放 greenhouse gas 於大氣層內。
5. 我們會問？地球氣溫上升會帶給我們什麼影響，這是否說只是暖/熱了一點罷？

科學家告訴我們，地球暖化可以帶來災害性的影響。

- ◆ 海洋水平線(sea-level)會升高，陸地會減少，不少在海岸居住的人民及海鳥會失去家園。
  - ◆ 雨量增加，地球會有更多水災，大風雨會帶給很大的毀壞，就好像在緬甸的水災一樣。
  - ◆ 隨著水災之增加，便是瘟疫的蔓延，特別是與蚊子傳播的疾病，如 malaria (瘧疾) 和 dengue fever (登革熱)。
  - ◆ 然而，同時間在地球的一些地方會引致旱災，或是雪災，像中國二年前的雪災一樣。
  - ◆ 地球的南北極的冰雪會溶化，大量增加海洋的水份，生態會有極大的影響，北極熊也可能會絕種；這些都是災難性的情況。
6. 不少科學家以為若我們現在不阻止地求暖化的情況，日後可能會太遲了！何解？因為我們現在大量燃燒那些 fossil fuel，製造了不少 CO<sub>2</sub>，我們又稱這些燃燒了的氣體 Greenhouse gas，以致在我們的大氣層中越來越多這些 Greenhouse gas，我們是無法把這些 greenhouse gas 驅走，我們唯一能夠做的是減少這些 greenhouse gas 排放在我們的大氣層內。科學家以為現在大氣層的 greenhouse gas 已經到達危險的界線 (tipping point)，若我們現在不採取行動，我們就錯失了一個良機，後悔莫及，所以現在這 20-30 年是一個關鍵的時刻，不能再遲延了！

## (二) 地球暖化的罪魁禍首

1. 正如上述，地球暖化的主要原因是因為那些所謂 greenhouse gas。Greenhouse gas 是指人類燃燒碳或與碳有關的燃料而造出來的 CO<sub>2</sub>。
2. 現時製造 CO<sub>2</sub> 至多的有發電廠，他們大多是燒煤的發電廠。也有汽車，氣油的燃燒製造了大量的「死氣」，又有工廠、垃圾的焚燒，冷氣或雪櫃排出的廢氣，每年人類產生了 23 billion 噸 CO<sub>2</sub> 及其他 greenhouse gas。自從 1750 年起，地球的 CO<sub>2</sub> 增加了 31%，比任何一個時代都要多出數百萬倍。
3. CO<sub>2</sub> 的大量增加有下列幾個原因
  - ◆ 燃燒 fossil fuel (如煤、氣油等)，佔了 3/4。
  - ◆ 其餘的 1/4 是樹木的減少，或是人為的砍伐，又或是天然之災害導致。

## (三) 我們作了些什麼？

### (A) Kyoto Protocol 及哥本哈根會議

1. 在 2005 年 2 月 16 日，聯合國在京都舉行「地球暖化」會議，提出了 Kyoto Protocol，限制每一個國家製造出來的 greenhouse gas。
2. 到了 2009 年 2 月，共有 183 個國家簽署這個 Kyoto Protocol，這 183 個國家所排出來的

greenhouse gas 佔全世界的 55%。

3. 然而，有 29 個國家仍然沒有簽署這條約。其中包括了美國（美國有簽署這條約，但拒絕把這條約作為法律，換言之，這是沒有法律約束力的）。中國和印度也沒有 ratify it，因為他們以 industrialization 之名，拒絕接受其中某些條款，有些則以為這只會令他們國民失去職業，令經濟大受損壞。
4. 正如在過去一個月在哥本哈根的會議上一樣，各國未能達成共識，主要是政治因素。我們可以把這個世界分為
  - ◆ 發達國家
  - ◆ 發展中國家

歐美是發達國家，他們工業發達，製造出來的 greenhouse gas 也是高，美國是產生出 greenhouse gas 至多的國家，不少人過慣了舒適的生活，而且這樣的生活質素也保持不少就業機會，若一下子叫這些國家減少排 greenhouse gas，一定引起不少反對的聲音，那些大財團，如汽車業、工廠也不會貿然贊成這改變，所以就要是政府有意要改善全球暖化的問題，也是不易辦到的。至於中國為首的發展中國家，也有他們的問題，他們以為西方國家昔日無任何法律管制他們排放 greenhouse gas，現在他們開始工業化，就要立例管制他們，這是極不公平的做法，況且，就以中國為例，中國被稱為世界工廠，再加上以煤發電，汽車也大量增多，發放出來的 greenhouse gas 是相當驚人，再加上不少森林都被砍伐，空氣質素也越差，一下子要限制排 greenhouse gas，將會帶來災害性的破壞。在此情形下，中美二國雖然口口聲聲要注意地球暖化，但始終未能達成共識，訂立一些有法律約束力的條款，限制每個國家排放 greenhouse gas，他們只是發表宣言，互相繼續努力，力求在限制 CO<sub>2</sub> 的排放，不多於大氣層的 2%。

(B) 事實上，我們是有不少方法可以減省排放 greenhouse gas 的。目前至可行的方法有下列幾個：

- ◆ 首先我們要明白，global warming 主要原因是人類排放 greenhouse gas 於大氣層內，其中因燃燒 carbon fuel 的佔了 75%，而伐木的佔了 20%，我們可以考慮逆轉這情況，減少 carbon fuel 的燃燒和增加林木於地球上。
- ◆ 我們可以想到有下列五個方法逆轉這形勢。
  - (1) 改善「汽車」的質素，我們可以用一些更有效的 engine，務求一加侖油可以 40 miles (現在是 20-25 miles)，用一些較輕的汽車外殼，這不但可以為我們省錢，也可以省卻排放 CO<sub>2</sub>。我們就以美國為例，汽車排放出來的 CO<sub>2</sub>，佔了總數的 30%，若這有改善，是有極大的作用，現時的 hybrid (用 gas + electricity) 汽車，是一個可以減省排放 CO<sub>2</sub> 的好方法，Honda 及 Toyota 車廠的 hybrid 汽車每加侖可行 47 miles。政府若立例，若購買 hybrids 的可以減稅，則更吸引駕車人士購買 hybrids 汽車，而我們也當考慮購買這類汽車。

- (2) 第二個有效的方法是改善發電的方法，目前來說，世界大部份的發電廠都是燒煤的，在美國，發電廠排放出來的 CO<sub>2</sub> 佔了總數的 1/3，我們的科技是可以採用太陽能、風力、水力、geothermal、biomass。採用這些發電方法，一方面是可以大量減省排放 CO<sub>2</sub>，另一方面亦又可能減低價格。況且，現時的發電廠，製造出毒氣（sulfur dioxide, nitrogen oxides, mercury 及 CO<sub>2</sub>）對人類健康有極大的影響。
- 然而，到目前為止，這只是初階，若政府能鼓勵科學家研製更多太陽能發電，則相信這問題可以減輕不少，但目前以太陽能發電仍相當昂貴，所以大多數電力公司都不考慮，仍用燒煤為主。
- (3) 另一個排放 CO<sub>2</sub> 的源頭是家庭用品，如冷氣機，雪櫃，煤氣爐，電燈，電爐、電器用品，暖爐，在美國，每年所有家庭排放大氣層的 53 million tons of heat-trapping gases 除掉，若我們能改善這情況，可以大量減省 CO<sub>2</sub> 於大氣層內。
- (4) 增加地球林木，減少伐木的工業—我們知道，伐木全地球增加排放 CO<sub>2</sub>，現時有 20% 排放出來的 CO<sub>2</sub> 是由於伐木之故。政府應該保護林木，增加綠化，立例禁止不必要的砍伐，減少使用紙張，增加環保意識多用 recycling 方法，而廣植森林，這會幫助排放 CO<sub>2</sub> 的。
- (5) 在地球暖化的問題上，政府的責任重大，我們可以向政府施壓，立例管制排放 CO<sub>2</sub>，透過選舉輿論，達此目標，這都是可行的方法。

#### (四) 基督徒與環保責任

##### (A) 聖經的立場

- 首先我們要明白：誰是個地球的主人？詩篇廿四：1「地和其中所充滿的，世界和住在其間的，都屬耶和華。」  
神是這地球和整個宇宙的主人，我們只不過是管家而矣，所以詩篇一一五：16 說「天，是耶和華的天；地，他卻給了世人。」  
在創世記，神吩咐人要好好管理這個大地。所謂管理，是好好照顧，免受破壞。
- 神創造這個大地，是有一定的規律和秩序，四時轉替，寒暑稼穡，日出日落都有一定的規矩，在我們的大氣層中，78%是 nitrogen，21%是 oxygen，0.93%是 argon，0.038%是 CO<sub>2</sub>，及其他氣體和水份約佔 1%；燃燒 coal-fuel 可以消滅 O<sub>2</sub>，製造 CO<sub>2</sub>，但經樹葉的光合作用，卻又可以吸取 CO<sub>2</sub>，製造食物及營養，排出 O<sub>2</sub>，使 O<sub>2</sub> 及 CO<sub>2</sub> 的百分率維持不變，但人類若過份燃燒 coal-fuel，並且又伐木，使這個平衡受到破壞，會引起嚴重的後果，目前人類正走向這個自我毀滅的路線，以下是一些國家排放的 CO<sub>2</sub> 情況。

圖一 CO<sub>2</sub> 排放

國家	排放 CO <sub>2</sub> (每年 10 <sup>6</sup> 噸計) 2006 年	百分率
中國	6103	21.5%

美國	5752	20.2%
俄羅斯	1564	5.5%
印度	1510	5.3%
日本	1293	4.6%
德國	805	2.8%
英國	568	2.0%
加拿大	544	1.9%
南韓	475	1.7%
義大利	474	1.7%

圖二：空氣至污染的城市

Particulate Matter ug/m(2004)	城市
169	開羅（埃及）
150	新德里（印度）
128	加爾角塔（印度）
125	天津（中國）
123	重慶（中國）
109	Kampen（印度）
109	Luck now（印度）
104	椰加達（印度）
101	Shenyang（中國）

## (B) 基督徒的責任

- 基督徒在環保的責任上是絕對肯定的，在個人方面，我們可以
  - ◆ 儘量少排放 CO<sub>2</sub> 於大氣層中，如停車時要熄匙，不必要時，不多用冷氣、暖氣等，用環保袋，儘量 recycle 一些可以 recycle 的東西（如紙張），減少用紙張。
  - ◆ 施壓政府立例減少排放 CO<sub>2</sub>，特別是發電廠、工廠等，立例管制，避免對環境造成不必要的污染，不少國家都有所謂 Clean Air act，我們也可以施壓給政府設立類似法例。
- 投身在科學上，研製一些產品代替如今燒 carbon fuel 的方法，太陽能是一個極大的資源，也可以過研製 Solar Panel，取代現時用煤發電的情況。
- 基督徒亦可負起教育這責任，廣泛的推廣環保的教育，讓這個地球更美麗。