尊敬的各位朋友，大家好。上一節我們跟大家談到的是飲食與環境的關聯性。溫室效應在這幾年，由於很多的科學研究得到了很多確切的結論，讓很多的人開始關心這樣的一個議題。在上一次的課程當中跟大家提到的飲食與溫室效應的問題，現在慢慢的也受到了很多科學家的認識。大家看到了現代的養殖業，還有現代農業，對於環境的破壞，慢慢的也了解到這些破壞都跟溫室效應有直接跟間接的關聯性。上一節最後我們跟大家分享到的是，飼養這些牲畜，本身它也會產生很多溫室效應的氣體，像是二氧化碳。大家現在已經很清楚，二氧化碳是造成溫室效應一個很主要的溫室效應氣體。養一頭牛每一年大約產生四千公斤的二氧化碳，這個我們在上一節課已經說到了。

而科學家在做其他的溫室效應氣體調查的同時，發現到一台車子，大概是中型的房車，一年大概也只產生三千公斤的二氧化碳。而車子的數量暴增，我們都知道，引起的二氧化碳的濃度也隨之增加。可是很難被聯想到，其實這些二氧化碳氣體的增加跟我們飲食習慣也是有關的。肉食的增加讓整個養殖業投入很多的人來養殖這些動物，我們前面也說過，在十年前的數據看來，美國牲畜的數量居然是人的十倍。時至今日，這個倍數我們在猜想，應該是有增無減的。這麼多重的因素加乘之下，造成我們現在大氣層二氧化碳的濃度已經升高到有研究數據以來最高的一個濃度，同時也造成地球暖化，冰川的雪線上升，人類用水的資源枯竭，這樣的一個連鎖效應。

今天我們接下來探討這樣的一個議題。這一張投影片我們看到

，集約養殖牲畜會產生大量的甲烷。在圓形的比例圖上面我們看到，農場飼養牲畜，它的糞便大約會產生全球甲烷比例的百分之十五。也就是甲烷的生成，在溫室效應的課題上也被非常嚴重的去關切，還有監控。科學家發現農場牲畜所產生的糞便，提供了全球大約百分之十五甲烷的生成。而甲烷現在已經被證實，它引起溫度升高的效率居然是二氧化碳的二十三倍。我們都曉得，甲烷也是一種非常嚴重的溫室效應氣體。飼養牲畜除了會產生二氧化碳之外，也會產生大量的甲烷，而它對溫室效應的貢獻居然比二氧化碳高出的倍數這樣的驚人，而且每一年還要以百分之一的幅度來增加。這是科學家已經很清楚的告訴我們它的這一個影響力。下面這一個投影片我們看到，農牧養殖業是高耗能的一個產業。科學家研究，生產一公斤的牛肉比開三個小時的汽車產生更多的溫室效應氣體，相當於排放三十六點四公斤的二氧化碳。

下面這一張投影片我們看到，五千億噸的南極拉森Ｂ號冰架在三十五天崩潰的一個狀況。這個圖片是在人造衛星上面所拍攝下來的一個狀況，我們可以看到，五千億噸的冰塊在二００二年一月三十一號到二月一十七號，到二月二十三號，最後到三月五號，這麼短的一個時間完全的融化掉。大家看到，黃色的區域就是拉森Ｂ號冰架融化的一個狀況。本來科學家預估，這麼大的一塊冰塊，五千億噸的冰塊，在融化的時間上大概預估是兩年的時間。沒有想到在人造衛星的觀察之下，發現它居然在三十五天之內就全部融掉了。可見得溫室效應的嚴重性，在我們現代當前，事實上已經是非常嚴重了。而我們的工業發展，我們的肉食的飲食習慣，正在加速著溫室效應的展開。而南極大陸，我們知道是一塊非常大的冰塊，剛剛大家看到的拉森Ｂ號冰架，這個區域是屬於海冰的部分，在海洋的這一個冰架，往後就是整個南極大陸，這是陸地上的陸冰所存在的

這個位置。

而海冰的融解，事實上帶來的隱患非常的多。我們看到這一張投影片上面，這是一個海冰融解的狀況，這是在極地所拍攝的一個現象，海冰融解的速度非常的驚人。這跟我們的關聯性何在？為什麼我們要關切海冰的融解？事實上這一張投影片已經告訴我們答案了。我們看到，海冰為什麼重要？大家看到在投影片的左下角這個箭號，大家可以看到，當太陽的光線照在海冰上的時候，照在這個冰塊上的時候，大約有百分之八十五到百分之九十的陽光會被反射回去，熱能也一起被反射回去，而大約有百分之十到百分之十五的熱能被吸收掉。然而如果是陽光照射在土地上，我們看到右上圖，照射在土地上的時候，大概只有百分之二十的熱能被反射，剩下的百分之八十統統是被土地所吸收的。這個比起冰塊來講，反射的熱能降低得非常的多，相對的吸收的熱能增加的幅度是非常高的。再看下面右下角這個地方，當陽光照射在海面上的時候，所反射的熱能剩下百分之十，也就是將近有百分之九十的熱能都被海水所吸收。

各位朋友，我們比較一下，海冰的吸收熱能的能力跟海水吸收熱能的能力相差非常的大，海水非常容易吸熱，而海冰吸收的熱量卻只有百分之十到百分之十五，剩下都反射掉。所以如果海冰一旦融解的話，融解成海水，它將會大大的提升吸收熱量的能力。本來地表溫度已經上升了，冰再融解成水，水再增加它吸熱的能力，又把更多的熱量吸收進來，再來造成海冰的更多的融解。我們看這一張投影片，這一張投影片就是一個海冰融解的惡性循環。海冰的融解造成低的反射率、高的吸收率，而高的熱吸收率又回頭過來反饋給海冰，又造成更多海冰的融解。所以一旦這個惡性循環沒有辦法被停止住，那麼整個循環將會加速整個海面上這些冰塊的融解。因

此這樣子的一個速度下去，我們就知道，海冰它的融解的比例絕對不是跟時間成正比，而是會愈來愈嚴重。

而海冰的融解有什麼樣的影響？下面這一張投影片我們看到，第一個影響就是會衝擊極地動物的生態，像北極熊、海豹、企鵝、海象，這些生物它們都是依靠海冰而生存的，一旦這些海冰全部都融掉，或者是大部分融掉之後，第一個面臨生態浩劫的就是這些生物，牠們都會面臨滅絕的危機。第二個層次，我們考慮到的是極地還有一些土著，像是投影片上面我們看到的，愛斯基摩人生長在極地，北極的這個區域，原本冰封的土地現在大量的在融解，原本以狗來拉雪橇的路線都已經換成愛斯基摩小艇。這個造成當地土著一個非常大的生活型態的衝擊，這是另外一個層次的影響。

再來，還有一個很嚴重的影響，就是第三個層次的影響，我們看這張投影片，海冰的融解造成了整個海水的淡化。本來海水裡面是比較鹹的，海冰的融解造成了海水的淡化之後，各位朋友，我們了解到鹹分被沖淡了，海水本身它的這個水流會受到很大的一個影響。本來海水的鹽分比較濃，在海底下，因為海水的鹹分它的比重的關係會造成海水本身會有一個洋流。洋流循環的效應，我們在圖上看到，它會造成全球均勻的一個洋流，這個洋流會把某一些比較冷的地方的洋流帶到比較暖和的地方，比較暖和地方的洋流會帶到比較冷的地方，調節整個溫度的狀況。由於有這些洋流，造成地球的溫度被做一個很好的調節，這個調節讓我們所有的區域不會偏冷也不會偏太熱，這是非常重要的一個調節機制。可是現在因為海冰的融解，大量的去稀釋海水的濃度，造成了洋流最後慢慢的被中斷。如果一旦當這些洋流被中斷的時候，冷熱沒有辦法做適當的調節，將會出現冷的地方可能會很冷、熱的地方可能會很熱的一個極端的氣候。所以我們看到這幾年來，其實極端的氣候非常的驚人。在

今年年初，中國大陸的雪災，五十年以來最大的一個雪災。全世界各地也有非常嚴重的極端氣候的表現，這個我們留待待會再跟大家來做剖析。所以海冰的融解，我們可以看到它是一個惡性的循環。再來，它影響到生態，影響到洋流的這個氣候，影響到一些生物的棲息地。

再來，我們再看下面這張圖，海冰的融解還會影響到陸冰的崩潰。海冰崩解掉之後，因為它是擋在陸冰前面，接下來就換陸地的冰塊跟著融解了。陸冰的融解跟海冰的融解對人類所造成的威脅可能是有一點差別的。陸冰的融解有什麼樣的一個問題？我們看下面這張投影片，這張照片是在南太平洋的島國所拍攝的，很多南太平洋島國現在都處於類似像這張圖片這樣的一個狀況，這是一個淹水的狀況。我們曉得，在陸冰融解的過程當中，這些融解的水分同時也會造成整個海平面上升的一個效果。在海平面上升之後，我們發現地勢比較低的這些國家，或者是島嶼，就會因此而被淹沒。在南太平洋有一個島國，叫吐瓦魯這樣的一個國家，這個國家因為海平面的上升，他們在西元二０００年的時候，整個國家就開始往紐西蘭去遷移，有計劃性的遷移。為什麼？因為如果沒有遷移的話，整個國家在不久就會被淹沒在海底裡面。我們就了解到，吐瓦魯這個國家在現代我們看來，確實它已經快要瓦解了，它遷到紐西蘭之後，整個政府就宣布解散了。這是第一個因為溫室效應而亡國的國家，沒有任何的戰爭，沒有發生瘟疫的災害，沒有。它居然亡國的原因是因為溫室效應造成陸冰融解之後，整個海平面上升，整個國家泡在水裡面，然後消失掉了。

因此溫室效應對我們來講不是理論的一個問題，而是已經實際發生的一個非常嚴峻的問題。我們不能夠再漠視這樣的一個所謂自然界的反撲，這是天災還是人禍？其實各位朋友，我們理智的來想

，哪裡是天災？人類從工業革命開始，大量的製造二氧化碳，再來，從上一個世紀，我們看到，整個飲食結構重大的變革，肉吃得愈來愈多，養殖業飼養的方式這麼樣的不健康，這些都造成整個地球生態非常強烈的撞擊。陸冰的融解自然而然跟這些溫度的上升有十分密切的關聯性。我們來看下面這張投影片，我們看到了全世界最大的兩塊冰塊，就是南極大陸跟格陵蘭陸冰，現在已經岌岌可危。這兩塊大冰塊如果完全融解的話，科學家預估，將會造成全球水位升高七十米這樣的一個狀況。各位朋友，我們想像，如果現在的海平面再往上提升七十公尺，我們可以想像，有多少人將會無家可歸？而這麼多的人群，請問要遷移到哪一個地方？接下來會引起的各種生活上的問題有多少？

這張投影片告訴我們，不需要升高七十米，海平面只要升高一米，它所發揮的威脅就非常嚴重，影響難以評估。大家看到，在上面這個表格，海平面升高一米，土地的面積就會縮小二千二百二十三平方公里，而衝擊最大的是亞洲地區。中間這一個表格我們來看到，受到影響的人口將近一點四五億人，這是只有上升一米，就有一點四五億人受到影響。一樣的也是亞洲地區所受的衝擊是最大的，因為沿海的人口是最多的，包括印度，包括中國大陸，還有東南亞這些國家。GDP的損失，大約預估是九千四百四十一億美元的一個損失，也是亞洲損失最大，其次是歐洲。可是我們再想，九千多億的預估都是叫低估，太少了！真正的損失我們相信會比這個數字還要來得嚴重不知道多少倍。牽一髮就會動全身，所以這是全體人類現在遇到的一個共同的問題。我們的下一代面臨的環境的考驗比我們這一代還要嚴峻，我們絕對不能夠輕忽這件事情，而且我們一定要把這些訊息非常快速的去告訴我們的下一代，讓他們對整個世界的關懷，世界觀，有所提升。因為每一個人的生活習慣，飲食的

態度、方式，都已經在為這個地球環境的破壞跟環境的恢復在做決定，每一個人都有影響力。如果能夠透過非常適當的教育跟政策性的安排，我們相信人類的前途還是有希望的，現在做還來得及，這是我們要非常有信心的地方。

我們再來看下面這張投影片，全球水位上升，地球需要重繪，我們看到，上面這個地方是北京市區的一個地圖，這是科學家用電腦模擬出來的一個狀況，如果海平面上升，這些地方將會被淹沒。而下面這個圖片是以電腦模擬的方式來模擬上海地區在海平面上升之後的一個影響，衝擊比北京還要大，可能整個太湖都將會被涵蓋在淹沒的區域裡面。而整個沿海地區是，我們現在幾乎很多國家經濟最發達的地區都在沿海地區。我們投入這麼多的金錢，這麼多的人力、物力、財力，但是我們一定要考慮到大自然的因素，大自然的因素如果我們沒有考慮進去的話，那麼這些人力、物力、財力可能會在極為短暫的時間當中都統統被淹沒。我們有沒有想過這些努力，如果遇到這樣的一個大自然的災害，是否會在一夜之間落空？這都是我們現在政策面可以去預防的事情。

下面這個圖是用電腦的方式模擬海平面上升之後台灣的一個狀況，左邊這裡是上升六公尺的一個狀況，紅色的地方是被淹沒的區域，大台北地區，還有西部沿海地區，還有東北部的沿海，幾乎都在海水以下。到了中間這個圖這是十五米的高度，到了最右邊的圖是二十五公尺的高度，所淹掉的城市都是目前台灣經濟最集中、最繁榮的區域。這是科學家提出來給我們做參考的，而沿海城市未來的前途確實是堪慮的。如果我們再不改善我們的飲食，不改善我們的生活狀況，不改善我們對物質的這種奢侈的消耗，不從我們的欲望去節制的話，那麼這個海水它來淹沒整個沿海城市的狀況，只會加重而不會有改善。這不是危言聳聽的話，這是很多的科學家在做

很多很嚴謹的科學評估報告之後所提出來的一個警告。

下面這裡我們來談談，這幾年大家感受非常強烈的溫室效應帶來全球極端氣候的一個狀況。這張圖是二００七年，中國大陸各地汛情不斷的一個照片，淹水淹得非常的嚴重。夏天的時候，經常下一場大雨就造成很多災區嚴重的淹水。我們看下面這張投影片，這個是二００七年七月份極端氣候的一個狀況。因為我們沒有辦法蒐集整年度的一個狀況，我們只好把一個月份的極端氣候我們把它蒐集起來給大家做一個回顧。在圖片的右上方，我們從這裡來看起，東北北部在去年的七月份，有六十七萬人因為缺水，造成農田乾旱超過四百萬公頃，這是在七月份東北乾旱的狀況。第二個，遼寧省兩天連續發生十七次雷雨的預警。青島地區遭受龍捲風的侵襲，千棵楊樹連根拔起。過去在中國大陸是沒有龍捲風的，現在也有了。下面看到，濟南大暴雨，一場暴雨居然造成三十四個人死亡，這是有史以來單一個小時最大的降雨量，你看這麼極端的氣候。下面，淮河流域降水創歷史第二高，分洪的面積到達一百一十五平方公里。浙江省四分之一的縣份在去年七月份極端高溫超過四十度。這都是發生在七月份，一個月。

下面華南地區大範圍乾旱，福州連續高溫三十二天，有些地方乾旱，有些地方降雨，有些地方龍捲風。再來，重慶一百一十五年來最大降雨導致五十五個人死亡，這個降雨的量確實是非常恐怖的。再來，雲南暴雨引發土石流，就是泥石流，有八十二個人死亡，這是七月份的極端氣候。再來，北京七月伏天飛雪，過程持續五分鐘，七月份是最熱的天氣，居然在這樣的一個氣候當中，飄雪飄了五分鐘。我們在歷史裡面看到，有所謂的六月雪，這個是有冤情的時候才有這樣的一個狀況。七月伏天的飛雪確實冤情非常的大，人類對這個地球的殘害，已經到了整個地球沒有辦法忍受的一個狀況

。再下面，我們看到七月份，內蒙古部分地區遭受冰雹大雨的襲擊，三死三失蹤。最後，烏魯木齊降雨創新高，七月份，造成三十個人死亡。所以，不是旱就是澇，全國的耕地受旱面積達一點六四億畝。各位朋友，這只有一個月，在二００七年七月份，就發生了這麼多的極端氣候。

如果我們要把二００七年所有的極端氣候蒐集來報告的話，我想我們需要花費非常多的時間。只有七月份一個月份我們可以看到，這些災害造成的人命、物力、財力的損失有多少？人定真的能夠勝天嗎？人真的可以悖天而行嗎？可以倒行逆施嗎？然而這些都跟我們現在的生活習慣息息相關，我們的用電，我們的用水，我們的日常垃圾的產生，我們的飲食習慣，我們的運輸交通的習慣，就是我們開車的習慣，這些都在消耗地球的資源，都在增加溫室效應的產生。我們每用一度電，這個電怎麼來的？這個電可能是我們燃燒煤炭、燃燒天然氣而來的，這都在產生二氧化碳。我們恣意的去浪費這個電，然後恣意的浪費水，我們用的每一度的水都是用電來淨化，淨化、運輸都要用到電，所以用水也在產生溫室效應氣體。

我們垃圾的處理，不管是用焚燒的也好，或者是用其他方式也好，都直接或間接的在產生溫室效應氣體，這是垃圾的製造。而這幾年來我們看到，垃圾的製造並沒有減少，反而增加，為什麼？因為消費的增加，為什麼消費會增加？因為欲望的提升。再來，飲食習慣，我們吃的肉愈來愈多，我們養殖的狀況愈來愈氾濫。再來，我們交通運輸的狀況，車子愈來愈多。這些都在加速溫室效應的上升。溫室效應再讓極端的氣候愈來愈極端，我們很辛苦建立的這些家園，很有可能在一些極端的氣候的影響之下就毀於一旦了。二００八年，也就是今年年初，中國大陸五十年來最大的雪災，造成了那麼多人沒有辦法回到自己的家鄉去過年，交通大亂，很多的意外

事件，斷水、斷電，這個我們看到了都覺得，我們人類的欲望居然可以引起整個地球生態、氣候、環境這麼大的傷害。各位朋友，我們真的要冷靜的來思考這些問題，要反省我們的生活方式，真的錯了。

下面這張投影片是台灣的一個情景，南澇北旱，台灣極端氣候也非常的顯著。下面這是美國颶風、龍捲風的肆虐，也因為溫室效應的關係而愈來愈嚴重。在海水的溫度跟陸地的溫度溫差太大的一個情況之下，造成了颶風、龍捲風的威力愈來愈嚴重。今年的年初，就是二００八年，美國也遭受了非常嚴重的龍捲風的災害，在冬天還有這麼樣嚴重的龍捲風的災害，造成非常多的人死亡，還有財物的損失。這個我相信大家在媒體上也或多或少聽聞這樣的一個訊息，這是我們都看到的。下面這一張圖是二００四年巴西出現有史以來第一個颶風，巴西這個國家是從來沒有這樣的一個記錄的，結果到了二００四年，因為極端氣候的影響，開始出現了颶風，你看都在刷新歷史。而我們創的這些歷史，對我們子孫來講可能都是夢魘。我們現在不是只有歷史在創新，我們剛剛說到的淹水，整個海平面的上升，可能還會讓我們現在的地理變成歷史。因為當海平面上升之後，整個國土的面積縮小，整個國土的形狀也變得不一樣。千萬不要讓我們現在的地理變成歷史。

下面這一張投影片我們看到，印度的孟買極端氣候加劇，經常在很多地方下一場大雨就造成數萬人無家可歸，我們看到圖片上的狀況，災情確實非常的慘重。下面這個是英國的一個照片，英國大都會暴雨成災。我們看到這張圖片裡面有兩台車子泡在水裡面，我們就在想，為什麼有水他還開進去？事實上不是這個樣子的，其實這兩台車子開進去的時候，這個地下道裡面是沒有水的，當時下了暴雨，而暴雨的速度來得太急了，這兩台車子來不及開出來就已經

被淹在水裡面了。這是後來雨停之後善後的一個狀況。這個雨下得這麼急，就像是上面有一個臉盆在倒水一樣，這傾盆大雨。這樣的一個狀況不是只有在某些地區有，這是全球性的一個狀況。下面這一張圖片是歐洲洪水氾濫頻傳的一個狀況。它不會挑地方，極端的氣候不會只發生在貧窮落後的地區，不會的，它不管你有沒有錢，不管你的地位如何，極端的氣候現在已經是全球性的問題。

下面我們看到，非洲的乾旱持續惡化，這是尼日共和國的一個照片，我們看到在這個國家有很多地方的土地都已經龜裂成這個樣子，十分的嚴重。所以溫室效應造成的這個極端氣候，不是雨下得很大就是沒有雨，不是旱就是澇，十分的沒有規律。下面這個圖是非洲最大的查德湖乾枯的一個狀況，從一九七三年到一九八七年，最後到二００一年，幾乎整個湖泊都已經乾枯了。非洲這幾年乾旱造成了水資源嚴重的匱乏。當我們在打開自來水水龍頭的時候，各位朋友，我們有沒有想到在這個地球上還有很多人是無水可用的，還有很多的人是要走很長的路才能夠挑到一點點的生活用水，這是我們要去思考的。

下面這個圖告訴我們，乾旱、缺水、海平面上升、洪水氾濫、熱浪及氣溫的劇變，讓全世界各地的農作物產量銳減，所有的土地，你看在這個龜裂的土地上要種出農作物是一件多麼辛苦的事情。再來，極端氣候直接衝擊農業，農業專家他去研究發現，夜間溫度每升高一度，稻米的產量就減少百分之十。我們了解到，在溫室效應的衝擊之下，全球的稻米現在目前遭遇到非常嚴重的減產的一個問題。下面我們舉中國大陸的例子跟大家說明。在四川重慶地區二００六年因為強旱，就是旱災，造成糧食減產五百萬噸。這個旱區高於三十五度的天數高達三十到五十天，這是在二００六年的一個狀況。大家看到圖上的這個圖表，二００六年，在右邊這裡，紅色

的這個指標，它所產生減產的糧食是有史以來記錄上裡面最低的一次，減產五百萬噸。

糧食的減產，各位朋友，造成什麼樣的結果？當然是糧食的危機。我們看下面這一張投影片，中國大陸糧價物價大規模上漲。二００七年八月蔬菜調漲百分之四十九點五，十一月份豬肉上漲百分之五十六，糧食上漲百分之六點四，帶動食品類的價格也上漲了百分之十八點二。不只中國大陸，台灣的糧價也上漲，台灣二００七年米價一度上漲幅度高達百分之七十，有的奶粉從四百多漲到七百多，麵粉五度調漲，一年大漲一倍。再來，我們看韓國二００七年也出現了這樣的狀況，二０００年到二００六年韓國消費物價上漲百分之二十點三，九月份麵粉上漲百分之十五，十月份白菜上漲百分之七十七，生鮮蔬菜上漲百分之三十一點五，這是因為韓國要做他們的泡菜。俄羅斯植物油上漲百分之十三點五，意大利麵上漲百分之五十，印度的物價上漲百分之七，英國上漲百分之十六點六，美國則上漲百分之十七點八。

各位朋友，這些數字都是跟我們的生活息息相關的，溫室效應造成農作物欠收，農作物欠收首先衝擊到就是物價的上漲，我們現在看到幾乎什麼東西都在漲，漲得很厲害。各位朋友，這跟我們吃一塊肉都有關，我們的飲食習慣跟我們的生活習慣，統統都是造成這些物價上漲的元凶，我們都要負責任。所以各位朋友，從整個宏觀的角度來看，我們千萬不要輕忽我們個人的行為。我們的飲食觀居然可以跟這些環境，還有我們的生活的這些問題，有這麼樣密切的聯繫。所以各位朋友，我們這一節課希望從整個大環境的衝擊來跟大家剖析飲食觀念的一個關聯性，希望我們很嚴肅的來面對這個課題，也希望這個課題也能給我們帶來一些啟發。這一節課時間到了，我們就先講到這裡，謝謝大家。