

變遷衝擊(三)水、森林、糧食

柳中明

- 水資源衝擊
- 森林與糧食衝擊

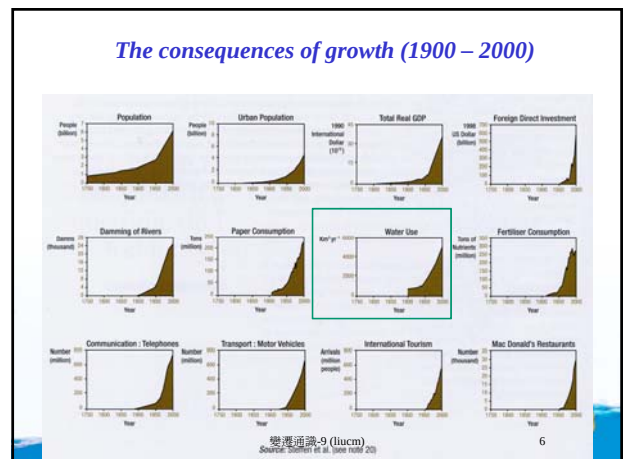
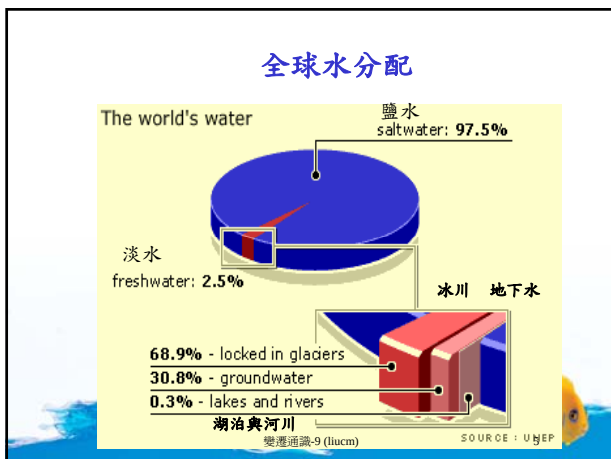
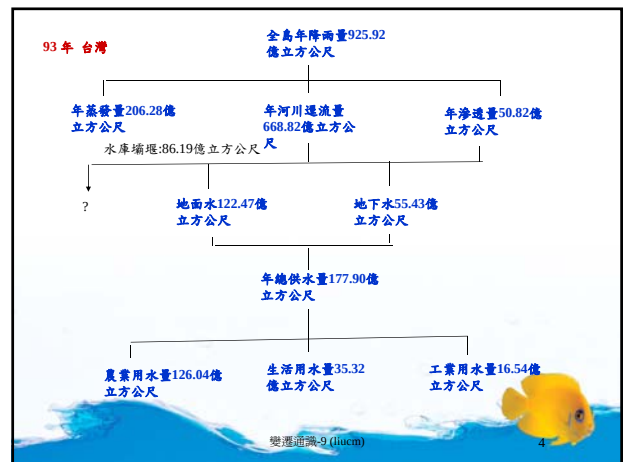
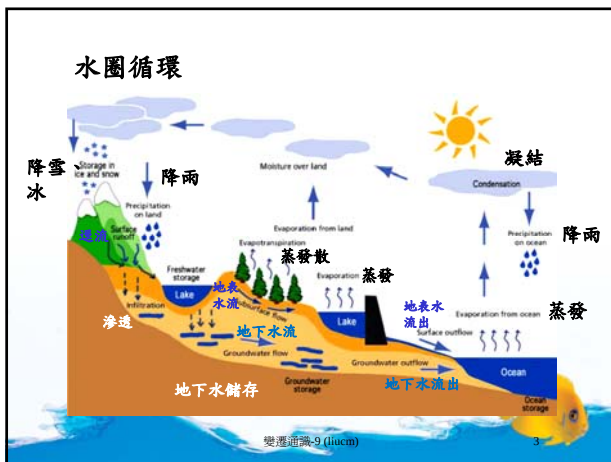
討論題綱：

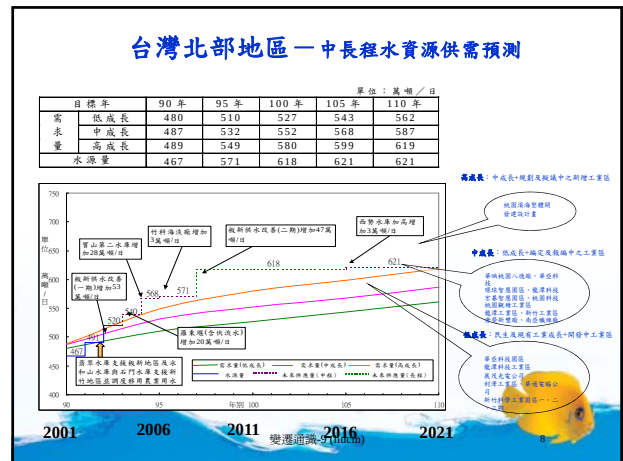
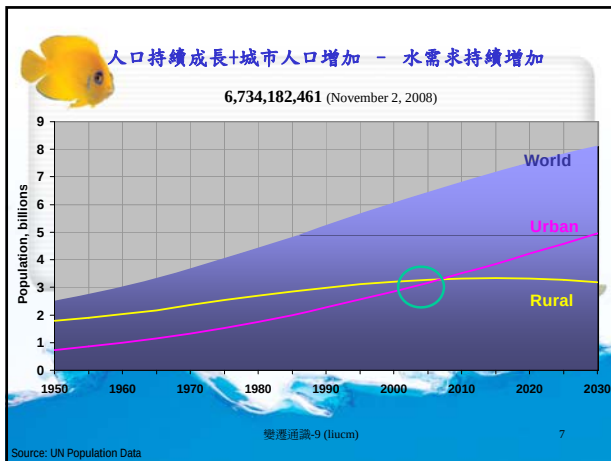
- 1.台灣的水資源問題何在？
- 2.為何糧食作物愈來愈貴？

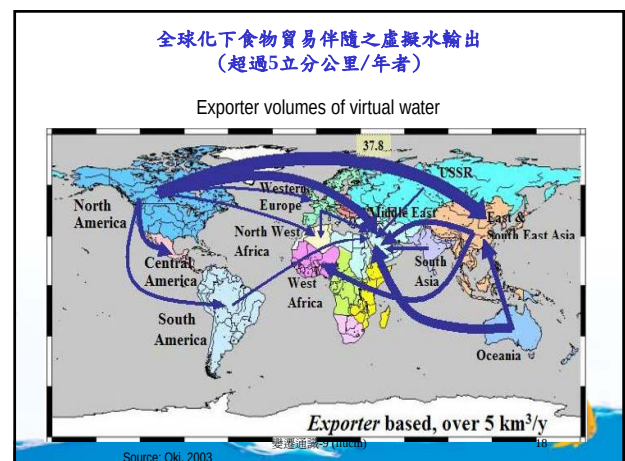
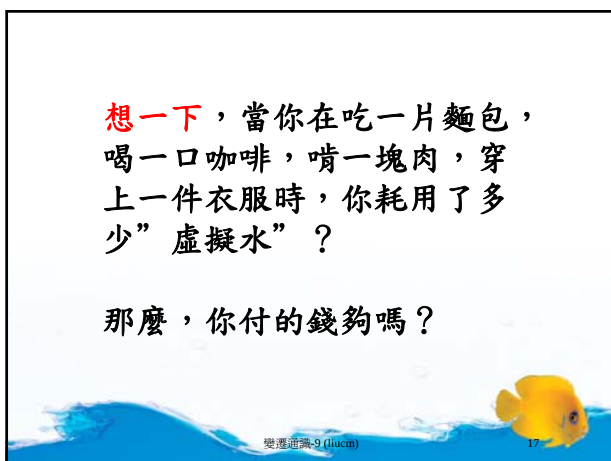
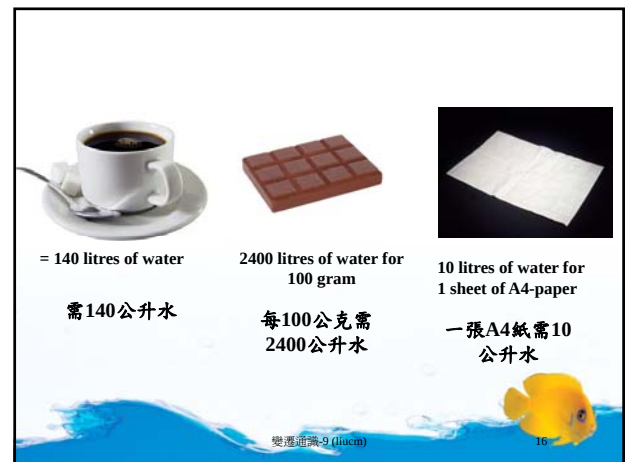
變遷通識-9 (liucm) 1

• 水資源衝擊

變遷通識-9 (liucm) 2







Water footprint: 水足跡

水足跡由三個部分組成：藍色、綠色和灰色的水足跡。

藍水(blue water)足跡是淡水量的蒸發從全球藍色的水資源（地表水和地下水），以生產商品和服務消費的個人或社會。

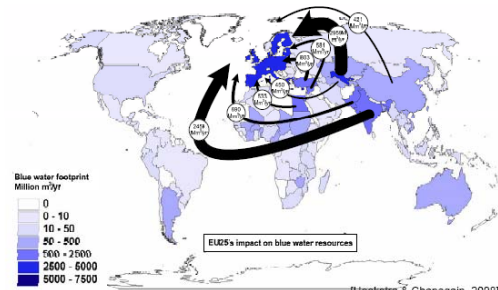
綠色水(green water)足跡是水量蒸發從全球綠色水資源（雨水儲存在土壤中的水分）。

灰色水(grey water)足跡是生產所有商品和服務個人或社會，所釋出的污染水。後者可以稀釋污染物所需要的水的體積來估計，以使得水質仍然達到或超過法定的水質標準。

變遷通識-9 (liucm)

19

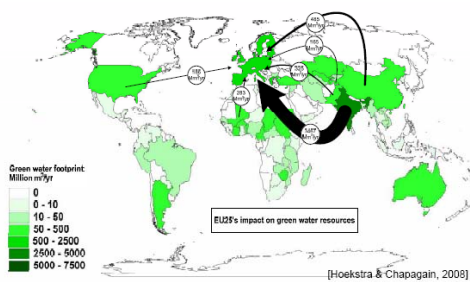
歐盟棉花消耗的碳足跡：藍水 - 地表水和地下水 Water footprint of EU's cotton consumption blue water



變遷通識-9 (liucm)

20

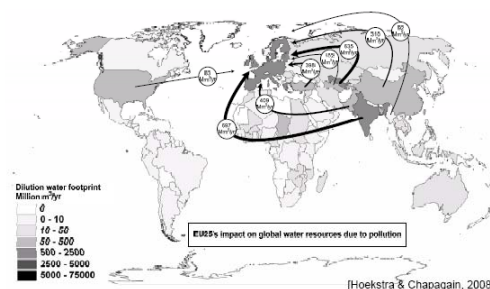
歐盟棉花消耗的碳足跡：綠水 - 雨水 儲存土壤中的水分 Water footprint of EU's cotton consumption green water



變遷通識-9 (liucm)

21

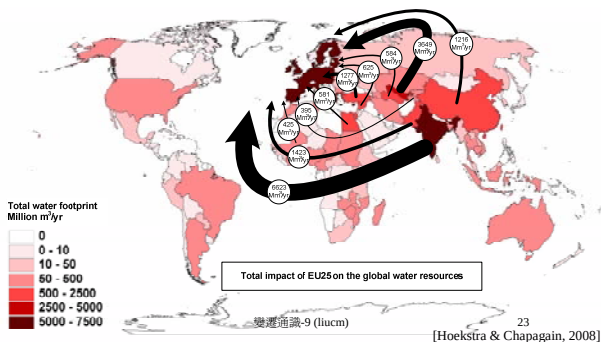
歐盟棉花消耗的碳足跡：灰色水 Water footprint of EU's cotton consumption gray water



變遷通識-9 (liucm)

22

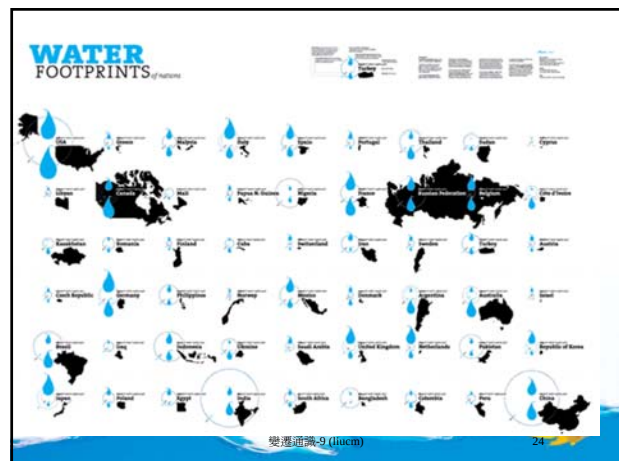
歐盟棉花消耗的碳足跡：總水跡 Water footprint of EU's cotton consumption



變遷通識-9 (liucm)

[Hoekstra & Chapagain, 2008]

23



變遷通識-9 (liucm)

24

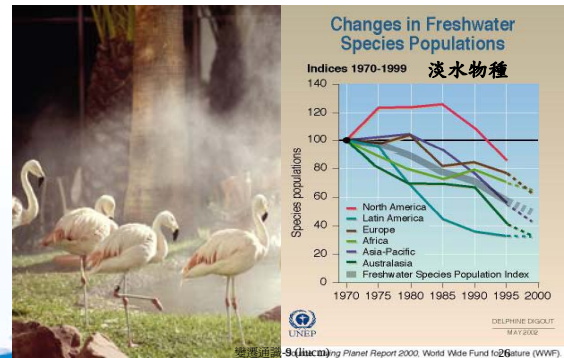
水質惡化



變遷通識-9 (liucm)

25

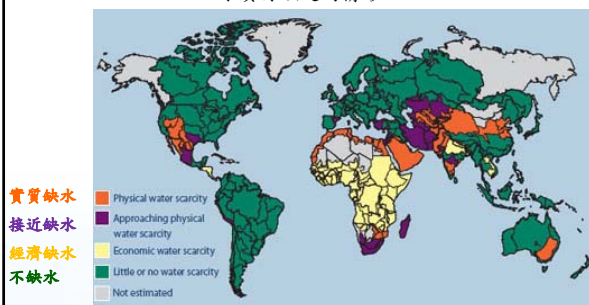
環境惡化



變遷通識-9 (liucm)

26

水資源缺乏的情形

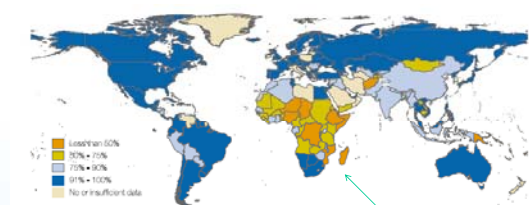


實質缺水
接近缺水
經濟缺水
不缺水

變遷通識-9 (liucm)

27

全球約87%的人口能使用到乾淨的飲用水

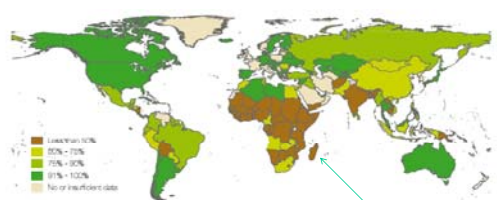


最少

變遷通識-9 (liucm)

28

全球僅約62%的人口,其生活污水被適當處理

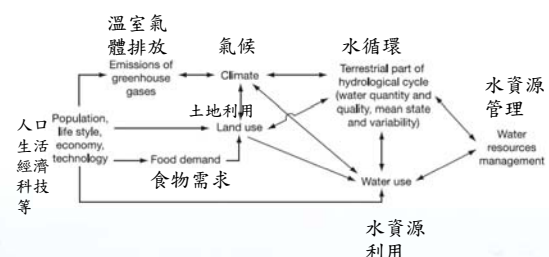


最少

變遷通識-9 (liucm)

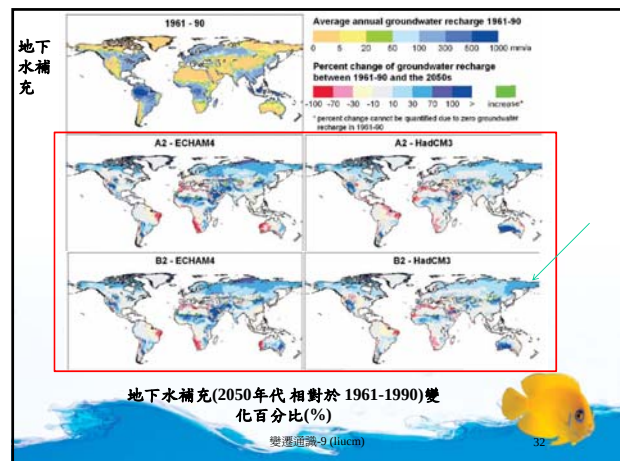
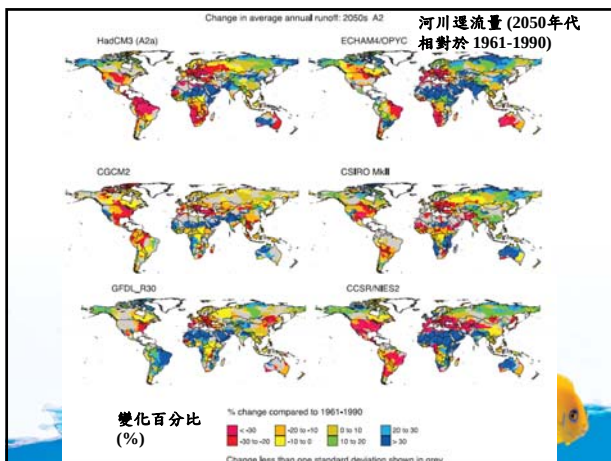
29

人、氣候與水



變遷通識-9 (liucm)

30



各地河川逕流量、地下水量都將改變。同時，人口持續增加，資源持續耗損，水資源將愈趨匱乏。

氣候變化使問題更惡化嗎？

變遷通識-9 (liucm)

33

• 森林與糧食衝擊

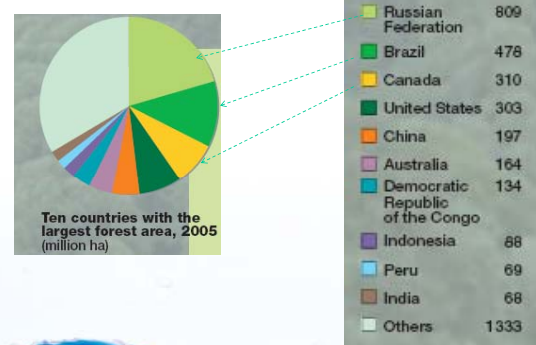
變遷通識-9 (liucm)

34

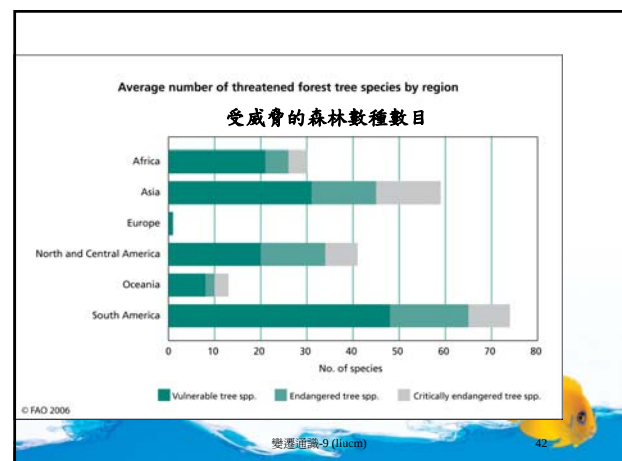
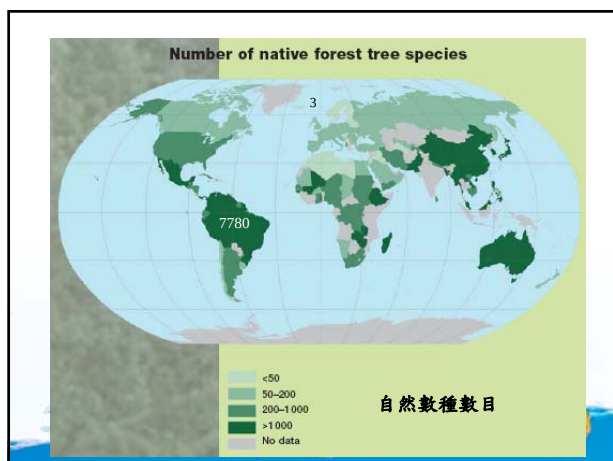
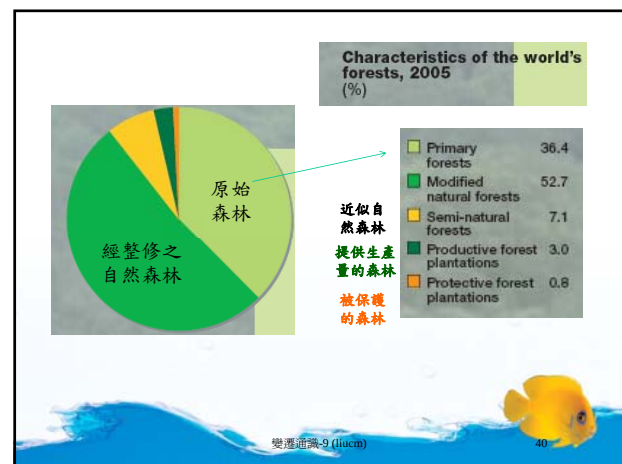
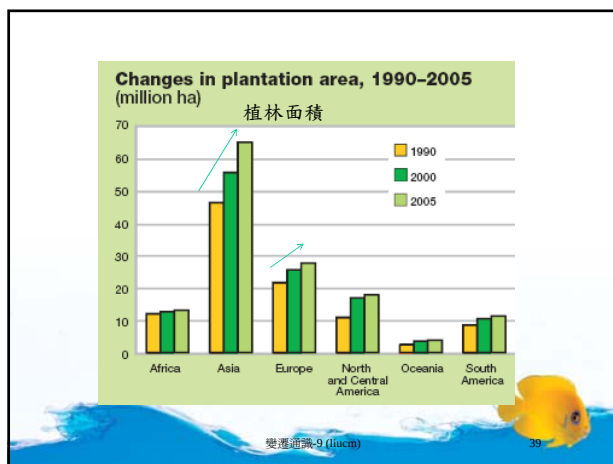
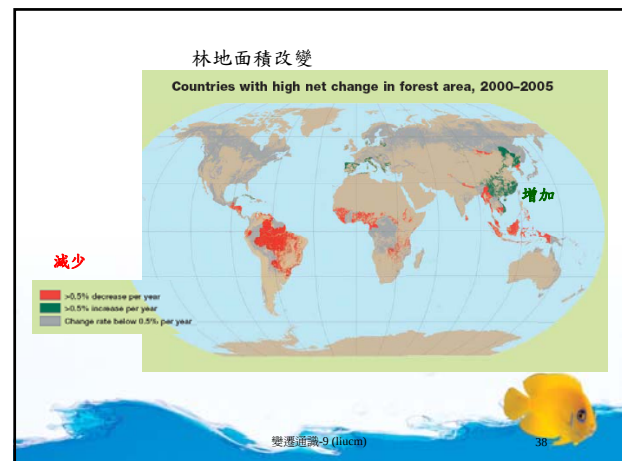
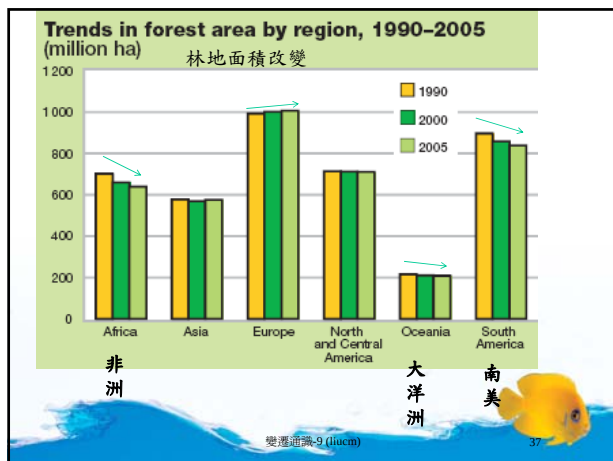
Total forest cover (global): 3.8 billion hectares
全球森林 380億公頃 約佔全球30%

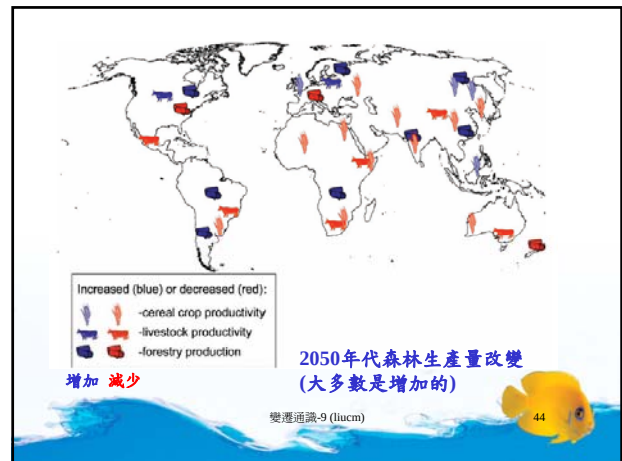
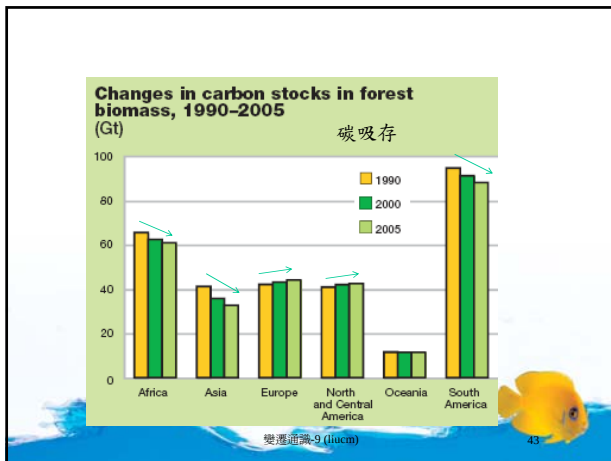


35



36



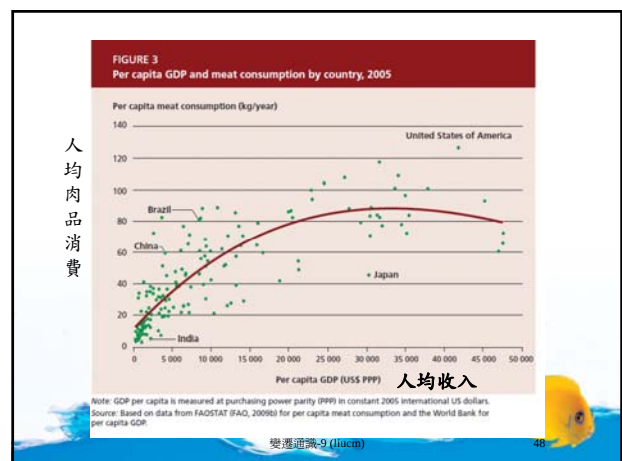
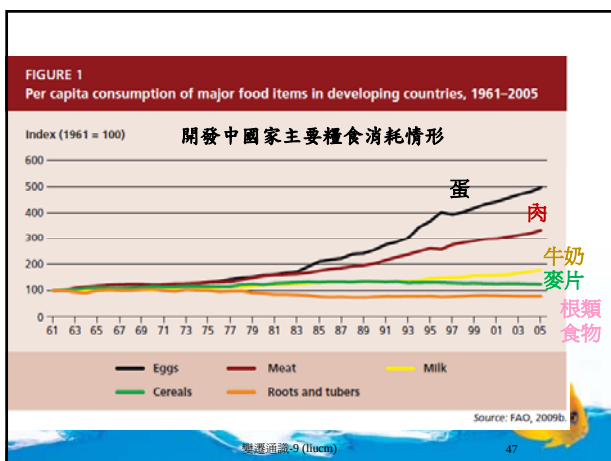


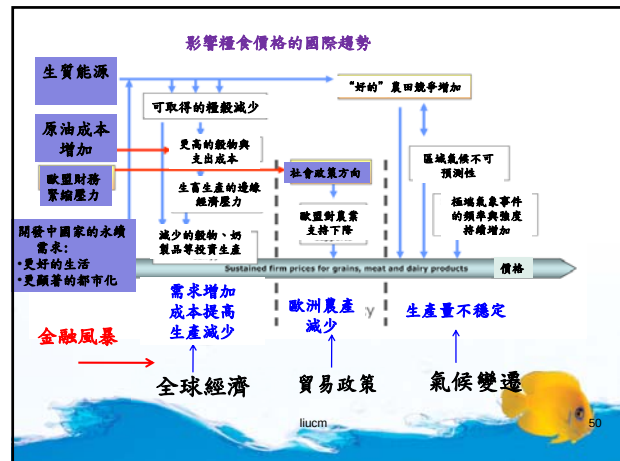
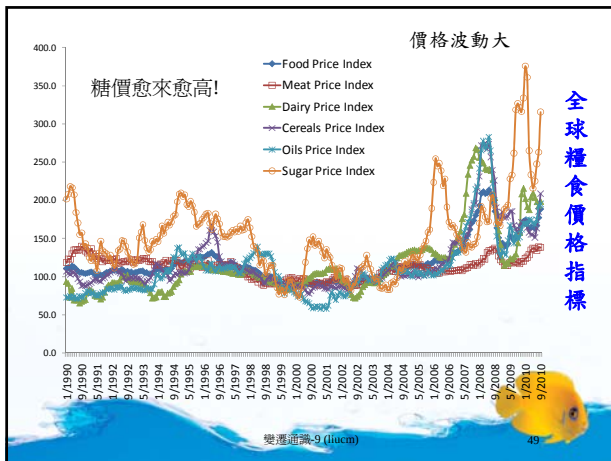
對林業之影響：

- 整體而言，在近程或中程上，暖化可能使林業的生產力增加；為此點具有相當的地區差異性。一般而言，多數的模式預估顯示暖化可增加林業的生產(如上圖)，範圍由近期的**5-10%** (2020年)，到遠期的**20-60%** (2080年)，但仍須考慮地區間的差異性及異常氣候的風險。

糧食與農業

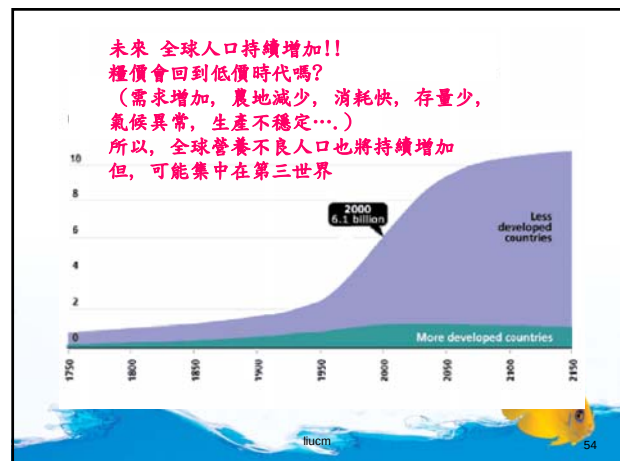
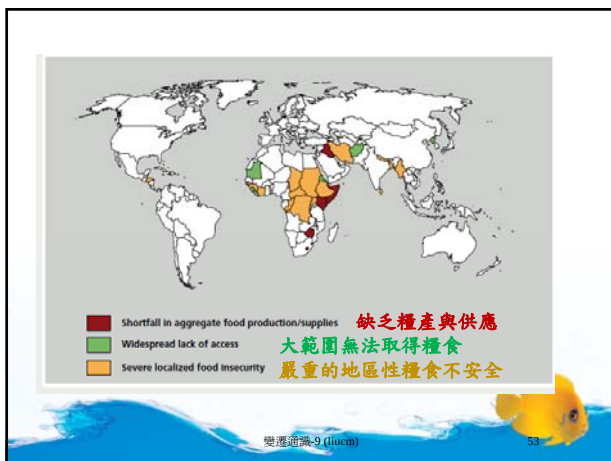
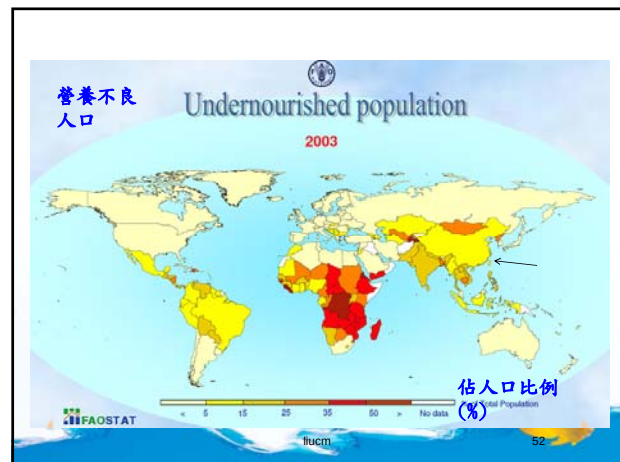
THE STATE OF FOOD AND AGRICULTURE





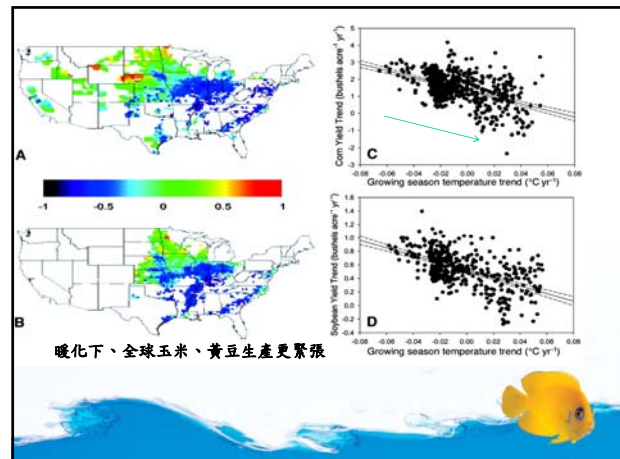
收入提高，人口持續增加，有限可使用的農業土地，氣候異常，成本提供，均使得全球糧食價格維持高檔。

* 氣候異常與生質作物生產，僅是影響因素之一



各類影響因素

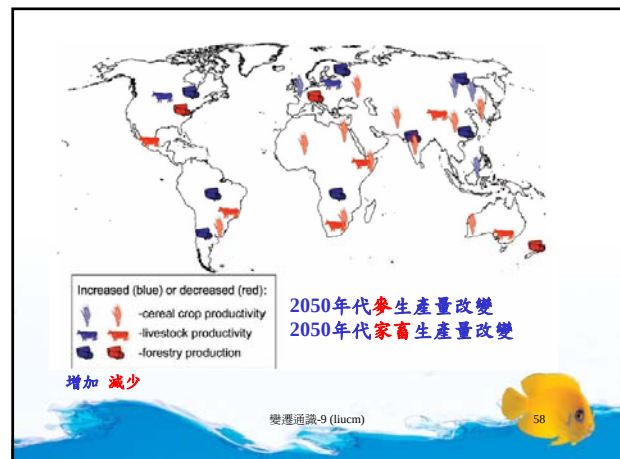
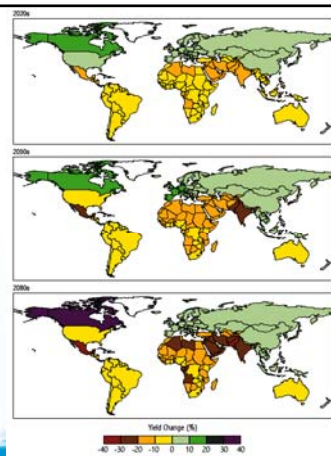
脆弱度／調適能力	產量		供需平衡		其他考量	
	區域性	變異性	消費人口	消費習性	生質能源生產	溫室氣體減量
	溫度 二氧化碳	稻作面積 灌溉需求 氮肥需求 栽培品種 栽培時序	病蟲害 災變天氣			



穀物產量推估

美國目前是全球主要穀物輸出國，但預期於21世紀中期後將會因旱害嚴重而減產。

蘇俄和加拿大穀物產量雖然可以增加，但不僅需要外匯購買，且須和其他穀物進口國競爭。



我們將面對的趨勢：

1. 氣候變遷衝擊
2. 抑制溫室氣體排放的影響(如大量栽種生質作物)
3. 油價、糧價等，易漲難跌
4. 金融風暴
5. 其他……

這些都將挑戰農糧安全……

討論題綱：

- 1.台灣的水資源問題何在？
- 2.為何糧食作物愈來愈貴？

註：平時討論成績佔總成績的 40%：
依每次參加分組(約五~六人一組)
討論的過程與結論評分。