

氣候變遷與環境生態

Climate Change and Environmental Ecology



氣候變遷與環境生態

Climate Change and Environmental Ecology

Copyright 2007 ©

國立台灣大學生物環境系統工程學系
永續發展研究室
童慶斌 教授

課程介紹

課程目的

本課程目的在介紹氣候變遷之成因，及培養評估氣候變遷對環境與生態衝擊之能力，並探討如何因應氣候變遷的衝擊。課程首先介紹大氣系統原理及溫室效應與全球暖化的成因，以建立此課程所需之背景知識，接著逐步介紹如何模擬可能之氣候變遷、如何設置與應用未來氣候預設情境、以及如何結合模擬模式評估氣候變遷對自然環境與資源的衝擊。此外，如何擬定調適此衝擊之策略也包含於課程之中，以建立脆弱度評估與支援決策技術所需之知識。最後並介紹氣候變遷與永續發展之關係，及如何將氣候變遷因應策略納入永續發展之考量。

課程內容

1. 緒論
2. 氣候變遷與模擬
3. 氣候變遷預設情境之應用
4. 氣候變遷對河川流量之衝擊
5. 氣候變遷對農業需水量之衝擊
6. 氣候變遷對水資源系統之衝擊
7. 氣候變遷對稻米潛能產量之衝擊
8. 氣候變遷對櫻花鉤吻鮭族群之衝擊
9. 氣候變遷對櫻花鉤吻鮭棲地水溫之衝擊
10. 氣候變遷對河川水質與涵容能力之衝擊

課業需求

- | | |
|-------|-------|
| 1.作業 | (30%) |
| 2.期中考 | (40%) |
| 3.期末考 | (30%) |

參考書籍

1. 童慶斌，氣候變遷與環境生態講義，台灣大學生物環境系統工程學系。2007。Available at <ftp://140.112.76.49/講義>
2. IPCC Report: *Climate Change 2007*

目錄

1. 緒論	1
1.1 氣候系統	1
1.2 大氣組成與輻射能量吸收特性	3
1.3 溫室效應	6
1.4 全球暖化	10
1.5 環境生態可能衝擊	11
1.6 衝擊評估程序概述	16
2. 氣候變遷與預測	17
2.1 自然氣候變異	18
2.2 人為氣候變遷	24
2.3 氣候變遷預測模式簡介	32
3. 氣候變遷預設情境與應用	44
3.1 氣候變遷預設情境	44
3.2 GCM 模式預測資料分析	60
3.3 氣象資料合成模式	61
4. 河川流量之衝擊與調適策略	64
4.1 集水區水文系統簡介	64
4.2 河川流量模擬模式	68
4.3 河川流量之衝擊與調適策略	70
5. 農業灌溉需水量之衝擊與調適策略	87
5.1 農業灌溉原理簡介	87

5.2 水稻灌溉需水量分析模式	87
5.3 模擬結果及討論	93
5.4 稻米灌溉需水量之衝擊與調適策略	107
6. 供水系統之衝擊與調適策略	110
6.1 供水系統評估模式	111
6.2 評估模式理論介紹	112
6.3 新店溪、大漢溪供水系統模式介紹	116
6.4 民生用水及工業用水需求預測	122
6.5 衝擊與調適策略	125
7. 稻米潛能產量之衝擊與調適策略	133
7.1 前言	133
7.2 研究方法	134
7.3 敏感度分析	136
7.4 模式驗證	137
7.5 農業氣象資料合成模式	140
7.6 氣候變遷對稻米產量衝擊評估	144
7.7 調適策略	152
7.8 結論與討論	153
8. Development of Evaluation Functions and Application to Climate Change Impact Assessment for Formosan Landlocked Salmon	157
8.1 Introduction	157
8.2 Development of Response Functions	158
8.3 Analysis of Environmental Factors	161

8.4 Climate Change Impact Assessment	163
8.5 Results and Discussions	165
8.6 Conclusions	167
9. Modeling Climate Change Impacts on Stream Temperature of Formosan Landlocked Salmon Habitat	182
9.1 Introduction	182
9.2 Model Development	184
9.3 Study Site	191
9.4 Climate Change Impacts Assessment	194
9.5 Results and Discussions	195
9.6 Conclusions	200
10. Impacts on Stream Water Quality and Assimilation Capacity	
10.1 Water Quality	
10.2 Modeling Water Quality	
10.3 Assimilation Capacity	
10.4 Climate Change Impacts	
10.5 Adaptations	