

生態工程導論

104-1 張文亮 教授

國立臺灣大學 生物環境系統工程學系



課程大綱

周次	日期	上課主題	作業相關事項
1	9/16	什麼是生態工程？	
2	9/23	海洋生態維護(一) (1) 白令海的海豹為什麼不見了？(2)北極海藍鯨的呼喚	
3	9/30	海岸生態維護(二) (1)海水上昇與紅樹林(2)海岸保護與砂丘	
4	10/7	海岸生態維護(三) (1)感潮濕地的維護(新竹香山招潮蟹)(2)感潮濕地的維護(嘉義東石的牡蠣)	
5	10/14	水域生態工程(一) 水質自然淨化	
6	10/21	水域生態工程(二) 水中生物廊道	
7	10/28	彈性課程	繳交分組名單：當日晚上十點前
8	11/4	水域生態工程(三) 防災生態工程	
9	11/11	生態工程與有機農業(一) 農田水利生態化	期中考週

課程大綱

周次	日期	上課主題	作業相關事項
10	11/18	生態工程與有機農業(二) 農田耕作生態化(水田)	繳交分組報告題目：當日晚上十點前
11	11/25	生態工程與有機農業(三) 農田耕作生態化(旱田)	
12	12/2	都市生態(一) 樹木與綠屋頂	
13	12/9	都市生態(二) 都市風廊與海綿城市	
14	12/16	彈性課程	
15	12/23	都市生態(三) 建築與螢火蟲共存	繳交隨堂筆記(本)、期末報告： 當日下午三點前
16	12/30	都市生態(四) 生態道路與公園	
17	1/6	期末分組專題報告	發還隨堂筆記(本)、期末報告： 請於當日下午三點前領取完畢
18	1/13	放假	期末考周

成績計算

***不接受遲交或補交!!!!**

1. 隨堂心得與問題→25%

- ▶ 取14次成績。
- ▶ **課後15分鐘**內繳交，下周批改後發還。

2. 隨堂筆記(本)→25%

- ▶ 手寫。
- ▶ 第15周(12/23)：**繳交**隨堂筆記本
- ▶ 第17周(1/6):發還隨堂筆記本。

成績計算

3. 習題→30%

- (1)取6次成績。
- (2)繳交於ceiba作業區。
- (3)繳交期限：**週二22:00**。

4. 期末分組專題報告→20%

- ▶ 每組3~5個人。

***不接受遲交或補交!!!!**

第7周(10/28)	繳交分組名單
第10周(11/18)	繳交期末報告題目
第15周(12/23)	繳交期末報告
第17周(1/6)	發還期末報告

課程規定

1. 若有任何抄襲等不誠實行為，抄襲者與被抄襲者總成績均為F。
2. 上課十分鐘後會鎖門，遲到者不得進入教室。
3. 教室最後一排留給助教。

本課理念

1. 以生態的認識去做工程的改進，又稱為復育工程。
2. 不同的學生以生態工程的知識做為專業發展。
3. 以生態工程的眼光來面對未來的危機。

教材

- ▶ 老師上課編寫ppt，本課程屬於OCW課程。
- ▶ 參考教材：

Fundamentals of Ecology, 2005, Eugene P. Odum, Gary W. Barrett.

什麼是生態工程？

- ▶ Tansley, A. G. (1871-1955)在1935年提出的問題。
- ▶ “The use and abuse of vegetational concepts and terms.” 

- ▶ Odum, H. T. (1924-2002) 在1957年的回應。
- ▶ “Trophic structure and productivity of Silver Springs, Florida.” 

我為何走上生態工程?

科隆(Ray Krone, 1922-2000)教授，是我「波浪力學」的老師，他長的高瘦，一頭白髮。他講話的聲音很小，但是走路有力。二次世界大戰期間，他在美國黑貓偵查航空隊(Photo Reconnaissance Squadron)擔任P-38(閃電式轟炸偵察機)的機長，多次進入德國領空，拍攝照片，是飛航英雄。

他來上課時，剛經過一場嚴重的心臟病。站著講課稍久，就坐在椅子上講。病後，他的臉比一般人的臉更白，我們私下稱他「白臉教授」，現在想來很不應該。波浪力學有許多的數學，他又在課程內容，加入泥沙在水中的運動與推移，增加數學的難度。修課的學生第一堂後，就一直減少，最後約剩5-7人。他也不以為意，保持一樣的風格。

事隔二十多年，我對他上課的內容大都忘了，但有一件事難忘。課餘，他開輛九人座的車子，載我們到舊金山灣看海。他開車時，不太說話。抵達海邊也不說話，祇自車後拿出一把大鏟子，扛在肩上，載著帽子，大步走向海灘。

他選個地方，坐在灘邊看海。起初我們不明究竟，坐在他身邊，陪他一起看海。幾分鐘後，他站起來，在海灘上用力鏟了一個洞，而後講解過去多年，海浪對海沙粗細、排列、方位的影響，他講很久，好像都不累。最後他問我們，一個令我難忘的問題：「你們認為一百年後，這裡會怎麼樣？」。

科隆不祇是位教授，也是傑出的海港工程師。他建造不少的港口，包括加州舊金山灣的海港。他從來不講所做的港灣工程，帶來多大的經濟好處，卻講港口建造對周遭海灘，與河口的漂沙的關係。他要我們記得，我們的建造，百年之後，會有什麼影響？而不是用短期的效益來估量。

他教我們思考：「有形的工程，如何顯示無形的價值？」，「工程是為了人類一時的需求，還是有更深的意涵？」，「工程是為了偉大的成就，還是證明人的渺小？」。他問這些問題，是我在書本上，沒有看過的。

但是我們怎麼知道，現今所做的工程，百年之後會如何呢？大學沒有一門課叫「百年之後」。他教導我們，成為一個工程師必須先學習成為大自然準確的翻譯者，認識大地上那些可以更動，那些不要隨意去更動。他要我們學習在海邊聽海浪的聲音，在河口看到沙的運轉。

工程是為了人的需要，工程師是要提升人的生活方便，但是幫助人類提升水平的人，必須知道自己的能力有限。一百年之後將如何？那是任何工程師無法回答的題目，我們必須知道自己無法回答，才能知道提升不是無界線。

與他曬了太陽、吹了海風。他請學生到海邊的餐廳，吃很好的食物。科隆教授教導我的，超過那些美味。科隆教授不久就退休。迄今，我仍然時常思想他所問的，影響我對做事的態度，與對工程的看法。

親愛的同學，你們若看我坐在海邊，不發一語，
大概知道我在想什麼吧？百年之後。

版權聲明

頁碼	作品	版權圖示	來源/作者
1-21			轉載自Microsoft Office 2013 PowerPoint 設計主題範本。 本作品依據 Microsoft服務合約 及著作權法第46、52、65條合理使用。
9	“The use and abuse of vegetational concepts and terms.”		Tansley, A. G., Sir. 1935. <i>Ecology</i> 16 : 284-307. 本作品依著作權法第46、52、65條合理使用。
10	“Trophic structure and productivity of Silver Springs, Florida.”		Odum, H. T. 1957. <i>Ecological Monographs</i> 27:55-112. 本作品依著作權法第46、52、65條合理使用。