

---

## 聲明

本檔案之內容僅供下載者自我學習或推廣化學教育之非營利目的使用。並請於使用時註明出處。  
如「本頁取材自○○○教授演講內容」

---

# 立足土地上的探索 ----談農業怎樣無毒？

日期：1041205

地點：東華大學

講者：廖美菊

# 以系統來思考

# 農田中的案例

樹豆上的食物鏈





2015/11/12 12:39

# 如果用化學防治.....

- 蟲跟小繭蜂一起死了
- 遠處的蛾飛來下蛋了
  - 蟲又生出來了
  - 小繭蜂在哪裡？
- 豆葉子被吃掉了
- 噴更多藥
  - 蟲有抗藥性
- 噴更多藥、蟲抗藥性更強、噴更多藥、蟲抗藥性更強.....

# 如果用物理防治.....

- 網室隔離
- 颱風來了
- 再修網室
- 颱風又來了，再修網室，
- 颱風又再來、再修網室.....
  - 留下一大堆塑膠網.....
  - 還花掉很多錢.....

# 如果用生物防治.....

- 蟲量越少，小繭蜂尋找的投資越高
  - 沒抓到牠
  - 如果蟲都吃光了，小繭蜂子代就沒東西吃.....
  - 蟲生生不息，小繭蜂也生生不息
- 維持完整食物網
- 保留天敵庇護所



# 螞蟻的多重腳色



# 任何防治都需要成本

- 哪一種成本可以當下反應？

# 經濟模式與文化

- 單位面積產出的計算方式忽略了其他成本
  - 單一作物，節省人力
  - 機械化耕作，摧毀共生系統
- 長途運銷(跨國運銷)
  - 生產者與消費者的隔離
  - 依賴認證系統，化學認證的成本？
- 人有親近大自然的天性
  - 人失去了大自然
  - 人恐懼大自然
  - 摧毀大自然
    - 例如雜草

雜草只是眾人心中那樣的雜-----嗎？

# 四億兩千萬年的實驗

- 離開水體登上陸地
  - 自營生物的陸上奮鬥
    - 類囊膜的太陽能板是生態系的動力來源
  - 微生物作戰兵團的豐功偉業
- 農業育種給人吃得叫作物
- 大自然培養、充滿生命力的叫雜草
- 雜草不是無賴
  - 是養地肥土的大功臣
    - 請看蒼翠大地是誰種的？
  - 沒有草的土地正朝向衰敗前進

# 生物特質

- 不會停歇的化學實驗室
  - 自組裝的奈米科技
  - 生生不息
    - 最大可能性
      - 產出超過可以活下來的子代
- 善用隔離
  - 細胞生物存在的普遍性
- 剛剛好原則
  - 投資錯誤的會被淘汰掉
  - 沒有用的會退化掉
- 系統具緩衝性(代償作用)
  - 等系統崩潰才反映缺失的結果

# 自然生態系的經濟原則

- 任何生物都會被吃
  - 某個高中生態學考題：
    - 生態系中最少需要哪兩種腳色？
      - 標準答案：生產者與分解者
      - 可以省掉消費者嗎？
- 透過吃，系統在能量傳遞中建立平衡
  - 碎木機
  - 物質的搬運者
    - 鮭魚、蚯蚓、線蟲、蜜蜂、牛與牛糞

# 演替是造土的過程

- 土壤：
  - 系統不斷自增強的生化反應室
    - 肉眼看不見的生態系
  - 理化性質決定地表的光合作用面積
    - 根系是將有機質導入地下深層的高速公路



# 亞熱帶的農耕經驗

- 亞熱帶區的溫帶思維
  - 單層種植
- 模仿自然生態運作原則的自然農耕
  - 陽光是困擾
    - 喚醒草籽
  - 也是解決方案的動力
    - 多層次的栽種
      - 樹木、蔓藤、長草、短草
  - 動物系統
  - 菌類系統
    - 地表的：
    - 地下的：



2015/10/11 17:05

有膽來吃我啊！





大自然做得到的，必有道理



# 自然農法是演替中的農業模式

- 農人是大自然實驗室中的
  - (A)科學家
  - (B)技工
  - (C)讚嘆者
  - (D)消費者
  - .....
  - (X)以上皆是。

謝謝聆聽，敬請指教

