

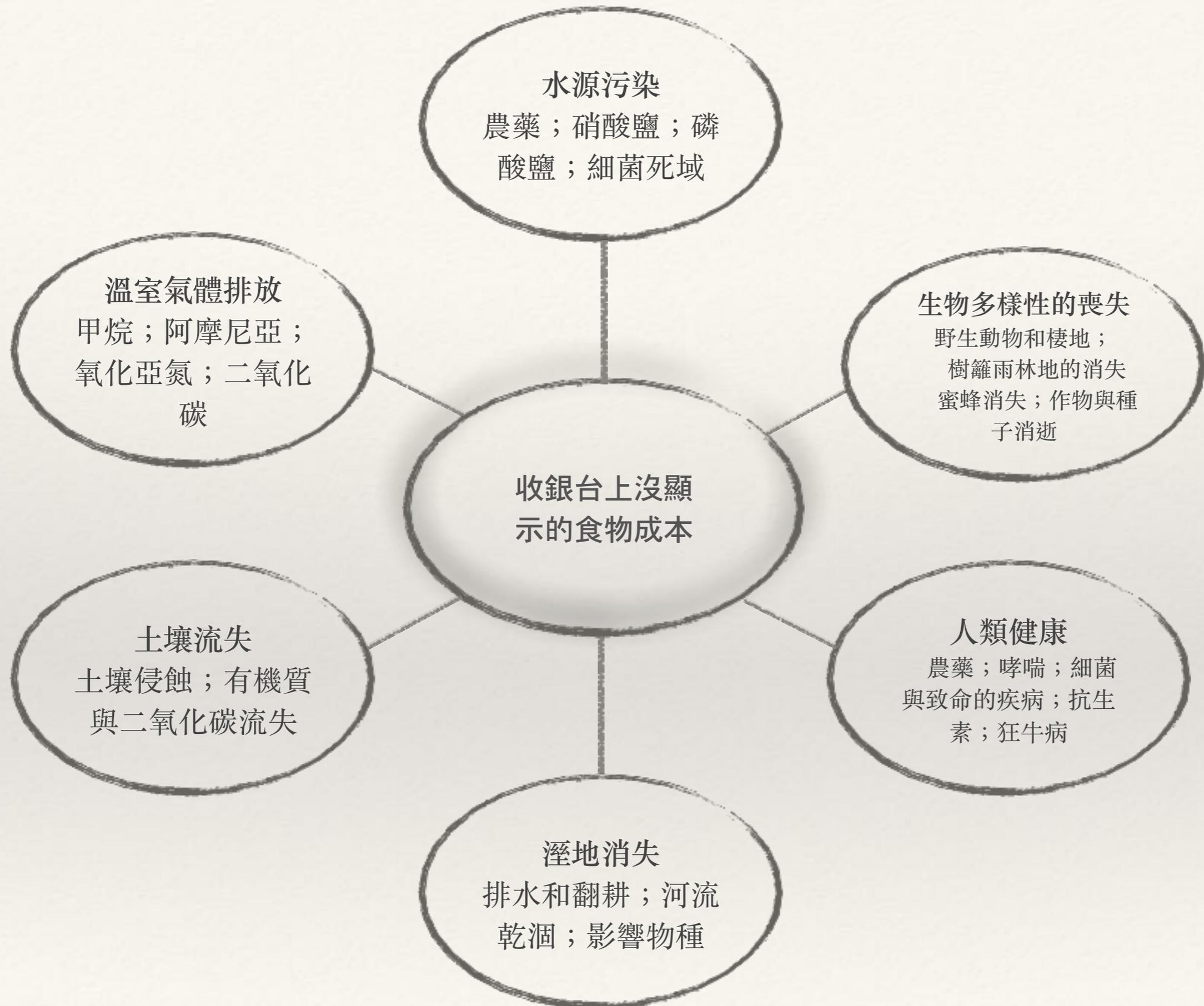


原則與實踐 / *Principles and Practices*

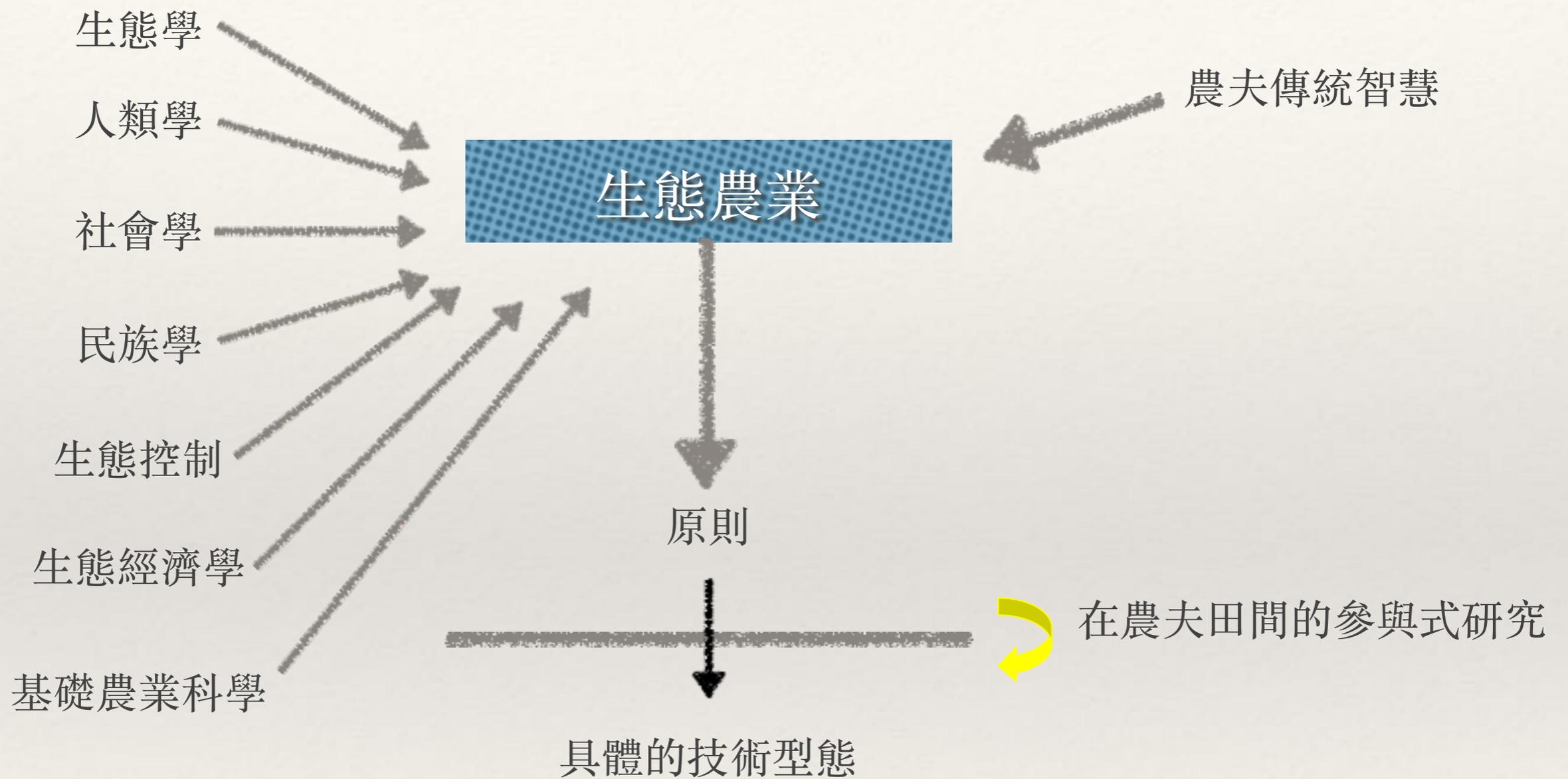
生態農業 / *Agroecology*

數位農民組合自由研究員 陳建泰





定義/Definitions



生態學與生態農業

- ❖ 生態學 / Ecology
 - ❖ 研究包括人類在內的生物 (organisms) 與其環境 (environment) 之間相互關係的學問
- ❖ 生態農業 (或生態農業學) / Agroecology
 - ❖ 生態農業是對生態的演化在農業生產系統當中運作的一種研究
 - ❖ 農業 (Agro) + 生態 (Ecology) = 生態農業 (Agroecology) , 跨界結合的新創科學。
 - ❖ 生態農業學, 是一個以當地生產者為主體, 融入農業科學與在地傳統實作經驗的整合性科學。

生態農業/Agroecology

- ❖ Agroecology 是個跨學科研究 (multi-transdisciplinarity)
- ❖ 融入周延的生態學、生態經濟學與民族生態學等混和訓練的自然與社會的整合過程；
- ❖ 使用整體性的方法，跨領域整合不同範疇有關生態農業概念的知識，它是一個社會生態系統；
- ❖ 能夠自省，足以引發對慣性農業模式的評論；
- ❖ 能夠認知並且知道在地智慧與傳統的價值，透過參與式的研究，創造與在地行動者的對話，不斷地創造新知識；
- ❖ 採用與慣行農業經濟學眼光短淺完全相反的長期視野；以及
- ❖ 是一個實踐友善自然與社會公義生產系統研究的生態與社會倫理的科學。

農業的生態系統 / Agro-ecosystem

生態系統 (Ecosystem)

- ❖ 指在一個特定環境內，相互作用的所有生物和此一環境的統稱。
- ❖ 此特定環境裡的非生物因子（例如空氣、水及土壤等）與其間的生物之間具交互作用，不斷地進行物質的交換和能量的傳遞，並藉由物質流和能量流的連接，而形成一個整體，即稱此為生態系統或生態系。

| 無生命的元素 | 有生命的元素 |
|---------|---------|
| 陽光 | 主要的生產者 |
| 溫度 | 草食性動物 |
| 沉澱物 | 肉食性動、植物 |
| 水和濕氣 | 雜食性動物 |
| 土壤與化學養分 | 分解者 |
| etc. | etc. |



生態學的原則 (Principles of Ecology)

- ❖ 網絡 (Networks)：在不同尺度的自然裡面，我們發現生命系統一個包含一個，一個網絡包含一個網絡，他們只有本質上的不同，卻沒有界線，每一個生命系統彼此溝通並且分享資源。
- ❖ 循環 (Cycles)：所有生物必須不斷的從環境當中獲得餵養才能生存，而且所有的生物不斷的產生廢棄物。不過，生態系統是不會留有廢棄物的，一個物種的廢棄物會是另外一個物種的食物，藉由生命網絡，物質不斷循環。
- ❖ 太陽能源 (Solar energy)：太陽能透過綠色植物的光合作用，轉換成化學能，驅動生態的群環。
- ❖ 合作 (Partnership)
- ❖ 一個生態系統藉由全面性的合作，不停的交換能源與資源，生命不是透過戰鬥，而是合作，形成網絡。
- ❖ 多樣性 (Diversity)：生態系統透過生態網落的豐富性與複雜性來達到系統的穩定與韌性。越多樣性，越生生不息。
- ❖ 動態平衡 (Dynamic balance)：一個生態系統是彈性、始終起伏不定的網絡。這種彈性是系統一直保持動態平衡的多重回饋所造成的結果。不會有任何一個變數能夠最大化；所有的變數在最佳狀態附近擺動。

生態農業系統 / Agroecosystem

- ❖ 農業 (Agriculture) + 生態系 (ecosystem)
= 生態農業系統 (Agroecosystem)
- ❖ 指在農業活動 (activity) 當中，一個在空間與功能上相互連貫「單位 (unit)」中所包含的生物與非生物，以及他們之間的相互影響。
- ❖ 農業生態系統可以被運用來改善生產，促進可持續性的生產，減少負面的環境與社會衝擊，並且減少外部的輸入 (external input)。



photo courtesy of: freefromharm.org

生態農業的設計原則

這些原則在確保生態系統的生產力、可持續性與韌性
(productive, sustainability & resiliency)

- ❖ 農場與地景的基因與物種的多樣性
- ❖ 作物與動物整合
- ❖ 生物活性強、有機物豐富的土壤
- ❖ 良好的生物質循環利用率和營養週期
- ❖ 利用空間的優化（農業生態重新設計）

農業生態系統的優化

- ❖ 有機物積累和營養循環
- ❖ 土壤生物活性
- ❖ 自然控制機制（疾病抑制，昆蟲生物防治，雜草干擾）
- ❖ 資源保護和再生（土壤，水，種質等）
- ❖ 普遍加強農業生物多樣性

健康農業生態系統的支柱



生態農業的策略

多樣化種植

動物整合

輪種

種植綠肥

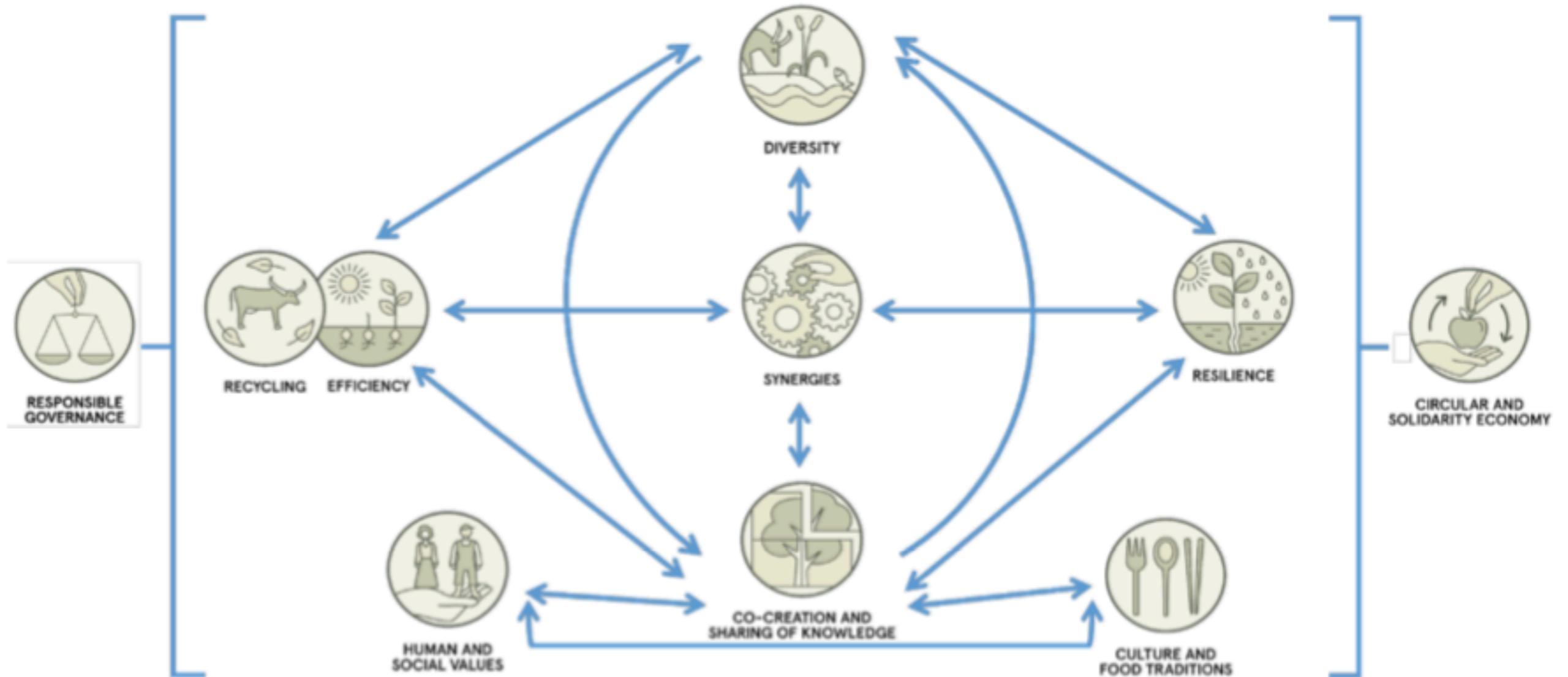
增加有機質

生態農業的 10 大要素

- ❖ FAO 提出來給世界上（大規模、小規模）農業走向可持續食品和農業系統轉型的指引：
- ❖ 利用這 10 個要素作為分析工具，幫助各國落實生態農業；
- ❖ 揭櫫生態農業系統和方法的重要特徵，形成利於生態農業發展環境的明確關鍵考量因素；
- ❖ 這 10 個要素是政策制定者、實施者和利益相關方規劃、管理和評估生態農業轉型的指南。

[\[FAO 生態農業知識中心\]](#)

The 10 elements of Agroecology



10 大要素

為了引導各國食物與農業系統能夠讓大規模農業朝向主流的可持續農業轉型，並且達到零飢餓（Zero Hunger）以及各樣可持續發展目標，下列的 10 個生態農業的元素在 FAO 的區域研討會中被提了出來：

- ❖ Diversity（多樣性）；
- ❖ Synergies（協同工作）；
- ❖ Efficiency（效率）；
- ❖ Resilience（韌性）；
- ❖ Recycling（再循環）；
- ❖ Co-creation and sharing of knowledge（合作創造與知識分享）
- ❖ Human and social values（人類與社會價值）；
- ❖ Culture and food traditions（文化與食物的傳統）
- ❖ Responsible governance（責任治理）；
- ❖ Circular and solidarity economy（循環與團結經濟）
- ❖ 這 10 個生態農業的元素是相互連結並且相互依賴。

Diversity (多樣性)

- ❖ 多樣化對生態農業轉型至關重要，它在確保糧食安全和營養的同時保存、保護和加強自然資源。



Co-creation and sharing of knowledge (知識共創與分享)

- ❖ 透過參與式過程共創農業創新
能夠更好地應對當地挑戰。
- ❖ 農民幫助農民、人民（農民）
幫助農民（人民）



Synergies (協同工作)

- ❖ 協同作用能提升糧食系統的關鍵功能，支持生產和多樣生態系統服務。



Efficiency (效率)

- ❖ 創新的生態農業實作能夠用更少的外部資源帶來更高的產出



Recycling (循環利用)

- ❖ 更多的循環利用意味著降低農業生產的經濟與環境上的成本



Resilience (韌性)

- ❖ 提升民眾、社區和生態系統的韌性對於可持續糧食和農業系統十分關鍵。
- ❖ 韌性也可以翻譯成「恢復力」，指的是在面對擾動之後的恢復能力。



Human and social values (人類與社會價值)

- ❖ 保護和提升農村生計、公平性和社會福祉對可持續糧食和農業系統至關重要
- ❖ 所謂「健康的食物」不單單是指食物本身沒有危害人體健康的物質，它還包括：食物的生產過程，對於環境的影響應該是積極正面的，而非造成環境負擔；對於動物來說，是以人道對待；對於生產者與消費者來說，是公正公平的。



Culture and food traditions (文化與食物的傳統)

- ❖ 通過支持健康、多樣化且文化上適宜的膳食，生態農業有助於實現糧食安全和營養，同時維持生態系統的健康。



Responsible governance (責任治理)

- ❖ 可持續糧食和農業需要在不同層級確保負責任和有效的治理機制—包括地方、國家和全球層面。



Circular and solidarity economy (循環與團結經濟)

- ❖ 將生產者和消費者重新聯繫起來的循環和互助經濟為我們在地上的生活提供創造性的解決方案，並確保實現包容和可持續發展的社會基礎。



“謝謝大家”

-Taiwan CSA association

附註

- ❖ 原始簡報 社區協力農業協會 / tw.csa 2017-04-10
- ❖ 2020-09-10 主婦聯盟北北分社