



稻田生態系服務價值

王正安

觀察家生態顧問有限公司

一、前言

棲地破壞是近代生物多樣性保育最大威脅，隨著全球人口增加，都市與農田快速擴張，使得自然棲地大量消失。另一方面，自然的農田被視為是眾多生物的補充棲地，然在綠色革命後，農田的生物多樣性也廣泛下降。為減緩生物多樣性流失，第十屆生物多樣性締約方大會（COP10）提出里山倡議，揭示社會 - 生態 - 生產地景的重要性；聯合國提出永續發展目標（SDGs），將糧食需求與生物多樣性保育列為重要目標。為達永續發展，如何於農田維持糧食生產，同時兼顧生物多樣性保育，是近年科學研究及農業轉型的重要課題。

農田生態系不僅提供糧食，也作為許多生物棲息空間，提供眾多生態系服務（Ecosystem Service）。生態系服務係指生態系對人類福祉直接或間接的貢獻，並可分為支持、供給、調節與文化四大類別，透過生態系的結構與機制，提供多樣的生態系功能，進而惠益人類社會。在環境迅速變遷的情況下產生永續生存之需求，進而提升生態系服務的價值。

水稻是重要的糧食作物之一，水稻田因其廣闊的面積、固定的耕種周期、多元的棲地配置，以及特殊的動態水文交換環境（Dynamic Hydrological Regime），可作為水生動植物良好的棲地。若水田棄耕，因動態水文系統消失，則會造成水生生物多樣性豐富度下降，使其需較長時間回復，故維持經營管理是水稻田生物多樣性保育的關鍵。某些環境狀況良好的水稻田成為水生動物的重要庇護所或水鳥重要的中繼站（Stopover），亟需投入保育資源關注。

二、水稻田生態系服務

2007年八大工業國峰會（G8）通過生態系暨生物多樣性經濟學（The Economics of Ecosystems and Biodiversity, TEEB）倡議，分析生態系對人類福祉的效益與價值，提供經濟學上的詮釋，以利政策溝通與實務連結，並將其分為四大類別。

（一）支持服務（棲地）

水稻田生態系提供眾多生物棲息，包括土壤中微生物、水生植物、水生動物及各種遷徙陸域生物，可做為天然濕地之補充棲地，透過物種間的交互作用，建立完整的生態系統，並藉其機制作為支持其他生態系服務之基礎，如碳循環、氮循環、磷循環、水循環等。另一方面，棲息水稻田中的各種生物或農作物，藉由環境及壓力，發生型態及行為上的適應，亦可透過遺傳多樣性作為生態系服務的基礎，如農業改良、生物防治、醫學發展等。

（二）供給服務

農田生態系是人類社會最主要的糧食來源，其中水稻更是臺灣最重要的糧食作物，供給生活所需熱量的主要來源。同時水稻桿也能作為草編、抑草蓆或堆肥原料，米胚芽可提煉保健用品。在水田中的其他野生物也能作為食物，如尖瓣花、田螺、虎皮蛙等；或是做為醫藥原料，如魚腥草、仙草、艾草等。水稻田雖然需要大量灌溉水，然有部分水會挹注地下，或藉蒸發散回到水循環中，良好的水稻田管理，其灌溉水能作為良好的淡水，供給人類或生物所需。

（三）調節服務

調節服務範疇廣闊，包含空氣調節、廢水處理、碳吸存、減緩極端氣候、水土保持、植物授粉及生物防治。水稻能作為植物淨化空氣污染、減少水體營養物質含量，並將碳儲存於植物體中。碳吸存亦可透過適切的農事操作減緩碳排放或將其保存於土壤中，廣大的水稻田也能作為都市的天然災害緩衝區。另一方面，稻田生態系也能直接提供水稻生產所需服務，包括授粉昆蟲傳播提高授粉與結實率，及天敵昆蟲透過捕食或寄生方式抑制病蟲害。

（四）文化服務

廣大的水稻田地景能作為休閒遊憩之用，提升國人身心靈健康。水稻田具豐富的人文色彩，形成與自然共生的生態系統，農業生產的傳統知識及文化能提供食農及環境教育進行，棲息水田中的生物多樣性可提供觀光效益，如賞鳥、賞花等。水稻田也是許多臺灣人民的共同記憶，能作為歌曲、舞蹈、繪畫等靈感來源。





三、結語

隨著農田生態系研究的完備，目前對農田原則上的保育建議已漸趨一致，然而因農田作物及農法多樣，仍需因地制宜提出適切的農事操作方式，維持農作產量，並增加生態系服務與韌性。近年國際發展全球生物多樣性框架（GBF）、自然解方（NbS）等策略；臺灣推動生態系服務給付、國土生態綠色網絡等政策，均揭示農田生物多樣性保育的重要性，透過經濟學方式量化生態系服務價值，搭配公民科學等工具蒐集生態資訊，以展現農人多元價值，促進人類社會永續發展的可能性。