

# 稻米生產的碳足跡

文圖 / 吳以健

為達到 2050 年淨零碳排的目標，各產業目前都加緊腳步研擬降低溫室氣體排放的策略，而農業方面，稻米其生產過程造成的溫室氣體排放（即碳足跡），正是臺灣農作物中位居首位者。米產品在整個生命週期中，包括種苗準備、田間栽培、收穫運輸、加工碾製、包裝販售，甚至煮食與廢棄物處理，各階段都有多寡不一的溫室氣體排放（或稱碳排）。其中排放最顯著的三大來源（稱為熱點），為田間土壤排放、肥料製造端及加工碾製階段。田間土壤排放包括甲烷與氧化亞氮，此二氣體不但同為溫室氣體，且造成溫室效應的潛勢分別是二氧化碳的 27.9 倍與 273 倍 (IPCC 最新資料)，水稻在田間栽培時，由於長時間湛水造成土壤缺氧，導致甲烷的排放，而氧化亞氮則是來自過多氮肥的分解。肥料製造端是第二熱點，且肥料三要素氮、磷、鉀中用量最大的氮肥，製造過程以高溫高壓進行化學反應，需要大量的能源投入，因而貢獻可觀的碳排。第三熱點則是加工碾製階段，目前稻穀收穫後的乾燥大多使用烘乾機，並與脫殼、碾製、精白及包裝組成一貫化機械作業，消耗燃油與電力，帶來直接或間接的溫室氣體排放。綜上，稻米為臺灣最重要的糧食作物，亟須針對上述碳排熱點，調整現行生產方式，以降低碳足跡，減緩全球暖化的趨勢。



▲ 稻穀收穫後的烘乾碾製，也是碳排的來源

▲ 水稻栽培期間的湛水，將導致土壤排放大量甲烷（土表氣泡），是碳排熱點之一