

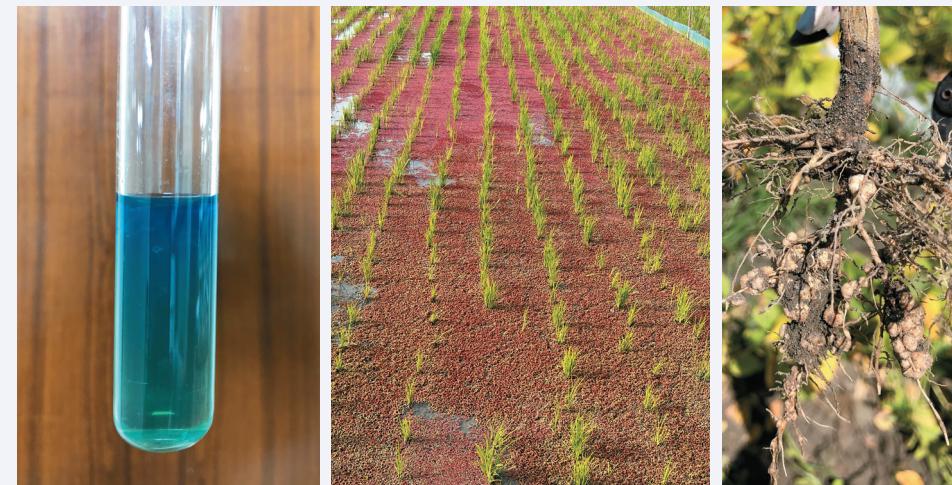
# 固氮菌之介紹

文圖 / 曾宥綵

氮為植物生長必要養分，氮素來源除肥料與灌溉水體供給外，某些原核生物具固氮酵素，可將氮氣轉化為銨，據前人研究，全球每年藉由生物固氮反應約可固定  $2.2 \times 10^{11}$  公斤氮，其中陸域系統生物固氮量約為  $1.4 \times 10^{11}$  公斤。固氮菌與植物關係可區分為結瘤性與非結瘤性，結瘤性包含與豆科植物共生之根瘤菌 (*Rhizobia* 菌屬)，與殼斗目樹木共生之放線菌 (*Frankia* 菌屬)，非結瘤菌包含共生性與游離性，共生性包含與蕨類共生之藍菌 (*cyanobacteria*)，俗稱滿江紅，另有研究發現，某些固氮細菌可進入作物根系內形成內生菌，可從單子葉植物根系中篩選而出，如水稻、甘蔗、玉米、小麥及高粱等，另亦有研究自甘藷篩選出內生性固氮菌，主要以

草螺菌屬細菌 (*Herbaspirillum*) 研究較多。另有固氮菌屬於游離性，若以植物根分泌物為養分者，具農業生產應用性，運用最廣為固氮螺旋菌 (*Azospirillum* 菌屬)。固氮細菌通常除固氮功能外，亦具有其他額外功能，如本場篩選之假節桿菌 TCC-2 (*Pseudarthrobacter*) 可分解羽毛，另可在無氮培養基中生長，且基因體定序亦發現具有固氮酵素基因。本場亦在農業生產試驗應用固氮菌，包括於有機水稻

栽培試驗運用滿江紅抑制雜草，推廣豆科綠肥及其應用於草生栽培，如多年生花生及蠅翼草等。在淨零減碳大趨勢下，未來應用生物固氮於農業生產體系中，可減少使用生產化學氮肥所使用之化石燃料，並減少氮肥施用，有助於降低溫室氣體排放。



▲ 假節桿菌 TCC-2 固氮產銨，使培養基呈現藍色（左），滿江紅抑制水田雜草（中）及豆科根系結瘤性固氮菌（右）