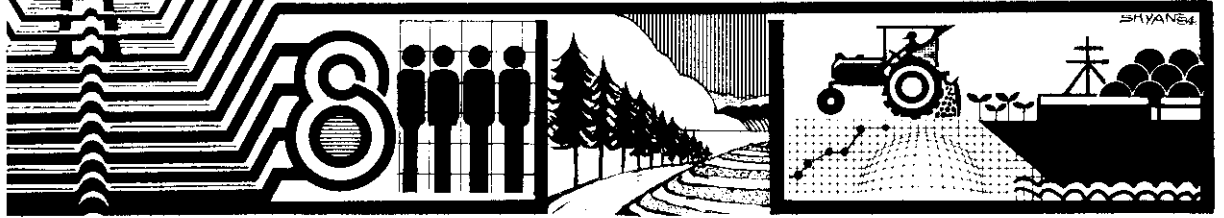




加強農村建設

核心農民 · 八萬大軍 · 計畫產銷 · 優良技術



水田中固氮藍綠藻的肥效

林錫錦

自然界普遍的存在着藍綠藻；寒帶、溫帶、熱帶、土壤、淡水、海水中均可找到。

水田固氮藍綠藻的種類

水田是藍綠藻生長最適宜的環境；在熱帶及亞熱帶的水田中，均有大量的藍綠藻，本省氣候溫和，適合藍綠藻的生長。水田中藍綠藻的種類很多，在台灣較常見的為念珠藻（*Anabaena*）（圖1）及葛仙米藻（*Nostoc*）（圖2）等。



圖1 念珠藻的一種

固氮藍綠藻的生理·生化

藍綠藻由多數細胞併列成絲狀體，一般而言，絲狀體由3種不同的細胞構成，即營養細胞、異胞及厚壁孢子。

這3種不同的細胞，其功能分別是，營養細胞雖進行光合作用，但無固氮作用，而異胞能固定空中的氮素，但缺乏光合作用的活性，厚壁孢子則不具光合作用或固氮作用的活性。因此，藍綠藻能固定空中氮素，將固氮物排泄體外或將來藻體分解後會放出氮素，以增加水田中的肥力，促進水稻生長。又因其具有光合作用的功能，可利用水稻根部因呼吸作用而釋放

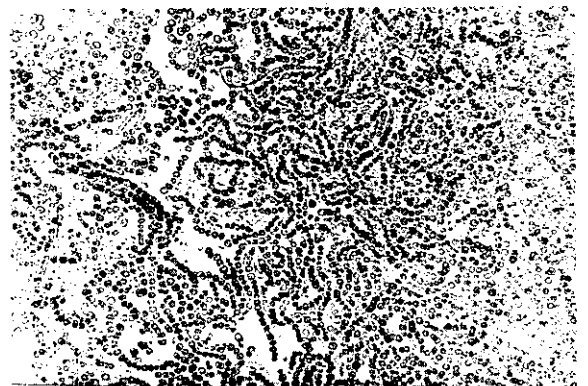


圖2 葛仙米藻的一種



圖3 接種不同品系的固氮藍綠藻對水稻生長之效應(最右面一盆為接種HN801品系，效果最好，其餘8盆為分別接種不同之品系，效果不顯著)。

出來的二氧化碳進行光合作用，且能釋放出氧氣供給根部所需的部分氧氣，因此可以改良稻田的通氣性。

藍綠藻有的自由生長着，有的能與其他植物產生共生現象，例如念珠藻的*Anabaena azollae*與滿江紅共生。藍綠藻對銨態氮的化學氮肥（例如硫酸銨）很敏感，在含0.05%以上即無法生長，對硝態氮的化學氮肥較不敏感。

化學氮肥高時，不但會影響藍綠藻的生長，也會抑制其固氮作用。藍綠藻較需要磷肥，也需要微量的鋁及鐵，以供給其固氮活性。田間養殖僅需要施用少量的磷肥即可，微量元素如鋁、鐵可由土壤吸收，即已足夠。

藍綠藻喜歡生長於中性或微鹼性的土壤，不耐酸性土壤。

固氮藍綠藻在水田的肥效

藍綠藻對水稻的肥效，因不同品系而差異很大，在省農試所農化系接種10種不同的念珠藻及葛仙米藻對盆栽水稻生長影响的試驗，發現其中HN 801品系（一種葛仙米藻）對於水稻株高、穗數、穀產量的肥效，等於施用半量的化學氮肥（每公頃氮素60公斤），其餘9種的藍綠藻品系的肥效不顯著（圖3及圖4）。

藍綠藻對光照所需的強度，因品種的不同而有差異。一般言之，對光照需求的程度約4,000米燭光，即接近飽和；一些需要光照較強的，也在10,000米燭光即達飽和。

水田在有陽光照射下，均在10,000米燭光以上。固氮作用在日照較弱之下進行，如中午光照強，藍綠藻會沉入深的水中，傍晚或早上光照較弱時，又浮到水面來。



圖4 接種固氮藍綠藻HN801與不接種不施氮肥之比較(右面兩盆接種HN801品系，左面兩盆不接種)

生長在土壤中的藍綠藻，為了要避免強烈陽光的照射，因此分布最豐富的深度為距離地面的5公厘之處。

維護固氮藍綠藻的族羣

藍綠藻族羣的維持及繁衍，受其生長環境生態因子的控制。因為藍綠藻在生態中，一直是原生動物、水生昆蟲及昆蟲幼虫所捕食的對象，也受病毒、細菌、真菌的攻擊。當被捕食嚴重時，須施用殺虫劑。

藍綠藻對殺草劑很敏感，台灣現在水田廣為使用殺草劑，因此對藍綠藻很難長成一大族羣的藻體。不像10幾年前，稻田處處可看到一層綠油油的藻體。目前在較落後的國家，像越南、高棉、泰國、菲律賓的稻田中殺草劑使用少，或無殺草劑使用，仍然有大量的藍綠藻存在着。綜而言之，藍綠藻對水田的肥力很有幫助，目前所面臨的問題是如何建立它們在水田中的族羣，以提高其固氮量。