

# 光照及缺氧對水稻幼苗發育及觸媒酶 活性之影響

## Effect of Light and Anaerobic Condition on the Morphogenesis and The Catalase Activity of Rice Seedlings

陳 國 樑 童 武 夫

### 摘 要

水稻幼苗的生長發育及觸媒酶活性受光照及缺氧條件影響之情形作了初步之觀察研究。光照對上胚軸的生長並沒有顯著的影響，但在光照及缺氧條件同時存在下則對生長之抑制作用相當明顯。表示此兩種環境因子有相互的加強作用。觸媒酶活性隨著幼苗之生長而增高，二者具有相當高的正相關。缺氧條件對酶活性有明顯的抑制作用，尤其是台中秈3號幼苗缺氧下的酶活性特別低，顯示此品種對缺氧條件之抵抗力比台中65號差。台中秈3號酶抽取液可分離五條異構酶帶，根據其酶帶數目及活性比例分佈顯示其為兩類酶次體所組成。向陽極移動快速之酶次體為受光照所誘導者。台中65號酶抽取液只含四條異構酶帶，其分子結構，活性比例分佈以及對缺氧條件之抵抗性等都有加以討論。

### 緒 言

過氧化氫為細胞基本代謝之初級產物，它的過量堆積將引起細胞中毒。觸媒酶(catalase)負責催化分解過氧化氫成氧和水，在細胞內擔負有保護性作用，為任何生物機體所必需。故此酶分佈極廣，從低等微生物一直到高等動植物都有其踪跡(10)。在細胞內觸媒酶常與許多由黃素蛋白(flavoprotein)所構成的氧化酶(oxidase)有連鎖作用，因為過氧化氫就是這些氧化酶的反應副產物，因此觸媒酶可視為細胞新陳代謝活性之指標(12)。Hendricks及Taylorson曾報導有關種子突破休眠之觀察(5,6)；他們認為突破休眠可能是加強磷酸五碳糖徑路(Pentose-phosphate pathway)之進行所致，而細胞內觸媒酶活性之增高可抑制磷酸五碳糖徑路之進行而影響到種子之萌芽。致於觸媒酶的異構酶系統(Isozyme system)在高等植物也被廣泛地調查(11,12)。其中只以玉米被研究得較為

詳細；在玉米的孢子體(Sporophyte)發育過程中觸媒酶活性由兩對基因 $Ct_1$ 及 $Ct_2$ 所控制。 $Ct_1$ 基因所傳譯之異構酶在種子形成過程就已出現，但其單位活性較低。到種子萌芽後 $Ct_1$ 異構酶遂漸由活性高的 $Ct_2$ 異構酶所取代，以適應幼苗發育期間高活性的新陳代謝。水稻為我國主要栽培作物之一，向來被廣泛採用為應用農業研究之對象，而利用於生理生化研究方面較不普遍。一般栽培稻種多不具休眠性或具短休眠期且萌芽時對缺氧之抵抗力比其他作物高。這些特殊性狀在植物的發育過程必具有其生理意義。本文就以水稻幼苗發育為研究對象，觸媒酶活性及其異構酶為代謝活性之觀察指標，初步地探討光照，缺氧等環境因素對水稻幼苗發育之影響。

### 材料與方法

#### 一、材料來源及處理

栽培稻種：台中65號(Taichung 65)，台中