

植物光合作用捕光作用及能量传递和转换的调控及意义

杨春虹

中国科学院植物研究所光生物学重点实验室 (yangch@ibcas.ac.cn)

摘要：光合作用是地球上最大规模的固定太阳能的过程，是在自然界中无所不在地存在于高等植物、直至原核生物中的自然现象。光合作用亿万年来从未间断地吸收太阳光能，并利用所吸收的能量，固定空气中的二氧化碳、产生氧气、并合成碳水化合物。光合作用固定太阳能的关键过程是光合作用光反应。光反应是指在类囊体膜上发生的一系列高效能量吸收、传递和转换过程：其中包括光合作用捕光天线捕获太阳能、光系统的能量传递、反应中心的电荷分离和类囊体膜四个色素蛋白体间的电子传递及能量转换过程，光反应的最后产物是生物能（ATP）和还原势 NADPH，这一过程的物理过程是捕获太阳能产生激发态，以及此激发态的衰变及湮灭过程。光合作用光反应中的光化学过程及能量转变过程给人工光合作用研究，为人类从太阳能获得新能源的研究提供了非常好的思路。因此，解析光反应过程中能量吸收及传递调控的分子机制，是研究光合作用能量过程的关键科学问题，光合作用光反应存在不同形式的能量激发状态（即高能激发态和低能激发态），因此，也有与之相呼应的能量传递机制。理解各种激发态的产生及其对于光化学反应系统的意义，不仅是深度理解光合作用光化学转换过程的分子调控机制，更是光合作用仿生模拟研究的理论基础。