

读者·作者·编者

## 关于《生物化学》一书中有关“光合作用”中两个基本概念的探讨

高金鹏\*

中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所, 上海 200032

最近, 读到 Hames 和 Hooper (2004) 主编的《Photosynthesis Biochemistry》一书。此书结构新颖, 视角独特; 重点突出, 脉络分明; 图表简明清晰; 英文表达自然易懂, 被定为精要速览系列中的一本介绍生化基础知识的外文图书。书中光合作用一章, 简明扼要的介绍了光合作用的基本过程和概念。

光合作用是地球上最重要的化学反应, 涉及物理、化学、生物等多个领域, 包含几十个步骤(刘贤德和倪张林 2004)。要在短短一章之中, 对每个步骤、每个过程都解释清楚的确很困难, 然而文中关于叶绿素的阐述是不确切的, 对色素分子间的能量传递的阐述存在明显错误, 现针对这两个问题谈谈我的看法:

关于叶绿素, 原文是这样叙述的: “Chlorophyll is a porphyrin in which nitrogen atoms are coordinated to a magnesium ion (it is a magnesium porphyrin)”(见书中 361 页, Hames 和 Hooper 2004), 中文可翻译为“叶绿素是卟啉的 N 原子上配位结合有 Mg 原子的卟啉分子(是一个镁卟啉)”。其实, 叶绿素是镁和卟啉分子的衍生物, 是卟啉分子经过一系列生化过程合成的(见书中 576 页, Buchanan 等 2002)。因此, 简单地称其为镁卟啉是不确切的。

关于色素分子间激发能的传递原文是这样阐述的: “The excited chlorophyll can pass on its extra energy to a neighboring chlorophyll molecule by exciton transfer (also called resonance energy transfer)”(见书中 361 页, Hames 和 Hooper

2004)。中文可翻译为“受激发的叶绿素分子通过以激子传递的方式(也称共振传递)将多余的能量源转移给相邻的叶绿素分子。”其实, “共振传递”和“激子传递”是色素分子间激发能传递的两种不同方式。Förster 共振传递是一种弱耦联激发能传递的方式(徐春和与米华玲 1998), 它是通过分别属于供体分子与受体分子两个振子(oscillator)的辐射场, 对应于供体分子荧光峰和受体分子吸收峰之间的耦合实现的(Bacon 2001)。激子传递是一种强耦联激发能传递的方式(徐春和与米华玲 1998; Archer 和 Barber 2004), 必须在相同的分子间传递(徐春和与米华玲 1998), 而且对分子间距和分子取向的要求更加严格。

## 参考文献

- 刘贤德, 倪张林(2004). 关于《中国青少年百科全书》一书中“光合作用”一词释义的商榷. 植物生理学通讯, 40 (3): 367~368
- 徐春和, 米华玲(1998). 光合作用原初反应. 见: 余叔文, 汤章城主编. 植物生理与分子生物学. 北京: 科学出版社, 189~197
- Archer MD, Barber J (2004). Molecular to Global Photosynthesis. London: Imperial College Press, 49~51
- Bacon K (2001). Photosynthesis. MA: Kluwer Academic Pub, 5
- Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL (2002). Photosynthesis: Biochemistry & Molecular Biology of Plants (影印版). 北京: 科学出版社, 576
- Hames BD, Hooper NM (2004). Photosynthesis Biochemistry (影印版). 第4版. 北京: 科学出版社, 360~371

收稿 2005-12-29 修定 2006-04-14

致谢 在写作过程中, 沈允钢和徐春和先生曾给予指导。

\*E-mail: jpg@sippe.ac.cn, Tel: 021-54924229