

光合作用的过程

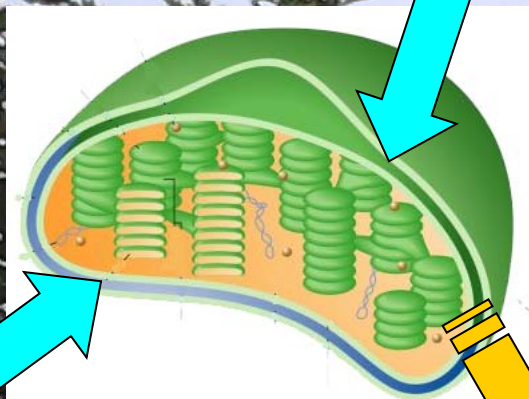
——发生于叶绿体内的秘密
蒋海玲







CO_2

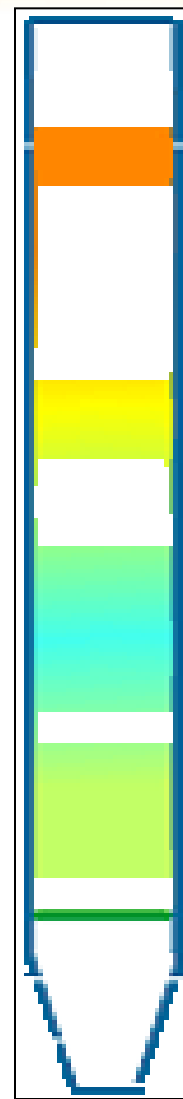
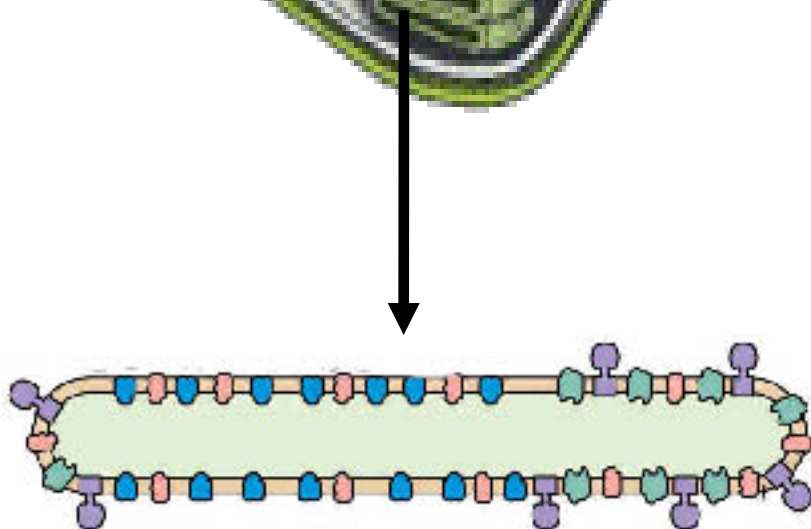
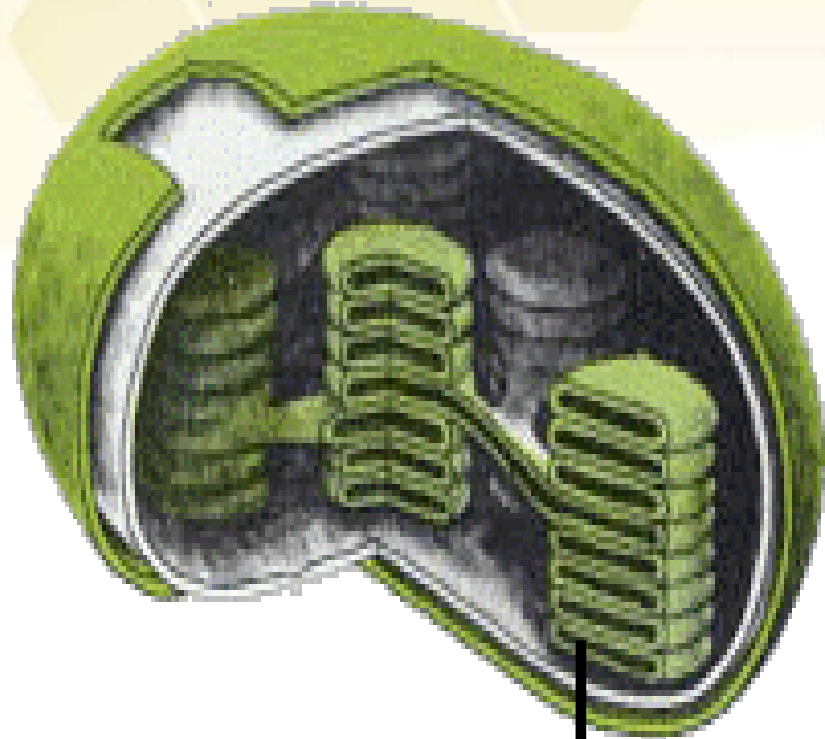


水

O_2

糖类等有机物

寻找吸收光能的场所



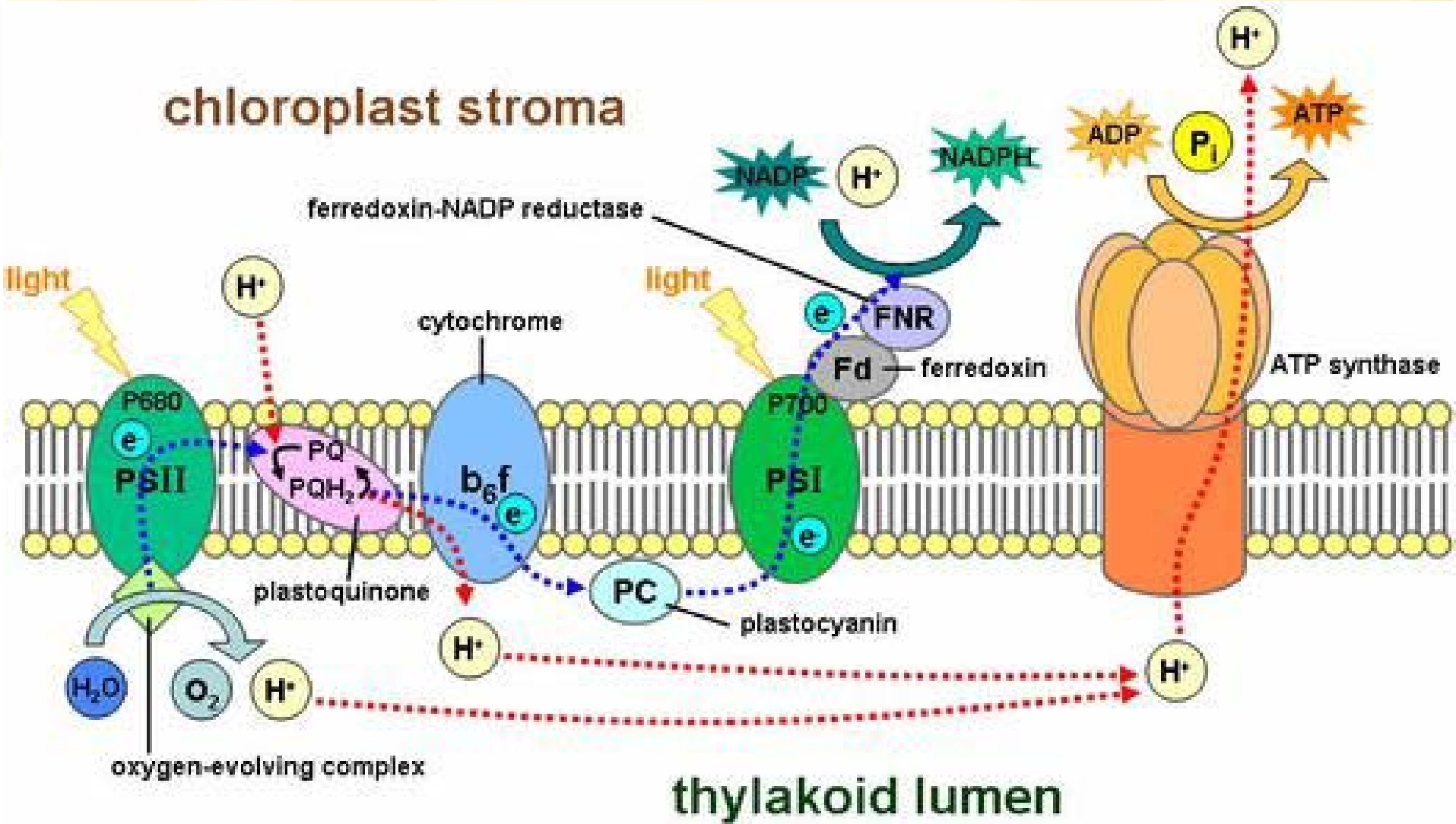
胡萝卜素

叶黄素

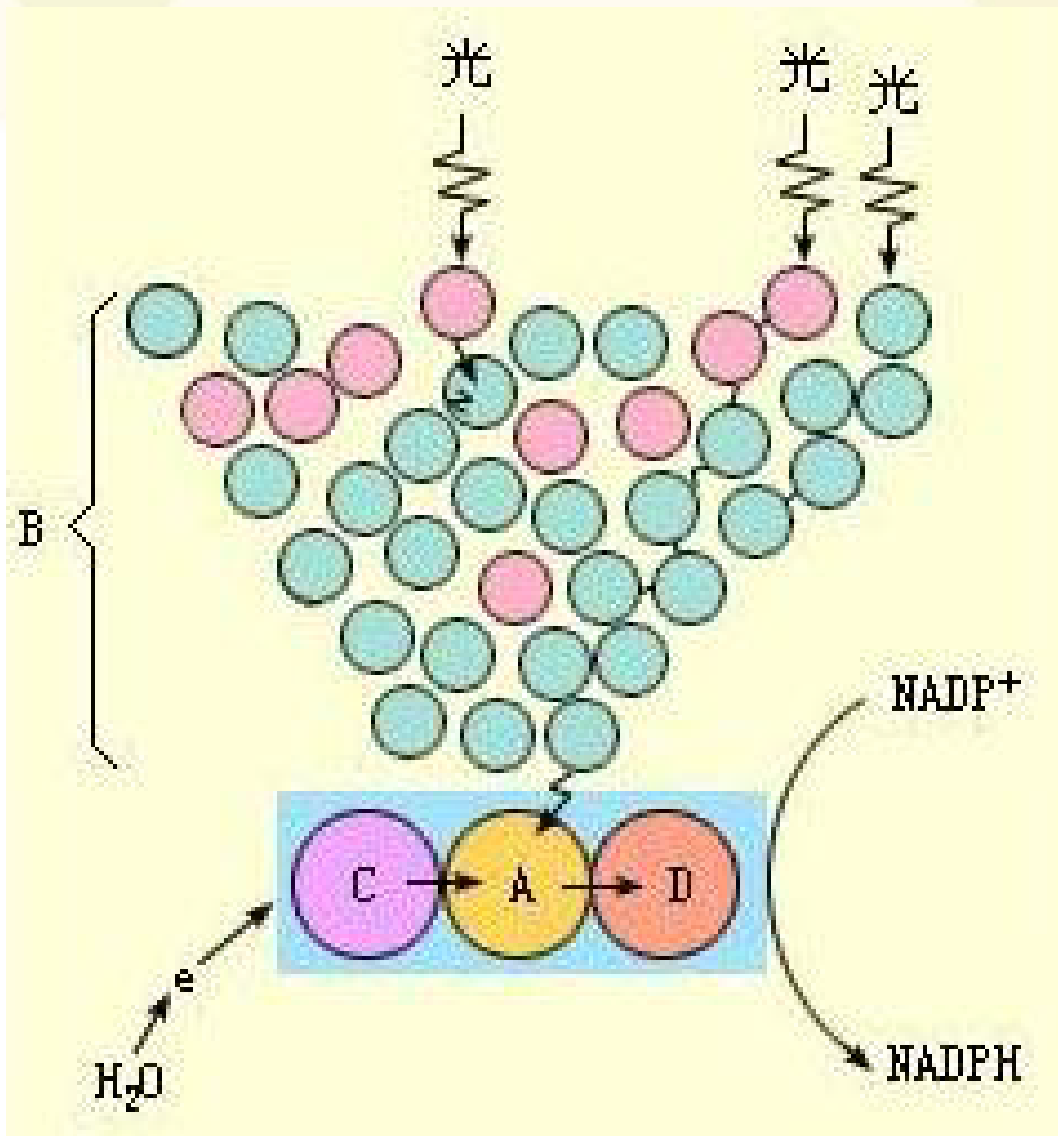
叶绿素a

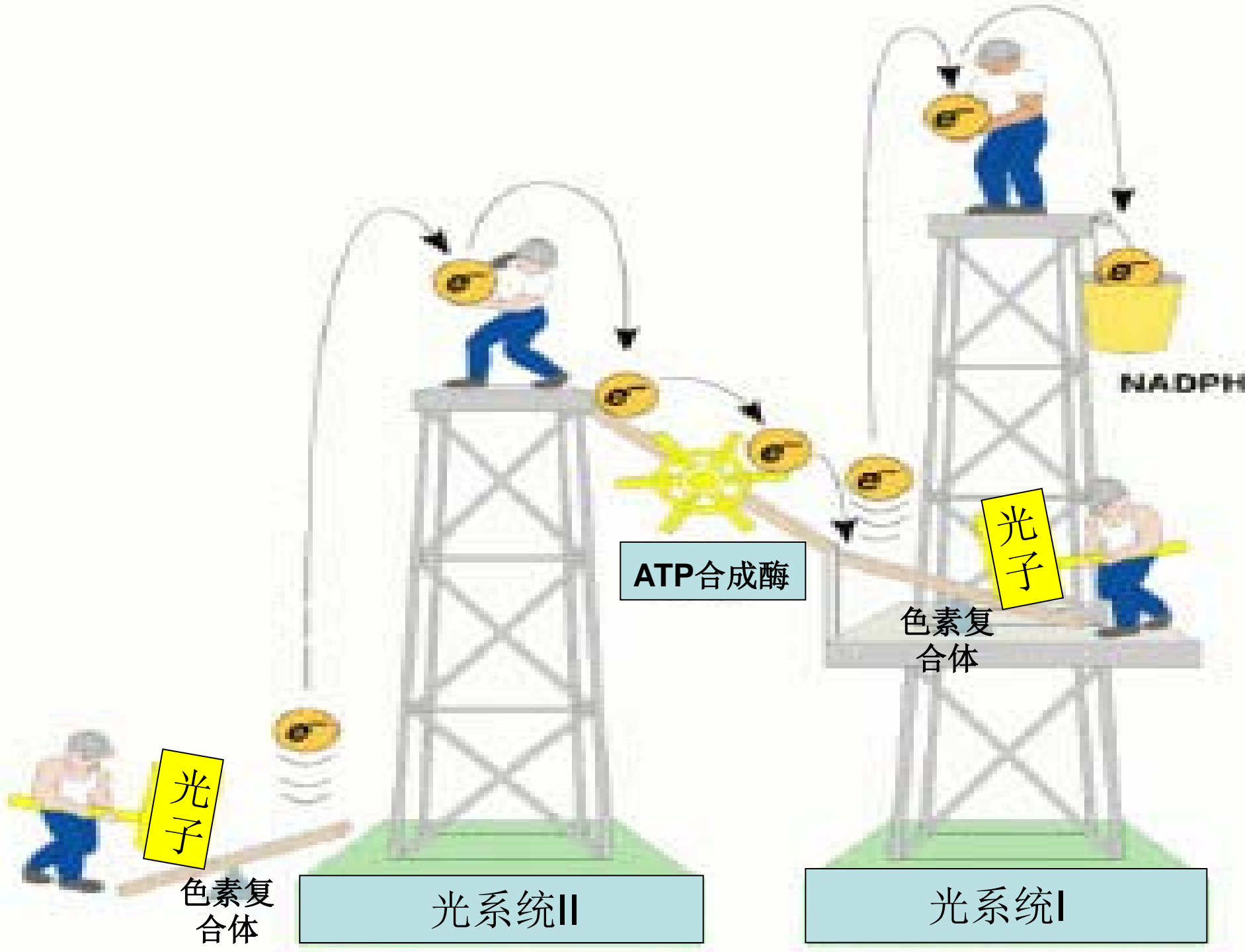
叶绿素b

chloroplast stroma



色素复合体的漏斗模型



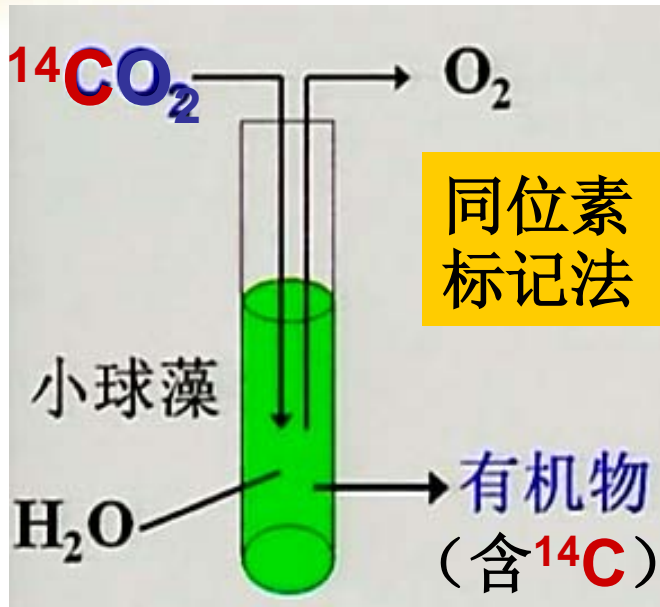


光反应小结

进行部位	基粒 类囊体 薄膜上
条 件	光、色素、酶
物 质 变 化	<p>水的光解：$\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{光}} 2\text{H}^+ + 1/2 \text{O}_2 + 2\text{e}^-$</p> <p>ATP合成：$\text{ADP} + \text{P}_i \xrightarrow[\text{光能}]{\text{酶}} \text{ATP}$</p> <p>NADPH的生成：$\text{H}^+ + 2\text{e}^- + \text{NADP}^+ \xrightarrow{\text{酶}} \text{NADPH}$</p>
能量变化	光能——电能——ATP、NADPH中的化学能

C同化过程的发现

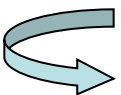
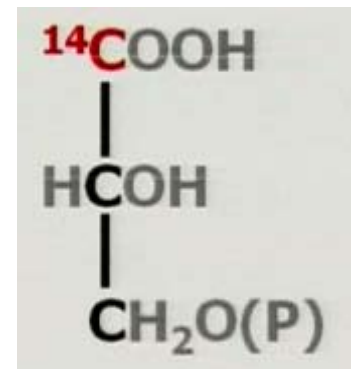
卡尔文的实验



反应时间	含 ^{14}C 标记的化合物
30秒	多种化合物
15秒	$^{14}\text{C}_3$ 、 $^{14}\text{C}_5$ 、 $^{14}\text{C}_6$ 、
< 1秒	90% $^{14}\text{C}_3$

CO_2 转化的第一个产物是什么？ C_3

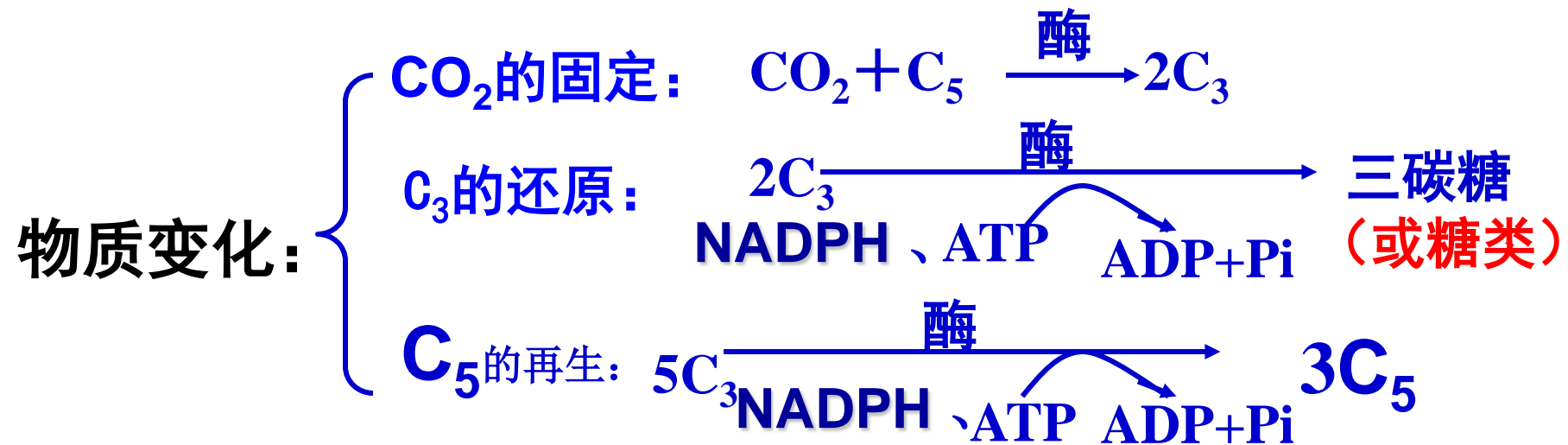
CO_2 受体是什么？



碳反应总结:

场所: 叶绿体的基质中

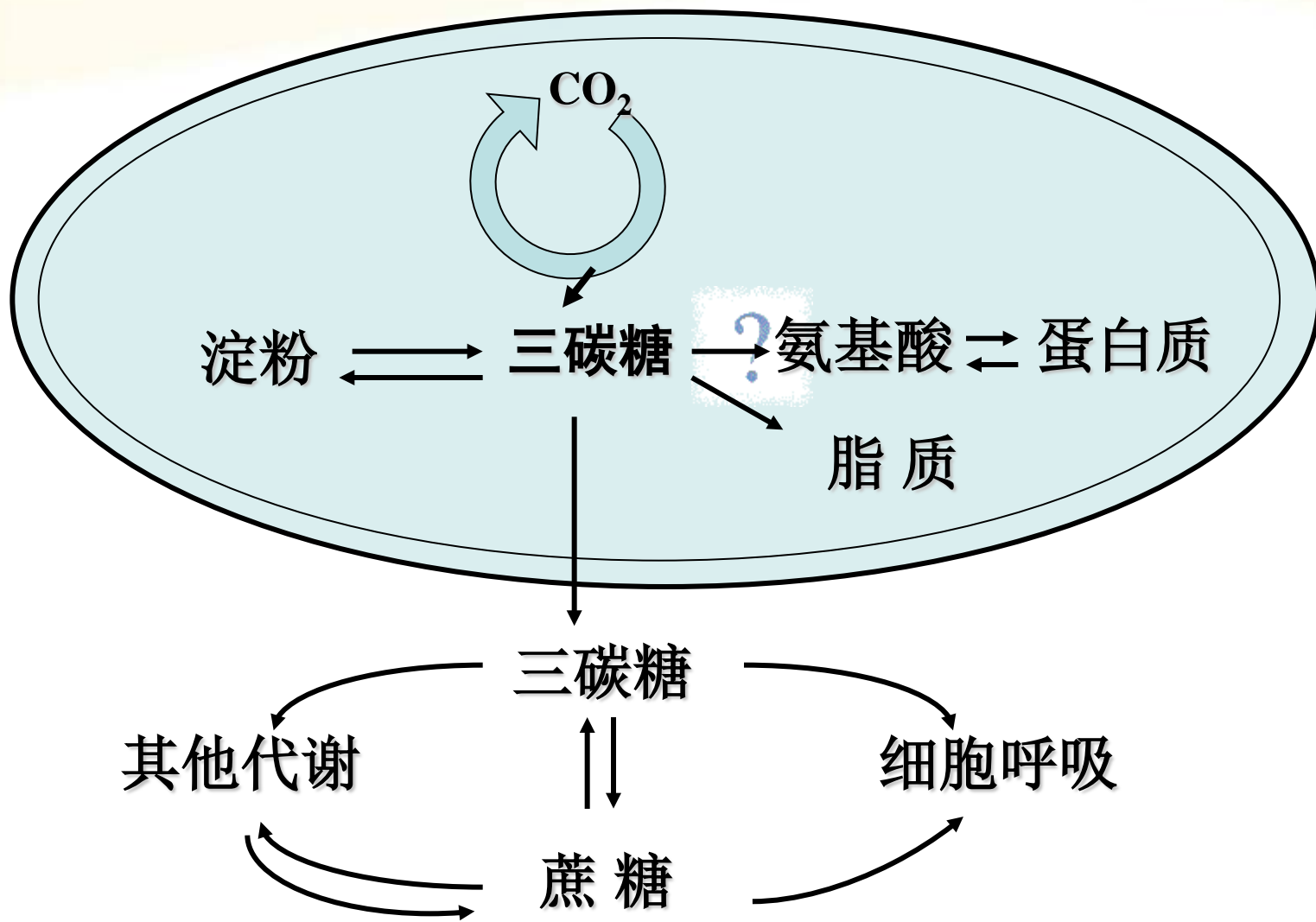
条件: 多种酶、NADPH、ATP



能量变化: ATP和NADPH中的化学能转变为糖类有机物中的化学能

问题探讨

◆ 碳反应的产物又是如何被植物体利用的呢？





	光反应阶段	碳反应阶段
进行部位	叶绿体基粒类囊体膜上	叶绿体基质中
条件	光、色素和酶	ATP、 NADPH 、多种酶
物质变化	$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{色素}]{\text{光}} \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$ $\text{NADP}^+ + 2\text{e}^- + \text{H}^+ \xrightarrow{\text{酶}} \text{NADPH}$ $\text{ADP} + \text{Pi} + \text{电能} \xrightarrow{\text{酶}} \text{ATP}$	<p>CO₂的固定:</p> $\text{CO}_2 + \text{C}_5 \xrightarrow{\text{酶}} 2\text{C}_3$ <p>C₃的还原:</p> $2\text{C}_3 \xrightarrow[\text{NADPH、ATP}]{\text{酶}} 2\text{三碳糖} + \text{ADP} + \text{Pi}$ <p>C₅的再生:</p> $\text{C}_3 \xrightarrow[\text{NADPH、ATP}]{\text{酶}} \text{C}_5 + \text{ADP} + \text{Pi}$
能量变化	光能转换成电能再变成化学能（ATP、NADPH中）	ATP、NADPH中的化学能变成糖类有机物中的化学能
联系	光反应为碳反应提供NADPH和ATP	
	碳反应为光反应提供NADP ⁺ 和ADP和Pi	

“光合作用”使**太阳能**成为地
球生命的**能量之源**。



头脑风暴：

请针对光合作用，大胆想象光合作用可以怎么运用到我们的生产实际中呢？

