

向光而生，向美而行

——中国科学院物理研究所“光合作用”主题讨论侧记

2018-05-05 收到

† email: hxwei@iphy.ac.cn

DOI: 10.7693/wl20180507



And God said, "Let there be light," and there was light.

——《Bible》

2018年4月23日晚，由科技部政策法规与监督司、中国科学院科学传播局、北京科学技术委员会支持，中国科学院物理研究所承办的第25期“科学咖啡馆”活动，请来了中国叶绿体膜研究领域的开拓者——中国科学院院士匡廷云先生。

匡先生自上世纪60年代回国后，在国内开辟了叶绿体膜、叶绿素蛋白复合体结构与功能研究的新领域，终生致力于光合作用的机理研究，对中国光合作用的发展做出

了突出贡献，在国内外光合作用研究领域产生重要影响。谈起光合作用，84岁高龄的匡先生依旧精神矍铄，思路严谨清晰。聆听着匡先生的报告，大家如同植物吸收阳光一般，感受着知识带来的力量。

光合作用：地球上最重要的化学反应

18世纪中期之前，人们一直认为只有土壤中的水分是植物建造自身的原料，直到1771年，英国化学家 J. Joseph Priestley 通过一个巧妙的

玻璃罩实验，发现植物的存在可以使动物存活更久，从此植物的光合作用开始进入科学家的视野，从发现植物绿叶与阳光组合的特殊性，到发现光合作用的全部产物，再到发现光合作用中碳的完整循环，光合作用的神秘面纱被逐渐揭开。

“随着科学技术的发展和人们对未知不断地探索，光合作用的机理如今已越来越清晰，但植物实际上对光能利用效率还在很低的水平，远没有达到理论值。”匡先生不乏遗憾地说，“所以提高作物的光能利用效率和二氧化碳固定效率永远是提高作物产量的重要基础，也是科学家们致力于未来的研究方向。”

光合作用并不简单，它是地球上最大规模的能量和物质转换过程，是几乎一切生命生存和发展的物质基础，曾被诺贝尔奖基金会评为是“地球上最重要的化学反应”。对光合作用机理的研究，对于解决人类社会可持续发展所面临的能源、环境和粮食问题，具有重要的战略意义。

匡先生告诉大家，正是因为太阳能无所不在、取之不尽、用之不竭，被视为最重要的可再生能源，因此发展太阳能则是世界各国的共识，而光合作用就是地球上最高效的固定太阳能的过程。光合作用以其神奇的功能成为生物圈循环的驱



匡廷云院士主题报告现场

动力，提供了地球上所有生命活动的能量和物质来源。利用光合作用原理固定太阳能，是挖掘新能源的重要途径，也是人们追求的方向。

植物工厂：光生物学的新用途

提到光合作用的应用，匡先生提出了“植物工厂”这一概念。植物工厂就是使植物完全摆脱不确定的自然条件的束缚，通过人为控制植物生长的各方面条件，使其最大限度地向我们想要的方向生长。这种通过对光的控制来操纵植物生长的方式让大家都颇感兴趣。

匡先生告诉大家，西藏边防线上白雪皑皑，拉萨的一个军区也因为土壤严重污染无法种菜，匡先生与她的合作公司就为他们制作了几个大集装箱式的植物工厂，让边防战士们能吃到新鲜且无污染的蔬菜。来自中科院科技战略咨询研究院的林慧对这种方式十分赞同，但她也表达了自己的看法，“普通大众也有对高品质蔬菜的需求，但植物工厂或实验室产出的蔬菜价格相对昂贵，在一般市面上的普及程度



光生物学的新用途：植物工厂

也依然很低。”匡先生解释道，普通的蔬菜种植并非植物工厂目前主要的市场方向，目前植物工厂主要致力于培养一些高品质高质量的特殊的中药材，例如通过控制光照来提高金线莲中黄酮的含量就是一个很好的案例，而且植物工厂24小时的生产状态还可以让金线莲的年产量成倍增高，这对药材产业意义重大。

来自北京大学图书馆的王彬也对植物工厂很感兴趣，他诚挚地希望匡先生能够就植物工厂创作一些科普专著，让国内也有属于自己的相关文献和专著。匡先生对他的想法表示赞同，她也对我国未来的相关领域发展充满了信心。虽然现在的植物工厂并不普及，但将来也许可以推广到家家户户，就像使用冰箱一样普遍。甚至植物工厂还可以用在宇宙飞船、空间站中，让宇航员们也可以吃上新鲜洁净的蔬菜。

植物向光而生，科普向美而行

植物的光合作用让在场的每个人都感受到了其不可思议，大家不禁产生了想象，如果人类也能进行光合作用，那该是多么神奇的事情。匡先生笑道，这正是许多人都感兴趣的一点，虽然现在除了常见的植物外，只发现了一些特殊的细菌也可以进行光合作用，人类或者动物进行光合作用还只存在于美好的幻想中，但正

是这种想象和思考启发了人们对于光合作用的兴趣，许多科普作品也是从这个角度来吸引大家的。

提到科普，来自北京科技报社的孙凤新向匡先生发出邀请，希望她能为科学通讯社的小记者们带来生动有趣的科普课程，这让匡先生不禁回想起了五十多年前刚从苏联回国的自己，当时的她第一次去为幼儿园的小朋友们讲光合作用的科普，和她一同前往的，是当时已八十多岁高龄的中国鸟类学奠基人之一郑作新院士，郑院士带着几十个鸟笼让小朋友们与不同种类的鸟有了近距离的接触，而年轻的匡先生也不甘示弱，用心准备、亲自绘制的大幅光合作用教具也深深吸引了孩子们的眼球。大家跟随匡先生的回忆都会心地笑了，不仅为匡先生当年的执着和努力而赞叹，更为她坚持数十年如一日的科普而感动。当年跟着院士做科普的匡先生如今也成为院士，现在匡先生的周围又聚集了一群热爱科普的青年人，这种轮回仿佛冥冥之中自有天意，也让科普不断传承。

听着匡先生的讲述，时间在不知不觉中逝去，大家由听报告时的全神贯注，到讨论时的思想碰撞和感动。时光虽短暂却美好，这一期“科学咖啡馆”落下帷幕，大家心中除了多了一分对自然的感恩之外，更多了一分对科普的热诚。正如阳光照耀植物一般，一代又一代的科普人也将科学播撒，科学的能量也会如阳光般源源不竭，滋养心灵。

（中国科学院物理研究所

王墨函 翁羽翔 魏红祥 供稿）