

中科院植物所与福建三安集团合作 积极推进植物工厂新兴产业

中国科学院植物研究所 北京 100093

“十三五”开局之年，中科院植物所在成果转化方面成绩斐然：与福建三安集团共同发起成立的“福建省中科生物股份有限公司”于2016年6月建成世界上单体最大的10万级（每立方米空气里大于5微米颗粒不超过10万个）洁净蔬菜植物工厂生产车间，栽培蔬菜面积近1万平方米，日产绿色无污染、高品质蔬菜1.5吨，并已投入市场进行销售；在光生物技术研发方面，完成第一代生菜生产的光配方技术，并开发出一套光源应用到生产中，取得了理想效果；自主研发的栽培模组出口美国1000套，创汇200多万美元。

植物工厂是生长环境（温度、湿度、光照、CO₂和营养条件等）全智能控制的植物高效生产系统，是现代生物技术、环境控制、设施园艺、建筑工程和计算机等多学科集成创新、知识技术高度密集的农业生产方式。它不受自然环境制约，全天候高效的生产方式，不仅能大幅提高土地利用率，还能解决日益突出的食品安全问题；不仅在都市农业，还在国防装备、远洋舰船、沙漠荒岛、航空航天等特殊环境领域，具有重要的战略意义和广阔的应用空间。因此，植物工厂是未来农业的重要发展方向，也被世界各国列为高技术战略新兴产业，纷纷展开相关技术储备与相关产业投资。根据相关产业预测，到2020年全球用于植物生长的LED光源产值将达到数百亿美元，植物育成产值可达数千亿美元。为此，我国的科研与产业界近年来也在开展相关领域的研究，并取得了较大突破与实际成果。

1 强强联合，优势互补

中科院植物所是我国历史最为悠久的植物学综合研究机构，在近90年的发展历程中，形成了独特的学科特色和优势领域，在植物的多样性与进化、植被与环境变化、光合作用、生长与发育以及环境应答和资源发掘等方面，产出了一批重要的学术和研发成果，先后荣获国家自然科学奖一等奖3项、二等奖6项等。“十三五”期间，植物所将面向植物科学的重大基础理论问题、我国生态文明建设和农业转型发展的重大需求，紧紧围绕植物学科发展以及国家对生态文明建设和农业转型发展的战略需求进行重点布局，大力发展基础植物科学、应用研发、公众服务支撑体系。植物工厂技术是其中的重要研究方向之一。

福建三安集团旗下的三安光电股份有限公司是目前国内成立最早、规模最大、品质最好的全色系超高亮度发光二极管外延及芯片产业化生产基地之一，是国家发改委批准的“国家高技术产业化示范工程”企业，科技部认定的“半导体照明工程龙头企业”。企业利用自主知识产权已经掌握植物生长照明技术，研发出可用于蔬菜、水果、花卉、药

*修改稿收到日期：2017年2月11日

材等作物生长的LED专用芯片。旗下全资子公司在工业自动化、数控精密制造、特种光源生产等领域具备成熟的产业配套，国际化的经营管理团队，为公司进入新的领域提供强大的支持。

植物所与三安集团经多次互访和深入探讨，决定发挥各自在植物光合作用等农业科学技术以及LED光谱技术领域多年积累的特长，实现优势互补，共同推动中国植物工厂产业化发展。植物所在充分论证的基础上，向中科院院部汇报了与三安集团共同推进植物工厂技术研发和产业化的合作意向以及具体措施，得到了院里的高度认可和白春礼院长的批示，2014年10月底双方正式签署了共建植物工厂的合作协议，张亚平副院长见证了签字仪式。

2 创新驱动，快速发展

2015年1月6日，植物所第120次所务会议决定，成立“植物工厂研发中心”及技术指导委员会，由匡廷云院士、方精云院士担任技术指导委员会主任。植物所优选了4名博士长期派驻三安集团开展技术研发并提供技术支持。经过近一年的创新研发和科技攻关，植物所派驻人员与三安集团科技人员一起在植物光配方及植物照明产品、植物营养液配方及循环利用技术、植物品种筛选和栽培方式等领域取得了突破性进展。2015年12月，植物所与福建三安集团共同发起成立了“福建省中科生物股份有限公司”（简称“中科生物”），是集科研、生产、示范、孵化等多功能于一体的新兴光生物产业项目。该项目注册资金1亿元人民币，总投资70亿元人民币，包括中科生物总部、植物工厂研究院和中科生物产业化基地三大核心项目，植物所以知识产权形式出资占比10%。2016年1月，时任中科院副院长詹文龙院士视察了中科生物总部和产业化基地并与福建省常务副省长张志南以及植物所、三安集团等相关人员举行了座谈会。之后，植物工厂项目被列入院“十三五”重点培育方向，同时还得了院科发局STS（中国科学院科技服务网络计划）项目支持。与此同时，植物工厂项目也列入了福建省重点支持项目之一。

为了促进科研与实体产业更加紧密的结合，双方合作组建了“植物工厂研究院”。植物所推荐李绍华研究员担任院长，十余名国内外知名科学家担任科研顾问。研究院设立以植物照明、生物制药、装备研究、资源开发、检测检验为目标的研究方向，有机结合光生物学、园艺学、营养学、植物学、植物化学等学科，充分发挥植物所植物生物学与三安光电LED核心技术的优势；面向我国植物资源开发、食品质量安全与植物工厂产业化发展的战略需求，建设植物工厂创新技术研发平台，建立植物工厂产业化技术体系，推动植物照明系列产品、智能化系统装备、生物制药原料工厂化培育和重大疾病创新药物的产业化发展。利用企业自身在技术、资金、人才方面的优势，率先在国内主要特大型城市建设规模以上示范基地，为消费者提供绿色无污染、高品质的蔬菜、瓜果和保健食品，并在国外热点地区建立示范基地，推广具有我国自主知识产权的系统装备和相关技术。

3 科技支撑，初见成效

“中科生物”成立以来，在一年的时间里取得了良好的进展：获得了200亩植物工厂研究院用地和300亩产业化用地；在福建安溪县湖头镇的首个产业化基地进行了高附加值的蔬菜、瓜果、中草药的生产，同时开展针对创新药的原料生产加工。在院领导的关怀和植物所的科技支撑下，在不到半年的时间里，首个蔬菜植物工厂进入试投产，2016年8月植物工厂生产的首批产品（蔬菜）进入市场。目前，高品质的安全蔬菜已在福建厦门、福州和泉州等地100多家销售终端陆续上市，得到了消费者的高度好评。

植物工厂产业在我国虽刚刚起步，但必将拓展出一个新兴产业集群，形成具有自主知识产权的上下游产业链，带来显著的社会、经济、生态、示范和科普效益，为人类健康产业、农业工业化、生物医药创新作出全新的贡献。植物所将进一步加强植物工厂产业化技术研发，面向国民经济主战场，为企业的发展保驾护航。

（相关图片请见封二）