

从种子到幼苗，植物如何“看见”光？

■本报见习记者 刘如楠

通常，动物可利用眼睛感知光线，将光信号转换为电脉冲传送到大脑，以此解释所看见的东西。植物虽没有眼睛，却也能“看见”光，甚至能“看见”人类眼睛看不到的光，感知光的强度、颜色，并对不同的光照周期做出反应。

近日，北京大学现代农学院教授邓兴旺在《植物通讯》上在线发表了综述文章，对近30年来，植物光信号调控网络中的“明星基因”COP1的研究进展进行了系统总结。

“明星基因”COP1

光是植物生长发育最重要的环境因子之一，它不仅为植物生长提供能源，还作为信号因子调控植物发育的各个阶段。

早在1880年，达尔文父子就利用趋光性表现最为明显的植物幼苗进行了一系列实验，并在《植物的运动》里详细地记录了植物的趋光性。一百多年来，植物学家们不断探索着植物的受体、光周期、信号传递等。

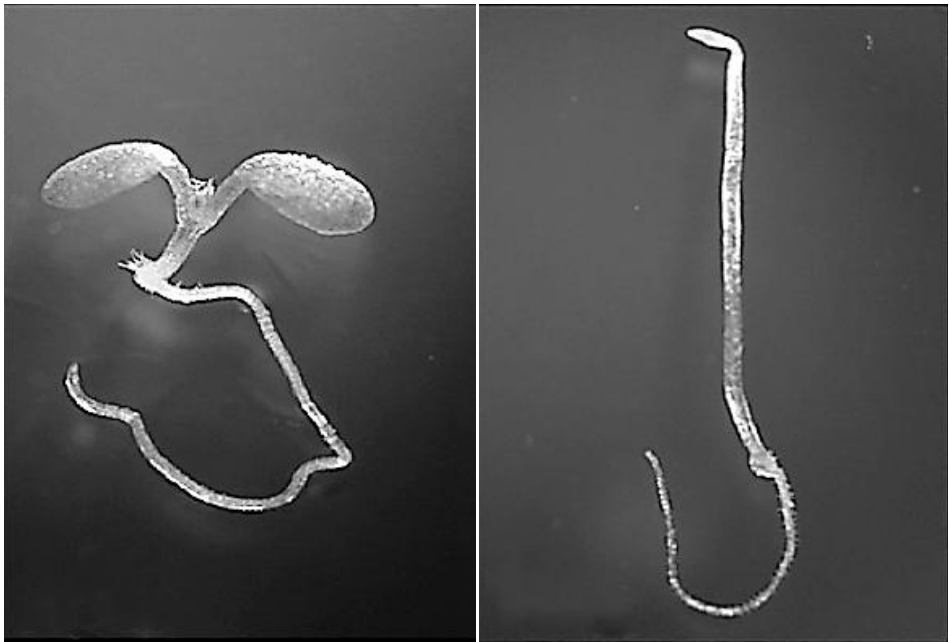
在光下，植物的幼苗会发育出适于光合作用的形态，张开富含叶绿体的叶片，尽可能缩短下胚轴，这种发育模式是植物的“光形态建成”。

而在暗处，它则尽可能减少损耗，叶片呈黄白色、较小，顶端呈钩状弯曲，同时茎细而长，呈现类似豆芽的形态，这种发育模式是其“暗形态建成”。

1989~1991年底，邓兴旺做博士后期间，发现并鉴定了一类植物突变体即使在黑暗中，也能生长出和光照一样的形态。据此他定名了COP1 (Constitutively Photomorphogenic 1) 因子。1992年进入美国耶鲁大学工作第一年，他成功克隆出了COP1，这是第一个被克隆的光形态建成核心调控因子。

过去30年中，COP1参与的光信号调控网络在模式植物拟南芥中得到了广泛而深入的研究。

“COP1并非是一个植物特有的调控因子，它拥有非常保守的生化功能和序列特



拟南芥幼苗的光形态建成(左)和暗形态建成(右) 北京大学供图

征，广泛存在于真核生物(植物、动物、真菌)中。”论文第一作者、北京大学现代农学院博士生韩雪介绍。

“在植物的COP1被克隆后，对哺乳动物COP1的研究也成为了人们关注的热点。与植物不同，哺乳动物的COP1广泛参与癌症发生、脂质代谢、发育等方面，是不折不扣的‘明星基因’。”她说。

精细调控作物出土

“我们这30年来的研究大概可以划分为两个阶段。2000年之前，主要探究COP1存在于什么样的蛋白状态、它进行调控时与哪些因子构成复合体等。2000年之后，在延续之前研究的同时，展开了依据COP1生化活性的功能研究。”邓兴旺说。

2000年，邓兴旺等发表在《自然》上的一

项研究揭示，COP1本身是一个E3泛素连接酶，在动物和植物中都具有保守的生化特征，通过降解HY5等重要光正调控蛋白，调控光形态发育。

“这是研究的一个里程碑，我们了解到一个极其重要的光调控蛋白的生化活性，这为进一步研究它是如何调控和被调控指明了方向。”邓兴旺说。

作物出土便是这一调控过程的典型现象。韩雪介绍，种子刚发芽的时候，处于黑暗中，这时启动暗形态建成发育模式，COP1起主导作用。同时由于被土壤覆盖，幼苗承受着巨大的机械压力，这些压力会刺激乙烯激素的分泌，使它呈现黄化、产生顶端弯钩。

快要出土的时候，土壤缝隙中会透出细微的光，这时COP1因子活性会减弱，乙烯分泌会减少。而在出土之后，COP1和乙烯通路活性非常弱，HY5因子起主导作用。

动态

新城疫病毒“劫持”宿主翻译系统机制获揭示

■本报记者 李晨

本报讯 近日，中国农业科学院上海兽医研究所禽病毒病创新团队发现，新城疫病毒(NDV)感染宿主细胞后能够“劫持”宿主翻译系统，同时还会激活细胞的双链DNA断裂反应，为病毒复制服务。相关研究成果在线发表于美国《公共科学图书馆—病原》。

论文通讯作者丁铲介绍，新城疫病毒引起的新城疫仍是危害养禽业最大的禽病之一。除了对禽类具有致病性之外，新城疫病毒还能够特异性地在人类肿瘤细胞中复制，具有溶解肿瘤的病毒学特性。

病毒作为一类严格的胞内寄生物，完全依赖于宿主的翻译系统合成病毒蛋白，宿主的真核翻译系统是很重要的调控靶标。研究人员首先证实，新城疫病毒感染可抑制细胞蛋白翻译。

进一步研究发现，新城疫病毒

的NP蛋白“劫持”翻译起始因子，使其优先进行病毒蛋白的翻译。此外，病毒在细胞中的迅速复制也会造成细胞损伤的发生。

他们发现，新城疫病毒感染细胞后，会激活细胞的双链DNA断裂，而新城疫病毒的HN和F蛋白诱导细胞融合也能激活双链DNA断裂，此过程同时也能帮助病毒复制。

该研究首次阐释了新城疫病毒劫持宿主翻译系统和诱导DNA损伤、协助病毒高效复制的新机制，揭示了病毒结构蛋白NP、HN和F的新功能，为阐明新城疫病毒和其它副黏病毒的复制机制提供理论依据，为更好地防控新城疫和改造溶瘤病毒提供了新的视角。

(王雷) 相关论文信息: <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008610> <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008514>

5000 多家粮食应急加工企业全面复产

本报讯 近日，记者从国家粮食和物资储备局了解到，面对疫情汛情双重挑战，该局协调推进全国5388家粮食应急加工企业全面复工复产，2315家疫情防控重点保障企业获优惠贷款108.5亿元，确保了城乡粮食和重要农副产品供给总体稳定。

国家粮食和物资储备局局长张务锋7月30日在全国粮食和物资储备系统“双先”表彰暨经验交流视频会上说，今年以来，全国粮食和物资储备系统立足职能，落实“六稳”“六保”任务，全力做好粮油保供稳价和应急物资保障，为疫情防控防汛提供充足“底气”。在该局协调推进下，各地粮油企业遇到的岗位用工、物流运输、港口通关等实际困难也得到有效解决。

据介绍，在疫情防控期间，全国粮食和物资储备系统迅速建立湖北、北京等重点地区与周边地区联动保障机制及全国粮油市场

监测日报制度；以公开竞价销售方式安排296万吨政策性玉米轮出，有效满足南方地区饲料用粮需求；全国紧急调运7批次、24万件中央救灾物资支援防疫急需，保障湖北及武汉重要防疫任务；36个大中城市和市场易波动地区充实成品粮油储备库存，粮源组织和调运顺畅；在组织应急救援和医疗物资调运同时，帮助石油企业解决原油、成品油周转库容紧张难题。

张务锋说，入夏以来，南方发生较长时间汛情，国家粮食和物资储备局会同国家防办，规范中央防汛抗旱物资调用流程，开展防汛备汛检查，加快今年采购的1.78亿元中央防汛救灾物资组织入库。根据国家防汛抗旱总指挥部办公室、应急管理部调运指令，累计调运21批次、30万件中央防汛救灾物资，保障灾区群众基本生活和生命财产安全。(李晨)

扶贫纪事

扶贫路上的“沿河故事”

■本报记者 李晨

“我们村以前的只有售价3元一斤的‘黄花梨’，田县长来了以后，帮我们引进了他们研究所培育的很多新品种，真的很好吃！”贵州省铜仁市沿河土家族自治县(以下简称沿河县)龙堡村村民田大为说的“田县长”，其实是中国农业科学院郑州果树研究所(以下简称郑果所)副研究员田莉莉。

沿河县位于我国14个集中连片特困地区之一的武陵山区，是全国4个单一的土家族自治县之一、国家级深度贫困县。2017年底，全县还有7.8万贫困人口，扶贫任务十分艰巨。

2017年12月，田莉莉参加了中组部、团中央第十八批博士服务团，到沿河县挂职副县长。

如今，她和乡亲们一起种下的梨、桃树已经结出累累硕果：沿河县龙堡村的桃子熟了，建权村的梨子结得又大又甜，南庄的空心李开始采摘了……“沿河故事”正在精彩上演。

特色产业助脱贫

空心李是沿河县独具特色的水果品种，在当地已有上千年的栽培历史，以其果实营养丰富、汁多味美深受消费者喜爱，被当地政府确定为“一县一业”重点培育。田莉莉清楚地记得，到达沿河县当天，政府领导就谈到了沙子空心李。并对她这个来自于国家级果树研究机构的博士寄予了厚望。

通过深入调研，她很快发现，该产业在快速发展过程中存在管理水平参差不齐、产品品质不一、品牌保护意识不强等突出问题。于是她找到主管部门共同分析，针对如何推动当时的空心李“裂变式”发展提出了相应对策和建议。当地政府组建了空心李工作专班，任命田莉莉为专班常务副组长和技术组组长，协助当地提升产业水平。

找准方向，说干就干。田莉莉主要从三个方面着手推动落实相关工作：针对重载植轻管理现象强化技术指导，及时为产业中出现的问题把脉问诊；针对管理水平参差不齐、产品品质不一，主动联系省内外科研院所联合申报产业化项目，推动标准化技术规程的制定及在产业中的推广应用；针对部分果农品牌保护意识淡薄加强宣传推介，拓宽销售渠道。

2018和2019年，在沙子南庄举办的沿河县第二届和第三届“李王争霸”评比活动，通过示范带动充分发挥了技术能人在产业中的影响力，对于引导周边群众强化科学管理和助力产销对接起到了明显的推动作用。

目前，这种大山深处的小水果已成为沿河县脱



田莉莉(左)指导高接梨园夏季管理。 郑果所供图

贫攻坚的主导产业和地理标志性水果，种植面积近10万亩，产业覆盖沙子、中界、团结、和平、晓景、黑水等11个乡镇(街道)189个村，从业人员6万余人，年产量超过5万吨。每年约有近2万吨鲜果通过电商销往北京、上海等30多个地区，年产值6亿~7亿元，通过产业发展带动了近万名贫困人口脱贫致富。

牵线搭桥聚力

在沿河县现有水果产业中，李、桃、梨位居前三。田莉莉发现，沿河县好山好水，具备生产优质果品良好生态条件。但品种单一、技术老化已成为全县整个果树产业中最为突出的问题。由于山地农业机械化程度低，产品的经济价值极大地限制了其市场竞争力和促进脱贫致富的效率。

郑果所的果树新品种新技术可以解决这一问题。于是，田莉莉积极发挥桥梁纽带作用，在派出单位郑果所和挂职单位间进行双向沟通汇报，提出了通过试验示范引领推动当地品种技术更新换代设想，得到双方领导大力支持。

郑果所多次派专家赴黔进行实地考察，共商科技帮扶方案。郑果所所长方金豹告诉《中国科学报》，通过积极对接和洽谈，郑果所和沿河县于2018年5~8月先后签署了科技战略合作框架协议及《关于建立空心李试验站和成果示范基地的合作协议》。

当时，地方政府缺乏和科研院所共建成果示范基地的先例。协议落实过程中，有的农户不愿出租土地，有的农户担心采用新品种新技术可能会失败。沿河县农业农村局经济作物工作站站长胡国均说，为了打消农户的疑虑，田莉莉带着大家一起干。经过几个月的连续奋战，三个基地终于完工。

30多个新品种和配套新技术的成功引进，给贫困农户带来了直接的经济收益。崔龙花是黑水镇龙堡村建档立卡贫困户，家庭背负巨额债务，生活陷入极度贫困。2019年至今，她在桃梨示范基地务工，仅务工一项收入就有每年25000元左右。家里原来的老式砖房改造成了150平米的二层小楼，基本实现了稳定脱贫。

位于黑水镇的550亩桃梨示范基地，通过土地流转、贫困户保底分红和农户务工等方式，带动5个村1971户7661人实现了脱贫致富，其中包括贫困户399户1309人。

郑果所示范的李、桃、梨三个树种，新品种的栽培范围由2018年春季试种面积100余亩扩展到现在的1000余亩，分布在5个乡镇(街道)，当地群众对更多果树新品种、新技术的渴求与日俱增。

2020年是全面建成小康社会目标实现之年，是全面打赢脱贫攻坚战收官之年。在我国南方遭遇洪涝灾害等严重影响的形势下，敲响粮食安全的警钟，紧抓秋粮生产，对保障我国粮食安全至关重要，应脚踏实地认真落实从种到收的各个生产环节。

中共中央政治局4月17日召开会议，首次提出“六保”，即保居民就业、保基本民生、保市场主体、保粮食能源安全、保产业链供应链稳定、保基层运转。

目前我国粮食安全处于紧平衡状态。一方面小麦价格稳中上涨，玉米价格也在快速回升。另一方面，我国还在大量进口玉米和大豆，满足国内饲料的巨大需求。

玉米是我国的第一大粮食作物，水稻是我国第二大粮食作物，大豆是我国进口的第一大油(饲)料作物。秋粮生产是我国粮食安全的重头戏。在当前的特殊时期，只有抓好秋粮生产，才能保障国家粮食安全、社会稳定及国民经济恢复发展。

南方是我国水稻主产区。今年夏秋，长江淮河流域遭遇重大洪涝灾害，减灾和恢复生产任务艰巨，需要更多的经济、科技及人力投入。

黄淮海平原是我国夏玉米和大豆主产区。当前许多地区的玉米等秋粮作物遭遇干旱，特别是在地下水超采地区，没有适量节水灌溉，干旱现象难以很快解除；玉米病虫害也需要严防严控。此外，黄淮海平原地区的大豆出现茎叶徒长少结荚或不结荚等现象。

笔者建议，对黄淮海平原晚种和中低产田的玉米等秋粮作物要适量节水灌溉追肥，对旺苗田要抓紧利用无人机喷施矮壮素类和病虫害防治药剂进行绿色科学防控，减少倒伏和病虫害发生。

要在苗期和中后期喷施包括微肥、激素、病虫害药剂在内的兼具抗旱抗逆抗病的多功能“增产包”“增产套餐”等综合化控制剂和技术包，延长玉米和大豆等秋粮作物生育期，实现综合防控和绿色提质增产增效。

东北是我国最大的春玉米和大豆主产区，近年来水稻生产也在不断扩大。东北夏秋洪涝干旱、病虫害，以及秋季低温的情况难以确定，不能掉以轻心。

东北地区应做好抗旱防洪准备，务必管好每一个生产环节，利用无人机大面积高效喷施抗逆增产多功能的作物“增产包”“增产套餐”等，为秋粮作物绿色提质增产增效打好基础。

(作者单位：中国科学院遗传与发育生物学研究所农业资源研究中心)

大话农科

林木分子育种瞄准高精尖

■本报记者 张晴丹 通讯员 铁铮

近日，国家级良种家族又添加了“新成员”。北京林业大学林木分子设计育种高精尖创新中心(以下简称中心)选育的4个杨树、梅花新品种通过国家林木良种审定，它们分别是“北林5号杨”杨树品种和“燕杏”“花蝴蝶”“送春”等3个抗寒梅花品种。

连同正在大力推广的“北林雄株1号”和“北林雄株2号”杨树、优良鲜食枣品种“京沧1号”，该中心成立3年来已选育出了7个国家林木良种，涵盖用材林、经济林、观赏植物等主要类别品种。

近年来，中心科研人员瞄准产业对重要林木、果树、花卉、草类优良新品种的迫切需求，奉献了一批具有重要育种性状的新种质和新品种，为我国林木新品种创制提供有力的科技支撑。

杨树是我国重要造林树种，年采伐量占国产木材产量的18%以上。北京林业大学教授康向阳介绍，最新通过审定的“北林5号杨”具有干型通直、材积生长量大、纤维长、纤维素含量高、木质素含量低等特点，是优良的短周期纸浆材等纤维用材品种。依托速生优质国家良种建设的杨树速生生产林，对缓解我国木材进口压力、减少天然林采伐、保护生态环境意义重大。

梅花位列中国十大传统名花之首。北京林业大学教授张启翔团队选育的“燕杏”“花蝴蝶”梅，在杏和梅的培育基础上，利用先进技术手段定向改变和组合植物本身基因的表达，综合了优良的遗传性状。此外，他们从天然杂种中选育出“送春”梅，可耐受-30℃的低温，填补抗寒品种的空白。

鲜枣是我国常见和群众最喜爱的经济林产品。“京沧1号”枣具有较大的果形和甜酸适口的品质特点，在高端鲜食枣市场极具开发潜力。与普通冬枣相比，其成熟期早15天以上，在早期冬枣市场极具优势。目前已在北京、河北、山东等地推广。

中心构建了一批立足北京、服务京津冀、辐射全国的分子设计育种试验示范与成果转化推广基地，促进从分子设计到林木新品种产业化应用的全链条提升。其中，无飞絮污染国家白杨良种“北林雄株1号”“北林雄株2号”推广1100余万株，在北京、山东、河北、河南、山西、西藏、新疆等地的国家储备林建设和杨树飞絮治理中展现风采。

随着时代的发展，植物作为美化环境的重要元素，日益受到重视。张启翔团队研发的“三种特色木本花卉新品种”培育与产业升级关键技术，完成了世界首个花卉(梅)全基因组研究和重测序研究，培育出具有我国自主知识产权的新品种45个，提升了我国木本花卉研发自主创新能力和花卉产品的国际竞争力。



「京沧1号」枣 北京林大供图

秋粮生产是我国粮食安全的重头戏