

西南大学

科技简报

[2017] 第 2 期 (总第 43 期)

西南大学科技处

2017 年 6 月

本期要目

[科技成果]

学校首次发现微孢子虫极管侵染相关受体蛋白

罗克明教授团队在杨树抗病分子机理研究中取得重要进展

黄承志教授团队在 ACS Nano 发表光致电子转移过程的可视化研究成果

柑研所助力解码柑桔“多胚”机理

[科技要闻]

李加纳教授 30 年的研究 只为了让优质油进入千家万户

助力一带一路 学校发起成立中匈食品科学合作研究中心

教育部“新世纪优秀人才支持计划”通过结题验收

[科技动态]

第三届中国放线菌生物学与产业化暨首届微生物药物学学术研讨会举行

智能输液系统 电信学子获第四届全国高校物联网应用创新大赛一等奖

学校“神农班”本科学生研究成果登上国际知名期刊

学子勇摘重庆市科普讲解大赛桂冠



学校首次发现微孢子虫极管感染相关受体蛋白

近日，西南大学家蚕基因组生物学国家重点实验室家蚕微孢子虫研究团队与美国阿尔伯特·爱因斯坦医学院的相关研究团队合作，发现了微孢子虫极管感染的机制。这是百年来微孢子虫研究领域首次针对极管蛋白受体的原创性研究，对最终解析微孢子虫的感染机制有重要作用。

微孢子虫是一类可以感染家蚕、鱼类以及人类的病原体，会对养蚕业、渔业以及畜牧业造成重大的经济损失，并对人类的健康构成严重威胁，而对于其感染机制的研究，则一直是微孢子虫研究领域的空白。

论文详述了微孢子虫极管蛋白 4 (PTP4) 的鉴定及其与宿主表面受体蛋白——转铁蛋白受体 1 (TfR-1) 的相互作用，提出微孢子虫的极管借助宿主 TfR-1 受体介导的内吞作用感染宿主细胞的分子机制，将为治疗家蚕、鱼类及人类相关病害找到方法。

西南大学博士研究生韩冰为论文第一作者，西南大学教授周泽扬以及阿尔伯特·爱因斯坦医学院教授路易斯·韦斯为共同通讯作者的原创性研究论文《微孢子虫极管蛋白 4 在感染宿主细胞过程中的作用研究》，在国际病原学权威期刊《PLoS 病原体》在线发表。

罗克明教授团队在杨树抗病分子机理研究中取得重要进展

4月27日，国际著名植物学期刊《New Phytologist》(新植物学家)(IF=7.21)在线发表了我校生命科学学院植物学团队题为“The transcription factor

MYB115 contributes to the regulation of proanthocyanidin biosynthesis and enhances fungal resistance in poplar (MYB115 转录因子通过调控原花色素(单宁)的合成代谢增强转基因杨树的真菌病抗性)” 的最新研究论文。

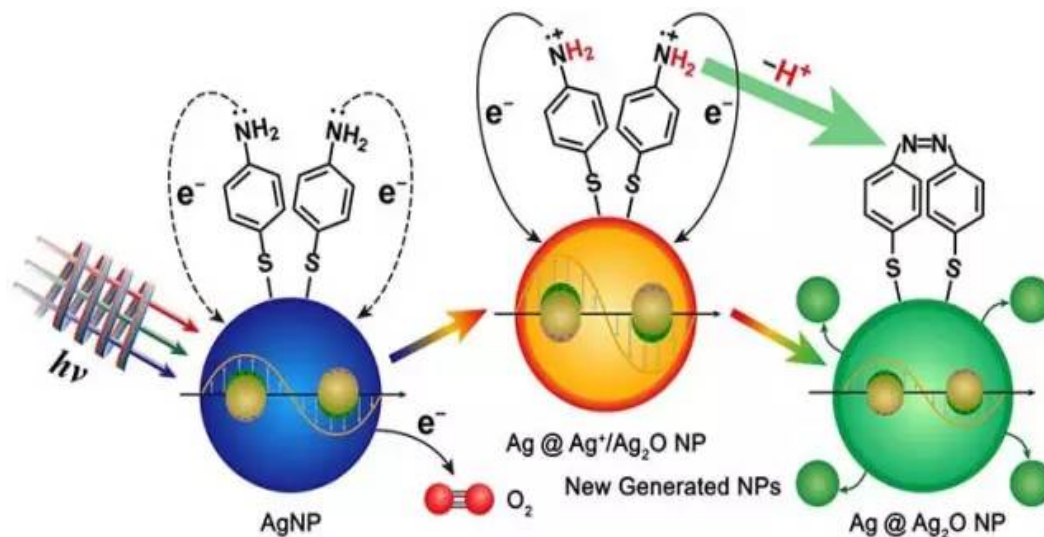
叶锈病、黑斑病、叶枯病等真菌病害对于杨树的生长危害极大，如何提高杨树的抗真菌能力对于杨树的生产和造林极其重要。罗克明课题组前期已经证实，通过转基因方法提高杨树叶片中类黄酮化合物—缩合单宁的含量，可有效抑制真菌菌丝的生长，从而抵抗黑斑病、叶锈病等真菌病害对杨树的侵染。为了筛选杨树中调控缩合单宁合成途径的转录因子，论文通过分析真菌病害处理后的杨树转录组数据，鉴定到一个受真菌诱导表达的转录因子 MYB115，并利用转基因方法和 CRISPR/CAS9 敲除技术，证实了该基因正调控杨树中缩合单宁的合成代谢。酵母双杂交、荧光双分子互补和免疫共沉淀等试验证实，在杨树中，MYB115 与 bHLH 和 WD40 蛋白通过形成一个三元复合物，共同参与缩合单宁的合成调控。接种试验显示，超表达 MYB115 基因可有效提高转基因杨树的抗真菌病能力。

据该论文的通讯作者、生命科学学院的罗克明教授介绍，研究在杨树中揭示了 MYB 转录因子专一调控缩合单宁的分子机制，并为杨树的抗病分子育种提供了新思路。该研究工作得到了国家重点研发计划、转基因重大专项、国家自然科学基金等项目的资助。

黄承志教授团队在 ACS Nano 发表光致电子转移过程的可视化研究成果

解光致电子转移的机理对于提高太阳能材料和光敏系统的光电转化效率有着重要的意义。近日，西南大学发光与实时分析化学教育部重点实验室的高鹏飞博士、黄承志教授团队在 ACS Nano 杂志上发表论文，报道了通过暗场散射成像技术在单个银纳米颗粒上实现了光致电子转移过程可视化，为探索电子转移化学反应机理提供了一种简单而高效的手段。

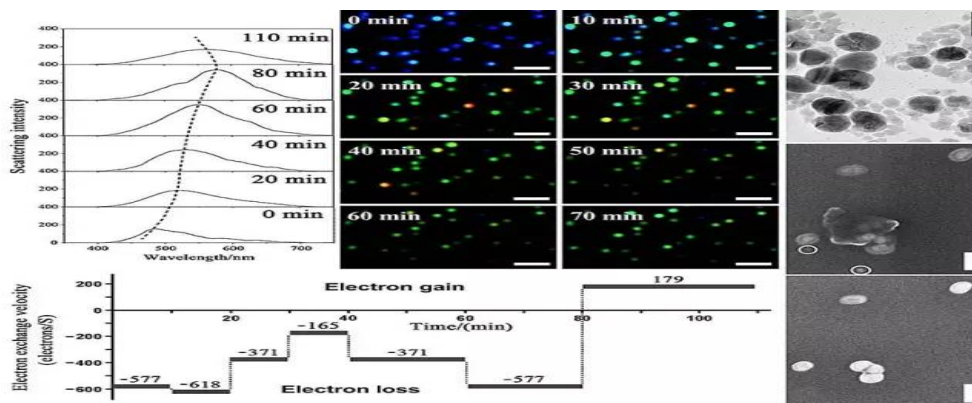
有机分子激发态的光致电子转移广泛存在于太阳能材料、荧光传感器等光电转化过程。可视化光致电子转移过程能够通过提供反应过程中的电子转移信息揭示光反应过程机理，但至今仍旧是一个巨大挑战。



利用单个纳米颗粒暗场散射成像技术很好地解决了上述难题。以表面增强拉曼光谱中经常使用的报告分子对氨基苯硫酚发生光致化学转变为分子探针，在单个银纳米颗粒上使蕴含在对氨基苯硫酚中的光致电子过程可视化，并根据银纳米颗粒散射光谱的位移和相关公式计算出不同时间段内电子转移的速率。

在该反应中，银纳米颗粒的散射光先从蓝色转变成黄色或红色，随后又逐渐变为青色，表明反应经历了一个先失去电子后得电子的过程。结合反应过程中光散射光谱的变化，该团队认为反应可能的机理是：银纳米颗粒首先将自身的电子转移给周围的氧气并在其表面生成一层 Ag₂O/Ag⁺膜以驱动对氨基苯硫酚的光反应，对氨基苯硫酚的电子随后又分批转移到 Ag@Ag₂O/Ag⁺纳米颗粒表面的 Ag⁺离子上，因电子分批转移所导致的延迟效应使得银纳米颗粒在反应中先后经历了一个放电和充电的过程，以至于出现散射光谱先红移后蓝移的变化。

扫描电镜和透射电镜测定证明银纳米颗粒在反应结束后发生了一个明显的形貌变化，且周围有一些新的小纳米颗粒生成，由此证明反应过程中释放了 Ag⁺，为利用银纳米颗粒形貌不稳定性提高催化效率提供了新思路。



ACS Nano 期刊是化学类顶级期刊，2008 年荣获美国出版商协会“最佳科技类新刊”奖。研究对象包括纳米材料和纳米器件的合成、特性和模拟、纳米生物技术、纳米制造、纳米技术的应用方法及工具等问题。

柑研所助力解码柑桔“多胚”机理

《自然·遗传学》(Nature Genetics) 刊物 (IF=31.616) 在线发表了题为 Genomic analyses of primitive, wild and cultivated citrus provide insights into asexual reproduction 的研究论文。我校柑桔研究所曹立副研究员与华中农业大学博士生王霞、徐远涛、张斯淇为论文并列第一作者，华中农业大学徐强教授为该论文通讯作者。



该研究利用单分子测序技术 (PacBio) 构建了迄今为止最为完整的柑桔基因

组，并以柑桔原始种、野生种和栽培种的基因组为基础，采用比较基因组、遗传学和转录组等方法解析了柑桔“多胚”形成的分子基础，锁定了关键基因 CitRWP。

柑橘多胚基因的发掘和利用对于固定优良基因型、正向利用珠心胚的遗传稳定性与一致性、提高育种效率具有重要意义。该研究为进一步精确利用“多胚性”分子设计辅助柑橘育种提供基因资源，同时对于大田作物引入无融合生殖性状固定杂种优势也具有借鉴价值。





李加纳教授 30 年的研究 只为让优质油进入千家万户

“科技成果不能放在档案柜里，要让它服务于社会，服务于人民，这才是一个科技工作者的责任和担当。”日前，西南大学农学与生物科技学院教授、博士生导师李加纳对记者说。

在这 30 年里，李加纳已经记不得在田间地头筛选了多少个样本，在实验室里做了多少次实验，进行了多少遍的推演。而每一次，他都亲自带着团队成员在田间一株一株地看，在实验室显微镜下一粒一粒地选。



西南大学教授、博士生导师 李加纳

终于，李加纳带领的项目组采用传统安全的育种方法，从白菜型油菜、芥菜型油菜、埃塞俄比亚芥、甘蓝 4 种植物中聚集黄籽基因到甘蓝型油菜中，在国内外率先获得了携带黄籽基因的纯黄色甘蓝型油菜新品系，对甘蓝型油菜的“血统”进行了一次全面的提升。

李加纳还带领他的团队将传统育种方法与分子标记技术结合，利用前期育成的 100 多种黄籽油菜新材料，建立了聚合育种技术体系。随后，具备黄籽、高产、高含油量、抗病抗倒、高配合力等优点的甘蓝型黄籽油菜新品种“渝黄 1 号”“渝黄 2 号”“渝黄 4 号”和“渝油 28”相继问世并通过国家审定。

为了让这些科研成果转化为实实在在的经济效益，李加纳又协助地方建立起 3000 亩黄籽油菜杂交制种基地和 10 万吨黄籽油菜加工厂，很快使甘蓝型黄籽油菜新品种实现了规模化生产，让优质油和饼粕进入了千家万户。

曾经，“百万亩甘蓝型黄籽油菜产业化工程”成为重庆市政府 10 个农业产业化百万工程之一，国家发改委批准将“优质高效甘蓝型黄籽杂交油菜种子产业化工程”列入国家西部开发高技术产业化示范工程。黄籽油菜新品种推广应用累计已为农民和农业加工企业增收增效上 100 亿元。

目前，针对国家油菜产业需求，李加纳带领他的团队又开始着手研制“中国的橄榄油”——高油酸营养保健油、工业用高芥酸菜籽油、多彩油菜花等新产品。

助力一带一路 学校发起成立中匈食品科学 合作研究中心

为响应国家“一带一路”战略部署，整合海内外资源优势，促进重庆优势产能与匈牙利市场需求的有效对接，进一步支持重庆中小企业“走出去”、匈牙利中小企业“走进来”。5 月 16 日，由重庆市人民政府、匈牙利外交与对外经济部和中国银行共同举办的中国-匈牙利中小企业跨境投资与贸易洽谈会在重庆国际博览中心隆重举行，张卫国校长应邀出席会议，校长办公室主任葛信勇和食品科学学院杜木英、陈栋副教授一道参加会议。

会上，来自匈牙利和重庆的 400 余家企事业单位进行了对接洽谈，最终签约 15 个合作项目，达成初步合作意向 300 余项。其中，由我校和匈牙利国家农业研究与创新中心共同发起成立的“中匈食品科学合作研究中心”举行了揭牌仪式，

张卫国校长和匈牙利国家农业研究与创新中心主任 Dr. Csaba Gyuricza 共同为“研究中心”揭牌并签署合作协议。

5月17日, Dr. Csaba Gyuricza 一行受邀访问我校, 与张卫国校长互换了共建中匈食品科学合作研究中心合作协议, 并参观访问了食品科学学院、资源环境学院、家蚕基因组生物学国家重点实验室以及校史馆。Dr. Gyuricza 对我校悠久的校史、广阔的校园、秀丽的环境以及严谨的学术和师生们的礼貌有加表示印象深刻。



据悉, 匈牙利国家农业研究与创新中心下辖 13 个包括食品科学研究所在内的科研院所。其研究方向包括: 植物和动物生物技术, 动物哺育, 繁殖和营养, 水产, 食品和肉类科学, 植物及蔬菜生产, 葡萄栽培及酿造, 森林研究及管理, 气候变化和生物多样性, 农业环境研究及技术, 农业工程等。

该中心的食品科学研究所成立于 1959 年, 建有生物系, 食品分析系, 食品技术系, 营养科学系和项目创新中心, 和我校食品科学学院有 14 年多的合作历史, 并且近期获得国际科技合作专项重点项目一项, 中方项目主持人为我校食品科学学院阚建全教授, 匈牙利方项目主持人是 Dr. Zsolt Zalan。经过多年友好合作, 双方都认为需要进一步深化合作, 一致同意成立中匈食品科学合作研究中心, 将在食品安全、食品营养以及教师和学生互访等方面进行长期合作。

教育部“新世纪优秀人才支持计划”通过结题

5月12日, 我校2013年度的教育部“新世纪优秀人才支持计划”入选者美

术学院段运冬、马克思主义学院胡刘、经济管理学院王定祥、教育学部吴晓蓉、电子信息工程学院段书凯、药学院付爱玲、生命科学学院彭作刚、生物技术中心张觅等 8 位教师已经完成各项研究任务，顺利通过教育部组织的项目结题验收。副校长周常勇，科学技术处处长黄承志、副处长田维波参加结题验收。

验收专家组由来自中国社会科学院、北京大学、中国科学院西北高原生物研究所、中国科学院绿色智能研究院、华东师范大学、广西师范大学、重庆大学、第三军医大学、重庆邮电大学等高校或科研院所的 10 位中科院百人计划获得者、长江学者或知名专家组成。验收会上，8 位项目负责人分别汇报了获得资助以来所开展的研究工作和取得的成绩。专家组分别就他们的研究工作进行提问和点



评，并对项目执行情况、项目负责人创新能力与科研水平提升情况、社会经济贡献情况以及人才培养与交流合作等方面逐一评分，最后形成了验收意见。专家组认为，8 位“新世纪优秀人才”支持计划入选者的研究工作出色、成果优秀，一致同意通过结题验收。

“新世纪优秀人才支持计划”是教育部“高层次创造性人才计划”中的重要组成部分，着眼于培养和支持一批学术基础扎实、具有创新能力和突出发展潜力的优秀青年学术带头人。自 2004 年在全国开展此项工作以来，我校共有 54 名教师入选这一计划，在不同专业领域取得了一系列创新性科研成果，为加强学校青年学术带头人队伍建设，培养造就一批拔尖创新人才，增强学校原始性创新能力，提升学校的学术水平和人才培养质量起到了积极的推动作用。





科技动态

第三届中国放线菌生物学与产业化暨首届微生物药物学学术研讨会举行

近日，由中国微生物学会分子微生物与生物工程专业委员会、重庆微生物学会主办，我校生命科学学院现代生物医药研究所等承办的第三届中国放线菌生物学与产业化暨首届微生物药物学学术研讨会在学校举行。

中国科学院院士、中国微生物学会前理事长赵国屏教授，中国科学院院士、中国微生物学会理事长邓子新教授，中国科学院上海有机化学研究所刘文、美国普渡大学/吉林大学第一医院罗招庆教授等三位长江学者，近 10 名国家杰出青年基金获得者，多名国家自然科学基金优秀青年基金获得者和国家青年千人计划入选者等在内的，来自全国 50 多所高校、制药公司、研究所的 200 余人参会。副校长周常勇和生命科学学院党委李红书记分别致辞欢迎。

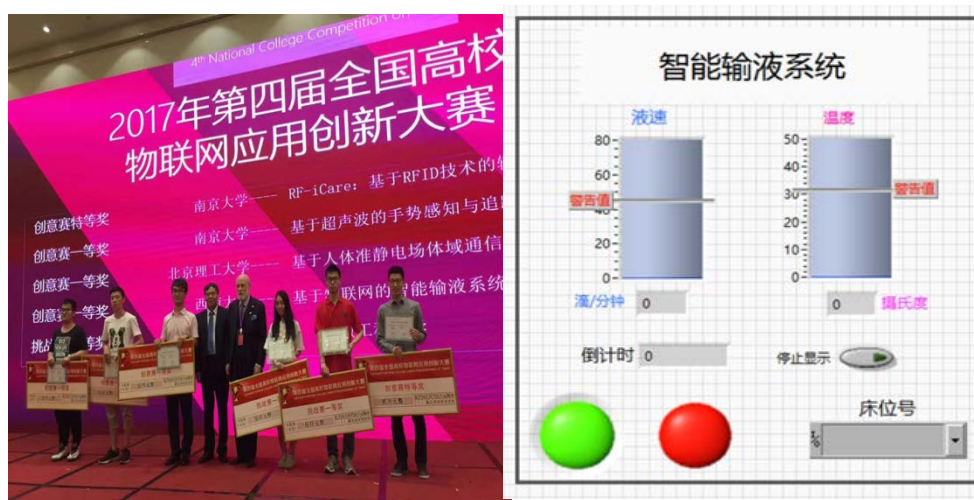
会上，赵国屏院士和邓子新院士分别作了“合成生物学与生物技术产业化”，“药物微生物组研究—天然产物井喷式研发的前奏”特邀报告。

美国罗格斯大学史兰波副教授、浙江大学李永泉教授、武汉大学陈文青副教授、复旦大学张琪教授等分别作了“结核分枝杆菌代谢生理”，“放线菌合成生物学技术及其在制药产业中的应用”，“以喷司他丁与阿糖腺苷为模型的腺苷类药物的协同生物合成研究”，“Biosynthetic investigation and genome mining of linaridins ,a class of ribosomally synthesized natural products from actinobacteria” 等大会报告。

本届研讨会旨在推动我国放线菌生物学与产业化以及微生物药物学的发展，加强同行学术交流，推动合作研究及促进成果的转化。共收到论文摘要 88 篇，设置了 46 个学术报告，其中包括 2 个特邀报告，15 个大会报告，20 个青年学者论坛报告和 9 个研究生论坛报告，广泛涉及放线菌的生态与进化、放线菌的生理、遗传与分化发育、放线菌功能组学、病原放线菌、微生物药物的产业化等前沿学术问题。

智能输液系统 电信学子获第四届全国高校物联网应用创新大赛一等奖

5 月 12 日至 5 月 14 日，第四届全国高校物联网应用创新大赛全国总决赛在上海举行。我校电子信息工程学院两组参赛队伍成绩突出，分别荣获一等奖和三等奖。我校电子信息工程学院贾鹏飞老师带领的本科生汪麟、郑雨、余娅琳组——“基于物联网的智能输液系统”获得全国总决赛一等奖，郭松涛老师带领的研究生毛毅帆、周晓萌、何聪组——“基于混合组网技术的输电线路检测”获得三等奖。贾鹏飞老师荣获“最佳指导教师”，图灵奖获得者 Vinton Cerf 和教育部发展中心主任李志民为其颁奖。



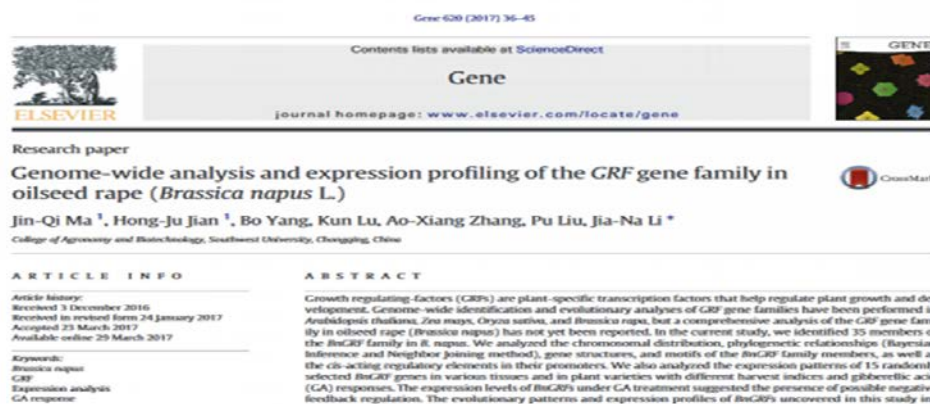
获得一等奖的“基于物联网的智能输液系统”，能针对输液中可能出现的意外情况，对输液液体流速、温度以及对病人体征进行实时监测，构成输液监测网

络，将数据传输给电脑端进行图形化显示，当异常情况或者输液即将完成时进行声光报警，提醒护士前去处理。和一般输液器相比，具有监测各种数值和报警的功能，且不需要家属或医护人员经常检查，避免了发生血液倒流或者其他不安全的情况。系统安全性高，具有人文关怀，提高医院的效率，降低医护人员的负担。

全国高校物联网应用创新大赛已经举办了四届，由教育部科技发展中心主管，互联网应用创新开放平台联盟主办，清华大学、华东大学承办，清华信息科学与技术国家实验室物联网技术中心、ACM 中国理事会、百度公司、亚马逊 AWS、微软亚洲研究院共同协办，是物联网领域有较大影响力的专业性赛事，受到全国各大高校及社会各界的关注。此次决赛包括清华大学、南京大学、华中科技大学、武汉大学、哈尔滨工业大学等 9 大赛区 28 所高校参与，总计 34 件参赛作品。

西南大学“神农班”学生研究成果登上 国际知名期刊

2014 级“神农班”（）马晋齐同学，在国际专业生物学期刊《基因》（GENE）刊物（IF=2.5）在线发表了题为《甘蓝型油菜 GRF 基因家族的全基因组鉴定与表达模式分析》Genome-wide analysis and expression profiling of the GRF gene family in oilseed rape (*Brassica napus* L.) 的研究论文。这是学校“神农班”学生在本科阶段以第一作者身份发表的第一篇 SCI 论文。



马晋齐同学在学业导师李加纳教授和班主任卢坤副研究员的指导下，开展科研选题和实验设计，历时 16 个月发表研究成果。研究从甘蓝型油菜中鉴定出 35

个 GRF 基因家族成员，开展了染色体定位、系统发育（邻接法和贝叶斯法）、基因结构、保守基序和顺式作用元件预测等分析，比较了 BnGRF 在高低收获指数油菜品种及不同组织器官的表达模式，探索了 BnGRF 在赤霉素诱导下的表达模式。研究表明，BnGRF 在激活重要植物激素赤霉素合成的同时，也受赤霉素的负反馈调节。这个研究成果的发表，有助于理解赤霉素在植物体内的精细调节机制，对揭示 BnGRF 基因对甘蓝型油菜生长发育和收获指数的分子调控机制，进一步提高甘蓝型油菜的产量和收获指数也具有重要意义。

学子勇摘重庆市科普讲解大赛桂冠

近日，由重庆市科委、重庆市文化委主办，重庆市科普基地联合会、重庆自然博物馆承办的科普讲解大赛决赛在重庆自然博物馆开赛。我校化学化工学院和新闻传媒学院学子参赛，并取得了多个奖项。

2016 级课程与教学论（化学）专业硕士研究生吴娅妮经过初赛、预赛、决赛层层选拔，在 120 名参赛选手中脱颖而出，勇夺桂冠，独揽三项大奖，获得“第四届重庆科普讲解大赛业余组一等奖”、“最佳形象奖”、“重庆市十佳科普使者”称号。新闻传媒学院选手赵德科、王芊懿分别荣获业余组“二等奖”、“三等奖”，我校天文地质馆荣获“优秀组织单位”奖。

据介绍，大赛旨在推动全市科普讲解队伍建设、储备科普宣传教育人才，有效促进公众理解和支持科技创新，打造全市有影响力的科普品牌示范活动，为全市科普讲解工作搭建一个友好切磋和交流的平台。本次大赛组委会将选拔出 6 名优秀选手代表重庆市参加 6 月 8 日在广州举办的全国科普讲解大赛。

