

西南大學

科技簡報

[2020] 第 3 期 (总第 56 期)

西南大學科技處

2020 年 9 月

本期要目

【科技成果】

崔紅娟教授團隊在胶质母細胞瘤領域獲最新研究成果

羅克明教授團隊在植物學權威期刊發表研究論文

熊祖洪教授課題組在有机發光二極管的器件物理研究領域取得新進展

宋爾群教授課題組在異質性腫瘤細胞分析研究中取得重要進展

【科技要聞】

科技部中國農村技術開發中心來校調研

教育部副部長鍾登華一行來校調研

【科技動態】

學校 10 項科技成果獲得 2019 年度重慶市科學技術獎勵

我校 2020 年度國家自然科學基金項目立項喜獲佳績



科技成果

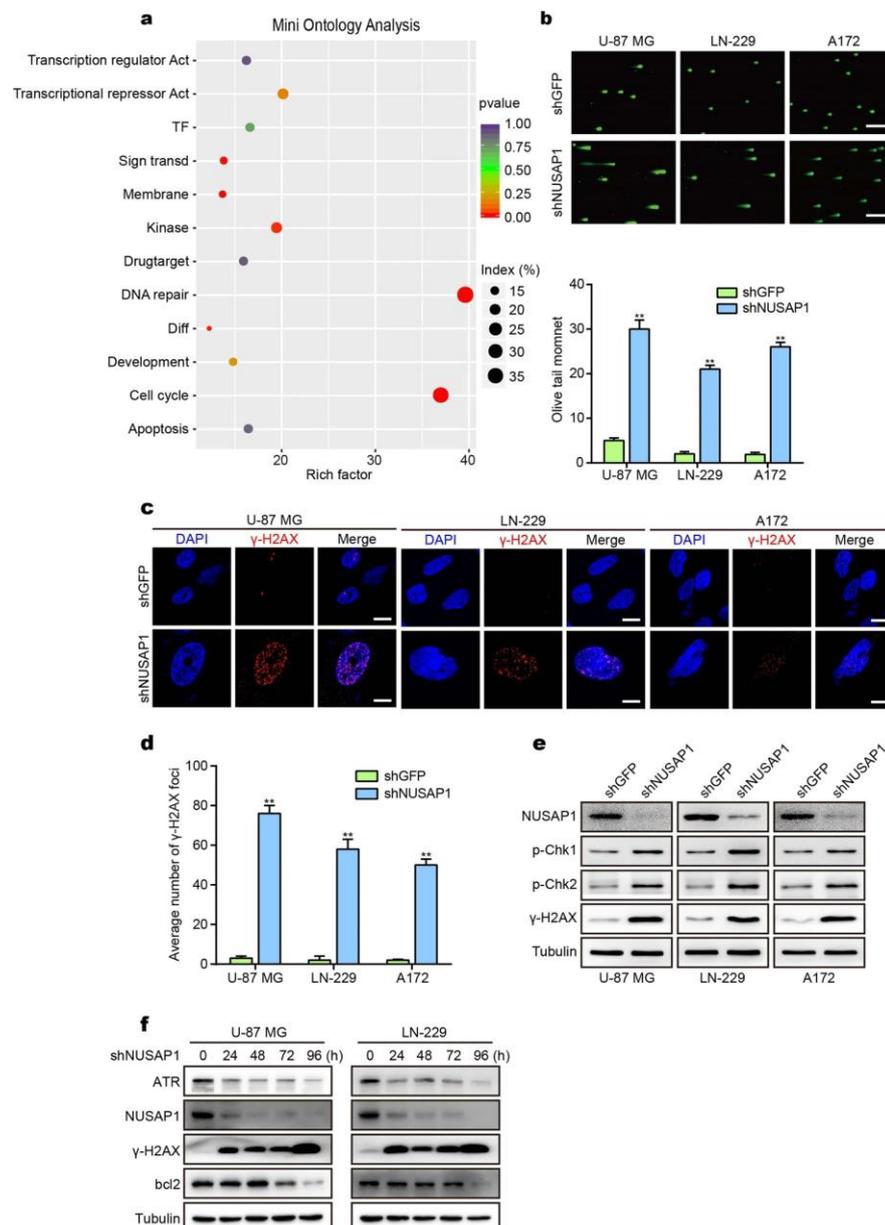
崔红娟教授团队在胶质母细胞瘤 领域获最新研究成果

崔红娟教授团队在脑胶质瘤的发生发展机制方面取得重要研究进展。团队在胶质母细胞瘤的化学耐药性的分子机制解析方面取得的最新研究成果“NUSAP1 potentiates chemoresistance in glioblastoma through its SAP domain to stabilize ATR”发表在Nature 旗下医学类顶级期刊、首批“中国科技期刊卓越行动计划”领军期刊“Signal Transduction and Targeted Therapy”上。

胶质母细胞瘤是恶性程度最高的脑肿瘤，中位生存期在 12-15 个月，5 年生存率仅为 5%左右，严重威胁着人类的健康。由于胶质母细胞瘤极易产生耐药性，导致对化疗药物不敏感，再加上血脑屏障的原因，使得在临床治疗上的效果欠佳。因此开展其耐药性分子机制的研究对于胶质母细胞瘤的治疗具有重要的意义。

核仁纺锤体相关蛋白（NUSAP1）是一个微管结合蛋白，在有丝分裂的过程中有重要作用。团队围绕 NUSAP1 基因开展研究，发现 NUSAP1

在胶质母细胞瘤中高表达，与胶质母细胞瘤患者的不良预后密切相关。NUSAP1 通过其 NH₂ 基末端的 SAP 结构域调控 ATR 的稳定性，进而维持胶质母细胞瘤细胞的恶性增殖和化疗耐药性。而下调该因子则显著降低了肿瘤细胞的增殖能力和耐药性。该研究为胶质母细胞瘤的靶向治疗及药物开发提供了有力的理论依据。



崔红娟教授为上述论文的最后通讯作者，博士研究生赵羽卒为第一作者，第一单位为家蚕基因组生物学国家重点实验室，第二单位为

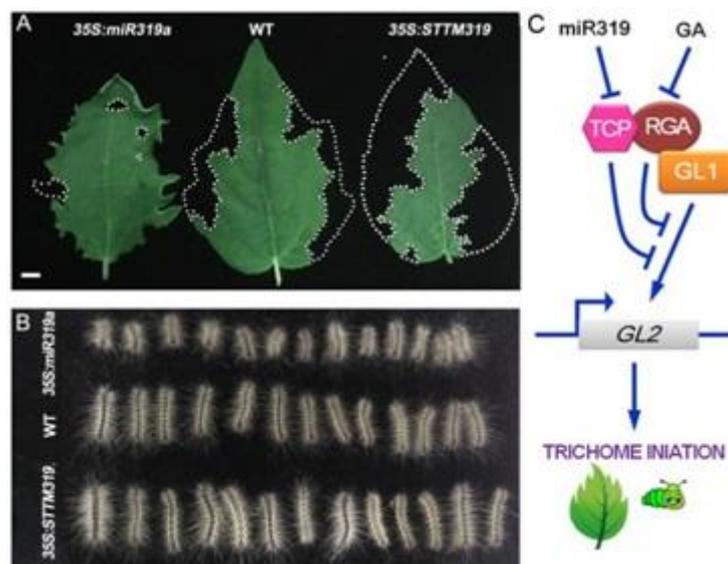
西南大学医学研究院。此项研究得到了国家重点研发计划（2016YFC1302204，2017YFC1308601）及国家自然科学基金面上项目（81872071，81672502）等项目的资助。

医学研究院成立以来，癌症研究中心团队致力于研究癌症发生发展的机制研究。研究内容主要集中在肿瘤细胞的发生发展机制及其靶向治疗的基础研究，同时开展功能活性物质在生物医学上的应用，旨在促进生命科学与医学的学科交叉与融合发展，在医学基础研究和重大疾病防控等国家需求方面做出应有的原创性贡献。目前，癌症研究中心团队成立一年多来已发表高质量高影响的学术论文 10 余篇，这些研究丰富了生物医学的理论基础，促进了我校医学学科的发展，提升了我校基础医学研究在国际和国内的影响力，为建设高水平医学研究院奠定了良好的基础。

罗克明教授团队 在植物学权威期刊发表研究论文

近日，西南大学生命科学学院罗克明教授课题组在国际著名植物学期刊 *New Phytologist* 在线发表了题为 “The miR319a/TCP module and DELLA protein regulate synergistically trichome initiation and improve insect defenses in *Populus tomentosa* (miR319a/TCP 模组与 DELLA 协同性调控杨树表皮毛形成并促进抗虫

性) ” 的研究论文。

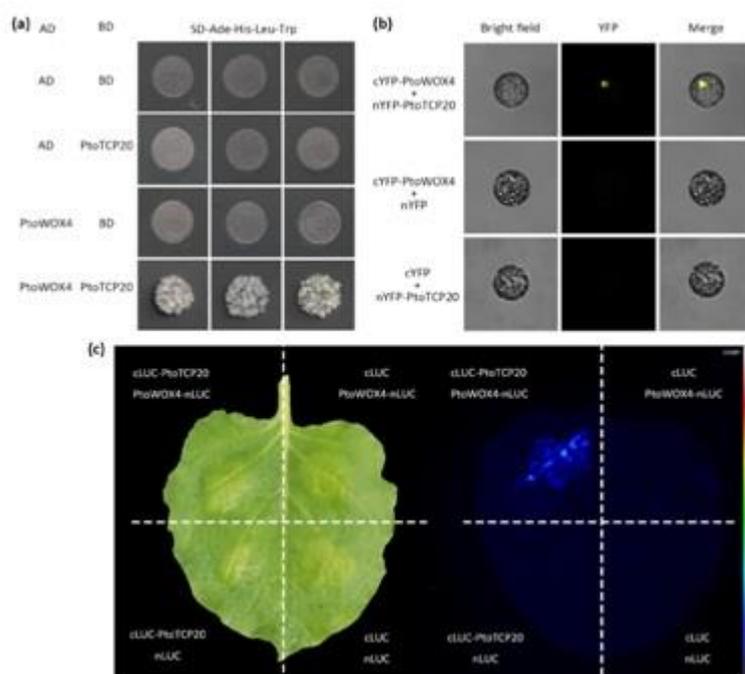


在林业生产中，强光/紫外线辐射、虫害等环境胁迫严重影响了杨树的生长发育。因此，解析杨树体内协调生长发育和抵御环境胁迫的分子机制，对林木的分子设计育种具有重要的意义。通过反向遗传筛选，课题组发现杨树中 miR319a 在叶片中可特异的响应虫害和紫外辐射胁迫的诱导而表达，是一个胁迫的响应因子。杨树中超量表达 miR319a 引起叶片表皮毛密度的显著增加，并提高了对美国白蛾的抗虫性，而抑制内源 miR319a 则导致表皮毛的减少和抗虫能力的降低。论文通过遗传和分子水平的研究证明，在杨树体内 miR319a 通过特异的靶向和抑制 6 个 TCP 家族基因促进了杨树叶片表皮毛的形成。酵母双杂交、荧光双分子互补和免疫共沉淀等试验证实，在杨树中，miR319a 靶基因编码的 TCP19 通过与赤霉素（GA）信号途径关键因子 RGA 的直接互作，一起抑制了 MBW 复合体的活性和表皮毛形成标志基因的表达，从而介导了 miR319a 与 GA 信号在调控杨树的表皮毛形成中的协同作用。该论文揭示了杨树中 miR319a 在表皮毛形成和虫害防

御中的重要功能，阐明了表观因子 miR319 与植物激素 GA 协同调控表皮毛形成的分子机制，为将来杨树抗病分子育种提供了新策略。

该研究由西南大学罗克明教授课题组独立完成，生命科学学院范迪副教授、硕士生冉玲玉（已毕业）和博士生胡建为论文的共同第一作者，罗克明教授为该论文唯一通讯作者。

同时，罗克明教授课题组与北京大学生命科学学院贺新强教授课题组合作，在 *New Phytologist* 背靠背发表了题为“MiR319a-targeted PtoTCP20 regulates secondary growth via interactions with PtoWOX4 and PtoWND6 in *Populus tomentosa*”的研究论文。



次生生长是树木的一个重要特征，它需要转录调控和 microRNAs (miRNAs) 等多种调控机制的协调。然而，microRNAs 在二次生长调控中的作用有待深入研究。本文利用遗传和分子生物学方法研究了

miR319a 及其靶基因 PtoTCP20 在毛白杨茎次生生长中的作用。miR319a 在毛白杨中的表达水平从初生到次生逐渐降低，PtoTCP20 的表达水平逐渐升高。MiR319a 在幼苗中的过表达导致次生生长延迟和木质部产量下降，而 MiR319a 敲除和 PtoTCP20 过表达促进了次生长和木质部产量的增加。进一步分析表明，PtoTCP20 与 PtoWOX4a 相互作用，激活 PtoWND6 的转录。本论文的研究表明，PtoTCP20 通过与 ptowx4a 结合来控制维管形成层的增殖，并通过激活 PtoWND6 转录促进次生木质部分化，从而调节毛白杨的次生长。上述发现为树木次生生长的分子机制提供了全新的见解。

北京大学生命科学学院候婕博士为本论文第一作者，生命科学学院范迪副教授、已毕业硕士生冉玲玉和李建秋也参与了本研究，列为共同作者，罗克明教授和贺新强教授为该论文共通通讯作者。

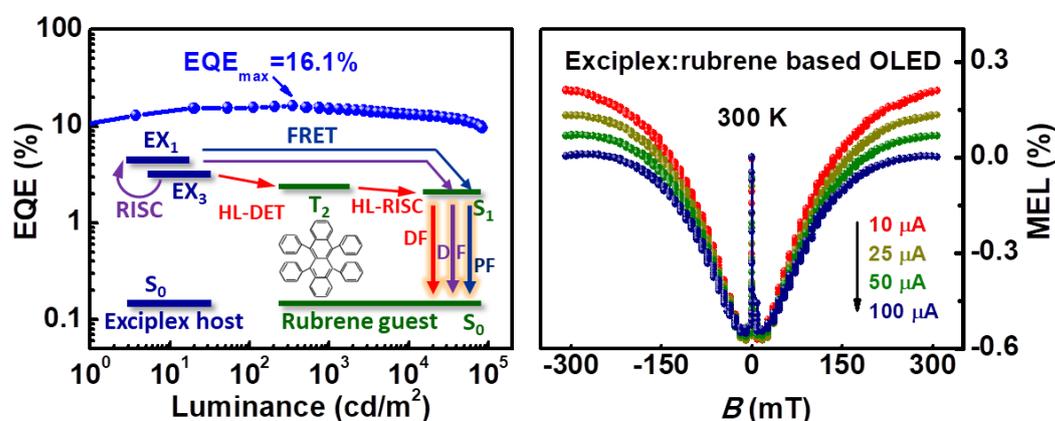
上述研究工作主要依托“资源植物保护与种质创新”重庆市重点实验室完成，得到了国家重点研发计划项目、国家自然科学基金及“双一流”学科经费等资助。

另悉，自学校“双一流”学科建设以来，罗克明教授课题组以杨树、拟南芥为材料，围绕植物逆境适应性及木材发育等领域开展了系统性研究，已在 *New Phytologist* (5 篇)、*Plant Physiology* (2 篇)、*Plant Journal* (2 篇) 等国际植物学主流刊物上发表了 10 余篇研究论文，其中 1 篇被 F1000 评为“special significance”论文。

熊祖洪教授课题组在有机发光二极管的器件物理研究领域取得新进展

近日，利用有机发光二极管 (OLEDs) 中激发态的指纹式磁效应曲线作为一种灵敏高效的探测工具，物理科学与技术学院熊祖洪课题组在有机半导体明星材料红荧烯 (Rubrene) 中发现了一个有利于增强器件发光效率的激子演化通道，即激子的高能态反向系间窜越 (High-Level Reverse Intersystem Crossing (HL-RISC) ， $T_2 \rightarrow S_0 + hn$) 过程，并通过调控器件载流子浓度、工作温度、客体掺杂浓度以及控制器件结构对该 HL-RISC 通道的产生条件、正常与反常的物理行为表现以及如何实现高效率发光和低效率滚降等方面进行了详细探究。相关成果 “Achievement of High-Level Reverse Intersystem Crossing in Rubrene-Doped Organic Light-Emitting Diodes” 、 “Abnormal Current Dependence of High-Level Reverse Intersystem Crossing Induced by Dexter Energy Transfer from Hole-Transporting Layer” 和 “Full Confinement of High-Lying Triplet States to Achieve High-Level Reverse Intersystem Crossing in Rubrene: A Strategy for Obtaining the Record-High EQE of 16.1% with Low Efficiency Roll-Off” 相继被国际知名期刊《The Journal of Physical Chemistry Letters》, 《Journal of Materials Chemistry C》和《Advanced Functional Materials》接收发表。西南大学为成果的第一单位，汤仙童博士为第一作者，熊

祖洪教授为唯一通讯作者。



OLEDs 在平板显示和固态照明领域具有广阔的应用前景，尽管基于有机发光的手持显示屏和电视已开始市场化，但进一步提升其发光效率和延长其使用寿命仍然是该领域的两大研究方向。因理论上能够实现 100%的内量子效率，具有常规 RISC ($T_1 \rightarrow S_1$) 通道的热活化延迟荧光 (Thermally-assisted delayed fluorescence, TADF) 有机材料和具有 HL-RISC ($T_2 \rightarrow S_1$) 过程的有机半导体是目前 OLEDs 领域的热点研究体系，这是由于无论是 RISC 还是 HL-RISC 都可以将占激子总数 3/4 的不发光三重态 T 激子转变成发光的单重态 S 激子，从而实现发光效率的成倍增强。显然，研究这些激子及其前驱体 (precursor, 如极化子对 (polaron-pair)) 和 TADF 材料以及激基复合物材料中电荷转移态 (charge-transfer states) 激子的形成机制及其演化规律对进一步认识 OLEDs 的器件物理和设计制造高效率 OLEDs 具有重要的科学意义和应用价值。近年来，熊祖洪课题组一直致力于采用有机半导体光电子器件中多种微观过程具有的指纹式磁效应 (包括 magneto-

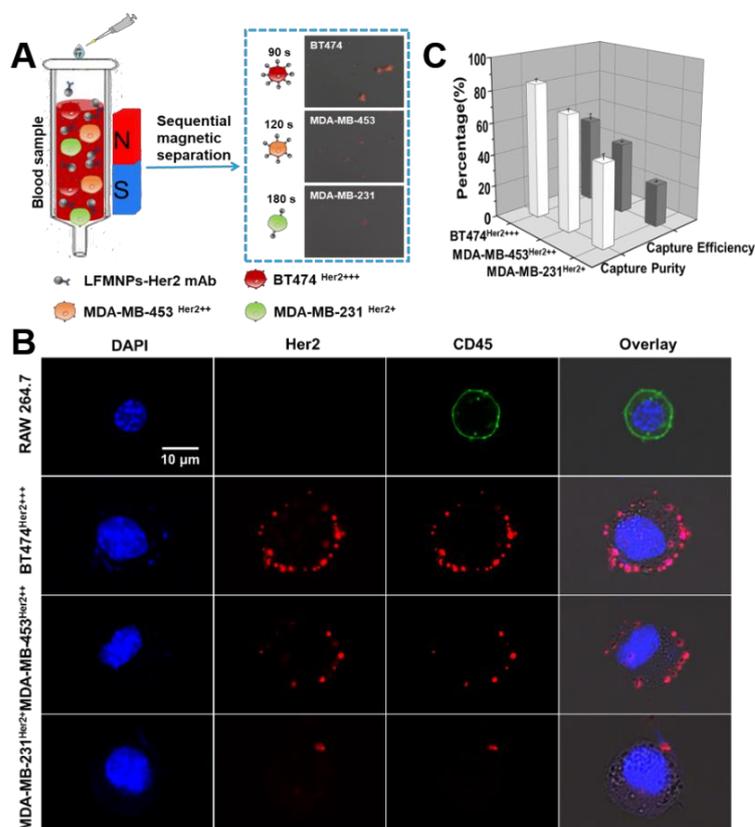
conductance 、 magneto-electroluminescence 、 magneto-photoluminescence 以及 magneto-photocurrent) 曲线, 系统深入地研究了多种有机光电子体系的器件物理并取得了一系列研究成果。相关成果以熊祖洪教授为通讯作者和西南大学为第一单位在 Physical Review Applied、Applied Physics Letters、The Journal of Physical Chemistry Letters 、The Journal of Physical Chemistry C 、Journal of Materials Chemistry C、Physical Chemistry Chemical Physics 以及 ACS Applied Materials & Interfaces、Advanced Functional Materials、Advanced Optical Materials、Scientific Reports 以及 Organic Electronics 等国际知名期刊上先后发表了 20 余篇高质量学术论文, 获准国家发明专利 1 项。

宋尔群教授课题组在异质性肿瘤细胞分析 研究中取得重要进展

近日, 国际知名期刊 (Advanced Functional Materials) 在线发表药学院宋尔群教授课题组在基于磁性梯度分离策略进行异质性肿瘤细胞分析方面的重要研究成果 “Isolation and Analysis of Tumor Cell Subpopulations Using Biomimetic Immuno -

Fluorescent Magnetic Multifunctional Nanoprobes ”

(DOI: 10.1002/adfm.202004963)。



肿瘤细胞异质性是肿瘤异质性的重要成因之一，可导致肿瘤在增殖能力、侵袭能力和药物敏感性等方面产生重要差异，影响肿瘤的诊断与治疗，最终影响患者身体健康与生命安全。因此，肿瘤细胞异质性研究对于肿瘤的诊断和个体化治疗具有重要意义。而进行肿瘤细胞亚群分离分析是研究肿瘤细胞异质性的基础。现有的基于电泳、场流或荧光激活式分离原理的进行肿瘤细胞分离分析的策略存在着特异性差、操作繁琐或需样本量大等弊端。基于课题组在磁性梯度分离细菌、肿瘤标志物、蛋白分析等方面前期工作 (Analytical Chemistry 2018, 90, 9621-9628 ; Analytical Chemistry 2014, 86, 9434-9442 ; Chemistry-A European

Journal 2014, 20, 14642-14649) , 该研究以细胞表面标志物 Her2 表达量差异化的三种乳腺癌细胞 (BT474、MDA-MB-453 和 MDA-MB-231) 为研究模型, 通过荧光-磁性靶向仿生探针与其识别后形成不同磁性梯度, 在恒定外磁场作用下, 可分别在 90 s、120 s 和 180 s 时间内快速逐一梯度分离出三种不同乳腺癌细胞亚型, 并基于探针的荧光信号对肿瘤细胞亚群进行了初步鉴定。该研究报道的基于磁性梯度响应的肿瘤细胞亚群分离分析策略具有简单、快速、准确等特点, 为血液样本中异质性肿瘤细胞亚群的近同时分离与分析提供新思路, 在肿瘤早期诊断、评估和预后方面具有重要的潜在应用前景。



科技要闻

科技部中国农村技术开发中心来校调研

2020年8月19日，科技部中国农村技术开发中心主任邓小明、农村科技司巡视员许增泰、重庆市科技局副局长许志鹏等一行莅临学校指导工作。学校副校长崔延强、赵国华陪同调研，学校党政办公室、科学技术处及涉农的相关学院参加活动。

邓主任一行调研了北碚国家大学科技园，了解园区发展历程及成果孵化转化情况。学校涉农科技企业-重庆菩璞生物科技有限公司介绍了腊梅研发情况，邓主任一行对园区搭建企业孵化转化平台，大力开展科技成果转化，服务地方经济发展取得的成绩给予肯定。调研组参观了西南大学校史馆，了解学校百年建设发展历程，听取了学校人才培养、科学研究、社会服务等方面工作情况汇报。

在随后举行的调研座谈会上，副校长崔延强详细介绍了学校农业科技相关情况，着重汇报了学校“十四五”期间在重大项目、重大平台、重点团队、重大成果等方面的规划设想。赵国华副校长就充分发挥学校科技教育人才优势，服务地方经济社会发展进行了情况汇报。

座谈会上，重庆市科技局副局长许志鹏建议学校要抢抓成渝地区双城经济圈建设和西部科学城建设机遇，充分发挥综合性大学优势，加强学科交叉融合，注重传统农业向智慧农业转型，立足三农，多出成果，为地方经济发展做出更大贡献，他表示重庆市科技局会继续支持学校科技事业发展。科技部农村科技司许增泰巡视员重点就学校谋划的农业科技重大项目如何融入未来国家科技发展战略和规划做了点评和建议。

会上，邓小明主任积极肯定学校的农业科技事业发展。同时，他指出学校在农业科技创新发展方面要避免普遍存在的同质化现象突出、指标化突出和特色不足的“两突出—不足”问题。做好创新的载体、主体和主战场三者之间的构架和相互联系，以开放的空间要素组合，来融合学校的特色，从而更加凸显自身优势。以实际问题为导向、以国家需求为牵引，探索创新资源引领集聚基层的新模式，促进重庆农业农村科技创新融合发展，辐射带动西南地区乡村振兴，推进全国农业科技创新事业发展。

教育部副部长钟登华一行来校调研

2020年9月10日，教育部党组成员、副部长钟登华一行莅临我校，考察调研家蚕基因组生物学国家重点实验室、淡水鱼类资源与生殖发育教育部重点实验室，与实验室负责人和科研人员亲切交流，调

研指导我校科技创新工作。教育部科学技术司司长雷朝滋，重庆市教育工委书记、市教委主任黄政，学校党委副书记安春元、李华、副校长陈时见、靳玉乐、崔延强、王进军、周光明、赵国华等陪同调研。



钟部长一行首先来到西南大学校史馆，了解学校百年建设发展历程，听取了学校在人才培养、科学研究、社会服务等方面的总体介绍。在家蚕基因组生物学国家重点实验室，钟部长亲切慰问了向仲怀院士，询问向院士的工作与生活情况，并表达节日祝福。钟部长仔细听取了实验室科技创新情况汇报，对实验室坚持以“立桑为业，多元发展”理念，立足蚕桑学科，不断拓展研究领域，延伸产业发展链条，服务国家需求和经济建设主战场所取得的成效表示肯定。



随后，钟部长一行来到淡水鱼类资源与生殖发育教育部重点实验室，参观实验室标本馆，听取了实验室负责人对实验室研究方向、取得的成果的介绍，重点了解了罗非鱼进行性别调控、体色控制，全雄罗非鱼的育种方面的进展情况。



科技动态

学校 10 项科技成果获得 2019 年度重庆市科学技术奖励

9 月 22 日，重庆市隆重召开 2019 年度科学技术奖励大会，2019 年度重庆市科学技术奖正式揭晓。我校部分获奖成果完成人参加表彰大会。

据悉，此次奖励大会共有 142 项成果获重庆市科学技术奖励，其中，自然科学奖 24 项（一等奖 8 项、二等奖 10 项、三等奖 6 项），技术发明奖 4 项，科技进步奖 114 项（一等奖 20 项、二等奖 45 项、三等奖 49 项），企业技术创新奖 6 项、国际科技合作奖 1 项。

2019 年度，我校申报重庆市科学技术奖 13 项，共有 10 项成果获奖，其中自然科学奖一等奖 2 项、科技进步奖一等奖 1 项、自然科学奖二等奖 4 项、自然科学奖三等奖 2 项和国际科技合作奖 1 项（个人奖）。其中一等奖的数量和申报成果的获奖率为近五年最高。近年来，学校高度重视科技成果报奖工作，加强成果梳理和报奖组织工作，取得明显成效。

西南大学 2019 年度重庆市科学技术奖获奖名单

(同级奖项排名不分先后)

一、自然科学奖

一等奖 (2 项)

序号	成果名称	主要完成人	主要完成单位
1	器官发育与再生中的细胞新功能与新机制	罗凌飞、何建波、刘赤、陆辉强、李专	西南大学
2	桑树基因组生物学研究	何宁佳、赵爱春、梁九波、曾其伟、向仲怀	西南大学

二等奖 (4 项)

序号	成果名称	主要完成人	主要完成单位
1	土壤带电体相互作用的微观机制与宏观表现	李航、刘新敏、李睿、田锐	西南大学
2	家蚕细胞生物学研究及应用	潘敏慧、鲁成、陈鹏、董战旗	西南大学
3	基于功能材料的生化传感界面构建	胡卫华、刘英帅、余玲、鲁志松、包淑娟	西南大学
4	铁基块体金属玻璃的形成及塑韧化研究	郭胜锋、柳林	西南大学、华中科技大学

三等奖 (2 项)

序号	成果名称	主要完成人	主要完成单位
1	弱监督学习及其在复杂生物数据分析中的研究与应用	余国先、郭茂祖、王峻、张自力、张国基	西南大学、哈尔滨工业大学、华南理工大学
2	钙钛矿/有机太阳能电池材料的结构设计策略与性能调控	何荣幸、李明、申伟、刘小锐	西南大学

二、科技进步奖

一等奖 (1 项)

序号	成果名称	主要完成人	主要完成单位
1	柑桔害螨绿色治理关键技术创新与应用	王进军、冉春、刘怀、豆威、韦庆书、丛林、孔文斌、张伟、于士将、李燕、李珍、乔兴华、周贤文、许红卫、黄明	西南大学、柳州市惠农化工有限公司、重庆市农业技术推广总站、四川省农业农村厅植物保护站、云南省植保植检站、广西名特优果品有限公司、重庆市万州区植物保护站、重庆市开州区果品技术推广站、重庆市梁平区农业技术服务中心、重庆市潼南区特色经济发展站

三、国际科技合作奖

序号	候选人	国籍	市内主要合作单位
1	周家足 (Jiazu Zhou)	美国	西南大学

我校 2020 年度国家自然科学基金项目立项 喜获佳绩

9月18日和9月27日，国家自然科学基金委分两批公布了2020年度国家自然科学基金申请项目评审结果，截至目前我校共获准立项149项。受新冠疫情影响，在国家“过紧日子”的形势要求下，国家自然科学基金委2020年对经费预算和批准项目数均进行了压减，据悉，2020年国家自然科学基金委在项目申请集中接收期间经初审及复审后共受理267541项，共资助42492项，全国平均资助率仅为15.88%。我校今年在竞争激烈的情况下，于项目集中申报期间保持了

18.9%的资助率，高于全国平均水平。

2020年，我校国家自然科学基金项目申报创历史新高，截至目前共申报了国家自然科学基金项目800项（其中集中申报期共申请了783项），除部分正在评审的项目还未公布结果外，暂时获准立项149项，批准直接经费暂为6999万元。从项目类别来看，今年我校斩获了优秀青年科学基金项目1项，重点项目2项，专项基金项目1项，国际(地区)合作与交流项目2项，同时还获准了面上项目77项、青年科学基金项目65项，获批准的项目类别和质量都有新的突破。

2020年是“十三五”收官之年，我校相关二级单位国家自然科学基金项目申请和获批情况详见下表（按获批经费排序）：

序号	二级单位	2020年申报数(项)	2020年获批数(项)	2020年获批直接经费(万元)
1	植物保护学院	34	12	719
2	蚕学与系统生物学研究所/家蚕基因组生物学国家重点实验室	33	7	507
3	材料与能源学院	56	11	498
4	资源环境学院	79	12	493
5	数学与统计学院	29	11	482
6	计算机与信息科学学院 软件学院	29	7	470
7	药学院 中医药学院	38	10	469
8	化学化工学院	50	7	422
9	农学与生物科技学院	40	10	411
10	生命科学学院	33	7	362
11	地理科学学院	33	7	318
12	食品科学学院	32	7	304
13	蚕桑纺织与生物质科学学院	35	8	224
14	电子信息工程学院	22	4	197
15	心理学部	21	3	174
16	原动物科技学院	43	4	164
17	人工智能学院	20	3	133
18	工程技术学院	36	4	132

19	物理科学与技术学院	28	5	120
20	柑桔研究所 (含以中柑所为依托单位)	17	2	116
21	原动物科学学院	26	3	106
22	经济管理学院	24	2	72
23	生物技术中心	10	1	58
24	园艺园林学院	26	1	24
25	前沿交叉学科研究院生物学中心	3	1	24
26	其他申报单位	3	0	0
	合计	800	149	6999