

重点实验室 2022 年度工作年报

一、研究工作与成果水平

(一) 实验室申报国家自然科学基金项目的情况和成效。

2022 年, 申请国家自然科学基金项目 14 项, 新增立项国家自然科学基金面上项目 1 项, 广西杰青项目 1 项; 全年在研项目 11 项, 其中国家自然科学基金面上项目等国家级项目 6 项, 省部级项目 5 项。

(二) 实验室最新研究进展, 省部级及以上项目(基金)的申报、执行情况, 研究成果的水平和影响(获奖、专利和论文等)。

1. **国家重点实验室建设取得重大进展:** 申报的省部共建靶向肿瘤学国家重点实验室已通过科技部专家论证和部省会商, 现已正式下文。
2. **构建了肿瘤微环境激活的原位银基电化学溶瘤生物反应器(SEOB), 将 Ag^+ 前药转化为原位治疗性银纳米颗粒, 能够有效抑制肿瘤生长。** 首次发现还原的氧化石墨烯(rGO)载体在 Ag^+ 还原中具有比氧化石墨烯高 20 倍的催化速率。基于此, 构建了一种肿瘤微环境支持的原位银基电化学溶瘤生物反应器(SEOB), 该反应器将 Ag^+ 前药转化为原位治疗性银纳米粒子, 转化率大于 95%, 能够有效抑制肿瘤生长。
3. **制备了在 NIR-II 光下具有增强催化活性的纳米酶, 用于协同纳米酶抗菌治疗和光动力抗菌治疗。** 利用电荷分离工程策略来合理优化

POD 纳米酶(Ag/Bi₂MoO₆)用于光/pH 活化细菌催化/光动力学治疗, 进一步提高了基于 Russell 机制的过氧化物酶纳米酶催化活性和 NIR-II 光动力学性能, 显示出良好的杀菌性能和对 MRSA 感染的伤口良好的治疗效果。

4. 构建了质子驱动的可转化 ¹O₂ 纳米带 (ANBDP NPs) 来改善低氧肿瘤 PDT, 用于协抗肿瘤治疗。针对当前依赖单线态氧 (¹O₂) 产生的光动力疗法 (PDT) 受到肿瘤缺氧和内体包埋的严重限制的现状。利用质子驱动的可转化 ¹O₂ 纳米带(ANBDP NPs)来改善低氧肿瘤 PDT, 证实了 ¹O₂ 纳米带无需进一步持续照射即可带来持续的治疗效果, 表现出显著的抗肿瘤性能。
5. 制备了一种铜掺杂 MOF 基纳米复合材料(DOX@Cu²⁺/ZIF-8@PDADCZP), 为抗肿瘤治疗提供新策略。通过 Cu²⁺、光热材料聚多巴胺 (PDA) 和化疗剂 DOX 构建了一种铜掺杂 MOF 基纳米复合材料(DOX@Cu²⁺/ZIF-8@PDADCZP), 基于 GSH 可将 Cu²⁺还原为 Cu⁺的原理, 以实现 GSH 耗尽和 CDT 活化, 有效解决了 CDT 的治疗效果通常受到过表达谷胱甘肽 (GSH) 和肿瘤微环境中低催化效率的限制难题, 为安全有效的癌症治疗提供新策略。
6. 开发了新型基因编辑工具, 有效解决了传统 ABE 潜在的各类脱靶隐患, 为基因编辑提供新方法。开发了一种“精准安全”的腺嘌呤碱基编辑器 ABE9, 将编辑窗口缩窄至 1-2 nt, 几乎完全消除了对胞嘧啶的脱靶编辑, 更重要的是将 DNA/RNA 脱靶事件降低到背景水平, 有效解决了传统 ABE 潜在的各类脱靶隐患, 理论上将为近 50%遗传致病性 SNVs 的纠正提供了新的精准靶向工具。

这些成果丰富了相关理论，创新了生物靶向诊治技术，在本领域产生了一定的影响，具有广泛的应用前景，尤其是溶瘤生物药已经基本完成临床试验，可望给无数癌症患者带来福音。

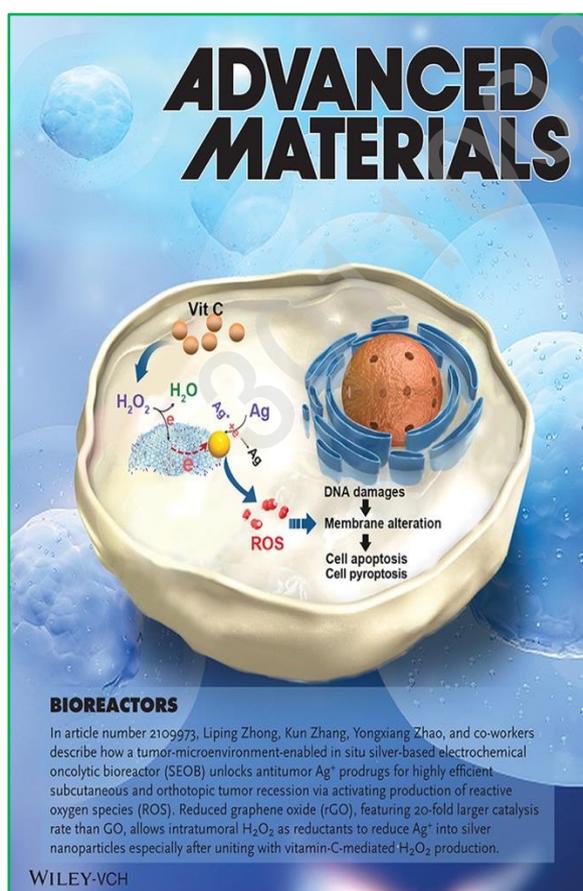
(三)实验室承担的重要项目、重大研究成果典型案例(1—3项)，请在附件中附相关原文或图片。

1. 实验室主任赵永祥教授荣获 2022 年度何梁何利基金科学与技术创新奖。
2. 实验室团队开发出的生物靶向反应器诊治肿瘤新理论新技术获广西自然科学一等奖。



3. 实验室团队构建了肿瘤微环境激活的原位银基电化学溶瘤生物反应

器 (SEOB), 该成果作为封面文章发表在 *Advanced Materials* (IF=32.086) 杂志上。首次发现还原的氧化石墨烯 (rGO) 载体在 Ag^+ 还原中具有比氧化石墨烯高 20 倍的催化速率。基于此, 构建了一种肿瘤微环境支持的原位银基电化学溶瘤生物反应器 (SEOB), 该反应器将 Ag^+ 前药转化为原位治疗性银纳米粒子, 转化率大于 95%。适配体与 SEOB 解锁的前药的螯合增加了肿瘤细胞中银纳米粒子的产生, 特别是在维生素 C 存在的情况下, 维生素 C 在肿瘤细胞中被分解以提供大量的 H_2O_2 。特异性适配体靶向和瘤内银纳米颗粒联合应用并未引起猴子的组织损伤, 具备出色的生物安全性, 这大大增加了 SEOB 系统的临床转化潜力。



（四）实验室研究平台构建情况。

进一步完善已有实验平台的建设，包括：1、适配体筛选技术平台；2、单链抗体文库筛选技术平台；3、高场核磁代谢组学研究心肌保护技术平台；4、microRNA 研究平台；5、分子成像与分析平台；6、量子点纳米材料技术平台；7、荷人完整免疫系统的肿瘤动物模型技术平台；8、人工抗原提呈细胞疫苗制备技术平台；9、异源细胞生物反应器技术平台；10、异源性基因修饰融合细胞疫苗技术平台。

二、队伍建设与人才培养

（一）实验室队伍的基本情况。

基地现有固定人员 39 人，其中博士 29 人，博士生导师 9 名，教授及研究员共 13 名。基地现设主任 1 名，副主任 3 名；学术委员会主任 1 名，副主任 2 名；基地行政秘书和学术秘书各 1 名。基地以博士学位授予点和博士后流动站为依托，可招收培养博士后、博士和硕士研究生。

（二）实验室队伍建设和人才培养的措施与取得的成效。

1. 队伍建设的措施：加强多学科、跨学科的人才布局，完善队伍结构，进一步充实肿瘤学、生物学、化学、药学、组织工程学等方面的人才。通过设置肿瘤生物信息学、生物靶向诊断、生物靶向治疗、生物靶向材料等千人计划、万人计划、长江学者、杰青、八桂学者、特聘专家等岗位。
2. 人才培养的措施：1、通过开放、流动和协作，在人才流动的同时，保证实验室技术骨干力量的相对稳定，支持课题组聘用必要的临时工作

人员；2、通过专业知识和技能的培训、攻读学位、出国访学深造等方式提高科研人员知识水平。

3. 成效：培养何梁何利奖获得者 1 名、广西杰青 1 名，博士 4 名、硕士 25 名，其中国家奖学金 1 名，一等奖学金 8 名，二等奖学金 16 名，三等奖学金 50 名。

(三)本年度引进和培养的优秀人才典型案例(以固定人员为主)。

2022 年，赵永祥教授获何梁何利基金科学与技术创新奖，国际欧亚科学院院士、中国抗癌协会合成生物医药委员会主任、中国医药生物技术协会基因编辑分会主任委员、全国科技领军人才联盟副理事长、全国科技领军人才联盟生物医药专业委员会主任、中国生物医药整合联盟常务副理事长和秘书长、中国抗癌协会整合肿瘤学分会副主任委员，学术骨干张志勇教授入选国家“万人计划”创新领军人才。将肿瘤学、免疫学等优势学科建设成为高层次人才的培养基地，以带动其他新兴学科、交叉学科和边缘学科的发展。所在学科~药理学与毒理学学科进入 ESI 全球前 1%学科，药学入选广西一流学科建设点。中心将团队建设与人才培养相结合，发病机制研究与临床应用相结合，基础研究与产品研发相结合，创新研究与各类资源要素相结合。强调将医学、生命传感、分析化学、生物物理、药物化学等学科紧密结合，尤其注重新兴学科、交叉学科、边缘学科与主干学科（生物传感、分析化学、生物物理、光学物理、基础医学、临床医学、药学、预防医学）的融合。

三、开放交流与运行管理

(一) 实验室相关规章制度建设情况。

实验室始终坚持遵照《教育部重点实验室建设与管理办法》和《国家重点实验室建设与管理暂行办法》的要求，坚持“开放、流动、联合、竞争”的运行机制，创造良好的科学研究条件和学术环境，使实验室成为吸引国内外优秀学者来实验室进行高水平学术研究的平台。实验室制定了《实验室管理办法》和《广西生物靶向诊治重点实验室招标指南及管理办法（试行）》等各项规章制度，配备专职秘书，实验室严格落实实验室主任负责制，实验室主任管理实验室日常事务，重大事项由集体讨论决定，由主任聘任骨干人员。

通过专业知识和技能的培训、攻读学位、出国访学深造等方式提高科研人员知识水平，通过参与科技任务，提高专业知识和技术水平。在管理过程中，引入竞争和激励机制，充分调动大家的工作积极性，充分发挥每个人的才能。

（二）实验室开展学术委员会活动情况。

学术委员会每年举行一次，由实验室主任向学术委员会汇报年度实验室活动、科研课题进展、实验室经费收支和申请课题等情况。学术委员会围绕实验室的研究方向、研究工作进展等议程进行讨论，审议自主研究课题。

（三）开放课题及执行情况，利用开放基金完成的优秀成果案例（1-3 项）。

实验室注重开放合作交流，资源共享。鼓励其他科研单位人员积极申请重点实验室的开放课题基金，凡实验室固定人员以外的所有科研人员均可申报，每个项目资助金额 3-5 万元，实施年限 2 年。

（四）参与国际重大研究计划，举办或参加重要国际学术会议情况，国际合作取得的突出成绩。

2022年，实验室主任赵永祥教授的演讲报告“抗癌新药高效研发捷径”入选“2022中国肿瘤学大会（CCO）”主旨报告行列。



2022年11月18日，实验室牵头成立了中国抗癌协会合成生物医药专业委员会，扩大了我校在肿瘤靶向诊治、新药创制、生物医学工程等领域的学术影响力。



（五）实验室作为本领域公共研究平台的作用，大型仪器设备开放和共享情况。

实验室多种仪器对外全面开放。流式细胞仪、小动物活体成像、共聚焦荧光显微镜、酶标仪、荧光分光光度计、辐照仪等大型仪器设备对全区外开放共享，并且利用率很高。如流式细胞仪的检测分析得到区内外科研人员好评。流式细胞检测仪年检测样本量约达 32000 份，荧光显微镜年使用时间约达到 800 小时。

（六）实验室网站建设情况。

实验室网站已完成升级，今年运行正常。实验室定期维护并更新网站，内容包括“首页”、“中心概况”、“新闻资讯”、“科研之窗”、“学术交流”、“实验条件”、“荣誉奖励”、“招聘信息”等板块，展示实验室建设情况，加强宣传效果。

(七) 实验室开展科普工作情况。

实验室每月在展板更新发表文献，科普实验室科技成果。

四、成果转化与产业化

(一) 与企业开展产学研合作情况。

正在与深圳合一康生物科技有限公司等企业洽谈转让成果的事宜。

(二) 技术转移与成果转化情况。

申请国家发明专利 3 项，积极促进成果转化。

(三) 重要成果产业化情况。

与深圳合一康生物科技有限公司、广西中医药大学第一附属医院及常德市第一人民医院等企业和医院进行合作，开展临床试验。

五、实验室大事记

(一) 实验室开展学术委员会的相应会议纪要、文字和图片材料。

2021 年 12 月 20 日，实验室召开学术委员会，实验室主任向学术委员会汇报实验室科研进展、人才培养、运行管理、经费收支等情况。学术委员会围绕实验室建设进展进行讨论，认为实验室总体运行情况良好，并对实验室未来发展的方向提出了指导性意见。

(二) 国内外对实验室的重要评价，附相应文字和图片材料。

赵永祥教授团队开发出电化学溶瘤生物反应器，首次发现还原型氧化石墨烯催化银离子还原的能力比氧化石墨烯快强 20 倍的基础上，开发了一种能在肿瘤微环境中解锁 Ag⁺前药，将 Ag⁺转化为原位银纳米颗粒的生物合成工厂，创建了电化学原位溶瘤生物反应器，该反应器在肿瘤部位

发挥理想的抗癌效应。这种病灶原位药物合成技术，对于解决目前纳米药物所面临的低递送效率和低活性氧产生率显示出独有的优势，具有潜在的应用前景。

赵永祥教授团队《Adv. Mater.》：科学家开发出电化学溶瘤生物反应器

化学与材料科学 2022-08-26 16:54 发表于北京

收录于合集

#病灶原位药物合成技术 1 #化学溶瘤生物反应器 1 #还原型氧化石墨烯 1 #银离子还原 1 #抗肿瘤 4

点击蓝字关注我们

ADVANCED MATERIALS

Research Article | Open Access

In Situ Silver-Based Electrochemical Oncolytic Bioreactor

Yong Huang, Liping Zhong, Xiaotong Li, Pan Wu, Jian He, Chao Tang, Zhiping Tang, Jing Su, Zhenbo Feng, Bing Wang, Yun Ma, Hongmei Peng, Zhihao Bai, Yi Zhong ... See all authors

First published: 23 August 2022 | <https://doi.org/10.1002/adma.202109973>

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as <https://doi.org/10.1002/adma.202109973>

国际一流期刊《Advanced Materials》杂志 (IF=32.086) 于2022年8月23日率先以Research Article形式在线发表了广西医科大学国家生物靶向诊治国际联合研究中心赵永祥、黄勇、张坤、钟莉婷团队的最新研究成果：电化学原位溶瘤生物反应器研发成功，为研究恶性肿瘤的有效治疗方法提供了新策略。

2022年，“抗癌新药高效研发捷径”入选“2022中国肿瘤学大会 (CCO)”主旨报告行列。

(三) 相关领导考察实验室的图片及说明。

2022年12月，广西壮族自治区副主席许显辉一行实地参观了生物靶向诊治重点实验室。

The image shows two screenshots. The top screenshot is from the Advanced Materials journal website, displaying the article title 'In Situ Silver-Based Electrochemical Oncolytic Bioreactor' and a list of authors including Yong Huang, Liping Zhong, Xiaotong Li, Pan Wu, Jian He, Chao Tang, Zhiping Tang, Jing Su, Zhenbo Feng, Bing Wang, Yun Ma, Hongmei Peng, Zhihao Bai, Yi Zhong, Ying Liang, Wensi Lu, Ruiyu Luo, Jinghua Li, Haiping Li, Zhiming Deng, Xianli Lan, Ziqun Liu, Kun Zhang, and Yongxiang Zhao. The bottom screenshot is from PubMed.gov, showing a search result for the same article with the title 'In Situ Silver-Based Electrochemical Oncolytic Bioreactor' and the same list of authors.



2022年5月，广西科技厅领导来现场考察生物靶向诊治重点实验室。



2022 年 12 月，樊代明院士来访参观生物靶向诊治重点实验室。



(四) 研究方向或名称的变更、人员变动、大型仪器设备添置等情况。

类别		单位	金额
2022 年购置科研仪器设备(原值)		万元	202.49
主要仪器设备名称	中试冻干机 (Epsilon 2-10D LSC plus)	万元	104.90
	倒置显微镜(尼康 TS2R-FL)	万元	26.73
	超低温冷冻储存箱 -150°C (DW-UW128)	万元	14.46
	超低温冷冻储存箱 -150°C (都菱 MDF-150H128)	万元	13.07

台式高速冷冻离心机 (Thermo Fisher Multifuge X1R Pro)	万元	12.70
全自动器皿洗瓶机(永合创信 CTLW-120)	万元	9.91
全自动核酸提取仪 (LunAmple-X16)	万元	9.28
超低温保存箱(海尔 DW- 86L578J)	万元	6.00
实验室超纯水系统(上海芷昂 Best PRO-S30)	万元	5.44

(五) 对实验室发展有重大影响的其它活动。

六、依托单位支持实验室建设情况

(一) 科研用房情况(是否相对集中、总面积是否达 1000 平方米以上)。

实验室拥有科研实验室面积3160平方米。

(二) 仪器设备情况(设备原总值是否达 1000 万元人民币以上)。

科研仪器设备总价值超过1500万元。

(三) 配套经费支持情况(依托单位是否给予配套经费稳定支持、实验室的运行经费及建设配套经费是否纳入单位的年度预算)。

生物靶向诊治重点实验室的科研用房和仪器设备均已达到国家重点实验室的标准。在建设期内, 依托单位 2022 年给予配套经费 220 万元, 并纳入单位年度预算。

(四) 其他支持实验室建设的情况。

1. 广西医科大学附属一院、附属二院、肿瘤医院，共有肿瘤单元床位数2800张；实验场地3160平米；
2. 广西医科大学拥有1个国家重点学科（肿瘤学），1个国家临床重点专科（肿瘤学）；4个国家药物临床试验机构；
3. 学校给实验室独立招收硕、博士研究生等优惠政策。

七、实验室财政经费及配套经费使用情况

（一）实验室财政经费使用情况：

下拨经费总额：500万元，已支出金额：334.74万元，冻结金额：165.26万元，使用率为：100%，具体如下：

- 1) 本年度总收入：500 万元
- 2) 科研业务费：214.75 万元
- 3) 科研仪器设备费：68.08 万元
- 4) 学术交流费：14.37 万元
- 5) 日常运行维护费：37.49 万元
- 6) 其他支出：0.05 万元
- 7) 冻结金额：165.43 万元
- 8) 结余：0 万元

（二）配套经费使用情况

下拨经费总额220万元，已支出金额：179.86万元，冻结金额：40.06万元，使用率为99.96%。具体如下：

- 1) 本年度总收入： 220 万元
- 2) 科研业务费： 99.62 万元
- 3) 科研仪器设备费： 11.69 万元
- 4) 学术交流费： 0.00 万元
- 5) 日常运行维护费： 68.63 万元
- 6) 其他支出： 0.00 万元
- 7) 冻结金额： 40.06 万元
- 8) 结 余： 0.08 万元

八、实验室存在问题及解决对策

实验室急需高层次领军人才。希望有关上级管理部门给予大力支持。

九、实验室下一年工作思路和打算

1. 完善肿瘤标本库，研发恶性肿瘤生物靶向诊断和治疗的新技术新方法和新药物、完善新药产品安全评价体系，以及完善前期建立的研究平台。
2. 进一步强化高素质的科技创新管理队伍的建设，造就、凝聚一批国际知名的科学家、战略科学家；打造一支既精通管理、又敬业爱岗的专家型职业管理队伍。
3. 继续保持与国内外一流科研院校合作，积极引进国外人才，联合培养人才，加强技术转移，促进信息资料交流，合作研发等。

十、对科技厅加强重点实验室建设和管理工作的意见和建议

希望各级领导支持本中心引进青年万人、青年千人、青年长江、国家优青、国家百千万人才、八桂学者、特聘专家等以上高层次人才。

说明：

1. 年度报告编写限 5000 字以内；
2. 报告内容和所涉及的实验室数据必须客观真实，并与“重点实验室年报统计表”数据对应一致；
3. 请提供相关照片 3-5 张（照片标题写明时间、人物、事项，大小在 1M 以上，并将照片原图上传至重点实验室管理信息系统）。