

文/陈亮 薛仁政  
图/赖恩萌(部分图片由学校供图)

诺奖得主、中法美三院士齐聚广州，为建设健康中国和人类卫生健康共同体共襄盛举！11月25日至27日，由广州医科大学(简称“广医”)主办、广州霍夫曼免疫研究所(中法联合科研基地)承办的免疫学前沿学术峰会(广州)将在广医举办，诺贝尔奖得主朱尔斯·霍夫曼、杰马里·莱恩、布鲁斯·比尤特勒，来自美国国家科学院、法国科学院、中国科学院、中国工程院的全球免疫及相关领域顶级科学家云集，共谋免疫学科发展与国际合作。

时值设在广医的全球唯一以霍夫曼教授名字命名的研究机构——广州霍夫曼免疫研究所(以下简称“免疫所”)投入运营十周年之际，广医缘何能吸引一众享誉世界的科学大咖？一切要从一只小小的果蝇说起。



霍夫曼教授获广东省友谊奖学校供图

诺奖得主坐镇，小小果蝇相助

# 广州霍夫曼免疫研究所：打造国际合作新典范

## B 广东免疫学研究重要“引擎” 我国科研走向世界的“桥梁”

多年来，广东、广州一直高度重视科技创新与国际合作，特别是在生物医学领域。

免疫所所长焦仁杰教授表示，投入运营十年以来，该所通过中外合作，不断在免疫学领域取得突破。在《自然》《免疫》《美国国家科学院院刊》等国际期刊发表，创建了新的机体对抗肿瘤反应的动物模型，发现了新的识别肿瘤、病毒天然免疫受体，扩展了不同物种的天然免疫抗病毒机制研究。

2018年，免疫所获批“111”国家级引智基地(2023年顺利滚动)；2020年广州医科大学免疫学ESI排名进入全球前1%；2021年牵头获批国家重点研发专项A类项目；2023年获批政府间合作重点专项……免疫所成为广医乃至广东免疫学研究的重要“引擎”。

焦仁杰认为：“近年来免疫所硕果累累，这既得益于中法科研人员的专业水平，更有赖于双方的互信与密切协作。”如今，多米尼克每年都要到广医3-5次，每次逗留2-3周，边写论文边与学生频繁互动，以便及时跟进项目进展，把握研究方向。即便在法国期间，他也投入大量时间在中国的课题上。

焦仁杰介绍，在合作机制建设

上，免疫所做出了诸多创新。在课题合作方面，免疫所的课题组由中法双方共建，采用双边负责人制度，共同推动科研进展；在人员沟通方面，除法国教授多次来访，中方的科研人员与学生每年至少有5人次前往法国进行学术交流和进修，深化中法双方合作和友谊。

免疫所研究员陈苗对免疫所十周年的发展历程了如指掌，她既是双方合作的推动者，也是受益者。作为霍夫曼曾经的博士后，如今的CO-PI(共同项目负责人)，她成为了免疫所与霍夫曼沟通的重要桥梁，每天都要和他视频会议半小时以上。这种“师徒关系”带领她逐步走向世界，在国际前沿学术论坛上发出“中国声音”。在她看来，“中法双方在长期合作中建立了高度互信关系，这种信任基于双方的高质量研究成果和真实的科研数据，又进一步为合作持续深化提供了坚实基础。”

免疫所成为了中法友谊的见证，也成为了中国科学家走向世界的平台。霍夫曼2022年获中国政府友谊奖，2023年获首届广东省友谊奖。霍夫曼说：“我对免疫所的10年生日表示祝贺，更对它未来的10年充满期待。”



法籍教授多米尼克在实验室指导工作(左起:焦仁杰、陈苗、多米尼克) 赖恩萌 摄

## A 小果蝇，大功臣 为全球健康问题提供方案

作为一种常见昆虫，果蝇喜欢在果蔬上吸食、产卵，成为我们生活中的“烦人精”，然而它也是科学家视之珍宝的“白老鼠”。

果蝇不仅繁殖速度快，容易饲养，而且染色体数目少，不易变异，更重要的是果蝇染色体和人的同源率高，人体75%-80%的已知致病基因与果蝇相似，因此它非常适合人类遗传学或疾病机理的研究。时至今日，已有6项诺贝尔奖都与果蝇相关，可以说小果蝇已成为人类免疫研究的“大功臣”。

2011年诺贝尔生理学或医学奖的获奖者、法国科学家霍夫曼教授，便以果蝇为模型，揭示了果蝇Toll基因在识别感染源、激活天然免疫反应中具有关键作用。革命性地改变了人类对免疫系统的理解，为人体先天免疫的进步做出重要贡献。为了加强中法两国在生物医学领域的合作，在应对病毒、细菌、真菌和肿瘤等天然免疫相关疾病方面为全球健康问题提供解决方案，2013年中法建交50周年之际，经广东省和广州市政府倡议，霍夫曼牵头，广医与法国国家科学研究中心及斯特拉斯堡大学合作，建立聚焦果蝇模式生物学研究的广州霍夫曼免疫研究所，由霍夫曼任名誉所长。

免疫所在2014年正式投入

运营。此后，在科技部国家重点研发计划项目支持下，免疫所牵头成立国家果蝇资源中心，该中心拥有全球最大的基于CRISPR/Cas9技术构建的果蝇突变体资源库，是国内最大的基于果蝇模型的免疫学研究基地，可支持在该领域高精尖的科学研究需求。可以说，果蝇成为广州免疫研究的“明星”助手。

“对于昆虫的免疫研究，未来也许会对人类健康具有重要意义。”霍夫曼表示，免疫所致力于建成一流的基础研究中心，主要聚焦于使用昆虫为模型的自然免疫基础研究，未来将在广医的医学背景下，扩展到医学应用，剖析机体识别感染性病原体，特别是病毒和细菌的基本机制以及随后控制防御反应的机制。最近，研究方向扩展到了机体针对癌细胞的识别和防御反应机制方面，免疫所内数个小组合作紧密，将利用最新的研究手段针对以上科学问题进行研究。

法国国家研究中心资深教授、免疫所特聘教授多米尼克·费朗东介绍，广东湿润的环境、复杂的生态系统利于多种细菌、真菌的散布和繁衍，免疫所落户广医不仅便于诸多相关研究的开展，更会让广东成为研究成果转化、应用的“桥头堡”。

## C 打造国际化人才培养基地 办学特色化助力“弯道超车”

高校是教育科技人才的集中交汇点，作为高校科研机构，免疫所也在硕士、博士生等人才培养方面做出贡献。

“在免疫所建立伊始，学校就坚持要求进行实质性合作。霍夫曼教授的管理也是严格、细致的。”广医党委书记唐小平强调：“教育不能‘闭门造车’，人才要有国际视野，广医推动‘双一流’建设必须重视国际化办学，借助国际平台提升国际影响力。”

免疫所成立至今已培养37名博士生、143名研究生，其中获得中法双学位的博士生7名，中法共同培养的博士后十余名，还培养了包括获得广东省杰出青年人才项目的青年科学家数名。唐小平提出，“学校将以此模式为样板，打造中外合作办学、科研的新范式。”

平台。通过这些合作项目，免疫所吸引和留住了免疫研究的顶尖科研人才，为国家生命科学的发展提供了强有力的支持。

免疫所还为学生提供了众多升学机会和广阔就业前景。广医校长赵耀村介绍，得益于免疫学研究的广泛性，免疫所培养的毕业生可以在免疫学、生物医学、公共卫生等领域就业，包括科研机构、高校、医院和生物技术公司等，在国际环境中学习和科研的经历将使他们具备更强的竞争力。

也有助于学生确定未来的研究方向和职业规划。

“国际化办学是一流大学的鲜明特征，免疫所以其深度的实质性合作，成为广医国际合作的典型。推动国际化办学，正是广医‘双一流’建设实现差异化发展的重要发展战略。接下来，学校将继续支持免疫所的建设，探索更加紧密的合作机制，推动免疫所更好地发展，并以免疫学为突破口，辐射带动多个学科高质量发展。”赵耀村说道。

## 新职业新工种“入编”，喜中有忧

人力资源和社会保障部近期发布云网智能运维员等19个新职业，并将直播招聘师等28个新工种纳入国家职业分类大典。新职业、新工种“入编”，提振了从业者信心，提升了就业市场活跃度，但仍需在标准化、系统化建设方面精准施策，造就新型职业人才。

### 职业“上新”：强信心、促就业

此次发布的19个新职业中，半数以上与新质生产力相关，如紧跟前沿技术的“数”“智”职业：生成式人工智能系统应用员、智能网联汽车测试员等。绿色，是新职业的一大“标签”。国家职业分类大典中新增的绿色职业已有134个，占职业总数的8%。这一批“入编”的新职业，不少源于经济转型和绿色低碳发展的新需要，如脱胎于传统产业的氢基直接还原炼铁工、满足新兴产业发展的储能电站运维管理师、电能质量管理师等。

职业、工种“上新”是社会分工精细化的体现，有助于推动产业向专业化发展，提升服务质量和水平；新职业、新工种为求职者提供了更丰富的就业选择，将吸引更多人才涌入，提升就业市场活跃度。作为一名智能网联汽车测试员，中汽研汽车试验场股份有限公司高级工程师严欣为已有“正式”身份而欣慰。他说，汽车行业向智能化、绿色化转型，今年7月，他所在的长三角(盐城)智能网联汽车试验场运行，对智能网联汽车测试员等人才的需求更加旺盛，智能网联汽车测试员“入编”，有助于调动年轻人投身这一行业的积极性。

江苏省旅游协会民宿客栈与精品酒店分会副秘书长包秋婉说，工种的细分反映了市场需求的多元化，如露营作为新兴休闲活动，市场规模不断扩大，休闲露营地管家工种的增设满足了消费者对高品质露营的期待。

新职业、新工种“入编”坚定了从业者的职业发展信心。南京信息职业技术学院网络营销与直播电商专业学生殷子凡说：“网络直播有了‘身份证’，让我对未来更有信心了，成为一名知识型网络主播的理想图景更加清晰。”

### “三不”制约新职业新工种成长

部分新职业、新工种虽已“入编”，但仍处在野蛮生长阶段，面临社会认可度不高、职业标准不清、专业人才不足等挑战。有些新职业、新工种遭遇“不务正业”偏见。某文化传媒公司主播、南京艺术学院2024届毕业生华玉说：“一些亲戚

朋友难以理解我的职业选择，认为就是在网上吆喝卖货的，不是正经工作。”数据显示，70.4%的新职业青年接受过职业培训，没有接受过职业培训的占29.6%。由于新职业培训不充分、不规范，培训市场乱象丛生，新职业存在被“污名化”的隐忧。

部分新职业、新工种存在入门门槛不一、岗位要求差异过大问题。以用户增长运营师为例，有的企业对该岗位的学历要求较低，有的要求本科及以上；一些企业要求该岗位员工负责地推拉新、维系客户关系，一些企业则要求其具备用户运营经验和用户数据分析能力。

专业化人才缺口大。复旦大学老龄研究院副院长吴玉韶说，上海作为全国老龄化程度最深的城市之一，养老护理员存在缺口，养老社工、健康管理师等专业人才总量不足；由于培养周期长，养老服务经营管理人才缺乏。南京信息职业技术学院网络营销与直播电商专业负责人党蕾说，一些网络主播只会喊“321上链接”，这是不够的，一名合格的网络主播要能全方位把控直播前选品、直播脚本准备、直播数据分析等全流程。

### 期待标准化、系统化

业内人士及专家认为，发布新职业、新工种是促进职业可持续发展的开端，要尽早规范认证、人才培养等方面做出系统性安排，促使新职业、新工种成为新的就业增长点。

江苏经贸职业技术学院电子商务专业带头人冯宪伟认为，人社部门、行业协会等宜出台针对新职业、新工种的职业技能标准，明确人才培养体系、职业准入门槛等，如优秀的直播人才需兼具多种技能，建议在网络直播职业标准中加入商务数据分析与应用、数据可视化等要求。

南京艺术学院文化产业管理系主任王婕建议动态调整课程体系和培训体系，与新职业、新工种相关的高校专业要及时调整教学内容，让课程设置与职业需求相匹配。对外经济贸易大学政府管理学院教授李长安认为，对进入职业分类大典的新职业，要鼓励有资质的企业“偏见”。某文化传媒公司主播、南京艺术学院2024届毕业生华玉说：“一些亲戚

## 诺奖得主巴里·马歇尔在广州分享科研故事 鼓励中学生不盲目相信“权威”

羊城晚报记者 何宁 实习生 苏莉棋 通讯员 庾志成

“不要盲目相信‘权威’，要大胆质疑、敢于创新，坚定追求知识的本源。”11月18日，2005年诺贝尔生理学或医学奖获得者巴里·马歇尔在2024大湾区科学论坛特色活动——广东广雅中学“科学有Young”科普活动中，与学生分享自己的科研故事，鼓励学生要有创新的科研精神。他还现场点评广雅学子所做的科研项目，并给出了特别中肯的建议，学生们直呼收获满满。

### A 研究者应当具备创新奉献的科学精神

“我只是出于好奇对细菌开展研究，却帮助了全球约一半人口。”巴里·马歇尔因在幽门螺旋杆菌研究方面的重大贡献，于2005年获得了诺贝尔生理学或医学奖。活动现场，马歇尔教授讲述了他“以身试药”的经历。1981年，在皇家佩恩医院做内科学研究生的巴里·马歇尔，遇到了罗宾·沃伦——一位同样对胃炎感兴趣的病理学家。此前主流学说认为，胃溃疡主要是由于压力、刺激性食物和胃酸过多引起的。1982年，巴里·马歇尔和罗宾·沃伦作出了胃溃疡是由一种名为幽门螺旋杆菌的敏感细菌引起的假说。马歇尔告诉学生们，当年他为了证明自己的假说，曾经在未征得导师同意的情况下，亲身饮用

含有细菌的溶液来做试验。他将关于幽门螺旋杆菌的论文投递给西澳大学的一个学术论坛，结果他的论文被拒绝了。

然而，20多年后，诺贝尔生理学或医学奖评委会将奖章授予了证明“幽门螺旋杆菌是造成大多数胃溃疡和胃炎原因”的巴里·马歇尔和罗宾·沃伦。“在医学研究领域，通过自身实验其实是较为传统且普遍的方式，这确是一种非常危险的行为，但研究者应当具备创新奉献的科学精神。”马歇尔说。

对于年轻的科学工作者，马歇尔建议，不要轻易相信任何人告诉你的任何事情，包括老师。“当他们告诉你这个事情是怎样的时候，一定要学会反问，为什么是这样。”

### B 创造机会让学生对不同学科和技术产生兴趣

广东广雅中学国际部高三学生谢雨阳历时一年，研究了一个新产品——让肥料缓慢释放的缓释包膜。这个想法源于他的一次研学过程中，发现水体富营养化，造成很多鱼死亡，水体也发臭。而这个现象是由于肥料尿素会顺着土一路流到河里，造成水体富营养化。谢雨阳介绍说，以尿素为例的肥料，放到水里会很快溶解，导致肥料的供给率可能跟植物对肥料的需求力不匹配。于是，他仿生了荷叶表面的一层蜡状物质，造成缓释包膜，包裹尿素，让尿素可以慢慢地释放出去。

对此，马歇尔给予了谢雨阳应用方面的建议。他说，多研究一下蜡从哪里来，它的主要产地在哪里，多考察生产蜡的企业，看成本是否

符合整个肥料的应用化过程。

听完马歇尔的建议，谢雨阳茅塞顿开，“我做这个项目的时候确实从来没有考虑成本问题，觉得自己能做出来已经很难了。但这次听了马歇尔的建议，我觉得科学这条道路是道阻且长，但我们科学研究的最终目的都是为了让人们生活得更好，所以应用这一环节非常重要，毕竟我的这项研究如果投入应用的话，受益的是广大农民。”

马歇尔也给中学开展科学教育提出了自己的建议：“我们该有技术的条件让学生们去接触不同的领域，这样他们就有机会对不同的学科和不同的技术产生兴趣。有了兴趣，进而就会让学生更加深入去研究。”



2005年诺贝尔生理学或医学奖获得者巴里·马歇尔在广东广雅中学与师生们热烈交流中

### C 科学教育是让学生像科学家一样去思考和实践

日前，科学技术普及法修订草案提请全国人大常委会审议，这是科学技术普及法自2002年公布施行以来的首次修订。草案明确了各级各类学校的科普职责，如中小学校应当完善科学教育课程和实践活动，激发学生科学兴趣，培养科学思维、创新意识和创新能力。到底如何才能在中学阶段更好地开展科学教育，真正让学生埋下科学创新的种子呢？

“科学教育是养成性教育和知识教育的统一，是让学生从小养成像科学家那样去观察、思考、实践的习惯，重点是让学生从小开始明确科学方法、科学思想和科学精神。”广东广雅中学副校长苏科庚负责学校的科学教育，他发现，很多人对科学教育有误解，科学教育不是“科学和教育”“科学与教育”“科学或教育”，不是“科技教育”“学科教育”“科学普及教育”，也不是培养科学家的教育。

苏科庚表示，科学教育应该包括四

个方面的内容：科普教育、项目学习(科学探究)、思维课堂(科学思维)和科技创新，这四个形成了科学教育的一个闭环。“也就是说，我们把科学教育渗透进学生学习的方方面面，不仅仅只是举办科技节、科普讲座这么简单，而是渗透进我们全学科的课堂思维导向和项目式学习，最终的培养目标是希望学生能够像科学家一样去思考和实践，让这种科学家的素养和精神融入学生的血液。”

中国科学院院士、中国科学院广州地球化学研究所所长何宏平认为，中学阶段科学教育的关键主要是科学兴趣的培养。“做任何事情，兴趣都非常重要。没有兴趣和激情，就无法完成任务。”他希望现在的年轻人拥有追求理想和知识的激情。“现在的年轻人更需要感恩，无论是长辈还是对社会，我认为人要成功，一定要有感恩之心，始终怀着感恩之心来面对我们的生活、社会和未来。”