

2009年之前，赖志平从未想过会到沙特阿拉伯王国(以下简称沙特)做科研。

他本硕博毕业于清华大学，后在美国深造并取得博士学位，最终在新加坡南洋理工大学获得教职。但在飞往沙特考察一番后，他下定决心，举家迁徙，加入一所沙漠中新建的高校——阿卜杜拉国王科技大学(KAUST)。在家人和同事眼中，这是一个“疯狂的决定”。

KAUST坐落于沙特第一大港口城市吉达，一面邻接广袤的沙漠，另一面延伸至无限的红海。如今，这所高校成立仅10多年，却已成为世界上学术研究和论文被引率增长最快的学术机构之一，并连续两年在阿拉伯地区高校中排名第一。

很难想象，在赖志平等最早一批建校学者到来之前，这里只是沙特圣城麦加周边的一个小渔村。

近日，3位来自KAUST的中国学者向《中国科学报》讲述了他们在沙特做科研的故事。

“先行者”

2009年，抵达沙特的第一个月，赖志平就感受到这个国家匮乏和富足的极端反差。

彼时，中东地区物流缓慢，大到科研设备、实验药品，小到一张纸、一颗螺丝钉，都需从国外进口。刚到KAUST的赖志平需要打印很多文件，但全校只有一台打印机放在校长办公室，他只能敲开KAUST首任校长施春风的办公室门借用。施春风曾担任新加坡国立大学校长9年。

与初期的物资匮乏形成鲜明对比的是KAUST雄厚的“钞能力”。

早在KAUST建校之初，沙特政府就意识到石油终究有枯竭的一天，必须投资人和教育。在沙特国王阿卜杜拉王的倡导下，以他名字命名的这所理工科大学于2009年9月正式成立，其创办宗旨是提升沙特阿拉伯和全球的科技研究水准，该校建校时获得的捐赠总额达到100亿美元。

为使学校早日步入正轨，老国王包下两架货运飞机，并为所需物资入境开设了“绿色通道”。一夜之间，赖志平的实验室从“一无所有”升级为“应有尽有”。

2018年，当大三女生张雪纯参加KAUST举办的冬令营时，这所高校已在国际学术界崭露头角。入关那天，张雪纯穿了一件黑色罩袍，和10余名同学一起跟随带队老师踏上了沙特的土地。那时规定，女性在外面不允许露出皮肤和头发。

但进入校园后，张雪纯发现，这里“宛如世外桃源，不受宗教的影响”。

短短两周的冬令营过后，张雪纯已对KAUST心生向往。大四上学期，她再度来到这里，进行为期半年的实习。张雪纯自述，这里高精尖的仪器、相对安全的环境以及优秀的教授和同学，构成了对她的“核心吸引力”。

2019年，即将本科毕业的张雪纯毫不犹豫地申请到KAUST读博。

张雪纯的博士录取通知书显示，博士生奖学金为每年7万美元(约合人民币51万元)。扣除学费、住宿费、保险费等，每年还有约3万美元(约合人民币22万元)可自由支配。每年3月，国际学生还会收到一笔旅游补助。张雪纯通常将这笔补助用于回国探亲，以沙特往返中国的平价机票计算，每年的补助可供她往返3次。

奖学金对中国学生很有吸引力，博士生许富宗亦有同感。

许富宗介绍，建校之初，KAUST知名度不高，各课题组在招募人才方面较为困难。2017年他在上海大学读大四时，KAUST有关人员去上海定点招生。当时他说，只要学生来面试，就能获得100美元，还报销往来车费。

后来，许富宗去美国加州大学洛杉矶分校读研究生，毕业前夕，他已经和美国北卡罗来纳大学教堂山分校的教授达成读博意向。然而，即使是美国名校，在政府政策下也面临经费紧张的压

在过去长达10余年的时间里，冷冷一直身处科研低谷。但转机出现在她35岁这一年。随后的5年时间里，她从北京协和医院助理研究员晋升为研究员，还获得北京协和医学院准聘教职，当选2023年度青年长江学者，并以独立科研项目负责人(PI)身份带领团队在皮肤类器官领域产出了一系列原创性成果。

前不久，冷冷被任命为疑难重症及罕见病国家重点实验室独立PI，且是该实验室为数不多的固定PI之一。接下来，她将带领团队在自己的独立实验室中更好地开展科学研究。

回望来时路，冷冷说：“很难，但最难的时候已经过去了。”

闯“冷门”赛道

冷冷主要从事皮肤方向的干细胞与组织修复、类器官构建与应用研究，并特别注重类器官模型对罕见病研究的助益。由于80%以上的罕见病都是遗传突变导致的，因此通过采集患者的血液或者皮肤组织，将其重编程成人诱导性多能干细胞，并将之分化成皮肤、脑、心脏、肝脏等类器官，就可能重现完整的罕见病发病过程，帮助研究者了解其致病机理，进而开发出具有底层原始创新价值的新药。

“类器官具有广阔转化和应用前景，其中最重要的价值就是移植与修复。”冷冷说。

传统的皮肤移植相当于用患者自己的皮肤“拆东墙补西墙”，不仅容易发生感染，形成无法消除的瘢痕，而且无法应对烧伤面积过大的情况。虽然后续发展的自体表皮扩增技术弥补了“东墙”不足的缺陷，但研究发现，移植细胞在严重烧伤、迁延不愈、糖尿病足等患者中存活率极低，皮肤移植的效果始终面临瓶颈。

冷冷介绍，皮肤类器官在移植时能保持良好的活性和功能，不仅不会出现凝血、坏死的情况，而且伤口在24小时内愈合明显，能有效避免患者后续感染。



阿卜杜拉国王科技大学

在沙特做科研的中国学者

■ 本报记者 孟凌霄 王兆昱

力。而此时，曾在访学中认识的KAUST导师向许富宗递来了“橄榄枝”，那是一个很有难度但又非常具有创新性的课题。许富宗最终决定，放弃在美国读博，转向沙特的“小众赛道”。

2020年新学期伊始，KAUST早早联系许富宗确定行程，并为他全款购买了机票。当他拉着巨大的行李箱走出登机口时，学校工作人员正举着他的姓名牌在出口等待，用专车将他接往学校。

专车向红海方向驶去，来自中国的“先行者”们预感到，崭新的生活即将在另一片土地上开始。

“智慧宫”

沙特老国王阿卜杜拉曾发愿，要像公元830年阿拉伯阿拔斯王朝哈里发麦蒙兴建 House of Wisdom(智慧宫)那样，在沙特兴建一所集中全世界学术精英的大学。这一宏愿正日益成为现实。

根据QS世界大学“单位教职的论文引用数”排名报告，KAUST自2016年起因卓越的科研影响力崭露头角，并在之后多次位居世界第一。

短时间内取得丰硕的学术成果，离不开其国际化的人才战略。KAUST第三任校长陈繁昌在接受《中国科学报》采访时表示，一所高校成功的关键，在于找到合适的人，既包括聘用最好的教职员，也包括招收最好的学生。

无论是沙特还是KAUST，国际化程度都很高。

赖志平介绍，他组内的博士生、博士后、研究员共有近20人，一半来自中国，另一半来自加拿大、俄罗斯、印度、非洲、阿联酋和沙特等，堪称一个“小联合国”。

“KAUST提供的薪水比其他大学高，因为我们不能让最优秀的人才减薪来到这边。”施春风如是说。

除了丰厚的薪资和经费支持，KAUST还为科研人员提供了世界一流的实验设备，这是该校科研团队取得突破性成果的重要保障。

许富宗介绍，学校针对所需的科研设备，会邀请全球设备供应商参与招标，只要仪器精度足够高，价格基本不在考虑范围内。当设备出现问题时，只需要上报问题，实验平台的工程师会尽快解决，而科研工作者只需专注于实验本身。

张雪纯在沙特读博的两年期间，最大的感受

是这里有宽松的科研氛围。在导师眼中，相对于博士后，博士生仍处于一个“需要学习和成长的过程”，需要导师的尊重与包容。令张雪纯记忆深刻的是，每次小组汇报后，导师都会认真地说一句“非常感谢你的贡献”。

尽管科研氛围宽松，KAUST在学术考核上却十分严格。

赖志平介绍，学校没有所谓“终身教职”。助理教授需在6年内升为副教授，副教授需在7年内升为正教授，非升即走。即使升任正教授，也需要每年通过考核。

而对于发文过多、合作者过多的情况，学校持审慎态度。赖志平举例，一名外国同事曾因发文过多被所在学院院长约谈。院长直言，每年发七八十篇论文，很难保证每篇文章都投入了足够的精力，文章质量自然会受到影响。

在3位中国学者的眼中，KAUST作为沙特新的“智慧宫”正在崛起。

“世外桃源”

刚到沙特时，赖志平并不习惯当地的热带沙漠气候。这里夏季炎热干燥，从5月到10月，室外温度达到50摄氏度；冬季则气候温和，较为宜居。

如今，赖志平已经喜欢上了这里的气候。他说，这里没有极端天气，已经10多年不看天气预报了。在教学楼、实验室内部，一年四季都保持在21摄氏度。

赖志平与妻女被安排在校外外围的独栋别墅居住，面积约300平方米，附带一两亩的后院。作为建校教授，赖志平享有别墅的永久免费使用权，无须支付房租。

赖志平回忆，2022年，北京创新工厂董事长李开复访问KAUST，在参观校舍后，感慨自己在北京的房子还没有沙特教授的大。

许富宗、张雪纯等博士生的宿舍，则被安排在教学楼附近，步行去实验室只需15分钟。住处名为“宿舍”，实为三层别墅——一层是厨房和客厅，二层是卧室，三层是书房。别墅中家具、家电一应俱全，任何设施出了故障，只需打个电话，马上有人过来免费修理或更换。每栋别墅仅有1~3名学生住，有配偶的博士生可选择以家庭形式居住。

KAUST校园陆地面积约36平方公里，另有36平方公里的海域面积。漫步校园，随处可见高大的椰子树和橄榄树。在沙特，95%的地区属于

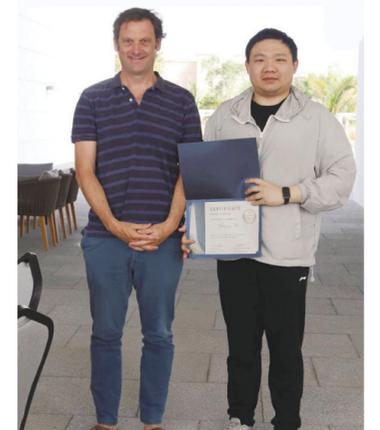
干旱或半干旱的沙漠和荒漠，种植一棵树的成本要上千美元。而校园内至少有两万棵树，仅植树一项就耗资巨大。这些树木也使该校成为如今的“沙漠绿洲”。

与KAUST提供的充足奖学金相比，当地物价并不高，一瓶可乐3沙(约合人民币5.8元)，一顿日常饮食25沙(约合人民币48元)。奖学金支撑日常开销完全没有压力，也有同学用奖学金购入了高端显卡、扫地机器人等产品。

许富宗和张雪纯介绍，学校为在读学生购买了全球最高规格的医疗保险，看病几乎免费。校内设有校医院，每周两次有医生坐诊。若在校外乃至国外就诊，只需提交就医证明，就能报销大部分费用。

而对于赖志平等举家迁往沙特的科研人员来说，子女教育是他们更关注的问题。

在来到沙特前，赖志平的两个女儿还在新加坡上小学，当时学校采用“填鸭式教育”，考试压力较大。而在沙特，中小学教师均引进自欧美，倡导启发式教育。如今，赖志平的大女儿就读于美国加州大学洛杉矶分校，小女儿则去了美国加州



许富宗(右一)和导师Stefaan De Wolf在学院奖学金颁发现场。受访者供图

不甘遇“冷”的她迎来事业破冰期

■ 本报记者 陈祎琪

“更重要的是，类器官让瘢痕几乎消失了。这样就能引发一系列蝴蝶效应，包括促进汗腺、毛囊、血管和神经等皮肤附属器、微循环和神经系统再生，这对创伤修复具有重要意义。”冷冷表示。

“皮肤是一个比较‘冷门’的领域，甚至是有边缘的学科，但是小赛道有大价值，我们现在做的皮肤类器官不仅用于普通伤、冻伤，还包括烧伤、糖尿病等慢性溃疡。”冷冷说。

一路单打独斗

冷冷毕业于中国人民解放军军事科学院军事医学研究院(原军事医学科学院)，硕博连续期间师从中国科学院院士贺福初。冷冷说，贺老师不仅教学严格，而且擅长“灌鸡汤”。这对“初生牛犊”般的冷冷非常适用。

冷冷从不否认自己在科研方面的野心。对她而言，目标不够大，动力就不够强。硕士期间她就勇探科研“无人区”。“我知道做探索性课题有风险，我心里也打鼓。当然，也可以选择做安全区的课题，但我还是想遵从自己的兴趣。”冷冷说。

然而，科学研究不会因为参与者的热忱而对某一点眷顾。不断试错、停滞不前、延迟毕业，甚至工作后研究不顺……很长一段时间里，冷冷没有科研经费，没有学术资源，也不是PI。这让一向爱“折腾”的她无法施展手脚。

2019年10月，冷冷转业来到了北京协和医院，她的事业也迎来转机。

“协和医院比较自由。在这里，每个科研人员都是独立的个体，都可以自己申请基金做研究，

也可以自己聘请技术人员，与医生一同组建研究小组。”冷冷说。

但“自由”是有代价的，首先就是人手不足。于是，冷冷只好拉来自己的闺蜜和师姐，一个是临床医生，一个是生物信息学专业出身。为了加快实验进程，她还聘请了一个技术员。

对于科研人员而言，是“单打独斗”还是加入大团队？冷冷坦言，大多数人会选择后者，因为这意味着更快的成长和更清晰的前路。但技术员选择了不是“大牛”的她，所以当时的冷冷非常感激。

就这样，冷冷组建起自己的“简易”团队，开启了组织修复和类器官构建的系列研究，导师贺福初也给予了极大的支持。

一年后，冷冷团队在《生化与生物物理研究通讯》上发表了他们的第一项成果。“这虽然是一篇不显眼的小文章，却是我们这个小组的星星之火、希望之源。”冷冷感慨。

2022年7月，冷冷团队的研究成果发表于《自然-通讯》，成为团队代表性成果之一。

凭借在皮肤类器官领域不断产出的原创性特色成果，冷冷逐渐打造出属于自己的学术“名片”。2023年，冷冷获得北京协和医学院准聘教职和研究员职称。

目前，冷冷团队超过20人，由专职科研人员和一线临床医生构成，已建立起包括多组学与生物信息学、干细胞与再生医学、临床与转化医学、药物研发与评价四大块的全链条研究模式，涵盖类器官疾病模型、时空多组学、多重组织细胞和分子成像手段，以及人工智能类器官药物研发等多重技术梯队。

40岁厚积薄发

35岁之前，冷冷的科研生涯如她的名字一般，长期遇冷。硕博期间，因为挑战探索性课题未果，她在低谷中徘徊了6年。工作之后，因为缺少平台，缺少志同道合的“战友”，她又经历了5年的低潮期。

但35岁之后，她的科研事业逐渐破冰。“在医院里做科研很不一样。”冷冷说，科研院所注重基础研究，但转化能力不足，成果难以落地、用在病人身上；医疗单位擅长转化，但缺乏“从0到1”的原始创新能力。因此，这两者之间需要一座桥梁——一群既懂基础研究又身处医疗环境中的科研人员。

冷冷希望自己能成为这样的桥梁。为此，冷冷长期致力于通过构建多能干细胞来源的复杂类器官，从细胞内外环境研究感染性疾病和罕见病在生理和病理发育过程中的细胞和蛋白质级的致病机制，推动类器官在疾病治疗和药物筛选中的应用。

现在，冷冷承担国家自然科学基金、科技部国家重点研发计划课题及北京市科委前沿创新项目等多个项目，研发的“空间基因组学技术”和“皮肤类器官模型”在国际上处于领先地位。

对40岁的她来说，厚积薄发才刚开始。冷冷谈到当前类器官还存在一些问题，例如不能完全模拟人源器官，缺乏血管系统、免疫细胞化，影响毛囊、汗腺再生；缺乏统一的标准，高层次类器官较少；体积过小，皮肤类器官最大只有几毫米，难以实现大面积器官移植等。

“这些都是我们未来努力的方向。值得一提

大学戴维斯分校。

“如果直接接受之前的教育，她们不一定能上这么好的大学。”赖志平坦言。

在沙特，伊斯兰教教义被视为准则，曾经女性必须由男性亲属陪同才能上街。绝大多数沙特高校执行性别隔离政策，如设立男女隔离的学习区域、教学设施和图书馆等。

然而，KAUST却为女性提供了一个“世外桃源”。该校率先打破了性别禁忌，成为沙特首所允许男女生一同上课、就餐的高校，女性可以在校园里开车，在课堂上也不需要佩戴面纱。

几年前，身着黑色罩袍入境沙特的张雪纯，如今可以把皮肤袒露在阳光下。她在这里看见，女孩们可以穿着比基尼游泳、晒太阳，享受自由恋爱的快乐。

希望与包容

赖志平初到沙特时，一位本地的修车师傅对他

说：“你是我这辈子见过的第一位中国人。”沙特本地人对于“来自遥远东方大国的朋友”有种天然的好奇和好感。一次，赖志平去保险公司办理业务，办事员一听他是中国人，特意搬了一个小凳子给他。

随着“一带一路”倡议的推进，中国与沙特的关系愈加亲密。如今来到沙特首都利雅得哈立德国王机场，随处可见醒目的中文标识。在利雅得市区中，巨幅广告牌上用中文写着“欢迎来到利雅得”。

2019年2月，沙特王储穆罕默德·本·萨勒曼于访华期间宣布，把中文教学列入沙特中小学和高校教学大纲。如今沙特多所高校已开设中文专业，该国教育部亦计划在700多所学校开设中文课程。2023年起，沙特政府将中文作为第二官方外语。

曾经，许富宗所在的课题组近一半是中国人。中国学生和博士后以基础扎实、工作勤奋著称，因此“几乎大多数教授都喜欢招中国人”。近年来，KAUST为保持生源多样性，不得不出台了一项政策，限定中国学生的比例。

在沙特的15年，赖志平从未想过入籍。相反，近年来他回国的次数越来越多。

他的课题组致力于用有序多孔材料开发高性能膜，并将其应用于石油与天然气分离、海水淡化、废水处理，锂电池及油田水中锂和其他关键元素的回收与利用，相关研究在沙特拥有非常多非常前沿的成果。

但技术转化仍是沙特科研界的短板。

相比之下，中国较为成熟完整的供应链有助于新技术的落地。KAUST在深圳开设了研究院，负责早期技术开发与转让。据不完全统计，KAUST已与国内多所高校及科研机构达成合作。

2025年中国农历新年前夕，张雪纯在学习的间隙，用镜头记录下在沙特的点点滴滴：落日的余晖洒在实验楼的镜面玻璃上，不远处是繁茂的椰子树和水天一色的美景。张雪纯希望，新的一年能接妈妈来沙特看看。

博士四年级的许富宗已经达到了毕业要求，即将转为博士后完善之前的研究工作。他计划在博士后研究结束后回国，希望加入国内的新型研究型大学工作。

前不久，赖志平和同事黄国维受聘为浙江大学荣誉教授。在题为《高性能膜：从概念设计到膜制备和应用》的报告时，赖志平PPT的第一页就是KAUST的地标性建筑——Kauz Beacon(灯塔)。这座防浪堤灯塔高60米，椭圆形的尖顶直冲云霄，灵感来自古代阿拉伯的海上传统建筑风格。

KAUST建校之初，沙特老国王希望“这所大学成为和平、希望与包容的灯塔，为王国和世界人民服务”。

如今，KAUST的灯塔依然矗立在港口，俯瞰着无垠的海面。

的是，我们已经解决了多能干细胞来源皮肤类器官血管化的问题，而且是国际首个解决该问题的团队。”冷冷说。

此外，基于科技部等9部门印发的《赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点实施方案》，冷冷将借助北京协和医院的试点平台推动皮肤类器官产品的转化落地。

“皮肤类器官转化大有可为，甚至可能是一个千亿级市场。我相信，未来这个‘冷门’领域会越来越‘热’。”冷冷说。她要把产品真正用到病人身上，同时把收益回馈给医院和社会。“如果真有那么一天，我非常希望能成立一个科研基金，让和我有同样经历、真心想做事的年轻人都能够申请到这个基金，做自己真正感兴趣的探索性研究。”



冷冷(中)与学生合影。受访者供图