

何舜平：40 多年只专注一件事

■本报记者 李思辉 实习生 侯婧怡

近日，中国科协生命科学学会联合体公布了 2025 年度“中国生命科学十大进展”，中国科学院院士、中国科学院水生生物研究所（以下简称水生所）研究员何舜平团队研究成果“生物多样性新边界探索：解码深渊动物演化过程和适应的遗传机制”入选。

何舜平告诉《中国科学报》：“一群人长期专注做一件事，往往能有一些新发现。”从 1985 年考入水生所攻读研究生，到 2025 年当选中国科学院院士，40 多年里何舜平只专注于一件事，那就是研究鱼。

鱼专家

1985 年，初入水生所，何舜平便被这里浓厚的学术氛围所震撼。“我一来就在标本馆工作，周围全是院士和顶尖专家——伍献文、刘建康、曹文宣、陈宜瑜……这些名字几乎筑起了中国鱼类学研究的脊梁。”他感到“钻进了巨人们的鱼篓里”。

那个时期的何舜平开始有了清晰的使命感：“新中国成立前，中国的鱼类命名和标本收集大多是由外国人完成的。是中国科学院院士伍献文这一代人，开始重新考察、整理、命名中国的鱼类。他们创立的鱼类学研究组，是中国鱼类学的发源地。”

在水生所的标本馆里，何舜平从最基础的鱼类分类学做起，辨认标本、绘制形态图、整理文献资料。他说，分类学看似“初级”，却是生物学的核心基础，没有分类学，就没有后续的系统发育、进化生物学研究。专注于鱼类骨骼形态研究的他，练就了一手精湛的解剖图绘制技艺。

1994 年，当何舜平准备申请国家自然科学基金，继续深入研究骨骼学时，中国科学院院士、时任水生所所长陈宜瑜对他说了番话：“如果继续做骨骼学，你超不过我，也超不过陈湘舜（编者注：水生生物学家）。你超不过我们，有什么用？不如另起炉灶。”

几经思量后，何舜平决定在前辈科学家的指导下，转向当时还十分前沿的分子生物学领域，将基金课题方向改为“使用随机引物多态性技术对鲤科鱼类系统分类进行重新整理”。

转向新研究，实验室条件十分有限。陈宜瑜从所里拨出 1 万元，又请当时的室主任曹文宣支持 1 万元。用这 2 万元，他们建起了一个分子生物学实验室。

上世纪 90 年代，在陈宜瑜的推荐下，何舜平远赴法国国家自然历史博物馆普通及应用鱼类学实验室做访问学者，然后继续攻读博士学位。令他意外的是，他答辩的实验室，正是 60 年前伍献文答辩的地方。“我去的时候，还有一位 90 多岁的老先生见过伍老。”何舜平说。旅



2019 年底，何舜平作为鱼类学家首次参加载人深潜。

水生所供图

法期间，何舜平发现，法国博物馆收藏了大量中国鱼类的模式标本。这些标本大多是 19 世纪末 20 世纪初外国传教士、探险家采集的。“看着那些标注着外国学者名字的标本，我更坚定了要让中国鱼类学走向世界的决心。”

1997 年，何舜平顺利通过博士答辩，带着满满的收获回到水生所。这次留学经历，不仅让他掌握了前沿的研究技术，成为一名有国际视野的“鱼专家”，而且让他深刻体会到学术传承的力量。

“伍献文院士 60 年前在巴黎求学，60 年后我踏着他的足迹前行，中国科学家在同一个地方追求同一个梦想，这是一种使命的传递。”他说。

发起人

2020 年，何舜平发起了一个雄心勃勃的计划——“万种鱼类基因组计划（Fish10K）”，旨在对全球 1/3 的鱼类进行基因组测序，构建开放共享的鱼类基因组数据库。

“全世界有 3 万多种鱼类，如果我们能对其中 1 万种进行测序，就能覆盖所有的目和大部分科属种。这样一来，以后鱼类学者就不用再重复进行采集和测序工作了。”何舜平说。

计划的灵感来自他对深渊鱼类的研究——在研究深渊鱼时，他发现很多鱼类的基因组数据是空白的，这严重影响了研究的深入。

实施一个如此宏大的计划，难度可想而知。“首先是样本采集，要找到 1 万种鱼，覆盖全球所有的鱼类目级类群，这需要大量的野外工作和国际合作。”何舜平介绍，他们不仅要采集国内的鱼类样本，还要与国外的科研机构合作，采集国外的特有鱼类。

其次是技术挑战。“基因组测序的工作量非常大，计算量也很大，需要大量的 CPU（中

央处理器）资源和存储空间。”何舜平介绍，他们与相关企业合作，动用了大量的科研力量和技术设备，“光是拼接基因组，就花了很多时间和大量电费”。

最后，资金也是一个难题。计划没有专门的经费支持，必须到处筹措资金。

2025 年 11 月 6 日，《创新》发布了他们的首期研究成果。研究团队通过从头测序并整合分析 464 种真骨鱼类全基因组，构建了迄今覆盖度最完整的鱼类基因组图谱，为解析鱼类演化历程提供了前所未有的分辨率。

团队成功完成了 110 个新鱼类物种的高质量基因组组装，首次补齐了 3 个长期缺失鱼类基因组数据的目级分类单元，并整合已有基因组，建立了覆盖真骨鱼类全部 44 个目、总计 464 个物种的全基因组比对矩阵。

这项工作不仅在数量上超越以往鱼类基因组学研究，更在解析精度上上哺乳类和鸟类的规模基因组计划相媲美，提供了迄今世界上规模最大、覆盖度最完整的鱼类基因组资源。

深渊鱼类研究还有很多谜团等待解开，鱼类进化生物学领域还有许多问题需要深入探索，目前 Fish10K 正在持续推进。

探索家

2015 年，何舜平受中国科学院深海科学与工程研究所邀请，参与深渊鱼类研究。

2017 年，“探索一号”科考船在马里亚纳海沟 7000 多米深处成功捕获了深渊狮子鱼，科考船还未靠岸，珍贵的鱼样就已经送到了何舜平的实验室。何舜平设计了一套完整的从形态学到基因组学的分析方案，对深渊狮子鱼进行了全面研究。结果令人震惊：为了适应深海极端高压环境，这种鱼的头骨几乎完全退化，身体变得柔软如胶。

“它没有刚性空腔，压力可以通过液体均匀传递到全身。”何舜平解释道，“这就像精密仪器里注满油来平衡压力一样。”研究团队还发现了一个关键基因突变，会导致鱼的骨骼发育不全，变成软骨头。

“这项工作，我们‘从 0 做到 10’。”他介绍，“在全世界的深渊鱼类研究中，中国科学家处于领先地位。”

2024 年，相关论文被投到《细胞》，仅过了 53 天，论文就被接收了。“所有评审意见都是正向的，评价是‘太不可思议了！’”何舜平说。

这项研究不仅揭示了深渊鱼类适应极端环境的机制，而且建立了一套研究深海生物的完整方法和技术体系。“我们使用的是最先进的研究手段，几乎找不到瑕疵。”何舜平说。

事实上，这种对极致的追求，何舜平坚持了很多年。

在他的办公室里，至今珍藏着一套《中国淡水鱼类原色图集》。该书第三册中的照片是何舜平和同事当年用胶卷相机拍摄的。为拍摄到清晰的照片，何舜平和同事背着渔网、鱼篓、相机和福尔马林，走遍了新疆、云南和东北三省的主要水域。

“那时候我们用的是哈苏胶卷相机，要拍活鱼的原色照片，难度很大。”他一边翻看图集，一边回忆，“我们要在野外找到活鱼，然后在鱼缸清澈的水中拍摄，还要保证鱼的形态自然。”当时，相机很重，胶卷也很珍贵，每一张照片都要反复调整角度和光线。

野外工作的艰辛远超想象。有次在昆明机场，他背着铁桶，头发凌乱、衣衫不整，正好被中国科学院的一位领导撞见。“对方问：‘你是干什么的？’”我说，我是水生所的，出来采样的。后来，那位领导问别人讲：‘何舜平那样子真像逃难的。’”

在新疆布尔津，何舜平经历了难忘的大风。“那风太大了，212 吉普车都被吹翻到沟里了。”当时，他和同事坐在车里，看着外面的漫天黄沙，根本不敢下车。“我们本来想下去帮忙推车子，结果一开门，车门差点被吹掉，人根本站不稳。”

如今，水生所的标本馆里收藏着多达 40 万号鱼类标本，其中不少是何舜平和团队成员冒着危险采集回来的。

传承者

何舜平所在的实验室有着清晰的学术传承谱系：从伍献文到陈宜瑜和曹文宣，然后是他，现在又传承至他的学生。

在培养学生方面，何舜平最看重的是“能不能吃苦”。他曾直言不讳地告诉报考者：“干大事不能甘于平庸。如果不准备玩命干，就不要来这里。”

他的人生信条是“做最平常人，干天大事”。“过着平常人的生活，研究 5 亿年来鱼类的演化历程——这确实是天大的事！”他自我调侃道。

对于当选院士，他有清醒的判断：“一个科学家，昨天不是院士，今天当上了院士，难道说他今天的研究水平就一定比昨天高吗？”他告诉记者，“头衔只是一种荣誉，做出什么样的成果才是最重要的。”

“科学研究就像酿酒，需要足够的时间去沉淀。”站在办公室窗前，望着窗外，何舜平意味深长地说：“40 年还不够，我们这坛科学之酒，还要耐心地酿下去。”

发现·进展

中国科学院深圳先进技术研究院等

找到脑梗后脑损伤扩大的“幕后推手”

本报讯（记者刁雯蕙）中国科学院深圳先进技术研究院副研究员马寅仲联合吉林大学第一医院、南方医科大学附属东莞医院、南方医科大学南方医院等机构团队，揭示了一种在缺血状态下由神经元大量分泌的蛋白质——DKK2，具有在缺血性脑卒中发生后加剧神经血管损伤的关键作用，为脑卒中治疗提供了新的药物治疗靶点。近日，相关研究成果发表于《欧洲心脏杂志》。

之前研究发现，部分神经元在大脑缺血的环境中并未立刻死亡，反而释放多种信号分子。这些信号如何作用于神经血管单元、是否加剧了血脑屏障与神经元自身的损伤甚至死亡，是缺血性脑卒中研究的未解之谜。

该研究发现，脑缺血后，部分受损区域的神经元会大量分泌一种名为 DKK2 的蛋白，它会抑制一条对神经细胞存活和血管稳定至关重要的信号通路，最终导致神经元损伤加剧，并破坏大脑的血脑屏障，后者损坏后诱发神经炎症，进一步促进神经细胞死亡。研究证实，上调 DKK2 会显著扩大脑梗死体积；相反，通过基因敲除或中和抗体抑制 DKK2，可明显减轻脑损伤并恢复血脑屏障完整性。

研究人员分析了接受机械取栓治疗的缺血性脑卒中患者的血样，发现患者血清中 DKK2 水平越高，其脑梗死体积越大，取栓 90 天后的神经功能恢复也越差。这提示 DKK2 很可能是推动缺血性脑卒中后脑损伤扩大的“幕后推手”，有望成为未来缺血性脑卒中药物治疗的新靶点。

此外，团队综合运用多种技术手段，最终确认在部分缺血脑区，DKK2 主要由神经元特异性表达并释放。

该研究不仅深化了人们对脑卒中后神经血管单元损伤的理解，也为开发 DKK2 中和抗体等新型干预策略提供了理论依据。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaf959>

安徽大学等

揭示影响重稀土扩散效率的两大关键微观机制

本报讯（记者王敏）安徽大学教授王守国团队联合北京工业大学及稀土永磁材料全国重点实验室研究人员，首次揭示了影响重稀土扩散效率的两大关键微观机制。近日，相关研究成果发表于《先进功能材料》。

稀土永磁材料作为稀土资源最主要的功能应用载体，已成为支撑新能源汽车、高端装备制造、电子信息、节能环保等战略性新兴产业发展不可或缺的核心材料。当前我国稀土资源领域面临高丰度元素大量积压与战略重稀土利用效率低的双重结构性挑战，推动稀土资源实现均衡化、高附加值利用，已成为保障产业链、供应链自主可控的重要任务。

研究团队聚焦高丰度稀土永磁材料晶界扩散技术和微观机理，首次揭示了影响重稀土扩散效率的两大关键机制：一是主相晶粒化学异质性诱导的重稀土元素选择性扩散行为；二是晶间区域构造—硼化合物和稀土—铁化合物相对重稀土元素扩散产生的阻碍效应。

王守国解释，通俗来说，主相晶粒之间化学成分的不均匀性会导致重稀土原子“有选择”地渗入不同区域，就好比不同土壤的吸水能力存在差异，直接影响重稀土原子分布的均匀性。而晶界处存在的构造—硼化合物与稀土—铁化合物等杂相，则会像“路障”一样，严重阻碍重稀土原子沿着晶界通道快速扩散。这两方面因素均对重稀土的扩散过程产生不利影响，从而制约了高丰度稀土晶界扩散磁体矫顽力的提升。

这一发现为深入理解并设计高丰度稀土磁体的微观结构、提升重稀土元素利用效率、突破晶界扩散磁体的性能瓶颈，提供了重要的理论依据与材料设计新思路。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1002/adfm.202517520>

两台中国智能造桥机 相会红海

本报讯（记者朱汉斌 通讯员肖明葵）记者从交第四航务工程局有限公司获悉，近日，沙特红海沿岸的 laheq 岛连接路与跨海桥工程 4 号桥施工迎来关键节点，两台桩梁一体机——“红海愿景 1 号”和“红海愿景 2 号”开始合龙施工，多道工序在同一平台上连续展开，极大加快了施工节奏、提升了作业效率。

据介绍，该项目长 2.17 公里的主线桥梁关键段需穿越约 3 万平方米的红树林区域。若按传统方式施工，无论是搭设钢栈桥还是采用打桩船作业，都不可避免会对地表和生态造成扰动。面对这一难题，项目团队自主研发集引桥、打桩、架梁于一体的桩梁一体机。

在全新智能造桥装备的加持下，桥梁施工不仅实现“中国速度”，还有效保护了当地红树林，实现了工程建设与生态环保的和谐统一。



▲“红海愿景 1 号”和“红海愿景 2 号”施工现场。

潘铤鸣 / 摄

► 沙特红海 laheq 岛连接路和跨海桥工程项目航拍图。

成史轩 / 摄



安徽工程大学举办建校 90 周年高质量发展大会

■范夏助



安徽工程大学图书馆综合楼。

鸠兹肇始，赤铸传薪，九十载工业报国弦歌不辍；尚德敏学，唯实惟新，新时代赋能发展再续华章。12 月 28 日，安徽工程大学建校 90 周年高质量发展大会举行。

芜湖市委书记宁波回顾了安徽工程大学与芜湖相融相生、共生共荣的历程，赞誉安徽工程大学是安徽制造业的“黄埔军校”。他指出，作为芜湖首批人民城市建设合伙人，安徽工程大学在产业培育、技术研发、人才培养等多领域与城市共同发展，特别是在汽车首位产业、人工智能和机器人、低空经济等领域深度嵌入城市发展蓝图，融入城市发展血脉，为芜湖加快打造“六个之城”、建设现代化省域副中心贡献了力量。他表示，安徽工程大学的事就是芜湖的事，市委、市政府将全心全意支持学校发展，全力支持学校申报博士学位授予单位。希望安徽工程大学当好城市建设合伙人，进一步强化政产学研合作，促进校地双向奔赴、相互成就、共同成长。

争做产教融合“先行者”，围绕新能源和智能网联汽车等重点产业，积极优化学科设置与学位点布局，加快打造产教融合人才培养新标杆。共筑人才引育“强磁场”，着力引进更多契合学科建设和芜湖发展需求的高层次人才和创新团队，持续营造近悦远来的人才生态，为芜湖乃至全省、全国的社会高质量发展注入更加强劲的力量。

奇瑞汽车股份有限公司党委书记尹同跃指出，安徽工程大学是一所历史又洋气的高校，是奇瑞在芜湖、在安徽迈向世界一流的人才摇篮与创新引擎。校企双方合作悠久，许多安徽工程大学校友为奇瑞汽车的发展作出了贡献，可以说奇瑞汽车是安徽工程大学的校办工厂。奇瑞将持续深化与安徽工程大学战略合作，共建高能级创新平台，完善人才培养体系、畅通成果转化机制，全力支持学校申报建强，携手打造世界新能源汽车产业集群，让校地共生共荣的合作之花更

加绚丽出彩。

安徽工程大学党委副书记、校长黄友锐作学校高质量发展报告。他从“九秩回眸启华章”“砥砺奋进结丰穰”“守正创新拓新程”三个方面系统回顾了学校九十载工业报国的光辉历程，总结了学校在立德树人、学科建设、科技创新、产教融合等方面取得的标志性成就，擘画了迈向“特色鲜明、国内一流、国际知名”高水平大学的“三步走”战略蓝图。他强调，站在新起点，学校将全面贯彻党的教育方针，主动融入国家与区域发展大局，为教育强国建设和现代化美好安徽新征程贡献坚实力量。他号召全校师生员工和广大校友，以更加昂扬的斗志、更加务实的作风，为学校内涵式高质量发展而奋斗。

广东瑞德智能科技股份有限公司负责人汪军代表海内外校友发言。他回顾了学校从安徽机电学院到安徽工程大学的历史变迁，感恩老师们的循循善诱。他表示，校友们会持续关注母校发展、宣传母

校成就、引荐优质资源，以实际行动为母校建设添砖加瓦。

大会现场，奇瑞集团、海螺集团、铜陵有色金属集团等 18 家行业领军企业与学校签订了校企合作项目。

与学校同日庆生的 2023 级研究生沈翠兴奋地说：“今年校庆日是我与学校一起过的第七个生日，从本科阶段的启蒙求索到研究生时期的深耕笃行，母校始终给我前行的底气和力量。祝愿母校桃李芬芳，永续辉煌。”

12 月 27 日至 28 日，学校举行了校史馆开馆、校庆文艺晚会、系列雕塑揭牌、校友座谈会、芜湖地标亮灯、校庆捐赠集中签约等系列活动。2000 余名校友从五湖四海赶回来，共同为母校庆生。华南理工大学、江南大学、南京航空航天大学、上海理工大学、合肥工业大学等 50 余所省内外兄弟高校负责人到场祝贺。学校累计收到地方党委政府、兄弟高校、企事业单位、校友等发来贺信贺电 120 余封。