

## 2024世界顶尖科学家协会奖“生命科学或医学奖”得主

# 内森斯： 揭示视觉奥秘 “看见”多彩世界

他克隆出牛和人类的视蛋白基因，绘制视蛋白的氨基酸序列图谱；他揭示人类颜色视觉的分子基础，阐明了视网膜发育的机制及其与遗传性眼病的关系；他探索基因治疗在视觉系统疾病中的潜力，并为视觉科学的研究和成果的临床应用开辟了新方向。

他就是2024世界顶尖科学家协会奖“生命科学或医学奖”得主、约翰斯·霍普金斯大学分子生物

学与遗传学教授杰瑞米·内森斯（Jeremy Nathans）。10月下旬正值晚秋时节，内森斯莅临中国上海，走上“复旦·浦江科学大师讲坛”，讲述他探究视觉科学奥秘的历程、发现和感悟，表达与中国同行进一步加强交流与合作的愿望与期待，寄语中国高校学子充分利用在校时光和科研机遇，勇攀科学高峰。

### 取得丰硕成果

深灰色西装、白色条纹衬衫、红色领带，内森斯走上主席台向现场听众微笑致意，随即打开准备好的幻灯片，开始了演讲。他特意选取了两幅风格迥异的图片：一张是彩色，绚丽异常；另一张为黑白，简约朴素。结合两幅图，他解释了人类视觉形成的内在机制，即我们如何“看见”这个五彩斑斓的世界，同时个体对此的感知为何既有诸多相似之处，又各有差异。他进而引出了自己多年来致力于研究的眼科学、神经科学、分子生物学领域并娓娓道来。

作为国际著名生物学家，内森斯对现代生物学特别是人类眼科学发展作出了重大贡献。300多年前，现代物理学奠基人之一、英国科学家牛顿发现阳光经三棱镜折射后，产生了多种色光组成的光谱，且每个折射角对应不同波长的色光。人类究竟是如何通过光“看见”多彩世界的呢？为了揭示这个问题的答案，很多研究者孜孜以求。其中，英国医生托马斯·杨提出一个假设——人眼具有至少能够识别红、绿、蓝三原色的不同感受器。直到20世纪60年代，人眼颜色感受器才被定位到视网膜的锥状细胞上。从上世纪80年代开始，内森斯在前人研究的基础上，不断向前推进并取得一系列成果。他发现了三色视觉（人类所有感知到的颜色都由三原色混合产生。三色视觉是指一般意义上颜色辨别能力正常的颜色视觉）的分子基础，并绘制出视蛋白的氨基酸序列图谱。值得称道的是，他独自克隆出牛和人类的视蛋白基因，阐明了染色体上串联排布的红、绿感光色素基因异常重组导致基因缺失是色盲的分子基础。

内森斯通过研究发现，女性在抵抗色盲遗传上有生物学优势。男性有一条X染色体和一条Y染色体，而女性拥有的两条染色体均为X，因此，一旦女性的一条X染色体发生基因突变，其另一条X染色体会“接替上岗”，弥补了突变基因的负面影响。X染色体的多态性让女性的基因表达更加多样，进而降低了女性色盲的概率。内森斯据此进一步指出，发现雌性动物X染色体失活机制，将为基因缺陷疾病诊疗开辟道路：理论上，人们可以通过让失活的基因重新表达，使突变的基因沉默，从而取得预期的诊疗效果。此外，内森斯在一项研究中发现了一种调控视网膜和大脑中血管生长和通透性的信号系统，对由血管功能受损造成的视觉或神经系统疾病的诊疗带来新思路；内森斯与合作者确定了斯蒂加特病的致病基因，该成果有利于早发遗传性黄斑变性疾病的诊疗。

几十年来，内森斯持续用视觉科学帮助理解人类如何“看见”多彩世界，促进研究成果应用于人类健康事业。他参与发表了200篇国际论文、被引3万余次、影响后续论文约2万篇，对分子生物学、遗传学、神经科学等学科发展产生了深远影响，被诺贝尔生理学或医学奖得主兰迪·谢克曼称为“世界上最优秀的神经科学家之一”。

丰硕科研成果为内森斯赢得诸多荣誉。上世纪八九十年代，他获得美国科学促进会颁发的纽科姆·克利夫兰奖，美国国家科学院颁发的研究创新奖，神经科学学会颁发的青年研究员奖。1996年，时年38岁的内森斯当选美国国家科学院院士，是该科学院最年轻的院士之一。进入本世纪，他陆续获得海伦·凯勒视觉研究奖、本杰明·富兰克林奖章、梅希尔·埃塞尔·内默斯医学科学奖等。2024年10月，凭借“在发现人类颜色视觉的基因、调控和可塑性，以及阐明导致失明的疾病机制方面作出的贡献”，内森斯摘得世界顶尖科学家协会奖“生命科学或医学奖”。

### 走出成功路径

谈到自己获得的丰硕科研成果和奖项，内森斯非常谦虚并引用了科学先贤

牛顿晚年说过的一段话：“我不知道在世人眼中我会是什么样子，但在我自己看来，我似乎只是一个在海边玩耍的男孩，不时地寻找比平常更光滑的鹅卵石或更漂亮的贝壳来取乐，而真理的海洋在我面前，我却全然不曾发现。”

内森斯认为自己能够在海滩上撷取“更光滑的鹅卵石或更漂亮的贝壳”除了好运气之外，更多是得益于老师长辈等的大力帮助和支持。他说：“每个人的生命旅程都与他人相伴；没有人是独行的，科学家尤其如此——老师、同事和学生的参与塑造了我们。”

“高速摄影之父”、麻省理工学院电气工程教授哈罗德·埃杰顿（Harold Edgerton）无疑是对内森斯研究方向产生重大影响力的塑造者之一。他与内森斯邂逅的故事虽然非常简单，但堪称科学史上的一段佳话。彼时，还在上高中的内森斯有一天来到麻省理工学院，在校园漫步时，被走廊上展出的一些照片深深吸引了，于是驻足欣赏，沉醉其中。这时，一位老人来到他身边，发出热情的邀请：“年轻人，你想参观这个实验室吗？”这位老人就是埃杰顿，这间实验室就是著名的麻省理工学院光电实验室。这次偶然相逢点燃了他对视觉科学的探索热情，成为他致力于视觉研究的起点。引导内森斯走上视觉科学研究的当然还有科学巨擘查尔斯·达尔文。在学习过程中，他对达尔文关于眼睛在人类进化过程中扮演的特殊角色的论述惊叹不已，立志破解更多人类视觉方面的未解之谜，特别是帮助视觉障碍者看到光明。

内森斯是“诺二代”，他的父亲丹



内森斯在他的实验室里。

资料图

对此，他解释说，自己必须亲身经历整个实验过程，亲手验证提出的科学假设，同时他喜欢做实验室里的各项工作。

### 感恩回报社会

作为杰出的科学家，内森斯对科研成果的认知有独特的维度。他在获颁世界顶尖科学家协会奖“生命科学或医学奖”的仪式上发表感言时表示，科研成果既包括有形的，也包括无形的，前者表现为各类发明创造应用于生产生活，促进人类福祉；后者则表现为科学思维、

时常怀感恩之心，自己也慷慨助人，不求回报。中国科学技术大学生命科学与医学部部长程临钊教授回忆说，在他任约翰斯·霍普金斯大学医学院助教时，有一份研究设计求助于内森斯并获得其慷慨援助。在该项目完成后，程临钊请求内森斯在项目成果上署名，但被他婉言谢绝并表示帮助同行是他分内之事。在约翰斯·霍普金斯医学院，内森斯助人为乐有口皆碑，经常有同事、学生等到他的办公室、实验室请教或者求助，他都不遗余力，大力帮助。桃李不言而蹊，内森斯的慷慨与大爱带动了很多学生特别是身边的学生，他们以内森斯的学术品格为榜样，勤勉治学、乐于助人。

### 激励青年学子

通过内森斯的演讲和回答听众的提问，人们鲜明地感受到他言谈举止中透露着非常谦逊甚至谦卑的态度。对此，他解释说，我们常说眼睛是心灵的窗户，但是关于视觉科学，仍有太多未解之谜。“还有很多我们不了解的地方，比如关于直觉，比如关于单一细胞的应答。”内森斯说。他进一步指出，科学的进步是非常艰难曲折的，教科书里的知识往往是在无数次失败中才获得的，大多数科学实验不会成功，很多科研项目结果达不到预期，所以谦虚甚至谦卑是科学家应该一直保持的态度。

在认识到困难的同时，内森斯也指出人类应该为已经取得科学成果感到自豪，就他所在研究领域而言，科学界对于视觉的理解已达到相当的高度，对重要细胞的运作机制已经比较熟悉，比如图片如何在视网膜上得到处理并最终把相关信息传递给大脑。他热情鼓励演讲现场的青年学子，告诉他们进入大学接受高等教育是幸运的，要认真对待大学里的每一步，积极投身科研，抓住宝贵的人生机会。“把你想象成牛顿，没有什么不可能！”内森斯激励大家树立远大理想，增强信心，争取在科技创新上成就一番事业。

内森斯常说孩子天生就是科学家，因为创新和发现在很大程度上源自求知欲和好奇心，而孩子对大自然有与生俱来的好奇心和探究的天性。“在日常生活中，父母、兄弟姐妹、朋友和老师如果能够积极呵护、鼓励孩子的好奇心，并进行引导和培养，相信一定能带来许多惊喜。”他说。内森斯自己就是这样做的，对身边的孩子特别和蔼可亲，循循善诱。他会把测视力的陀螺当玩具送给实验室成员的孩子，会给身边的孩子画可爱的小兔子，绘声绘色地讲解有趣的科学故事和知识。

（王崧欣、赵文博、孙宁浩、张研吟）

西安建筑科技大学（以下简称“西安建大”）充分发挥建筑科技学科和人才优势，促进丝路沿线建筑类大学交流合作，推进共建“一带一路”高质量发展，扩容国际联盟“朋友圈”，不断推进高水平对外开放。西安建大以“国际+”转型打造“丝路国际建筑科技新高地”，促进国际化办学高质量发展；举办首届丝路国际建筑科技大会，成立由23个国家45所高校组成的“丝路国际建筑科技大学联盟”，开启参与“一带一路”教育合作与城镇化发展的新征程，成为“一带一路”共建国家和地区高校间交流与合作的推动者和引领者。

打好人才培养“组合拳”，持续引领国际化协同育人。西安建大与联盟高校商讨课程输出、专业援建与订单式人才培养方案，签署学生互派协议；加强留学生生源基地建设，扩大留学生规模和提升生源质量；获批“创新型人才国际合作培养项目”等3个国家留学基金委人才培养专项，选派师生赴外交流学习。

推动合作模式“多边化”，不断加大高质量学术供给。西安建大先后发起成立了“低碳城市·社区·建筑国际学术联盟”“国际地下空间环境学会”2个国际学术组织，将“一对一”的合作模式扩展为“多边”合作，实现多元共赢。该校与联盟高校策划政府间国际科技合作及引才引智项目，承办2023年丝绸之路城市绿色发展国际产学研用合作会议，搭建中外高校、科研院所及企业合作对接平台，为促进丝路共建国家友好交流、成果共享和共建人类美好家园作出贡献。

## 西安建大国际化办学 助力共建“一带一路”

打造科技创新“桥头堡”，联合共建国际化科研平台。西安建大携手瑞典、芬兰、新加坡等国家知名高校组建的“低碳建筑环境国际合作联合实验室”获批教育部国际合作联合实验室，围绕建筑环境与地下空间环境低碳学科前沿和重大需求开展合作研究。该校积极落实“中国—中亚峰会”成果清单，与莫斯科国立建筑大学等高校和单位组建陕西省绿色建筑“一带一路”联合实验室，引领丝路共建国家建筑业生产方式变革，推动建筑业向清洁低碳转型。

参与丝路沿线“大基建”，不断提升建筑科技影响力。西安建大科研团队深度参与10多个“一带一路”共建国家的重大基础设施建设工程，有力提升我国建筑科技的国际影响力。土木工程学院宋战平教授团队参与塔吉克斯坦—中国边境公路改扩建工程，受到塔吉克斯坦高度评价；资源工程学院石广斌教授团队参与了印度尼西亚等国家的多个水电站建设项目，为当地发展作出积极贡献。近年来，学校实现技术成果产业化638项，形成产值25亿元，为共建“一带一路”国家的环境与经济社会可持续发展提供了重要支撑。

深度融入共建“大格局”，持续讲好新时代中国故事。西安建大依托联盟不断促进中外人文交流，策划实施学术沙龙、线上建筑文化营等相关活动百余项。该校大力提升国际学生对“中国建造”“中国智造”等行业和学术标准学习能力，着力培养高素质的知华友华国际人才和中国文化传播使者。此外，该校还与莫斯科国立建筑大学、吉尔吉斯斯坦奥什工业大学合作举办“中俄联合工作营”“中吉联合工作营”，促进学生多元文化的交流与理解。

（魏彦民、王俊）

## 中国科研人员发现 两栖动物新物种立春角蟾

新华社广州电（记者胡翥云）广东环境保护工程职业学院生物多样性研究团队在福建省宁德市南溇山发现一两种两栖动物新物种立春角蟾。近期，相关科研成果于国际动物分类学期刊《ZooKeys》正式发表。

立春角蟾为布角蟾属物种，整体呈现黄褐色，上眼睑有一个小的角状突起，背中央有明显的“X”形突起，趾间无蹼。研究团队带头人林石狮介绍，立春角蟾的学名来源于中国传统二十四节气的“立春”。每年2月，是立春角蟾的繁殖期，阵阵蛙声预示着春天到来，也是一年繁忙农事的开端。

据了解，为便于更好地开展蛙类调查与保护工作，研究团队对福建省现存6种布角蟾属物种进行了梳理，绘制了福建省布角蟾属的分布图与检索表。

林石狮表示，新物种主要活动于闽东丘陵山地区域，随着我国华南沿海山地生态系统的调查与保护工作持续深入，生物多样性保护工作已进入精细化与特色化阶段。

近日，第七届中国国际进口博览会在上海举行。博览会人工智能体验区展出了多款不同功能的机器人，让参观者大开眼界。图为人工智能体验区的机器人小慧在进行歌舞表演。 许丛军摄

