

对话 诺奖得主

诺贝尔奖得主卡罗尔·格雷德：“失读症”并没阻碍我成为科学家



2009年诺贝尔生理学或医学奖获得者卡罗尔·格雷德接受华西都市报、封面新闻记者采访。

“即兴创作”实验法助她摘取诺奖

对端粒及端粒酶的研究，让卡罗尔与其他两位科学家获得了2009年的诺贝尔生理学或医学奖。其中，她的贡献在于鉴别出制造端粒DNA的端粒酶。

1984年，卡罗尔作为博士研究生加入了伊丽莎白·布莱克本的实验室，看看能否利用生物化学方法，在四膜虫中找到一种可能延长端粒的酶。四膜虫是一种微小的单细胞动物，每个细胞拥有超过4万个端粒，大多数人类细胞仅有92个端粒。在四膜虫生命周期的某个阶段，新的端粒会添加到断裂的染色体上。她们认为这种动物一定需要大量的这种“未知酶”来维持如此多的端粒。

这样的研究项目对于一个博士研究生来说是非常具有挑战性的，但卡罗尔对找出这种能够延长端粒的未知酶充满了兴趣。

当时，并没有寻找未知酶的既定方案，这样的不确定性却让卡罗尔一行乐在其中，不断摸索出新的实验方法。她们从一个可能的假设开始，然后在每一轮实验后对检测方案进行修改，包括改变反应条件、底物，甚至检测方法。

在后来获得诺贝尔奖的演讲上，卡罗尔曾用“生化领域的即兴创作”形容这种不断变化的研究方式。

一开始的几个月，试验结果始终没有明

确的证据表明那种未知酶的存在。直到1984年12月，卡罗尔在尝试了一种新的实验底物后，在实验胶片上看到她所期待的端粒序列添加的模式，一个端粒“种子”被延长，其重复序列长度为6个碱基，表明确实可能存在一种能够在染色体末端添加特定DNA序列的酶。

不过卡罗尔和伊丽莎白并没有急于公布这一新发现。“我当时想，这会是真的吗？”卡罗尔回忆道，“可能是别的什么东西在骗我们。”比如，一种已知的DNA复制酶可能延长了序列。

作为工作严谨的科学家，她们又花费了约9个月时间进行了很多实验，对最初的结果进行反复检查，最终才确信端粒末端转移酶确实是一种独特的活性物质。她们最初观察到端粒酶的存在是在1984年12月，而相关研究论文则是在1985年12月才发表在《细胞(Cell)》杂志上。

卡罗尔和伊丽莎白最初将这种酶命名为“端粒末端转移酶”，但卡罗尔的一位朋友开玩笑地建议将其简称为“端粒酶”。这个名字就这样沿用了下来。

虽然有“失读症”但她喜欢阅读

许多人可能不知道，对解答“生命时钟”

谜题有着重要贡献、跻身顶尖生物科学家行列的卡罗尔，却一直患有“阅读障碍”。这是一种令患者在阅读、理解和拼写字词方面存在困难的疾病，又名“失读症”，可能会影响患者的阅读速度、精度和理解能力。

在学生时代，阅读障碍让卡罗尔吃了不少“苦头”。小

学时，她因为不会拼读单词，每周都会被一位特别的老师带出课堂，参加专门的拼写课，当时她还不知道自己患有“阅读障碍”，以为自己很“愚蠢”，而这样的心态一度困扰了她很长时间。

出于对生物化学的兴趣，卡罗尔大学本科期间一直在生物化学和分子生物学实验室工作。然而，阅读障碍几乎使她攻读研究生的计划泡汤。由于研究生入学考试成绩不佳，卡罗尔申请的8所大学中，只有2所给了她面试的机会。不过她最后因为优秀的平均绩点、专业课成绩和丰富的实验室经验被这2所大学录取，并最终选择了加州大学伯克利分校。

采访中，被问及“阅读障碍”病情时，卡罗尔从容地表示，她现在仍然有阅读障碍，所以很难拼写单词，但她现在喜欢阅读，“(在拼写单词时)我会使用拼写检查器，用它来检查‘所有东西’。或者我儿子也会阅读它们，并帮我检查拼写。”

对于那些可能被身体状况所困扰、却仍然热爱科学的学生，卡罗尔以自己为例鼓励道：“做一些你认为自己做不到的事情，总是有可能的。”

其实自学生时代起，卡罗尔就在践行这样的观点。在她的个人传记中有这样的回忆：“我的坚持不懈和对阅读的热爱不知怎的让我克服了阅读障碍带来的许多不利因素，我兴趣盎然地读了很多书。我发现得把单词记下来才能拼写，因为按发音拼写对我不管用。事实证明，这种应对机制也有积极的一面，记忆生物和历史对我来说很容易。”

AI将进一步助力生命科学领域研究

当下，人工智能在蛋白质结构预测、CRISPR基因编辑技术、个性化的疫苗研发等生命科学与医学领域的应用已成为国际研究热点。

卡罗尔认为，人工智能将为她所处的研究领域提供助力，“人工智能已经向我们证明了，如果你有一个非常好的数据库，你就可以用大量的数据来训练人工智能，然后用它来预测蛋白质结构。”

那么，在遥远的未来，人工智能将助力科学家们在遗传学预测方面的工作？对此，卡罗尔笑着表示，如今事情进展得非常快，比如多年来，科学家们不认为他们可以预测蛋白质结构，但现在已经有了相关技术，所以她打算做预测，因为可能会给出错误的“预言”。

不过当下，人工智能已经走入了卡罗尔的生活。比如，当在做某些地方的旅行计划时，相比在网上搜索信息，她更愿意与ChatGPT“聊聊”，因为这对她来说更快速。

对话 运动有助于理清思绪

记者：在工作或生活中，您会使用ChatGPT这样的人工智能工具吗？

卡罗尔：其实我经常和ChatGPT交谈。使用它，比在互联网上搜索要快得多。比如，当我想在上海找些有趣的地方去游玩，我就会问ChatGPT应该去哪里。

记者：除了科学研究之外，您还有哪些爱好？这些爱好对您的科研工作有何影响？

卡罗尔：我喜欢游泳和骑自行车。不论在海边的悬崖边骑自行车，还是在海里、游泳池里游泳，都能帮助我理清思绪。我认为在进行研究时拥有一个清晰的思维真的很有帮助。

记者：有报道称您在学生时代曾患有阅读障碍，这是真的吗？

卡罗尔：是的，我仍然有阅读障

碍，所以我拼写单词很困难。我小时候不得不参加特殊课程来帮助我学习阅读，但现在我非常喜欢阅读。我只需要用拼写检查器来“检查一切”，或者我儿子会帮我读并检查拼写。

记者：对于那些因语言或身体条件受限但仍热爱好奇科学的学生，您有什么建议？

卡罗尔：你总是有可能做到一些你认为自己做不到的事情。所以，只要你不断尝试，就可能越来越好。我热爱阅读，所以我努力练习以提高自己的阅读能力。我认为每个人都有自己的问题，但如果你对某件事情充满热情，那么就有可能坚持下去。

华西都市报·封面新闻记者 谭晋清 摄影报道

生活服务广告 028-86969860 律师提醒：本刊仅为信息提供和使用的双方搭桥，所有信息均为所刊登者自行提供，客户交易前请查验相关证明文件和手续。

成都市新都区市场监督管理局 2021年6月25日颁发的成都天微轩网络科技有限公司营业执照正、副本(统一社会信用代码:91510114MA6CP3MW5A)遗失,声明作废。

重庆海川企业清算有限公司成都分公司法人章海娜(编码:5101060699176)遗失作废。

成都绿境园林建设有限责任公司(以下简称“本公司”)自成立以来,至今从未成立过“成都绿境园林建设有限责任公司第二项目部”、“成都绿境园林建设有限责任公司第二项目部”以及其他任何项目部,也未授权任何人刻制“成都绿境园林建设有限责任公司第二项目部”、“成都绿境园林建设有限责任公司第二项目部”以及其他任何项目部的印章。如有以“成都绿境园林建设有限责任公司第二项目部”、“成都绿境园林建设有限责任公司第二项目部”以及其他任何项目部的印章,或刻制印章并对外从事经营活动的,均非本公司或本公司的授权行为,由此产生的任何责任均由刻制印章者自行承担,与本公司无关。特此声明。

成都绿境园林建设有限责任公司 2025年2月17日

四川聚来电新能源科技有限公司财务专用章(编码:5101096269587)、孙倩法定代表人名章(编码:5101096269589)遗失,声明作废。

成都怡和建筑装饰工程公司公章(编号:5101003009945)不慎遗失,声明作废。

四川海纳恒太科技工程有限公司公章(编码:5101000144583)遗失作废。

成都市新津欣盛有限公司公章(印章编号:5101320001614)遗失,声明作废。

成都市恒立源贸易有限公司公章(编号:5101825005887)遗失,声明作废。

彭州市龙门山镇飞跃电器经营部发票章(编号:5101829908410)遗失,声明作废。

绵阳拓欧家居有限责任公司财务章(编码:5107035138500)遗失,声明作废。

兹有四川善和运品牌管理有限公司,王庆法人私章编号:5101326112081 遗失作废。

安岳县护建乡卫生院(统一社会信用代码:12511821772960087)遗失公章,编号:5139215004510,特此声明作废。

四川浩琦建筑有限公司公章(印章编号:5101055415370)遗失,声明作废。

公告

卓城南城四期项目业主及相关人员: 我公司建设的卓城南城四期项目已进入规划土地核实验收阶段,规划许可及竣工建设情况将于2025年2月18日至2025年2月25日公示张贴于该项目现场的大门处。 特此公告!

四川合丰置业发展有限责任公司 2025年2月17日

拾光里人防地下室竣工交付公示

拾光里总建筑面积31178.1平方米,按照人防工程配建规定,应配建人防地下室面积不小于4787.47平方米,现全部该人防地下室已全部完工,实测人防地下室建设面积4999平方米,满足人防配建要求。 现该项目人防工程已完成实体质量检查验收并对项目进行竣工公示。自竣工公示之日起,该人防地下室划线车位共计162个的租售收益归全体业主所有。本公示期为7天,自2025年2月17日起至2025年2月24日止。

成都鑫港房地产开发有限公司 2025年2月17日

刘宁遗失身份证,身份证号码513030198610013712,特此声明。

四川蜀威工程造价咨询有限公司公章(编码:5101000130519)财务章(编码:5101000130520)牛百锁法人章(编码:5101000130521)均遗失作废。

查找尸源

2025年2月13日,宜宾市叙州区水雾电影长江水域发现一男尸。年龄约70岁,身高约160cm,花白发长约4cm,上身着黑色线衣、黑色保暖衣,下身着黑色长裤、黑色保暖裤、蓝色春秋裤、蓝色内裤,赤足,入水时间约3小时。知情者请与警方联系。电话:0831-51050110 长江航运公安局泸州分局 宜宾派出所 2025年2月13日