

## 国际观察

二〇二三年诺贝尔自然科学奖项获得者名单日前揭晓——

# 基础研究备受青睐 拔尖人才培养重要性凸显

王文礼

诺贝尔奖设立的自然科学领域奖项包括生理学或医学奖、物理学奖和化学奖，通常奖励那些给人类带来最大利益的发现。纵观2023年诺贝尔奖委员会所公布的获奖者名单，其对科学研究的评价标准一以贯之，强调基础科学中的重大发现与发明，是从长远看能够给人类带来最大利益的现实成果。近代以来，世界主要科学中心和创新高地的建立，都离不开基础科学研究的大力发展与基础研究人才的创新创造。如何加强基础研究，实现高水平科技自立自强？管窥诺贝尔自然科学奖获得者所在国家的经验，我们或许可以找到一些答案。

### 诺贝尔自然科学奖颁奖风向凸显基础研究重要性

2023年诺贝尔自然科学奖（物理学、化学、生理学或医学）的8名获得者分别来自3个国家：美国、德国和瑞典，其中6名来自美国，德国和瑞典各1名。8名诺贝尔自然科学奖获得者中5名在大学工作——美国的4所大学，瑞典1所大学，另外3名诺贝尔自然科学奖获得者，阿列克谢·伊基莫夫在美国纳米晶体科技公司工作，费伦茨·克劳斯在德国马克斯·普朗克量子光学研究所工作，美国科学家卡塔琳·考里科是生物技术公司拜恩泰科的高级副总裁，还担任匈牙利塞格德大学教授和宾夕法尼亚大学佩雷尔曼医学院的兼职教授。

2023年诺贝尔自然科学奖的8名获得者都拥有博士学位，大部分毕业于世界著名大学，例如芝加哥大学、哥伦比亚大学、波士顿大学、莱斯大学等，其中5人还拥有世界著名大学或科研院所的博士后经历。

诺贝尔自然科学奖获得者的职业生涯也具有一些特点。2023年获奖的8个人全部在顶尖大学、科研机构之间几次职业调动的经历。这说明了高校教师在机构间自由流动的价值，欧美主要发达国家已经建立了相对完善的避免学术“近亲繁殖”的制度和机制，引导高校教师有序、合理流动。此外，6个人有跨国流动经历。例如，2023年诺贝尔生理学或医学奖获得者卡塔琳·考里科出生于匈牙利东部的小村庄，她从小就对自然表现出兴趣，并在科学方面表现出色。1978年，从塞格德大学获得博士学位后，她接受了塞格德生物研究中心职位。1985年，由于没有进一步的资金支持考里科在塞格德生物研究中心的研究，她移居美国，接受了费城天普大学博士后研究员的职位。1989年，她在宾夕法尼亚大学任职，但科研道路并不顺利。1997年，她遇到了宾夕法尼亚大学免疫学家德普·韦斯曼，两位研究人员都对使用mRNA刺激身体产生对病毒原体的免疫力的可能性产生兴趣，于是二人合作攻克这一难题。在经历多次失败后，二人终于发现，通过核酸的甲基化，能够有效避免免疫识别受体对mRNA的响应，并能够大幅度地降低mRNA带来的副作用。这项研究于2005年发表在《免疫》期刊上，使mRNA疗法的应用成为可能。原创性重大成果的产生普遍离不开思想的交流和碰撞，留学教育仍是培养具有先进理念、国际视野和掌握高精尖科学技术等各方面人才的重要途径之一。

诺贝尔自然科学奖颁奖风向凸显基础研究人才培养的重要性。一个国家获得诺贝尔自然科学奖的科学家人数多少，与其基础研究整体实力有关。诺贝尔自然科学奖与科学研究的重大原创性发现并不同步，存在时间滞后效应。诺贝尔自然科学奖的评价标准强调研究是对人类社会的发展作出最大贡献，强调基础科学的重大发现、发明，而不只强调基础科学。如果科研氛围过于浮躁，过于强调结果导向，将基础研究视作难以承受的“奢侈品”，那么科技水平也难以得到长足提高。然而，诺贝尔奖委员会每年所承认的，正是这种从长远来看，能给人类带来最大利益的现实成果的基础研究。

### 我国可从中获得哪些启示

当前我国的基础研究已成为全球科技创新的一支重要力量。但是，必须承认，我国的基础研究与世界先进水平相比还有一定的差距，整体还处于跟跑的阶段，重大的、颠覆性的、原创性创新成果较少。我国可从诺贝尔奖得主的教育和研究经历中获得一些启示。

一是持续加大对基础科学的研发投入，进一步探索发展基础科学的新方法，同时发展基础科学与应用科学，使基础科学与应用科学相互配合，形成合力，创造更多的从“0”到“1”的原创性成果，为人类的文明和科技进步作出更大贡献。

二是进一步扩大教育国际化规模，提高教育国际化水平和质量。加快培养具有全球视野和世界眼光的高层次国际化人才，加快建设世界重要人才中心和创新高地。

三是构建一个良好的高等教育生态系统。一个良好的高等教育生态系统应包含系统的高等教育认证机制、完备的现代大学制度、良好的基础设施、卓越的科研文化、客观的人才和科研评价体系、富有竞争力的薪酬、充足的办学经费、浓厚的学术自由氛围、具有聚五洲贤才而用之的能力和意愿。

四是持续深化改革科研评价体系。改变当前对科研人员的学术关键绩效指标考核方式，将短期考核变成长期考核，由结果评价转变为过程评价，支持和鼓励科研人员“十年磨一剑”，保护科研人员的创造力和创新力，鼓励科研人员在基础科学领域进行长期研究。

（作者系江南大学教育学院教授、博士生导师）

编者按：

党的二十大报告首次将教育、科技、人才进行统筹部署、整体谋划，尤其提出要“全面提高人才自主培养质量，着力造就拔尖创新人才”。拔尖创新人才的自主培养和选拔是世界共同课题。管窥诺贝尔自然科学领域奖项获得者的学习、教育、研究等经历，可以为我国拔尖创新人才的培养与选拔带来一定启示。

# 诺贝尔自然科学奖获得者是怎样炼成的

张晓光



基础研究

近日，2023年诺贝尔奖获奖名单陆续揭晓。自1901年以来，诺贝尔奖已走过120多个年头，成为全球科学界最受瞩目的奖项之一。诺贝尔自然科学奖（物理学、化学、生理学或医学）获奖者均为相关领域的拔尖创新人才。

青少年时期是拔尖创新人才培养的关键时期。对部分诺贝尔自然科学奖获得者青少年时期的成长经历进行梳理分析，探寻其在青少年时期的关键成长要素，并在家庭、学校、社会等各方面予以积极支持和配合，以期促成这些要素的获得和实现，将有利于更多拔尖创新人才的成长和涌现。

### 支持鼓励型家长助力兴趣发展

父母是孩子的第一任老师。很多诺贝尔自然科学奖获得者都提出，在成长过程中，父母的爱和支持是自己追寻兴趣发展的强大动力。父母的鼓励、引导与支持对孩子的学习动机以及能力发展至关重要。

一是营造充满爱的家庭氛围，并且父母重视教育、热爱阅读。不少诺贝尔奖获得者的家庭氛围和谐，充满关爱。1995年诺贝尔生理学或医学奖得主克里斯蒂安娜·尼斯莱因-福尔哈德提出，自己度过了愉快的童年，父母对孩子予以极大的鼓励和支持，在战后艰难时期为他们制作书本和玩具；父母也给予他们极大的自由，鼓励他们做自己喜欢的事情，对他们所专注的事情也表现出极大的兴趣，还试图同他们一起讨论。获奖者的父母无论自身学历水平如何，都很重视教育。1986年诺贝尔生理学或医学奖得主斯坦利·科恩的父亲是裁缝，母亲是家庭主妇，但他们都非常重视孩子的教育，重视智力探索的价值和意义。1998年诺贝尔物理学奖得主霍斯特·施特默提到尽管父母受教育水平不高，但他们坚信好的教育可以推动社会进步，在他们的价值观念里，知识比财富更重要。阅读也是诺贝尔自然科学奖获得者家庭重视的要素之一。1997年诺贝尔物理学奖得主威廉·菲利普斯强调了父母对阅读的重视。他的父母经常给他们阅读书籍，也鼓励他们自己阅读，激发他们对阅读的热情和兴趣，让他们到图书馆博览群书。2001年诺贝尔物理学奖得主卡尔·威曼虽然家境不好，但是父母也鼓励他阅读，支持他每周去公共图书馆借书读书。卡尔·威曼认为，他把别人看电视的时间都用来读书，这对他成长意义重大。

二是父母职业与科学相关，引导、激发和支持孩子对科学的兴趣。有些诺贝尔自然科学奖获得者的父母是相关领域的教授，会在孩子的早期成长阶段用科学问题挑战、激发他们对科学、书籍、智力探索的浓厚兴趣。2001年诺贝尔物理学奖得主艾里克·科纳尔就提出，晚上睡不着的时候，父亲会提出问题让他思考，这促使他养成了日常生活中利用各种闲暇时间思考技术问题的习惯。

三是家庭配备科学玩具或器材，培养孩子早期对科学的好奇心。许多诺贝尔自然科学奖获得者童年时期家中科学玩具或者科学工具包，包括电器器材、化学套组、搭建模块等激发他们对科学的好奇心和兴趣。2001年诺贝尔物理学奖得主沃尔夫冈·克特勒小时候用父亲的电力工具做木工，甚至在自家地下室用爆炸性混合物做实验，将旧收音机和电视机拆装，结合其他器件制造立体声。还有些诺贝尔自然科学奖获得者父母帮忙建造家庭实验室，以便于孩子可以在家做实验，激发他们早期对科学的好奇心和兴趣。

### 关键教师因材施教引导成长

学校是教育的主阵地。很多诺贝尔自然科学奖获得者在青少年时期都遇到了至少一位影响自己成长的关键教师。关键教师具备以下特点：

第一，对所教学科充满好奇心和热爱。教师对自己所任教的学科充满好奇心和热爱，也在教育中传导给学生，使学生也对这门学科产生好奇心和热爱。2000年诺贝尔物理学奖得主若列斯·阿尔费罗夫在回顾自己的学习经历时提出，自己遇到了一位全身心投入物理的老师，正是这位老师激发了他对物理的好奇心和无穷想象力。

第二，富有激情、鼓舞性、游戏精神，喜欢挑战学生。1998年诺贝尔物理学奖得主崔琦回顾自己青少年时期的老师，认为他们不一定是教学法上最好的老师，但是他们的智慧、激情和视野可以鼓舞学生，激发学生对科学的兴趣。沃尔夫冈·克特勒也认为自己的老师极富鼓舞性，并且经常用一些特殊问题来点拨学生，采用游戏的方式教学。

第三，有教学天赋。有些诺贝尔自然科学奖获得者认为自己的老师极具教学天赋，在对新学科的第一次介绍时就通过抓住学科核心本质、联系学科在当今生活的体现或学科发展前景来激发学生的学习兴趣。克里斯蒂安娜·尼斯莱因-福尔哈德在青少年时期就是遇到这样的老师，促使她立志于研究生物进化。

第四，教学方式与常规不同。1997年诺贝尔物理学奖得主朱棣文曾说，他的数学老师教学方式与常规不同，并不让学生死记硬背，而是让学生进行清晰的逻辑性思考，注重原理而非事实。2001年诺贝尔生理学或医学奖得主蒂姆·亨特的化学教师给予了他们极大的自由去做各种化学实验，他们也在过程中学会了实验规范。

第五，超越固定课程，提供超前、丰富和加速的课程。很多诺贝尔自然科学奖获得者都提到他们青少年时期的老师不拘泥于固定课程，喜欢发挥自主性和创造力，将课程进行整合、拓展和深化，为学生提供超前、丰富的课程。他们不仅不排除学生超前学习，还为学生提供他们认为最好、最适合的课程。

第六，关注学生兴趣，鼓励学生就感兴趣的科目深入学习。有些诺贝尔自然科学奖获得者的老师积极发现学生的兴趣并鼓励学生深入学习。1995年诺贝尔物理学奖得主弗雷德里克·莱因斯就提到，老师为他提供实验室钥匙，允许他随时进入实验室。2001年诺贝尔生理学或医学奖得主保罗·纳斯认为自己在中小学期间都遇到了很好的老师，小学老师激发了他的兴趣和好奇心，中学生物老师鼓励他开展真正的实验。

第七，关注学生特长，并能提供额外帮助。有些诺贝尔自然科学奖获得者的老师为学生做了很多教师本分之外的事情。1993年诺贝尔生理学或医学奖得主理查德·罗伯茨提到，他的中学老师意识到他的与众不同，花了大量时间鼓励引导他在数学方面的兴趣，经常出一些难题让他解，他在此过程中意识到逻辑和数学很有意思，从而奠定了日后成长的基础。

总而言之，很多诺贝尔自然科学奖获得者在其青少年时期至少有一位对他们成长产生特殊影响的老师。这些关键教师极具教学天赋，善于发现学生的兴趣点，并能够予以引导和支持，激发辅助学生开展有意义的学习。

### 学校家庭社会融通挖潜力

在诺贝尔自然科学奖获得者的成长过程中，浓厚的兴趣、强烈的好奇心、丰富的想象力、坚韧的探索精神是他们能够持之以恒、取得成绩的重要因素。家庭和学校在促进这些因素达成方面起关键作用。但由于种种原因，学生的家庭境况千差万别，学校条件和环境也有所不同。在这种情况下，以上所提及的一些有利于学生成长的要素是否可以具备、是否可以达成呢？答案是肯定的。

归结起来，影响孩子成长的关键要素主要包括两类：环境性要素和专业性要素。环境性要素主要包括大量书籍的阅读、关心关爱的氛围和动手能力的培养。专业性要素主要包括对科学和学生的爱、激发兴趣的教学方法和因材施教的能力。

具体而言，环境性要素主要分为以下几个方面。第一，阅读大量书籍。虽然不少诺贝尔自然科学奖获得者是因为家庭有大量藏书，父母热爱阅读，带动引导他们大量阅读，奠定了坚实的成长基础，但是，也有部分诺贝尔自然科学奖获得者家境贫寒。尽管他们无法通过家庭藏书进行阅读，但积极利用学校图书馆、社区图书馆、流动图书馆等众多资源进行阅读，也同样能够丰富知识。第二，营造关心关爱的氛围。诺贝尔自然科学奖获得者的家庭条件各不相同，不少获奖者的父母就是相关领域的教授，家庭是科学世家，但也有很多诺贝尔自然科学奖获得者的父母学历水平并不高，但是他们都对孩子充满了关心关爱，对孩子的兴趣爱好予以无条件的认可、支持和鼓励。关心关爱的氛围对于孩子的成长可以起到促进作用。即便因为各种原因，家庭中无法形成关心关爱的氛围，学校也可以为孩子提供成长的空间和动力源泉，学校教师可以营造关心关爱的氛围，挖掘学生的兴趣，支持学生在感兴趣的领域深入钻研。第三，培养动手能力。一些诺贝尔自然科学奖获得者在从小就有科学玩具、科学器材甚至有家庭实验室，这些外在条件的核心意义就是可以培养孩子的动手能力和探究精神。如果家庭不具备相应条件，幼儿园、中小学都可以配备一定数量的科学套组，建设相关的科学实验室，以供学生开展探究活动。此外，科技馆、青少年活动中心等社会组织也可以提供相应的条件和设施。

除以上环境性要素外，专业性要素对孩子的成长也起到强大的助推作用，主要体现在学校教育上：第一，对学科和学生的爱。很多诺贝尔自然科学奖获得者的老师都对所教学科充满激情和热爱，也同样对学生充满热情和关爱。教师的专业性体现在对学生的情感投入和对学科的深入钻研上。第二，激发兴趣的教学方法。诺贝尔自然科学奖获得者的老师无论是自身有教学天赋，还是教学方式与常规不同，还是自主整合课程，归根结底都是通过各种不同的方法激发学生的兴趣，引导学生通过探究深入钻研。第三，因材施教的能力。教育应当珍视每一个学生，教师需要具备因材施教的能力，深挖每一个孩子的潜力，拓展他们的发展空间。这需要教师职前教育阶段学习相应的知识和方法，在职教育阶段注意识别学生特质，予以相应辅助。家庭可以配合学校积极发现孩子的特长和兴趣点，予以相应支持。学校也可以为教师和家长提供指导手册，帮助他们更好地识别孩子的特质。

（作者系中国教育科学研究院研究员，本文系该院基本科研业务费专项资金项目“国际科技领军人才成长规律研究”[GYJ2023037]成果）



诺贝尔奖章

本版图片由视觉中国提供