

颜宁:我喜欢“玩”科学

好奇心与童心

……但是仅仅有好奇心是不够的，还有其他的，比如说我自己觉得有一点天真会比较好，天真、或者说保持你童年时候对于万事万物的好奇……

问：在你眼中一个科学家应该具有的最关键的素养是什么？

颜宁：我们总是试图去总结出一些职业特性，但我接触的从事科研的很多人，包括诺奖得主、非常知名的教授，多种多样，而且不同的学科对于一个人的素养的要求也是不一样的。如果非要让我总结，那么就是我们经常说的好奇，这确实是因为所谓科学就是我们不断去扩展人类知识的边界。你必须要能够不断的提出问题，而不是想当然。

但是仅仅有好奇心是不够的。还有其他的，比如说我自己觉得有一点天真会比较好，天真，或者说保持你童年时候对于万事万物的好奇。特别是实验科学，你在做的过程中，可能会有一些枯燥，你会不断的重复，这个时候如果有一些童趣在里面，让你整个人始终是一种比较乐观、比较开心的状态，我觉得这种心理也是挺重要的。

还有我自己感觉记忆力要强，因为科学有些时候是需要一种联系，需要你对于一些数据很快能够精准地反映出来。虽然说网络非常发达，你可以不断地从网上去调取这些信息，但是有些时候存储在你脑子里，你可以快速地联系起来，快速地调动出来，这种能力还是要比你什么东西都要在网上去搜，要来得重要的多。

还有一个对各行各业都重要的是身体素质要好。

问：你的童年和少年时代是怎么度过的？你小的时候是不是就是一个有着非常强烈的好奇心的女孩子？

颜宁：还真不是。我可能会有一些面漫无边际的遐想，我小时候没有想过我做科

学家，因为我更感兴趣的是读小说，童话、神话、古典小说、中外的小说我都读。所以我一直以为我将来会从事的是跟文科相关的工作，或者去做记者，甚至去做作家，那是我小时候的理想。

但是现在回头想，其实我小时候读那么多书，它会把我的想象力给激发出来，然后就会忍不住去想，为什么会这样？为什么会那样？有没有那种可能？读西游记，我自己就会想，孙悟空七十二变，他如果能把自己不断的不断变小，如果变成了一纳米高、十纳米高，这么大的一个他看到的世界是什么样子？[现在回头想想，那个时候这种好奇心，可能奠定了我今天做结构生物学的一个最原始的基础。](#)

然后小时候我总是盯着夜空想，宇宙到底为什么没有边际？我到现在也没有搞明白。其实，当你带着问题去仰望星空的时候，那时候就会想想这些是不是在我心里的科学萌芽。

以上是联合国新闻的黄莉玲在 2 月 11 日妇女和女童参与科学国际日对普林斯顿大学分子生物学家颜宁的采访。

问：你能具体跟我们讲讲做科研有什么好玩的、有什么有趣的呢？

颜宁：做科研你会是世界上第一个。我始终觉得我们人作为人类的一员，你有些时候会想我这一辈子如何度过。我从小就很羡慕李白、杜甫、苏轼、李清照、屈原，他们可以把他们的工作流传下来，然后你会觉得说这是人类文明的一个高峰，人类文明的瑰宝。我就觉得这个真的是太浪漫的一件事了，你变成了人类的一个代表。

你做科学研究的时候，你是把人类的知识边界在不断的往前推动。那么当你能够得到一个答案，只要别人没有发表，你就是第一个知道答案的人，就会有一种我是在代表人类的观念。这是我这个人做事很喜欢的成就感。当然也是有点好玩，你有一个问题，你去解决它，你解决了它，你又找到新的问题，不断的就跟打怪升级一样，或者说跟登山一样，你会觉得无穷无尽，前面就很有意思。

领略科学之美 享受科学之美

- ◆ 他们能把每个科学发现讲得像历史故事一样引人入胜，会让你觉得：哇！原来做生物这么好玩！
- ◆ 当然啦，前提是你要喜欢。
- ◆ 搞科研最重要的还是专注
- ◆ 做科研会让你身心都很轻松，喜怒哀乐都变得特别简单。
- ◆ 做科研跟艺术创作一样，是很美妙、很激动人心的事
- ◆ 搞科研也需要一个好的体魄，爬泰山既当是休闲放松的出游，又是对体力、毅力的一次很好的考量。

“给我们上课的大都是成就卓著的科学家，经典论文甚至课本里的很多东西就是他们亲自做出来的。他们能把每个科学发现讲得像历史故事一样引人入胜，会让你觉得：哇！原来做生物这么好玩！”“论才智我可能不是最好的。”颜宁坦言，“我觉得搞科研最重要的还是专注，也就是要能‘宅’，这个‘宅’真的很重要。”“当然啦，前提是你要喜欢。”她嘿嘿一笑，“反正我很享受这种自由自在的生活。”

在颜宁看来，做科研跟艺术创作一样，是很美妙、很激动人心的事：“当你把细胞里那些只有几个到几十纳米大小的蛋白质分子解析出其原子分辨率的结构、在电脑上放大几亿倍之后，清清楚楚地看到这些美丽的构造如何行使复杂的功能，你总忍不住要感叹大自然的聪明！很多时候，她的精妙设计远远超出了我们的想象！而你是世界上第一个揭示出这些大自然奥秘的人，那种成就感和满足感是难以言喻的。”

让颜宁着迷的另一个原因，就是做科研时的简单、轻松、自由。“做科研会让你身心都很轻松，喜怒哀乐都变得特别简单。在实验室里我的脑子很轻松，不用去想任何其他的东西。你会感觉到，这个世界就是你的，就看你的思维有多广阔，能走到哪个地方，没有其他任何限制。总之，是一种挺美好的感觉。”

做科研跟艺术创作一样,是很美妙、很激动人心的事,那些在旁人看来枯燥无趣的

膜蛋白结构,仿佛都有着神奇的生命力:“大家都知道 DNA 是双螺旋结构,而蛋白质的结构是多种多样的,当你把细胞里那些只有几个到几十个纳米大小的蛋白质分子解析出其原子分辨率的结构,在电脑上放大几亿倍之后,清清楚楚地看到这些美丽的构造如何行使复杂的功能,你就会忍不住要感叹大自然的神奇。

“科学培养了我与众不同的审美观。”颜宁认为,“科学的美在于你第一个发现了大自然的奥秘,科学的魅力在于你是知识的创造者。”而爱上了膜蛋白这个神秘而美丽的世界,或许就是她乐此不疲地工作着的重要原因。

每年爬泰山考量体力

“在曲阜,孔子的弟子颜回是有颜庙的。据家谱记载,我是颜家第七十七代。所以说无论走到哪里,从根儿上我都是山东人。”颜宁出生在山东莱芜,父母都曾是钢铁厂的职工,回忆起童年,她觉得弥足珍贵,“那时候无忧无虑,因为钢铁厂周边是山野乡村,所以会和小伙伴们用地瓜秧做项链,也曾在田野里遇到蛇吓个半死,在与大自然的亲近中,也对大自然产生了好奇心和想象力。”

在颜宁 6 岁时,因父母工作调动而举家迁到北京,但直到现在,她还保留有山东人的生活习惯,喜欢吃山东煎饼、莱芜香肠,难忘家乡的味道。

“现在我的实验室里就有很多学生是来自山东的老乡,我有相当多的成果也是和他们一起做出来的。希望今后可以和家乡的高校有学术交流,更希望有机会能回我父母的母校章丘七中看看,和那里的孩子聊一聊我的成长经历和学习心得。”颜宁真切地说。

“其实,我每年都会组织我实验室的全体人员回山东爬一次泰山。搞科研也需要一个好的体魄,爬泰山既当是休闲放松的出游,又是对体力、毅力的一次很好的考量。”颜宁坦言,感觉现在的精力已经不如以前。在普林斯顿时,通宵达旦作实验是家常便饭。现在熬夜工作 24 小时之后,要两三天才能缓过劲儿来。“这

让我有了紧迫感,觉得自己真正作研究的黄金时间可能只有这么几年,所以一定要让自己继续专心致志地‘宅’在实验室里。”

颜宁一直追求着自由的生活,享受在实验室里自己做主的工作,在乎探索科学之美。正如她在自己的博客中引用庄子的那句话,“举世誉之而不加劝,举世非之而不加沮,定乎内外之分,辩乎荣辱之境,斯已矣。”也许,正是这种轻松平和的心态帮助她在科学之峰上渐攀渐高。

颜宁:我喜欢“玩”科学

颜宁实在不像个科学家。

青春、活泼,嘻嘻哈哈,说话的时候,会像小女孩一样噘起嘴,想事时会歪着脑袋翻翻眼睛。在镜头前,她时而做个鬼脸,时而抛个媚眼,是小女生的调皮。但那股子轻松自在又透着非同一般的自信,一切尽在掌握!那一刻,突然明白,颜宁,就是个科学家,对所有的未知与陌生都是迎接的态度。在科学家眼里,任何难题都不过是一个有趣的未解之谜而已。

对颜宁来说,研究科学就是满足好奇心的过程,至于研究的很多蛋白质是直接的药物靶点,看到它们的样子和工作过程,有助于设计出新药,那更像是顺便的成果。

复杂艰深的结构生物学,被她解释得明白如话:“我的工作,就是去看见构成我们的那些生物大分子长什么样,怎么工作,比如蛋白质、DNA、RNA。但是这些号称‘大’分子的东西还是太小了,直径只有几纳米,肉眼、显微镜都不能直接观察,我用的方法叫做x-射线晶体衍射,分辨率可以高达0.1纳米,能看清楚蛋白质中的每个原子。看到它们有什么意义呢?满足我们的好奇心啊。你是否想知道月球表面或者海底是什么样?同样的,我就是想知道支撑我一切生命活动的这些生物分子长什么样,更进一步看看它们是如何组装在一

起来完成包括呼吸、心跳、思维、做梦、生老病死等等在内各种生命功能的。”

没有功利才是科学本身，那样的科学才“好玩”。

“好玩”是颜宁对一个人，一件事情的最高评价。高中时，生物课上对于家族血型的推测以及家族遗传病方面的内容让她“一下子觉得生物很好玩”；在普林斯顿大学读四五十年前的经典论文，看前辈如何用细菌和噬菌体的实验来推测出编码氨基酸的 DNA 密码子，“觉得太酷了”；而进入实验室，做成功的每一个实验都成为最幸福的时刻。从而判定：研究生命科学是一件好玩的事。

“你知道吗？我们这些脊椎动物的胚胎都有蹼，就像小鸭子一样，可是在发育过程中逐渐没了，是怎么消失的呢？那么多分子，它怎么能够严格按照一些程序去一次又一次完成从生到死的过程的呢？”

她的博士论文研究就是为了回答这个问题，细胞凋亡，又叫程序性细胞死亡。通过四年系统的研究，她针对细胞机理的研究让她获得了由《科学》杂志评选的 2005 年北美地区的“青年科学家奖”。但是，颜宁觉得真正被奖励的时刻是在实验室里刚刚做出一个崭新结果的那一刻。

颜宁对最年轻的美国科学院院士、北京生命科学研究所所长王晓东的一个说法印象深刻。“他说，在神话中，当一个神做了一件有利于人的事的时候，他得到的奖赏是，众神之神宙斯将他带到神殿，打开一扇窗，让他窥探一眼宇宙的奥秘。那一刻，就是与神心灵相通的时刻。做科学，就是让你比别人有更多的机会感受这个时刻。”

这是多么令人着迷的时刻啊！

就在上个月，她和学生讨论时，突然发现一个原本不起眼的结构，通过放在序列库中比对，揭示出了一个新的“家族”。说到这个意外惊喜，她的眼睛闪闪发光。她告诉学生，你们做研究论文的过程，就是在为这个世界创造知识，因为你发现的都是以前没有的，可能若干年后就会写进教科书。

科学知识仿佛一个硕大无比的拼图，颜宁希望自己能放上哪怕一小块拼板，“留个印迹在那里，就像签了个名。”

为了向记者说清楚她正在研究的膜蛋白，颜宁连比带划，眉飞色舞，用了一大堆比喻，诸如城堡、马车、士兵、子弹上膛之类，加上一大堆象声词，即使听不懂的人，也知道她在讲一件有趣得不得了的事。

在记者的追问中，她终于说，我就给你讲一个最惊心动魄的故事吧，将来我要写回忆录，一定会把这个故事写进去。

结构生物学研究中的常规做法是将获取的大量目标蛋白质提纯培养成晶体，然后利用晶体收集 x-射线衍射数据解析结构。颜宁的一个重要兴趣是关于钠离子通道的结构和工作机理。在经历了很长时间，遭遇了很多挫折之后，他们终于获得了想要的晶体。颜宁很激动，“如果在世界上第一个解析出这个结构，天哪，那意味着可以拿到美国任何名校的终身教授！”此时，美国的一个科学小组也正在做同样的研究。“大家都想争第一，在科学里第二是没有意义的。”

分析晶体需要同步辐射的一种大型设备，要去日本。她提前一星期把最好的晶体寄过去，没想到很快就收到日本方面的邮件，说装晶体的容器不正常，外面结了一层霜。晶体是储存在摄氏零下一百七十度的液氮里的，外面结霜，说明保温出了问题。

颜宁一惊，赶紧通知学生另准备一批晶体随身带过去。

她牢牢地记得那个日子，2011 年 7 月 11 日，星期一。

早晨 5 点多，她来到办公室，准备从学校出发去机场。她习惯性地打开电脑——每周一和周四《自然》杂志出新文章的时候。页面点开，“第一篇就是钠离子通道的晶体结构，美国的竞争者已经把结构解出来啦！我都快哭了。吭哧吭哧干了三年，别人先发表了！怎么办？如果停掉，前面三年真的什么都没留下！都到这个份上了，就算‘第二’没有意义，也不能放弃。”

到日本一看，之前的晶体果然全毁了！他们只能用自己带的次好的晶体临时做实验。十几个小时连续工作，没有成果。就在颜宁打算认命的最后十分钟，突然就收到了想要的数据，没多久，这个让他们朝思暮想的结构出现在电脑屏幕上！“那真是狂喜啊！第二天，美国竞争者才把原子坐标释放出来，拿不到原子坐标，他们的结果对我们是没有任何帮助的。也就是说，我们完全是靠自己做出来的。这种感觉特别棒！时间差打的正好，晚一天就没有这种成就感了。”更让她激动的是，通过和美国竞争者的比较，竟然还有崭新的发现，使他们成就了另外一种“第一”。

这一切，印证了颜宁一直强调的一句话：“如果你只凭兴趣去选择职业，可能不小心就进入了围城。而真正留住你、推动你不断前进的是成就感，大大小小持续不断的成就感会让人上瘾。”

时隔一年多回想这件事，颜宁依然心醉神迷的样子，“没有身在其中的人，无法体会那种激动人心的感觉，真的太精彩了，简直是波澜壮阔。”

那天晚上，打开邮箱，她又收到一封邮件，来自美国霍华德·休斯医学院，恭喜颜宁进入首届国际青年科学家奖评选的最后一轮竞争——全球近八百份申请，只有 55 人能进最后一轮。颜宁无法不喜形于色，“那几十个小时真是过山车一样啊，之前是屋漏偏逢连阴雨，后来是柳暗花明又一村！”最终，颜宁成为获奖的 12 个国家 28 名科学家中的一名。

科学家的生活，就是这么戏剧化！