

施一公： 独立、思考、尊重、科学

■ 施一公



施一公
西湖大学校长

今天，我想给大家讲4个观点，其实也就是8个字：独立、思考、尊重、科学。

今天我讲的第一个词是“独立”。为什么一开始要讲独立、自立，虽然还没有成年，但你们应该要逐渐地自立、独立，用自己独立的眼光审视世界，在生活中也要一点一点自立起来。没有独立，就很难有今后对世界的判断，对周围世界的认识。

第二个词是独立“思考”，和独立还不太一样。是指自己去用心观察世界，基于自己的观察比较做出判断。独立思考背后实际上是批判性的思维。无论是教科书、老师、家长、朋友，还是你周围的小伙伴跟你说了一件事，讲了一个故事，自己都要在人云亦云之后想一想，这个道理对不对，逐渐形成自己的判断。其实任何一个人在独立思考的过程中，一开始总会有各种标新立异的想法，也许有些观点不被社会接受，也许有些观点是错误的，都没有关系，独立思考的价值是一辈子的，不仅在学习中会受益，将来走上社会，

甚至走出国门，在任何一个地方，你都会受益于独立思考这样一种行为和能力。

除了“独立”和“独立思考”这两点之外。我还有两点特别想和同学们分享，那就是尊重。尊重什么呢？我讲两个方面。

一是尊重自己。任何一个人在成熟过程中，一定是尊重自己的过程。我们可以谦虚，可以谨慎，也可以有时候外圆内方，无论怎么样，我们都需要做到尊重自己，只有尊重自己才能让自己在社会中、学习上走下去，但只是尊重自己远远不够，如果只有尊重自己，这个社会会变得很对立。

我想，同学们在过去一两个月中上网课，在网上搜一搜消息，看一看新闻，会有很深的感触。这个社会是需要包容，需要彼此理解的。而包容和理解的背后是需要尊重别人。你尊重了自己同时尊重了别人，社会自然会有包容，社会自然可以和谐发展，社会、周围的环境自然会让你赏心悦目，世界会变得平和。

第四点，那就是科学。什么是科学呢？科学

是对自然界客观的描述，它是近似真理的一些存在。我们有时候会情绪化，对事物的判断会走一些极端，这些都是和科学相背离的，相信只要大家开始学会尊重科学，很多事情都可能得到比较好的解释，尤其是在新冠疫情仍然在世界各国蔓延的时候，最后的主宰就是科学，科学是世界前进的动力，也是第一生产力。我们必须尊重科学。

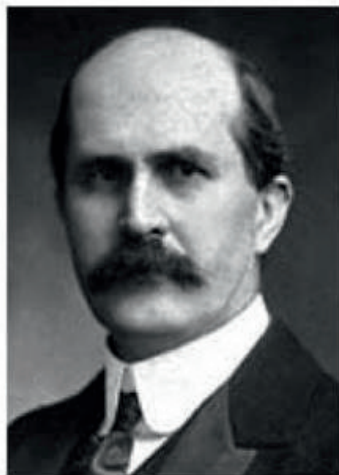
同学们，刚才我给大家讲了4个观点8个字——独立、思考、尊重、科学。科学究竟跟我们有什么关系，我们应该怎么做呢？下面我跟大家分享我自己的一点想法。

一个100多年以前的故事，一直延续到疫情今天。

第一个故事很长，可以一直追溯到19世纪。

有一个荷兰的科学家叫伦琴，他在1895年发现了X射线，他用X射线给他的夫人拍了一张手的照片，可以清楚地看到婚戒手指，看到骨骼。这是人类已知的第一张X射线穿透组织之后留下来的照片，显示X射线强大的穿透功能。这样一个科学发现，我想同学们都很清楚，后来走进医学，成为医学的一个重要影响基础。1901年诺贝尔物理学奖第一个就给了伦琴先生。

他之后又有一位著名的德国科学家叫马克思·冯·劳厄。马克思·冯·劳厄在二十世纪初发现了氯化钠晶体可以被X射线折射衍射的现象，他很快意识到，折射和衍射之后，在氯化钠晶体后面的背板上出现的一个一个黑斑，在胶片上出现的黑斑，代表了氯化钠氯原子和钠原子相



Sir William Henry Bragg



William Lawrence Bragg

布拉格父子

对的位置，以及它们本身的化学物理性质。这个发现非常重大，所以他获得了1914年的诺贝尔物理学奖。

大家可以想象，X射线的出现，从伦琴到马克思·冯·劳厄，已经开始接过接力棒往前走了。但是，尽管马克思·冯·劳厄发现了食盐晶体，他并没有发现衍射的规律，而这个规律是由英国父子科学家，也叫布拉格父子发现的。布拉格父子携手合作，用了很长的时间推理出一个特别简单的公式，那就是， n 倍的波长等于两倍的间距乘以入射角 θ 的 \sin ，就是 $n\lambda = 2d\sin\theta$ 。这样一个非常简单的布拉格公式，是我们人类现在观察物质世界最重要的理论依据。

布拉格父子1915年分享了诺贝尔物理学奖，当时这位做儿子的，也就是我们说的劳伦斯·布拉格只有25岁，是迄今为止世界上最年轻的诺贝尔科学奖获得者。我想告诉大家的是，科学需要合作，需要激励。

无论是伦琴先生，还是马克思·冯·劳厄和



伦琴

布拉格父子，他们都没有看到当今 X 射线给人类生活带来的巨大便利。除了刚才我讲的医学影像，像透视，甚至是在高铁站、飞机场一些安检措施其实都跟 X 射线直接相关。X 射线最重要的对我们每个人生活的改变，其实并不是在医学上，而是让人类从微观上实实在在看到了原子、分子的排布，它们的规律，蛋白质的组成，细胞的结构，让我们看到了每一个重大疾病它的发病机理，从而我们可以用这些原子、分子排布的信息，用来制药，用来理解世界。

我举一个特别简单的例子，那就是艾滋病和艾滋病药物的发现。我们有一个药叫利托那韦，它上市两年之内就把艾滋病死亡率降低了 80%。这个药非常强大，怎么来的？我告诉同学们其实很简单，因为我们人类用 X 射线衍射技术看清楚艾滋病病毒里面有一个叫蛋白水解酶的空间三维结构，看清楚了水解酶空间排布和怎么工作，就可以设计特异的小分子抑制剂，针对艾滋病病毒的水解酶。

从伦琴到马克思·冯·劳厄，到布拉格父子，

以及世界上很多科学家，从医药公司到实验室，这个故事并没有讲完，我们再往前走就到了今年，2020 年，新冠疫情在世界大爆发。

在这个过程中，从西湖大学、清华大学，到中国科学院，再到美国以及西欧的一些实验室，大家先后用 X 射线的技术，冷冻电镜的技术，从微观上看清蛋白质的空间三维结构，从而给人类以希望，给人类以制药、疫苗今后来防控治疗疾病的希望。

比如说在西湖大学，我们的周强研究员运用冷冻电镜的技术，和他的团队一起解析了一个重要结构。这样一个结构代表什么意义呢？同学们可以想象一下病毒怎么进入你的细胞？像是人去开门，只有人抓住了门把手才能把门打开一样，周强研究员他们的工作，使得我们第一次看清楚了从原子水平，病毒怎么样在第一时间进入人体这个过程，以及第一步是如何进行的看得清清楚楚。当然，看清楚了这一步我们就可以想象，就可以做研究，我们怎样防止这一步发生，如果这一步发生了我们怎样来对付这个病毒，等等。

我的这个故事讲得很长，从 1895 年伦琴先生发现 X 射线，一直讲到 2020 年，周强研究员运用结构生物学的手段解析了 ACE2 和 S 蛋白的一个复合物结构。整个过程想告诉大家什么样的观点呢？科学发现和基础研究是决定我们现在和未来最根本的力量。我作为老师也特别希望同学们想一想怎么做你可以更多、更好地发挥你的潜力，给这个世界，给这个社会，给关爱你的人，带来更加无愧于自己先天的一些贡献。

我进行科学研究已经三十年左右了，每一次一个重大的科学发现、科学突破在我实验室出现的时候，我的这种愉悦感是难以用语言来表达的。它是一种刻骨铭心的愉悦，怎么来描述呢？我试图让同学们理解，在人类浩瀚的历史中，在




宇宙长河中，我们能留下什么？当你在你的实验室里，在你的笔记本里，在你的思考过程中，有一个重大的理论突破，有一个核心的实验观察，这种愉悦感，你不觉得比中了彩票大奖更加不可思议吗？这是用你自己的力量，在改变世界，在创造奇迹。

最后，我想再给同学们叮嘱几句，紧张学习之余，一定要注意锻炼身体，两天之前我还在杭州的西湖边上跑了半程马拉松，用时一小时三十八分，我相信在座的同学们有很多可以比我跑得更快。最后，想给同学们用一个顺口溜鼓励同学们，保证自己学业顺利。这个顺口溜是这样的：

爱体育、爱科学、

爱锻炼、爱学习，
教室，一去如故，
操场，常来常新，
学习锻炼两不误，
健康学习工作 50 年。

我是施一公，我能做到，你呢？

(4月20日，杭州初一、初二、高一、高二年级复课。4月19日，中国科学院院士、西湖大学校长施一公为即将正式返校的中学生们上了“开学第一课”。以上内容根据演讲视频整理。)