

为世界存留一点足印 ——「光纤之父」高锟

享誉国际的「光纤之父」高锟教授(1933-2018)，是香港中文大学第三任校长，是 2009 年诺贝尔物理学奖得主，是开启光纤通讯的先驱。这位慈眉善目，脸上经常带着微笑的谦谦学者，内里却酝酿着改变世界的力量。

高锟出生于上海，他入读的第一所学校，是当地少数由欧洲留学生回国后创办的实验学校，奉行的是法式教育。那里的老师除了传授知识，更鼓励学生透过主动观察和实践去掌握知识，同时十分关怀学生的心灵发展。在这个充满文化素养和学术自由的园圃中，让高锟不但爱上了学习、爱上了动手研究，也教懂他关怀的艺术。

高锟在学校是个勤奋好学、主动积极的学生。但在爸爸妈妈的眼中，他却很不让人省心。六年级时，高锟对化学兴趣浓厚，他告诉弟弟，自己将来要成为一名化学家，并和弟弟相约，两人长大后要一齐验证是否能把梦想实现。

高锟的爸爸是一名律师，在化学知识上是一窍不通。高锟便自己去摸索。他自发联络一些志同道合的同学，偷偷地购买化学品和化学书，在自己的房间里建立起临时化学实验室。

这群聪明的孩子很快便把简单的化学实验都做遍了，自然想着「更上一层楼」。秘密基地里的化学书和化学品慢慢地堆积成山，妈妈开始留心起这群孩子在房间里的动静。有一次，高锟和弟弟尝试自制摄影用的胶卷，在过程中他们忽略了化学剂在加热后会快速产生高浓度的有毒气体，幸好在铸成大错前被妈妈嗅到异常的酸味，及时前往阻止，否则后果不堪设想。

这次意外确实让高锟上了宝贵的一课，他明白到做实验一定要用最谨慎的态度去应对，不能有一丝一毫的懈怠。为免再让家人担心，高锟只好关闭了他的「临时化学实验室」，也暂时放下了他的化学梦。

一次的挫败并没有打倒这个对世界充满好奇又正向积极的年轻人。不久，他便对当时风行一时的无线电收音机产生兴趣。他央求爸爸买一台无线电收音机的自组套装，让他可以研究无线电收音机的运作。爸爸知道自己的儿子就是有一股热爱研究的劲，便支持他说：「如果你安全地砌出一台收音机，我就会买更多的零件给你造其他款式的收音机。」家人的对自己的理解和支持，使高锟更认真地看待自己每一个决定和行动，这才不辜负别人对自己的信任。

转而研究无线电收音机的高锟，像发现了另一个新世界。他一直沉醉在无线电、电磁圈和晶体管中，更萌发了对电机工程的兴趣。这让他的梦想由化学家转去了电机工程师。

1949 年，高锟随家人来到香港，就读圣约瑟书院，完成中学后便负笈英国。经过努力，高锟如愿获得伦敦大学电机工程学士及博士学位，然后加入 IIT 英国子公司标准电话与电报有限公司，任职工程师，开始研究光纤通讯。

高锟当时的上司是一个开明友善的人。他看见新入职的高锟一副标准好学生的模样，凡事都紧跟指引去做，便跟他说：「你在设计时，不用只跟着大学里学到的基本理论去做。那些书上教的理论，是为你提供一种学习的方法，不是叫你去重复别人做过的事情。你要驾驭这些理论，再从中想出全新的设计。」

上司的提点令高锟恍然大悟。他明白到自己没有必要像回答考试试题一样，只往标准答案的方向去想，而是要求取新的突破！他想要当一名工程师，不就是被当中的「创造力」所吸引的吗？高锟想用他的双手去创作一些对人类对社会有实际用途的东西。

早在上世纪五十年代，传统的无线电传输已无法满足人们对通讯服务日益增加的需求。六十年代初期，虽然已经发明了激光，但把光能用在通讯媒介上完全未成气候，高锟和他的同事要在通讯传输媒介里找寻突破，是项很大的挑战。高锟与同事不愿在「不可能」面前停步，他们要做出划时代的研究——「石英基玻璃纤维」。

高锟发现，通过净化玻璃组成的细光纤束，将能够以最小的信号损耗在长距离传输大量数据。他在 1966 年发表了相关论文，提出「玻璃纤维材质」可能有一种极具潜力的应用光波导，可作为一种新型通讯媒介。

我们现在知道他开创的理论支撑着后来光纤通讯的突破发展。不过，当时光纤通讯仍只是理论，技术上还未能跟上，无人相信世界上会存在无杂质的玻璃，能让光波的传输不会因杂质而衰减。高锟的理论初时未获认同，更被人嘲笑他「痴人说梦」。虽然面对怀疑和批评，但高锟深信，自己正在做着非常振奋人心的事情，终有一天它会震惊全世界。

当高锟掌握了关键技术后，便为催生光纤产品的商业化而四处寻求合作厂商。可是当时的玻璃制造业都估计这项技术投资成本大，回报不高，而拒绝合作。高锟虽然屡屡碰壁，可幸得到公司的支持，帮他找到全球玻璃基板龙头厂——康宁——把高锟的理论实践出来。

经常十多年的试验，康宁成功对玻璃光纤进行纯度改良，制造出能远距传输的光纤束。首个光纤通讯系统终于在 1981 年面世，光纤取代了传统铜线，为通讯科技带来划时代的突破。但高锟却并没有为光纤技术申请专利，而是将技术开放，让光纤通讯和互联网得以普及，造福世界。高锟曾在媒体采访中说道：「我是一个平凡的人，我在做光纤实验时，觉得只是做一个科学家应该做的事，并不是什么了不起的事。」

高锟在光纤研究上的贡献，为现代通讯带来一场翻天覆地的革命，获尊称为「光纤之父」。此后，他获奖无数，包括瑞典爱立信奖（1979）、美国马科尼奖（1985）、日本奖（1996），以及美国工程学界杰出成就最高荣誉的 Charles Stark Draper Prize 等。

成名后的高锟不愿停留在光纤的光环下。他再次转道，回到香港，出任香港中文大学校长，致力把余生贡献在作育英才上。

高锟经常勉励学生：「你们应该有一个兴趣，有一些想做的事，然后根据自己的兴趣去选择自己想走的路。我认为每一个人都应该了解自己的专长所在，加以发展并贡献社会。」

(15) 高锟——勇于创新

2009 年，瑞典皇家科学院正式宣布诺贝尔物理奖得主是高锟时，他已经患上阿兹海默症五年了，不能亲身出席瑞典的颁奖礼。当大家都很惋惜，心想如果高锟能在患病前获奖，那该多好。但乐观的高锟相信万物自有其时，他欣然面对人生中每一个时刻。在发表获奖感言时，高锟不住微笑着感谢大家，并且很谦虚地说，「这没什么，这是属于每一个人的荣耀。」

九年后，高锟去世了。他的遗愿是透过高锟慈善基金致力为脑退化症患者及其家属提供服务。当他离去之后，世上仍存留他的足印和善光。

(2650 字)

小知识：

- 「石英基玻璃纤维」可以成为快速有效的通讯媒介。这种传输媒介的潜在能力，会远远优于铜线或无线电波。
- 高锟在论文中提出，以最纯的玻璃纤维传送光讯号可超过一百公里之遥，当时的技术，仅可达到二十公尺左右，两者差距五千倍。这一说法打破早期认为玻璃纤维只能用于短距离传输的想法。

参考资料：

1. 高锟《爱科学 更爱自由》。盛世 Prime Magazine。2006 年 5 月 24 日。
https://web.archive.org/web/20060523205944/http://www.primecomhk.com/article/0511/0511_058.shtml
2. 〈诺贝尔物理学奖得奖者—高锟教授〉。香港桂冠论坛。<https://hklaureateforum.org/zh-tw/nobel-laureate-in-physics-professor-charles-kuen-kao>
3. 〈光纤之父 高锟教授专访〉。香港中文大学。https://engage.erg.cuhk.edu.hk/issue4/int_1.htm
4. 高锟《潮平岸阔 高锟自传》。2013 年出版。三联书店（香港）有限公司 ISBN:9789620434440
5. 高锟的卓越成果
<https://gs8.hk/upload/scientist/sci121001b/sci121001b.html>

为世界存留一点足印——「光纤之父」高锟（问题）

1) 高锟的什么发明改变了世界？

- A 5G 网络
- B 网状 Wi-Fi
- C [光纤通讯](#)

2) 高锟在学时对化学兴趣浓厚，他怎样主动学习化学知识？

- A [偷偷购买化学物品和书、建立临时实验室做实验](#)
- B 每天躲在学校的实验室中使用学校的仪器做实验
- C 主动向父母表示想参加化学实验的兴趣班

3) 高锟在家做化学实验差点酿成意外，得到了什么教训？

- A [明白到做实验一定要用最谨慎的态度去应对](#)
- B 明白到自己年纪尚小，做化学实验会令家人担心
- C 明白到做实验首先要把现场环境收拾整洁

4) 高锟任工程师时，他的上司使他有什么领悟？

- A [理论只是让人学习标准答案，最重要是寻求新突破，新设计](#)
- B 工程就像是考试试题一样，有疑问就要解决它
- C 创意固然重要，但是也必须要有理论支持证明创意的可行性

5) 高锟的光纤通讯理论初时受到大众怀疑和批评，他怎样面对这个难关？

- A 他暂时放下了光纤的研究，决心再进修深造更专业的知识。
- B 他重新再次研究光纤通讯，再更完整其理论
- C [他没有放弃，仍深信自己正在做着非常振奋人心的事情](#)

延伸思考：

1. 综合人物故事，你认为高锟能成功发明光纤除了因为有丰富的科学知识外，还因为什么原因？试说明。（原因可多于一个）
谦虚勤奋、谨慎小心、创新思维、（其他合理答案）。
2. 如果你的知识、学习、创意等遭受大众的怀疑和批评，你会能像高锟一样永远相信自己吗？
（学生可以自由作答。）
3. 高锟勉励学生：「你们应该有一个兴趣，有一些想做的事，然后根据自己的兴趣去选择自己想走的路。我认为每一个人都应该了解自己的专长所在，加以发展并贡献社会。」这句话对你有甚么启发？
（学生可以自由作答。）