



我与科学共舞

曾志朗 著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社



我与科学共舞

曾志朗 著

图书在版编目 (CIP) 数据

我与科学共舞 / 曾志朗著. —杭州: 浙江大学出版社, 2014.10

ISBN 978-7-308-13486-6

I. ①我… II. ①曾… III. ①科学知识—普及读物
IV. ①Z228

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第149347号

本书的中文简体版由作者授权出版。

浙江省版权局著作权合同登记图字: 11-2013-218

我与科学共舞

曾志朗 著

责任编辑 杨苏晓

营销编辑 李录遥

装帧设计 罗 洪

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路148号 邮政编码310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

制 版 北京大观世纪文化传媒有限公司

印 刷 北京中科印刷有限公司

开 本 880mm×1230mm 1/32

印 张 6

字 数 102千

版 次 2014年10月第1版 2014年10月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-13486-6

定 价 32.00元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式: (0571) 88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>



启真馆出品

自序

未来科学的挑战：希望、威胁和心灵的自由

到达伦敦机场是九月一日下午七点十分，虽然已到了黄昏时刻，又是入秋的季节，但机场外，阳光仍然高照（北半球的高纬度），路面热气腾腾，完全不符合我对欧洲地区秋高气爽的期待。汗滴下脸颊的时候，我坐上了一辆出租车，车子里没有冷气，司机不疾不徐地说：“节能减碳！同心协力，大家一起来帮忙对抗全球变暖（Help us to help fighting the global warming）！”看他一脸严肃的样子，不像是开玩笑，我正要请他打开冷气，这会儿不得不把话吞下去，摸摸鼻子开了窗。吹进来的气流虽然热热的，但总是风，应该可以吹干我满头满脸的汗珠吧！其实我满感动，这个国家的人民，真的把永续发展的理念落实在生活中。

一个小时后，车子来到白金汉郡（Buckinghamshire）郊外的一座大庄园。庄园坐落在树林和广大的麦田中间，两三座古老的红砖建筑物围绕着清澈的小湖边。再望过去，一大片的绿色草地上，有好几个整修得干净利落、生机蓬勃的花园，红、黄、白相间的花朵传来阵阵的花香，真是令人陶醉。我下车走到一栋飘着

英国国旗的五层楼高的建筑前，拾级而上。大门忽然开了，两位年轻的小姐走出来，对着我说：“曾教授，欢迎你来到皇家学院的卡孚力皇家协会国际中心（Kavli Royal Society International Centre）！”

我放了行李，换上轻便的服装，就下楼去吃晚餐，认识其他学者。寒暄一阵之后，非正式地聊起对这次会议的看法。他们都是各个领域中的资深学者，都在自己的研究上有非凡的成就，但都非常关心这次会议的主题——“在数字时代的未来科学：寻找新的科研指标”。因为大家都有共识，即数字时代的科学研究，在数据处理的方法上，在样本的数量上，和网上审核的机制上，以及电子出版的形式上，都会有巨大的变化。这些变化当然会影响数据收集与分析的精细度和准确度，但更重要的是，它们会扩大数位落差所引起的知识落差和生命落差。

这些在晚餐中引发的对话与讨论，即使到了回房休息时仍萦绕我脑海，我也不断在思考大会指派给我的报告主题。当天晚上睡不着，索性就起床，把原先准备好的演讲大纲整合这些餐桌上的闲聊，整理出一套较深入的论述，变成我这次会议要发表的论文的主要内容了，标题就定为“数位时代的知识落差：希望、威胁和心灵的自由”。

什么是知识落差呢？在知识经济的现代社会里，知识落差指

的是有能力去搜寻、管理以及处理信息与知识的人，和没有能力（或机会）去做这些事的人所产生的生活条件的差异。由于科技专业知识在现代的社会系统中，越来越占主导地位，能有效提升和扩散这些知识的社会，就有改善人民生活的机会；无法提供有效科技教育的社会，就会被边缘化。因此，在数字时代，培养贫穷国家的儿童参与创造科学知识的能力（capacity building），是科学的普世原则中最主要的精神！

其实，培养贫穷地区的儿童和成人建立数字操作的能力，意义不仅仅是在提高知识增进的机会，更重要的是透过网络上的社群联结，极权国家的人民也能有机会去体会全球性的心灵活动，也比较有可能去突破强权压制的恐惧，感受在朵朵云中享受呼吸自由空气的乐趣。当心灵的解放，促发了争取自由的行动，则其结果就是阿拉伯之春的震撼。数字化的潜力，不但让知识成长，更带来心灵自由的希望！

但是，希望在网络，随之而至的威胁也同样来自网络。极权政府很容易，而助纣为虐的邪恶企业体更是明目张胆贩卖监控软件，帮忙极权政府以更严厉的手段去对付、争取在网络上的网友！

新的时代有新的科技，新的科技确能带来新的希望，但随之

而来的威胁则变成新的挑战。网络有破洞，当然要想办法“补破网”，但它的解决办法，绝对不是传统的技术，而是要靠全球网络使用者的集体智慧，以游击战的方式到处“翻墙”，才能随破随补！

以上是我在英国皇家学院所举办的会议中的演讲内容，一共用了40张投影片去说明我的观点。演讲后的回应很好，有位学者的评语是“thought-provoking”（发人省思），另一位则很赞美的说“soul-searching”（直探灵魂）。我很高兴有这些赞扬之词，但我真正想表达的是：人类的文明进展，显现在使用工具的改变上。发明、创制工具，以解决生活困境的历程，塑造了人类异于禽兽的心智能力，突破了生物界的自然限制，延长生命的长度。这种心智能力产生了科学的思维，更导致科技的进展。这是一种很特殊的智慧，能拥有和应用它，才能活得健康，活得丰富，才会有增进永续生命的可能。所以让所有的人，从生活的各个面向中，体验和养成科学思维的方法和态度，是必要的。

科学是让人类走出黑暗的一条明径，也许是唯一的途径。

这是我持续写科普文章的主要原因。

2012年9月11日于伦敦

目 录

自序	i
----	---

Part 1 添想象之翼 科学的疆界，只在你的想象力

未知死，焉知生？	3
似曾相识	8
节能减碳，向鸟学习	15
新人性枷锁：手机族的“数一音一字”效应	21
看不看？记不记？数字时代的策略适应	28
清淡无味，长寿之道	34

Part 2 点好奇的睛 科学就是我好奇，故我在

鱼视眈眈，谁是老大？	41
旋转女舞者，Psych-You-Out!	46
奶水里的饮食文化	53
谜样的双眼 vs. 神秘的笑容	59
姿势决定论：艾菲尔铁塔有多高？	65
腹中藏秘：夜行蝙蝠的吸能大法	71

Part 3 破今古之格 站在历史的肩膀上，科学人看得更远

左晃右摇，舞动生命的规律	79
--------------	----

黑酒成黑金，也是出非洲记	85
时空分离现文明	92
威尼斯人的祖先	98
共享意图，教人为人	105

Part 4 取他山的巧 三心两意、广撷善缘才是科学王道

棒棒挥空，出局！	115
姓啥名谁，大有干系？	121
M 的启示	127
热，火大，别惹我！	133
心里有“数”的时间相对论	139

Part 5 开心思之窍 破解谜中谜：心 / 脑科学不思议

知足常乐一念间	147
买或不买，那就是脑的问题所在！	153
陌生的一、二、三、四、五……	159
人鼠之间	167
短期记忆的长期效应	173
真情或假意？天不知，地不知，脑知！	179

Part 1 添想象之翼

科学的疆界，只在你的想象力

未知死，焉知生？

看似简单却有趣的统计，指出了以机件磨损论人类死亡的事实，但机件用久了本来就会坏掉，而很多老当益壮的例子又该如何解释呢？

我在朋友父亲的告别式中，打死了两只蚊子。

问候友人，走出礼堂，哀思之余，低头见，掌中的血痕依稀，仿佛蚊子的死亡印记。生死瞬间，忽然想到一只普通的蚊子在实验室中养大，由生至死的平均生命期大约是三个月左右，但在野外的蚊子平均生命期大概就只有一个月（我隔壁办公室的陈正成教授正好是研究蚊子的专家。我怕蚊子，经常找他灭蚊），而这两只蚊子的意外死亡是由外在人祸所造成的灾难，它们的寿命与科学家计算的平均生命期应该分开来看，这是为什么生物学家在计算生物生命期时，只考虑自然死亡，才能正确推测生命体的死亡原因。能了解生命体真正死亡的原因，才有机会去探讨延长寿命的可能性，“未知死，焉知生”确实是有道理的！

也许是丧礼以及缅怀故人的悲情仍笼罩着我的心思，那天下

午我静静地在计算机屏幕前，打开搜索引擎，徘徊在网络上各个和死亡讨论有关的小站，想要知道人类死亡到底是怎么一回事？我查到考古人类学家利用出土的人类骨头以及他们牙齿磨损的程度，推断出智人（*Homo sapiens*）的平均寿命大概是 25 岁，虽然这个估算是基于有限的的数据及概括式的推测，但从各式各样的证据上，这个 25 岁的限制一直没有被打破。自从人类有了文字的记载，和墓碑上较清楚的记录，科学家才可以较准确的推估人类平均寿命大概是在 1000 年前发生了大跃进，而且持续向上提升到现代仍是进行式。

外界环境的安全与卫生条件不一，会造成不同社会之间的寿命落差。根据美国社会安全局的统计预测，到 2050 年，美国男人的平均寿命将是 77 岁而女人则为 83 岁，中国台湾地区和日本的统计预测都差不多，但联合国的统计则指出在 136 个会员国中，有 27 个国家的人民平均寿命仍低于 50 岁（《2006 年世界卫生报告》）。也由于这些落差的形态，使科学家得以建构死亡的理论。

当我们把这千年来的统计数字做了系统整理之后，一个令人意想不到的结果浮现出来：1000 年前，要能活到老，靠的是婴儿的存活率，也就是说只要活过婴儿期，则长大至老一点的人的几率就有保证了；到了 100 年前，只要活过 5 岁，则过 60 岁的生日

就可以被期待了。近几十年情况又变了，在发展中国家（尤其是非洲），公共卫生的提升及较佳的传染病控制，使婴儿、儿童的死亡率降低，但战争及 HIV 疫情的扩散，又夺去了许多儿童的生命，以至于平均寿命延长不了；发达国家则不然，出生率降低，婴儿及儿童受到更多的保护，存活率就较高，超过六七十岁的人的比例也增加了，而强健的儿童期提升了进入青壮年期的几率，老人本身的生命力也增强了，表示老人不再是儿童、青壮年的“残存”而已，而是真的“活”得更更有生命力！

其实，这些看似简单却非常有趣的统计，指出一个意义深远的事实，即人类的活力由盛而衰而老而亡的过程，和汽车的驱动力由新车启动期到全盛期到磨损到报废，有非常相似的死亡率曲线，依使用年龄而呈现出由水平到逐渐以几何级数升高然后到了高龄又稍下降的趋势，这说明人类活力和汽车驱动力的老化衰竭过程，颇有异曲同工之妙。

这里就出现了一个相当有趣的类比情况。例如人们出生地不同，会有不同程度的夭折率，所以在中国看到 75 岁的老人几率比在新几内亚高得多了，但是假如一个中国人和一个新几内亚人都活到 75 岁，那么这两个人可以活到 90 岁的几率就没有什么差别。汽车也是一样，不同厂牌的新车折损率有的高有的低，但如果两

部不同厂牌的车都已经开过五年而不坏，则这两部车可以一直开到十年之后的几率也几乎是相等的。看来在笛卡儿的二元论中，把人体的肌能动作比拟为机械运作的看法，实在是太有道理了，也真有实证的统计证据可以支持。

以机件磨损论死亡，只说明了部分的规律，即机件用久了就会坏掉，但很多老当益壮的例子又要如何解释呢？当然，车子的机件坏了，或部件与部件之间的联系出了问题，造成运作系统的失败，都可找一位技术良好的修车技师来修护，延长使用的时间；人体也是一样，某器官出了问题或某一系统有了毛病，也可以找良医来拯救。但人体最妙的地方就是有自我监控及治疗的机制，会利用冗余设置（**redundant device**）或重组方式（**reorganization**）去维护整个系统的正常运作。近来的研究发现，人体的基因组就有超过 100 个以上的基因负责侦测及修补 DNA 的损伤。但修补的功能也是有限的，修补需要的原料本身也会随年纪而逐渐减少，所以靠维修当然可以延长寿命，但该走的时候到了，就必须要走。死亡，仍是目前的最后选项。

除了机件磨损、折旧、修护之外，影响寿命的非机件因素还有生物的生殖系统及其运作方式。生物演化的结果，使生物体在生殖期的前几年，选择性的压制了发生急病的基因，以利于顺

利完成生殖的历程，达到基因传承的目的；但生殖期一过，压制也就取消了，生病的几率也增加了，这就是为什么人类总是在四五十岁之后就开始忧虑可能罹患心脏病或癌症！有一个果蝇的实验发现，延迟交配的果蝇都活得比较久，支持了上述演化论的观点。早期的法国宫廷里，常有为了保持童声而去势的男性歌唱家，根据研究统计，他们的平均寿命确实比一般人长；还有，中国历史上长命百岁的太监比比皆是，也间接支持了上述的看法。

那我们可能会长生不死吗？看来是不乐观。但一千年来，粗粗算来也才 50 个世代，人类的平均寿命由 25 岁提升到将近 90 岁，而那位见过梵谷的大寿星珍妮·卡尔蒙（Jeanne Calment）女士，在 1997 年过世时是 122 岁，是目前记录中全世界最长寿的女性。再过 50 个世代，“人生三百才开始”的期待，不知会不会实现？

对死亡，科学研究已见端倪，但有许许多多的未知仍待解密。不过，有一件事我是知道的，那就是那两只在我乱掌下送命的蚊子是不可能会像我一样被“死亡”的问题烦得要死！我一个下午被死亡的问题困住，隔壁陈正成教授笑嘻嘻的说，这叫“自作虐，不可活”！