破坏性创新:参与还是见证

■蒋迅

相比丝绸之路，中国的香料贸易之路似乎并不被人们熟知。这条路线从东南亚起沿印度海岸线经埃及到达欧洲。特别是到了中世纪,香料就已经是非常重要的交易品了。

香料有广泛的用途,可以用于巫术仪式、咒语、净化、防腐、化妆、香水、治疗,也可用于烹饪、食物贮存和调味，甚至还可以成为毒药。其中一个重要的作用就是食物储存,有一种说法认为,古代在没有冷藏技术的情况下,防止食物变质是一个很重要的需求，而东南亚地区的炎热潮湿气候使得那里的居民最先发展了用香料作为食物贮存的手段。久而久之,东南亚人就养成了喜欢咖喱粉的习惯。

大规模香料贸易一直持续到 19 世纪上半叶，这时出现了一位美国富二代弗雷德里克·图德(1783～1864)。图德于 1783 年 9 月出生于波士顿一个富有的律师家庭。有一次父亲带他去加勒比旅游，他发现那里的气候比较热,而居民对此似乎束手无策。联想到在波士顿地区冬天大片的湖冰，当地居民把冰切割下来用于食物保鲜,他突发异想:何不把北部的冰切割出来,卖到炎热地区呢?这个想法听起来不可思议。但图德大胆地付诸行动。他买了一条船就带着弟弟和妹夫开始实施了。起初结果很不理想,他负债累累。但他仍没有放弃，又建造了冰库并改进了运输中的储存方法,以降低冰块的融化速度,终于在 15 年后成功了。他后来被人们称为“波士顿冰王”。这时,已经没有人再用香料储存食物,人们只是延续了对香料的喜爱。

图德的生意做得很大，一度成为全球性的贸易。但这个方法有一个缺陷:完全依赖于自然冰。如果人工制造出冰块,那他的生意就会出现危机。当然,一旦人造冰真的出现时,人们对这个新事物一定有抵触：人造的冰是否安全?因此,这项新技术只能用于非饮食行业。

随着对人造冰了解的深入和人造冰造价降低,人们开始接受人造冰。市场上出现专门为各家送冰的生意。与此同时,出现的还有家用冰柜。它从形状上看很像现在的冰箱,但它不具备制冷的机制，只是尽量让柜子内的冰不要融化太快。当人们收到送来的冰块后,就把冰放在专门的冰柜里,用于食物防腐。

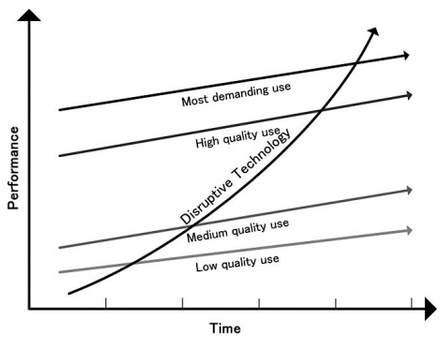
而真正让他的造冰王国破灭的是在上世纪 20 年代出现并在 30 年代普及的用氟利昂制冷的电冰箱。从此,人们只要把新鲜食物放进冰箱而无需担心食物迅速腐烂。在之后的几十年里,电冰箱不断地改进,冰室和储物室分离、自动化霜、自动制冰等。现在发展到微处理机帮助优化管理和互联网连接。

冰箱的出现拉动了急冻食品技术的发展。急冻食品除了可以大幅度减低食物腐坏和化学反应的速度，更因为食物内的水结成冰,能阻止微生物滋生,从而得以大幅延长食品之最佳食用日期。

这项技术也为宇航员提供了选择多种食物的可能。但对于载人航天来说,更为重要的是冷冻技术在火箭推进技术上的应用。1926 年美国火箭学家罗伯特·戈达德(1882～1945)第一次发射了一枚由液体燃料推进的火箭。这项技术被德国火箭专家冯·布劳恩(1912～1977)极大地发展。美苏都对液体燃料推进火箭做了大量的研究。

事实证明，液体火箭发动机作为最成熟的火箭推进系统之一，具有较高的性能和许多独特的优点,目前被广泛应用于运载火箭、航天器以及导弹。显然，没有先进的冷冻技术,液体燃料就不可能。而固体燃料推进火箭发动机主要是用在中小型火箭发动机上。可以说,没有液体燃料推进的火箭发动机,就没有今天的载人航天。

纵观这段历史,我们可以看到一个现象:人类为了保存食物，想到了完全不同的思想方法，即从一开始的制作并贩卖香料来延长食物的保存期，到采收和贩卖自然冰来使食物降温,到人造冰和冰柜的出现,再到电冰箱的出现。每项技术的出现都是一次技术革新,而且每次新技术的出现都使得旧技术退出历史舞台。如果你是一个创业者而且掌握着某种先进技术，那么你必须居安思危，继续革新。否则一旦新的革命性技术出现,就可能面临被淘汰的危险。



“破坏性创新”示意图　　图片来源:维基百科

哈佛商学院教授克莱顿·克里斯坦森把这个现象称为“破坏性技术”。有时候也译作“破坏性科技”“破坏性创新”，它是指将产品或服务通过科技性的创新，并以低价特色针对特殊目标消费族群，突破现有市场所能预期的消费改变。另一个现象也发人深省,以某一目的而实现的技术创新可能在另一个意想不到的领域里开花结果。如果不是冷冻技术的发展,就不可能有液体火箭发动机,就不可能有今天的载人航天技术,那么,人类飞出地球可能仍然是科学幻想。

而现在的冰箱制冷保温技术是不是就到头了呢?我不这样认为。技术的发展是不会停滞不前的。相信还会有全新的思想、全新的技术出现,只是一个时间问题。虽然不能要求每个人都成为“破坏性创新”的参与者,但至少可以是“破坏性创新”的见证人。

(http://blog.sciencenet.cn/u/jiangxun)

网罗天下

野外地质工作有苦也有乐

■王奎峰

地质学是研究地球的物质组成、内部构造、外部特征、各层圈之间的相互作用和演变历史的知识体系，并进一步拓展到研究人的相互作用。地质学，对大众而言或许较为偏门,但其实它是与数学、物理、化学、生物并列的自然科学五大基础学科之一。

笔者当初大学选择地质学专业时有点随性而为,不甚了解,但真正跨入这个学科学习起来,发现地质行业本身并不算枯燥,了解神奇地球的组成、地形地貌的形成,欣赏祖国的大好河山,登高望远,心旷神怡,这些却也是别的专业不具备的独特优势。

搞地质的一年少说也得两三个月在野外,多则一年半载。长期野外的地质工作,时常是太阳上山我们也上山了，太阳下山我们也差不多下山了,山上天气一般多变,遇上暴雨和冰雹那也不稀奇,顶着地质包一路狂奔,原始人也不过如此。晚上闲着时,又得面对无聊和空虚，万千情思化作一根孤烟在黑暗中闪烁。地质这条路,有艰难,有泪水,也有汗水,更多的是对家人的亏欠。

野外是地质工作者的实验室。地质工作者在野外通常是数公里或数十公里一条观测路线穿越山脉,观察不同地质体形成的顺序,查明岩石成因,揭示地壳形成演化历史,查明有用矿产分布与成矿规律等。野外新矿体及地质问题发现的喜悦自不必说，这些经历也是其他专业、行业体验不到的。

说衣。长期的野外工作,衣着褴褛,衣服湿了又干、干了又湿,汗渍浸透衣裤,所以,痱子和湿疹就成了陪伴野外地质工作者的常客。过去有过一个顺口溜:远看是个要饭的,近看是个搞勘探的。

说食。包子、咸菜和馒头是我们的最佳“伴侣”。由于地质线路问题,有时一条线路可能比较远,需要翻山越岭,中午不可能再中途折返,我们就在头一天准备好包子、馒头、咸菜等作为午饭，在野外找个合适的地方席地而坐。野外勘探喝水是个大问题,带太多影响行程，太少不够喝，一般就喝点清澈的山泉水,没有这条件的只能忍着,直到线路跑完。当然,在野外也常有意外收获,一些野果和野味算是地质工作者的一大福利了。有时能采到蘑菇和黄花之类，回到驻地，用大锅把黄花、木耳、蘑菇、羊肉炖在一起,大家喝着小酒,看着晚霞,别有一番风味。

说住。有时在野外工作，因手机信号不好,晚上与接应的车辆联系不上,或者是路线太长无法折返，就只能借住在附近的村落或者废弃房屋里。赶上钻探工作，一般和钻井队伍住在帐篷里。

2012 年昌乐地热钻井施工,当时正值深冬,天气严寒,大雪封山,钻探队伍中有个钻机工人,由于长期住在野外帐篷里,屁股上的冻疮一块一块的,手指都冻得开裂,看了触目惊心。

说行。有一年,在淄博沂源县南流水地区采集化探样品,当时正值春夏交接时节,已近黄昏,看着天气还算明朗,我们决定按照几条线路继续进行最后的一组化探取样，其中一条线路稍微远了些。结果天色已黑,也联系不上另外两位同事。

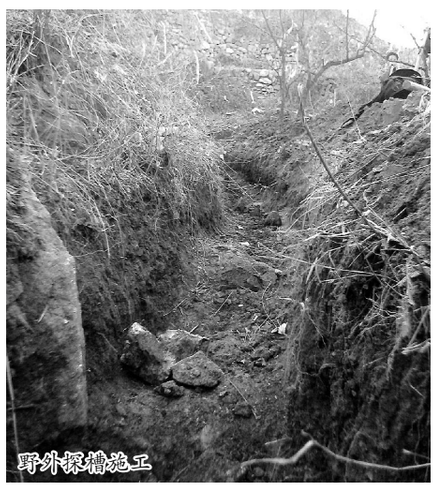
大山深处,手机没有信号,又没有配备对讲机。我们尽可能地在近处四处呼喊和找寻,大约晚上 10 点左右仍旧未见到同事归队,只好回到进山的村口继续等待。

庆幸的是,两位队员已经回来了,原来天黑之后找不到原路，他们工作点地处悬崖之上,折路返回太危险,他们沿着山顶的小路下山。这次事件让我们深感野外地质工作危险的未知性,同时也提醒我们,野外工作中安全是第一位的。

野外的生活有苦有甜,有喜有愁,风雨与矿石同在,靓妹与美食无关;远观沧桑,近看凄凉,遮天为被,铺地为床,劈山掘井,占山为王;秀丽山川尽收眼底,世间万物背进行囊;双休是梦中的干粮,假期是过年的畅想;我们走进的地方地老天荒,我们走出的地方充满希望。

不管怎样，既然从事了地质工作我们就应该热爱它,奉献给它、地质人的人生同样精彩,无怨无悔。

(http://blog.sciencenet.cn/u/maplewkf)



野外探槽施工

观点

懒惰是人类本性?

■葛素红

电影《机器人总动员》中两个机器人的爱情能不能打动人心,其实不是重点,重点是那里面的人类与机器人相比,简直是废物。

什么是废物呢?百度百科上说,废物是指人类一切活动过程中产生的、对所有者已不再具有使用价值而被废弃的物质。

这部影片之中,人类除了吃饭、睡觉和娱乐，他们在无重力环境之中把自己长成球状,使其动物的本能大打折扣,以至于行动困难。机器人则承担着所有的生产和生活的劳动工作。所以,在这部影片中,那种长成了球状物的人,其实毫无价值,应该是废物中的废物——除了没有价值，他们还是能源动力、食物及资料的消耗者。不过,影片的诡异之处在于，这群废物凭什么控制了机器人,而且还是高智能的机器人呢?难道影片设计者的理念是：人类即使是废品,也优越于机器?

几何学来到了这个世界上,证明世界上存在各种形状。但没有矩形的露珠,没有正方形的篮球、排球等,也没有矩形的闪闪发光和不发光的星体。于是我们得出来一个原理,运动中存在的万物更愿意保持能量最低的状态,即它们的本性最大限度地保持能量最低。

但是人也是动物。让他们成为能量最低的球或椭圆,美好不美好呢?《机器人总动员》

《机器人总动员》剧照

中的人类,一个个都像是圆滚滚的巨婴,当他们失去行动的本能时，他们心动的能力又能如何?心动需要行动去鼓励,没有行动的鼓励和支持,心动会逐渐消亡,希望会逐渐破灭,欲望会逐渐丢失。结果,长成球状的人类,其思维和心智也将会变成能量最低的球状物吧?这在逻辑上是很通顺的。说白了,就是白痴或者脑残。而这种低智、低能的球状物是怎么生成的呢?影片也给出了一种暗示:他们依赖高智能机器人活着。

由此可见,能量最低的球状结构,也许就是人类的本性。当然这种本性有一个专业名词:懒惰。所以,懒惰是符合自然界的基本规律的一种客观现实和客观存在。那么,人类就应该接受、顺应它,而不是挑战、挑衅它?因为挑战和挑衅的后果常常是不可预知的，即使挑战成功,人还是人,客观存在的本性是不可消灭的,除非人不成为人。影片的结尾,一群已经长成低能量球状物的人类回到地球,对着他们费尽力气保护的一株绿植，憧憬着未来在地球上真正的动物性人类的生活。

我不知道这是不是个预言。其实这群球状人类当初应该就是我们目前的样子:他们还拥有不算非常少的绿植,还有能力是个动物性的人,还有奔跑和步行的能力,还有基本的记忆、推理、阅读和书写的能力,还有对爱情和友谊的渴望,还有生机盎然的生命力,这生命力包括了生理的心理的,体力的脑力的……

可是,当他们还拥有这些东西时,他们却尽最大可能地放飞内心的妖魔，挑衅懒惰的本性,溺水在智能化的汪洋中不可自拔。不可否认，智能化给生活带来的便利和质量的提高。问题是，把智能化毫无节制地用在教育上,挑衅懒惰的战线就铺展得太长了,就会导致孩子懒于动手、懒于动脑、懒于记忆、懒于推理、懒于练习、懒于模仿……他们的心智和大脑就会逐步接近于“低能量球状物”。

悲观一点，就算人类都要长成球状物是一种未来,起码,在教育领域内做些限制,可以让人类走向“低能量球状物”的脚步慢一点,再慢一点。尽量地让他们保持人类的动物本性到成年或者到 22 岁,然后……

(http://blog.sciencenet.cn/u/cyaninelotus)

我与永春、太极、少林两三事

■李兆良

五六岁时,我对武术很有兴趣,经常模仿武侠电影里的动作。父亲认得不少武术界的人,首先是永春派。很多人知道咏春,却不晓得永春。其实永春比咏春要早,起源于福建永春,因而得名。咏春是后来一位女武师名叫咏春,把拳术也改成咏春。

咏春与永春都是南派拳种，使咏春的名字响当当的是大家都知道的叶问。因李小龙是叶问的徒弟,更是让咏春名扬国际。

永春的主要人物是朱颂民，他的门下有卫恩、邓翼(邓奕)。卫恩在香港油麻地开了大德鸡栏,比较有钱,上世纪 50 年代,香港治安不太稳,一批武林中人就投靠他,在他的铺里当保镖为生。

父亲与卫恩非常熟。大概是 1950 年的一天，父亲带我到大德鸡栏拜会这几位武术中人。朱颂民的几位徒弟,不太在人前表现他们的武术。邓翼尤其沉默寡言。后来我才知道他的太太在抗日战争中被日本兵杀害，他终身不再娶。父亲说他从来不收徒弟，除了在鸡栏担任相当于保镖的工作，很少露手。对我却另眼相看,愿意收我为徒。

邓翼是天下第一棍,擅长六点半棍,源于枪法,专门攻击对方下盘,让对方腿脚不能动弹,同时利用腿的弹力,绞出棍花,把对方的武器弹掉。这种棍的手握处比较粗,棍前端比较细,长 240~260 厘米,硬木做的。我那时才六七岁,棍比我高两倍多,根本扛不动,只好等大一点再说。

鸡栏里满是木人桩、铜环等练武的工具。铜环是套在臂上,往前伸,往左右伸,练臂力用,每个铜环有一公斤。我每只臂膀能套上三个,伸十来下,他们很是惊奇,这大概是邓翼收我为徒弟的原因。其实当时我是硬挺着,回去酸了好几天。木人桩最下面一根和我的个头一般高,也是不能练。

想不到一次生病,中医把脉,发觉我的脉门与常人不一样,是在腕骨的外面,中医称为反关脉,因为没有腕骨的保护,很容易受伤,不宜入武界,父亲很懊恼,也不再坚持带我去习武了。后来的学业越来越重,更加没有机会。

中学最后几年,功课繁重,因身体很弱,父亲建议我去学太极。当时环中太极社师傅梁敬予的武馆离我家 5 分钟路，就拜他为师了。后来才知道这位梁师傅是杨派重要传人,他师承陈微明、孙禄堂、杨澄甫。杨澄甫是杨派开山祖杨露禅的孙子，也是杨派太极发扬光大的主要人物。

本来学完整套 108 式杨家太极起码要一年。这是师傅吃饭的本钱,学得太快,他们怎么生活?可是我把他压在桌面玻璃下的拳谱偷偷抄下来,早去晚归,琢磨师兄的动作,一些重复的动作就不要他教了,每次都学新招式,一个月不到便把整套学完,动作也正规。其实梁师傅也知道我在偷师,只是眼开眼闭而已。不期,3 个月后,师公突然去世,师傅很伤心,停教了一阵子。我也功课太紧,无法再去了。就这 3 个月学的太极,一练下来就是 50 年。

1969 年初,收到美国普渡大学给我的入学通知。心情很愉快,也没有什么牵挂。父亲刚刚碰到另一位武术中人——林少立，她是位女师傅,名字反过来是立少林,一看就知道是正宗少林中人。据父亲说她 16 岁就在广州开馆授徒。其他武馆的人看她年纪小,又是女流,轮流上门踢馆,被她打得落花流水、头肿鼻青,立刻名扬羊城。

香港很多电影武打明星都是她的学生。在她处学了一阵洪拳(南少林)、弹腿(谭腿)、截拳(据说是李小龙的套路),因很快要出国,学得匆忙，只记得一些，大多数都已经忘掉了。她最擅长搏击中最有用的罗汉拳、蔡李佛拳,无法学就离开香港了,颇为遗憾。

太极拳、书法、二胡、历史、诗词、翻译是我在文化异域一种修炼,也是一座桥梁。

(http://blog.sciencenet.cn/u/SLLee19)

“刷题”也能事半功倍

■王永晖

我是上世纪 70 年代出生的人，那个时候不知道“刷题”这个词,所以,当我这几年接触到数学教育,听到这个词时,很想知道它是什么意思，但却没有得到太清晰的答案,并且不同层次的数学教育工作者的说法也存在差异。

这里贡献几点想法,试说明“刷题”是怎么做的,如何达到事半功倍的效果。

刷题的第一种表现形式是不仅要把题做会,还要把会做的题练熟,对于培养“数觉”很有意义。因为只有“数觉”提高了,才会有优异的考试成绩。

这种刷题表现为“计时练习”,把积攒下来的经典题目凑成一张卷子做,每天十分钟,几年下来数量就相当可观。需要强调的是,只在高三每天做几张卷子的方式并不可取,不在于突击,而在于长年的坚持,不在于多,而在于真正到位。

当然,这里所说的“多”,还需要正确理解,为了应付考试,不能够有的题会做,有的题不会做，最后的学习结果是要应付所有可能的题型。而对于绝大多数学生来说,要年复一年地认真学习,贵在坚持。

刷题的第二种表现形式，针对的是那些不会做的题，看了答案，依然没有很好地掌握。就像高中阶段,每人都会有个“错题本”一样，针对大学生，我则取了另外的名字“忆筛”,这种题,不止刷一遍,要刷好几遍,才能真正搞懂。

但这看似简单的一件事，真正坚持的人很少。以首师大毕业的师范生来说,据说他们已经占据北京市中小学数学老师的一半,如果他们自己都不知道怎么刷题，在大学或研究生阶段又没有好好练习，当了老师又怎么能指导学生刷题呢?

以高三总复习的卷子为例，老师需要知道，并提醒学生把刷题的第一种形式和第二种形式分开来做,如果混着弄,或者厚此而薄彼,效果肯定不好。

刷题的第三种形式,可以称作“小组教练法”，是忆筛在小组学习形式之下的变形,就是两三个人一伙,互相给对方当教练,将大家不会的题,分为三组,每组题由一个人负责看答案,来当其他两人的教练,允许提问,教练给予提示,然后再把题做出来,这种方式不同于直接看答案,对于悟性的提高,很有益处。

这种方法特别适合于奥数培训，针对的是数学难题，不过真正使用刷题第三种形式的,估计极少。

忆筛,则相对更个人化一些,主要是自己给自己当教练,用时间来做积淀。数学成熟度的提高,离不开忆筛,华罗庚还将其叫做“复盘”,并写在数论导引的序言里面,文字很优美。

(http://blog.sciencenet.cn/u/arithwsun)

(本版主持:温新红)