

## 网罗天下



2018年元旦,我乘车去了黑龙江省的漠河,准备以这里为基点,游览从漠河到北极村这一处被誉为中国版图雄鸡鸡冠的中国北方边境地域。

此行我为自己设计了三个基本目标:一是要站在我国最北端的漠河,向南瞭望伟大祖国960万平方公里土地,这个目标我实现了;二是要亲身体会一下中国最北端的极寒气候,无奈,这个目标没能实现,因为我们去的那几天恰恰是暖冬气候,白天的最低气温也不过零下二十几度,距我期望中的零下三四十度,甚至零下五十度的极寒气候有较大差距;三是想去找寻一下30年前曾经烧毁了国人心头的大兴安岭“五六”火灾遗迹。

我们所乘的从哈尔滨至漠河的火车是夜行车,我习惯早睡早起,早早便醒来了。撩开窗帘的一角,眺望窗外向移动着的莽莽林海。隔窗所见的晨曦中的广袤森林毕竟朦胧,无法辨别哪一处是原始林地、哪一处是灾后萌生林地,但总的感觉是,经过30年的休养生息与生态再造,这里正在走出当年火灾的黑色阴影,翻开绿色的新篇章。

出了漠河火车站,一辆事先约定的面包车已在等着我们一行6人,开车的是一位姓张“90后”小帅哥。汽车沿着蜿蜒的林间雪路向大兴安岭的林区腹地驶去。在汽车行驶的过程中,我向小张师傅问起了“五六”火灾。小张如实回答,那个时候他还没有出生,增长了了解的一切都是后来随着年龄的增多才慢慢知道的。他还告诉我,这一路有很多当年火灾的遗迹,可以找一找。

车到达了此行的第一处景区——九曲十八弯原始生态湿地景区。景区内有一座五层观光塔,拾级而上,一片北国林海风光一下子涌入了我的眼目之中,那灰白相间的是远接天际的林木的海洋,那蜿蜒的白色长龙是覆盖着白雪的额尔古纳河,那黑色的长龙自然是从哈尔滨到漠河的铁路线了。

额尔古纳河,第一次才听说河流的名字,我不知道它的汉文意思是什么,但它是漠河人民的救命河。1987年5月6日发生的那场特大火灾中,这条河流起到了拦截蔓延大火的作用,因此,这条河流被漠河人民称之为救命河。这在我参观漠河“五六”火灾纪念馆之前是不知这一信息的。

从观光塔下来,我们又沿着铺满白雪的人工木质栈道走进了亦冰、亦草、亦白桦林的湿地景区。严冬之中,湿地之水自然是要结冰的,但即便如此,我依然能够从它的坚硬之中读出水特有的温柔;而冬季的水草早已是干枯一片,能够想象出来,待艳阳高照于湿地之时,这里的草地肯定又是摇曳多姿多彩之景象。

这里之所以让白桦林占了主导地位,还是因为“五六”火灾的缘故。当年这里占主导地位的是樟子松、落叶松、云杉等树种,大火过后,这一切都已基本不在。为了使这一片湿地景区

尽快恢复绿色生机,于是便在其中广植了白桦树等速生树种,毕竟一株樟子松的主干要长到碗口粗细,要在百年左右。

如果是在其他地点的任何一处,有这样一大片浪漫的白桦林陪伴在左右,我一定会心潮澎湃、诗兴大发,可那一日,面对着可爱的白桦林,我却站在木栈道上不愿靠近她一步,大概是因为在她的身边矗立着一株株倚似蘸满浓墨的超大毛笔的未烧尽的樟子松树干,它高高地仰着笔尖,似乎要以蓝天为纸,将30年前的那场噩梦般的灾难写尽言透。

在游览了北极村等景区之后,我们一行又回到漠河县城。接下来,就要去参观漠河县最有参观价值的纪念馆——漠河“五六”火灾纪念馆。“五六”火灾纪念馆于1988年10月22日建成开馆,于2006年重新改扩建。

说实话,那天我是带着五分的敬畏去参观火灾纪念馆,五分的好奇心走进纪念馆。当我站在巨大的、似乎有燃烧痕迹的、标明火灾当日的日历牌前时,我的心一下子被攫住了,那惨痛的一日仿佛就发生在昨天,就发生在我身边。

参观了“起火之源”这部分展览后,我了解到起火的原因:林场员工的麻痹、无知加没有责任心导致了火灾燃起并迅速蔓延;国家体制的掣肘、官僚主义的作祟导致火势越来越猛;厄尔尼诺气候的助纣为虐导致天干物燥,火势愈发猛烈……这一切的一切,让英俊的费翔在当年春晚“一歌成谜”,但这把火不是燃烧在冬季,而是燃烧在了春季;不是暧昧地燃烧了我、照亮了我,而是烧死了我的兄弟姐妹们……

再参观下去,“烈火熔城”“悲惨瞬间”“人间炼狱”“悲伤的城市”四个展厅,诸多场景一一呈现在我的眼前,虽一处处场景都是人工复制的,但却不忍再细致地参观下去,因为那些仓惶出逃的老人、被烧死的孩子、被烧死的新婚夫妻,以及一处处残垣断壁,都真实地还原了“五六”火灾的真实场景,观后令人胆颤心寒。

“五六”火灾究竟造成了多大的损失?据展览介绍:火灾面积1.7万平方公里,烧毁林地101万公顷,烧毁房屋63.65万平方米,受灾群众5万余人,火灾中丧生211人,直接经济损失达5亿多元。

在漠河“五六”火灾纪念馆展览的结束语有这样一段话:“巍巍兴安岭,滔滔黑龙江,这片美丽而神奇的土地在经过大火的洗礼后又重新焕发出了勃勃的生机……”

看了上述这段话,我的心里涌上来一股无法言说的不适,这样大的一场火灾,这样大的一场损失,居然可以用一个“洗礼”来加以遮蔽!

我真的希望,无论是大兴安岭,还是全国各个省份的林地,乃至全世界的各地森林,都不要再遭受这样残酷的所谓“洗礼”。类似的火灾从此在地球上不再发生。

(http://blog.sciencenet.cn/u/ya g195544)

## 还记得31年前的大兴安岭火灾吗

岳爱国

## 科学家的“3P”原则

邢志忠

尽管科学发展不断改变人类对自然界和宇宙的认知,但科学家面对无数的未知,内心仍然充满敬畏。正如牛顿在几百年前所说的那样,“What we know is a droplet, what we don't know is an ocean.”虽然牛顿说得不错,但科学家仍然期待通过研究一滴水而达到窥视一片海的目的,这就需要出众的想象力和洞察力。因此爱因斯坦确信:“Imagination is more important than knowledge.”

科学的过程往往考验科学家的多方面能力和心理素质。杨振宁曾总结出一个“3P”原则,即 Perception(眼光)、Persistence(坚持)、Power(能力)。

毫无疑问,Perception总是第一位的。1956年,李政道和杨振宁提出弱相互作用宇称不守恒的革命性假说,就是眼光独到的明证。2012年,杨振宁在《物理》期刊撰文,回顾他当年思考电磁学的规范不变性并打算把它推广到其他相互作用形式(即 Yang-Mills 场论)时,问了一个简单但却振聋发聩的问题:“为什么当时的同时代的研究者们没有这么想呢?”

Persistence 和 Power, 相对容易理解,因为我们相信科学家一般都是高智商的;而且无论做什么工作,坚持才能胜利。在物理学史上,最聪明的人当属爱因斯坦,他的最显著才能(Power)就是善于把看似不相关的两件事联系起来,找出它们的内在相似性。比如说,他把时间和空间联系起来,把质量和能量联系起来,甚至把引力与时空几何联系起来,发现了一个又一个既简单又深刻、令人目瞪口呆的物理规律。

中微子振荡实验是考验物理学家耐心和坚持的最佳例子之一。众所周知,破解太阳中微子失踪

之谜历时三十余年,令 Ray Davis(雷·戴维斯)、Art McDonald(阿特·麦克唐纳)、Yoichiro Suzuki(铃木洋一郎)等几代科学家在不同的地下实验室中耗尽了他们的青春时光。引力波探测是另一个绝好的例子,以至于 Ronald Drever(罗纳德·德雷弗)这样的 LIGO 实验先驱最终都没能等到获得诺贝尔奖的那一天。

所以,尤其需要强调的是,在科学的过程中,你不得不经无数挫折和失败。成功是小概率事件,而且一般都会出现在挫折和失败之后,因此 Persistence 更显得重要,尽管放弃同样需要勇气。

牛津大学教授 Ian Shipsey 去年在论及如何推动基础科学研究的大型项目时,也总结了一个有趣的“3P”原则:Positive environment for science(良性的科学环境)、Project-specific benefits(项目的特定收益)、Personal connections with policymakers(与决策者的私人关系)。

这听起来更为具体,也是绝对必要的。比如,近年来希格斯粒子、中微子振荡和引力波的发现,就显著地提升了全世界的科学环境,让政客和大众都关注到基础研究,这对推动未来的大科学项目很有益。

每个国家的政府在决策一个大科学项目是否上马时,都会评估它的科学产出、技术进步和社会效益,这就是项目的特定收益。没有足够好处的事情,纳税人和政府都不会支持。这就要求从事基础研究的科学家善于与政府、公众、工业界打交道,而打交道的过程就免不了建立与决策者的私人关系。在这方面,李政道是学界的楷模。他与中国几代领导人的私交都很好,因此有力地推动了中国高能物理事业的发展。

上面提到的两套“3P”原则,分别强调了科学家的个人特质和社会角色。事实上,在涉及生活层面时,即便是很杰出的科学家也和普通人一样,经常不得不遵循下面的“3P”原则:Protect yourself(保护好自己)、Perform at your peak(把握住巅峰时刻)、Promote your life(提升生活品质)。

刚去世不久的物理学家霍金,就是这方面的明星。尽管他读书时就患上不治之症,仍然顽强地维持了自己的生命力,努力追求过完整的、普通人的生活,并且在科学研究中登峰造极,成为宇宙学一代宗师。他也是很会做秀的科学“达人”,尽可能给这个世界留下自己的思想、声音甚至气味。

就像霍金的成功不可复制一样,希格斯的成就也不可复制。后者在1964年提出了著名的希格斯机制后,基本上就放弃了科学研究,远离江湖,专心教书。希格斯对自己的保护至少体现在两个方面:首先,身体健康,等待诺贝尔奖到来的那一天;其次,不再发表不痛不痒的学术论文,因为自己的灵感似乎已经用完。他在自己学术生涯的巅峰时刻,发表了三篇论文,从此金盆洗手,也算是对名利的一种漠视。

当然,所有这样或者那样的“3P”原则,都离不开运气。正如诺贝尔物理学奖得主 Ivar Giaever(伊瓦尔·贾埃弗)在自传 I am the smartest man I know 中所说的那样:“生活是不公平的;而我,作为芸芸众生之一,为此感到庆幸。”

毕竟,这世上不会人人都有好运,这世上不会每个有科学理想的年轻人都能成为科学家。倘若你的运气比你应有的运气还要好,那么这就足够了。(http://blog.sciencenet.cn/u/xingzz)

## 做科研有哪四种境界

陈德旺

王国维在《人间词话》中提到“古今之成大事业、大学问者,必须经过三种境界”:“昨夜西风凋碧树,独上高楼,望尽天涯路”此第一境界也;“衣带渐宽终不悔,为伊消得人憔悴”,此第二境界也;“众里寻他千百度,蓦然回首,那人却在灯火阑珊处”,此第三境界也。王国维是国学大师,在笔者看来,他提出的研究三境界主要指的是文科方面的研究,查文献、阅读文献,然后提出新见解。

文科研究有时辅之以考据,这有点类似于今天的科研实验,例如胡适对《红楼梦》的研究。在考证曹雪芹的生平之后,胡适得出结论:贾宝玉的原型就是曹雪芹,《红楼梦》就是曹雪芹家族生活的描述。

不过,文科研究终究与今天科研实验还是有一些差距,王国维提出的做学问的三境界已经难以全面概括和反映今天的科研活动了。在今天,科研活动日益复杂与分工精细,科研阶段历时不断增长。比如,一位22岁正在读研究生的年轻人,才刚刚开始从事科学研究,要出一流的研究成果,还得需多年的磨炼。

结合自身的科研经历和人工智能算法的发展,笔者认为科研活动可以分为四个境界,分别与人工智能的四大算法相对应。

第一境界为监督科研,对应于人工智能的监督学习算法。第一境界基本发生在我们的研究生

阶段,以硕士生阶段为主,也经常发生在博士生的前半阶段。我们有导师指导,在导师的监督下开展科研。如何做由导师指导,做的效果好坏有导师评价。导师根据我们做的效果与期望结果之间的偏差,进行指导,以尽可能减少误差,这与监督学习算法的工作模式类似。

第二境界为半监督科研,对应于人工智能的半监督学习算法。该境界主要发生在博士后阶段,也有时发生在博士生阶段的后半段。随着研究问题的深入和研究能力的提高,导师不必要也没法给予太精细全面指导,只能指导部分环节,这与半监督学习的工作方式比较类似。

前两个境界做科研是为了拿到学位,为了找到一份工作,也是为了满足人的基本需求。做科研的第三境界为强化科研,对应于人工智能的强化学习算法。该境界主要发生在博士(博士后)毕业后参加工作后较长的时间,一般在讲师到教授阶段,也包括为了获得各类学术“帽子”的科研阶段。

在该阶段,科研主要为职称、“帽子”等奖励目标去搞项目,表现好、业绩突出的会得到这些奖励。奖励刺激大家不断努力搞科研,最终达成一个又一个目标。这类强化学习的奖励刺激原理,算法的目标就是最大化奖励函数。第三境界主要是为名利而努力。其实,职称也是一种类型的“帽

子”,对应一定的名利。

第四境界就是深度科研,对应人工智能的深度学习算法。该境界主要发生在正教授职称拿到之后,或者是戴上了各类学者、“杰青”等“帽子”之后,具体要看个人设定的目标。一般来说,该阶段出现在该实现的目标都实现之后,更难的目标已经不可能获得的情况下。俗话说:“曲高和寡”“高处不胜寒”,很多科研人员很难到达这个境界。

在该境界,科研已经不是获取名利的工具,而是一种爱好和生活。随着研究的不断深入,将获得更多的成就感,研究功力日益深厚,思考深度不断深入,能解决复杂的科研难题。

这类类似与深度学习的网络层次不断加深,能更好地解决复杂的人工智能问题。国外的终身教授大多数都处于深度科研这个境界,而国内的年度考核等制度使得深度科研较难实现,大家都忙于搞项目写论文应对年度考核,出短平快的成果较多,科研的深度和有深度的科研则很少。

如今炙手可热的深度学习算法的发明人之一的 Hinton 教授执着于多层神经网络的深度学习20年,终于想出来了深度学习算法。他于2006年在 Science 上发布有关深度学习的标志性论文,一文成名天下知,从而引发深度学习热潮。

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

## 观点

## 产出一个诺贝尔奖要花多少钱

文双春

诺贝尔奖(简称诺奖)不是靠钱能砸出来的,但不砸钱也是肯定出不了诺贝尔奖的,这毋庸置疑。那么产出一个诺奖至少要花多少钱呢?2013年诺贝尔化学奖得主 Michael Levitt(迈克尔·莱维特)竟然饶有兴致地研究了这个问题。

Levitt 认为,诺奖与经费投入之间有关系,而这种关系又有赖于国家或地域。有些国家,例如英国、瑞士、瑞典等,产出一个诺奖的花费比其他国家便宜。根据他的计算,每产出一个诺奖,英国、美国和德国分别至少要花130亿、280亿和660亿美元。而中国呢?至少要花8400亿美元。

Levitt 说,中国、日本和意大利在产生诺奖方面并不是很有效率。他推测,中国现在处于与美国1945年前相似的阶段,当时美国不太关心基础研究,他们更感兴趣的是发明电话、电灯泡、摩天大楼和其他东西”。的确,我们现在正在以“新四大发明”为自豪,但这

很难说我们对基础研究不太关心。

不管 Levitt 针对具体国家的计算准不准或不对,但产出诺奖的单位成本跟地域(大至一个国家,小至一个实验室)有关,应该确信无疑。而诺奖跟地域有关,本质上是跟地域的科研体制和文化相关。从这个意义上说,科研体制和文化也是金钱,好的科研体制和文化大大提高产出诺奖的效率。

什么样的科研体制和文化最有利于产生诺奖呢?Levitt 以他从前工作过的剑桥医学研究理事会分子生物学实验室的成功为例——该实验室在过去的60年里,产生了26名诺奖得主,产出率相当惊人。他认为一个实验室高效产生诺奖至少有三个关键因素。

第一,没有可见的官僚作风。实验室的领导竭尽全力隐藏官僚作风。实验管理人員确保他们的研究人员没有接触太多的文书工作。

第二,小团队。平均三位科学家,有时单个研究者独立工作。小团队带来强烈的同行压力,这种压力营造了一种“你和你的下一篇论文一样好”的氛围,这“有点吓人”。

第三,没有等级制度。这种扁平结构使实验室按照一种“温和的无政府状态”方式运行。诺奖得主们偶尔谈论如何得诺奖,对大伙作出诺奖成果无疑有帮助。但诺奖得主们也不断发出警告:想拿诺奖很难得诺奖,因此永远不要将诺奖作为科学研究的目标。

虽然想拿诺奖很难得到诺奖,但想拿奖金是很容易得奖金的,这一点如雷皆知。不过,拿奖金所做的科学研究距离拿到诺奖还有很大距离。因此,奖金驱动科研的体制和文化也会影响诺奖的产出成本和几率。

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

### 科学网博客账号注册流程

