

科学不能忽视计算思维

“用望远镜观测太空已经过时”，这话虽然略有夸张，但不无道理——对许多天文学家来说，现在研究的第一步不是“看到”，而是“计算”。如今，天文学家已经更多利用网络来调度观测，远程控制位于沙漠或偏远地区的望远镜，下载相关的观测结果，然后利用计算机进行分析。

不仅仅是天文学，生物信息学、计算语言学以及粒子物理学等学科，从某种程度上，都依赖于通过计算模拟对世界进行建模，并对观测数据进行探索分析——今天的科学正在发生以数据为驱动的深刻转变。

17世纪的科学是经验主义科学。其时，大家普遍认为人类可以用感官来收集尽可能多的数据，通过这些数据最终了解整个世界。基于此，科学发现具有

半个多世纪以来，计算一直是科学的重要组成部分，数据爆炸正在使其变得更为重要。只有认真地将计算思维作为科学的一部分，才可以确保未来的创新能力，做出更多伟大的科学发现。

偶然性也被大家广泛接受。但科学发展、新科学仪器的使用，让科研数据量呈几何级数增长。这种情况让以往的经验变得不再适用——仅靠感官，人类已经无法处理和掌握这些数据，必须利用计算机进行分析；同时，探索和挖掘数据的方式甚至能够让科学家们“计划偶然性”。以天文学为例，在寻找新的天文现象上，大数据极可能会产生意想不到的结果：天文学家邓肯·洛里默发现了快速无线电脉冲、本科生克莱·奥法发现了地球电离层中的等离子管。

当今的科学研究形式是：许多科学家

一起合作，设计能够一次服务于多种项目的实验，并测试不同的假设。因此，编程、计算、统计等与计算机相关的关键技术在科学研究中变得极为重要，例如，为了设计合理的实验，选择可靠的样本，科学家需要优秀的统计学技能。为了确保数据驱动的实验和探索是严格的，科学家们需要掌握足够的统计学内容。

不仅如此，科学家还需要开发计算思维。这不仅仅是编码，科学家需要创造性地思考和编写新的算法，并且使用复杂的技术来挖掘和收集数据。即使拥有10000个核心超级计算机的强大功

能，将简单的算法应用于海量数据集仍然是无效的。面对一个科研目标，从计算机科学到更复杂的技术，软件的运行速度需要提高几个数量级。

但与现实不相符的是，目前许多高中和大学的科学、技术和工程学科仍然把这些必要的技能作为次要科目。因此，我们或许应该考虑如何设计新的教学方法，将数据驱动和计算方法视为当代研究的重要工具。

目前，国外许多大学已经开设数据科学课程和学位，将统计学和计算机科学与科学或商业相结合。例如，悉尼大学副教授塔拉·墨菲推出了一个关于数据驱动的天文学在线课程，在天文学的背景下教授学生数据管理和计算机学习等技能。新的澳大利亚数字技术课程将编码和计算思维作为第二年教学大纲的一部分。这将开发学生的重要技能，下一步是将现代方法直接融入科学课堂。

光明网 译/王雷编

7月11日至13日，由中国青少年科技辅导员协会、中国科普作家协会、新华网共同主办的第五届全国科学表演大赛在北京举行，来自北京、上海、河北、山西、广东等22个省、自治区、直辖市的63支代表队汇聚北京，奉献了一场场精彩的科普短剧和科学实验秀。

第五届全国科学表演大赛落下帷幕

经过三天的角逐，上海自然博物馆的《“消失”的动物》、北京市第二实验小学的《背上的阳光》、辽宁凤城一中学的《让生命熠熠生辉》、湖南省科技馆的《Cindy畅游童话世界》、广东佛山市顺德德胜小学的《流体大作战》等15个作品分别获得成人组科普剧、青少年组科普剧和科学秀比赛的一等奖。

全国科学表演大赛是一项全国性的科学与艺术相融合的赛事。入围本次现场决赛的作品是从全国260余部作品中遴选出的优秀作品，作品内容广泛，包括低碳环保、动物保护、科幻探索、节约用水、科技发明、生命健康、食品安全等多个方面。

作为一个全国性比赛，各代表队的作品在展现科学的同时也极大地呈现了地域特色，内蒙古的马头琴、山西的走西口、贵州的花灯调等，不仅突显了各个代表队的特色，也为表演大赛增添了多元的色彩。

来自中国科普作家协会、北京航空航天大学、中科院动物研究所、北京师范大学、中国科技馆等多家单位的专家担任本次大赛评委，专家们也被参赛队丰富的想象力、倾心投入的表演所感动。同时他们对比赛提出了中肯的意见，包括剧本创作先行、注意青少年的观赏视角、做好科学实验表演中的安全防护等等，都为不断提升科学表演工作提供了方向。

新华网 2017.7.14

被误读的转基因“预防原则”

对于预防原则理解有误或者运用不当，会出现不易察觉的严重问题。例如2015年10月1日实施的新《食品安全法》，把转基因食品列入其中却没有准确定义其概念，那么究竟转基因食品是经过安全评估还是未经安全评估？如果是前者，就意味着安全性已得到确定，不必再重复提及预防原则；如果是后者，则说明安全性尚未确定，那就没有资格进入市场。这个有缺陷的法律条款在实际效果上传递了一种“经批准上市的转基因食品仍可能存在安全问题”的错觉。

近来转基因在反转人士的鼓噪声中再次引起关注。美国加州法院判决，支持加州环境健康危害评估办公室(OEHHA)执行65号法案，把除草剂草甘膦列入该州已知可能导致癌症的化学品清单。该法案7月7日正式生效。

加州将草甘膦列入清单的唯一依据是世界卫生组织下属的国际癌症研究机构(IARC)所做的争议性分类——把草甘膦列入“可能致癌”的范畴。事实上，OEHHA本身的科学评估结论并不认为草甘膦具有致癌性，这与美国环保署(EPA)、欧洲化学品管理局(ECHA)以及全球各法规机构对草甘膦的研究结论是一致的。值得提及的是，正是这个不进行原创性实验研究的中介机构，2011年把手机也列为“可能致癌物”一类，这样的结论同样不为科学界接受。

目前，相关信息被反转人士有意混为一谈，几个关键词拼凑到一起，就成了“加州法庭判决孟山都败诉，转基因伴侣草甘膦必须标识致癌”的谣言。这种歪曲不难纠正，但值得注意的是，转基因话题每一次被关注、被辟谣，似乎都会强化一种观点：转基因的风险不确定，

不应当推广转基因作物。一些观点甚至援引转基因的“预防原则”作为依据。

转基因的预防原则第一次作为国际共识见诸《里约环境与发展宣言》。里约宣言把该原则作为指导各国处理发展与环境关系的一项基本准则，旨在杜绝出现发生无法逆转的环境损害后才采取行动的情况。

但2000年通过的《卡塔赫纳生物安全议定书》中提出，对于现代生物技术要基于科学方法进行评估，并强调了“不确定未必就是风险”的共识，这为转基因物种与非转基因受体物种实质等同原则保留了法律空间。世界卫生组织给出的转基因食品风险评估框架，其边界和内容也完全是由科学原则（按照已有科学原理和科学知识依据科学实验）确立的，不存在无限的评估范围。

因此，转基因有关的预防原则是制定法律法规和决策的原则，却不是执行阶段的原则，更不是市场指南或消费者购物选择的原则。因为没有通过预防原则下的科学评估过程的转基因生物材料无法进入市场，也接触不到消费者。预防原则既确保了通过安全性评估的转基因产品是安全的，也确保了公众在不具备

参与技术性讨论条件时也能够确保评估过程科学性、公正和透明的要求。很多人文学者以预防原则为依据讨论转基因问题，显然是错置了前提，混淆了阶段，并造成不该有的分歧。

今年2月，在一个转基因相关内部会议上，与会者讨论到一些人文学者提到的、当前我国法学界较为关注的转基因预防原则的问题。有专家就指出，里约宣言里的预防原则是欧盟与美国在转基因问题上利益争执与妥协的产物，我国所有安全原则都是以预防为主，因此再翻译成“预防”原则不仅意思不准，而且会带来以往科学评估没有体现预防性原则的误解。

最终，会议达成共识：在市场选择阶段，没有必要再提预防原则了。因为消费者面对的是已通过安全评估的转基因产品，其预防原则已经实施过了。

需要再次强调的是，在参与转基因讨论时，部分人以风险预防原则为前提的做法既不符合事实，而且存在逻辑错误。

转基因安全性评估本身已体现了预防为主的原则，非转基因育种的作物也未必能通过此原则下的安全评估，比如太空育种、辐射育种、化学诱变育种等。没有通过安全评估的转基因只会继续封闭在实验室中，不会进入市场。这是转基因预防原则的一个鲜明特点：确保转基因技术和产品的安全性不低于传统育种方法。这也是欧盟10年转基因研究评估报告及所有权威机构已公布的转基因安全报告的共同结论。

《中国科学报》2017.7.17 文/姜韬
(作者系中国科学院遗传与发育生物学研究所高级工程师)

著名医学专家杨秉辉畅谈科普创作

7月8日下午，上海市“青年科普文创”夏令营暨第九届大学生科普创作培训(提高)班首场专题讲座在自然博物馆开讲。讲座由备受尊敬的资深科普专家、上海市科普作家协会名誉理事长、中山医院原院长杨秉辉教授主讲，他以《科普创作概论——以医学科普为例》为主题，结合自己将近50年的科普工作经验，通过大量生动有趣的实例，畅谈了科普创作的各个要素及意义。

杨教授从医已经有50多年，救人无数，也是一位健康教育专家。除了有一大堆令人敬佩的专业头衔外，他还是1980年代《上海名医坐堂》讲座的开创人、全国肝癌筛查工作的主要开创人，并在科普领域耕耘半个世纪，始终致力于推动公众对健康的科学认知，改善和提高生命质量。

杨教授认为，一个成熟的社会，应该重视科学普及，提高公民的科学文化素养，促进社会进步。他介绍道，去年年



底，习近平总书记在会议上强调，“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼。要把科学普及与科技创新放在同等重要的位置。没有全民科技素养的提高，难以建立起高素质的宏大的科技创新大军、难以实现科技成果的快速转化。”

杨教授说，今天的科普工作已被提高到了全新的高度。科普是全社会的任务，是提高整个民族素质的重要环节，重点在

青少年，对象包括所有的民众。而科普工作，除了普及科学知识，还要倡导科学的方法、传播科学的思想、弘扬科学的精神。

所有能够给予大众的，触角能够达到大众的媒介，都可以利用。基础是科普的方法，也即科普的写作。另外，科普创作还要讲究科学性、思想性、艺术性、通俗性、实用性。杨教授以自己从事医学工作和医学科普过程中遇到的大量生动有趣的实例，分析了科普创作的上述要素，让学员们更加直观地理解和感受到了科普作品的科学性、艺术性和思想性等的重要意义和价值。

在互动交流环节，学员们积极提问，向杨教授请教了关于如何积累科普创作资料、如何选择科普创作题目，如何在针对青少年、中老年特点进行科普创作等问题，甚至讲座结束后，还有学员还围着杨教授请教，现场气氛十分热烈。

文/陈志琴