

大科学离不开“新潮词”

科学家担心登月计划、路线图、框架及更多时髦词汇混淆视听

2016年1月12日,距离人类首次登月近半个世纪之后,一名总统和一名亿万富翁各宣布了一项新“登月计划”。在华盛顿特区,美国前总统巴拉克·奥巴马描述了建立由政府带领的“癌症登月”计划以加速肿瘤研究。而在该国另一场新闻发布会上,亿万富翁企业家黄馨祥(又名陈颂雄)宣布了由产业界和学术界合作开展的“癌症登月2020”。

如果这些名字听起来有些熟悉,那是因为在得克萨斯州立大学的安德逊癌症中心已经在2012年9月启动了该机构的“登月计划”。

结果表明,比喻性的“登月计划”在科学计划圈子里是一件非常流行的事。“我已经在华盛顿待了很长时间,我觉得似乎每次我一转身,就会有人说我们需要一个新的登月计划。”马里兰州贝斯达美国国立卫生研究院(NIH)科学、外联和政策副主任 Kathy Hudson 说。

“登月计划”“路线图”“倡议”和其他科学计划热词都有其自身的含义,然而即便是选择这些词汇的人要精确定义它们也很困难。这些词之间似乎可以互相替换,但仔细分析会揭示其意图和目标的细微层级差异。

拥有这些时髦名字的战略计划往往挂着极高的价格标签,且是鼓励合作性的任务。然而,这些项目的价值却一直处于讨论之中。为了了解这些科学计划的生态,近日《自然》撰文分析了其中一些热词。

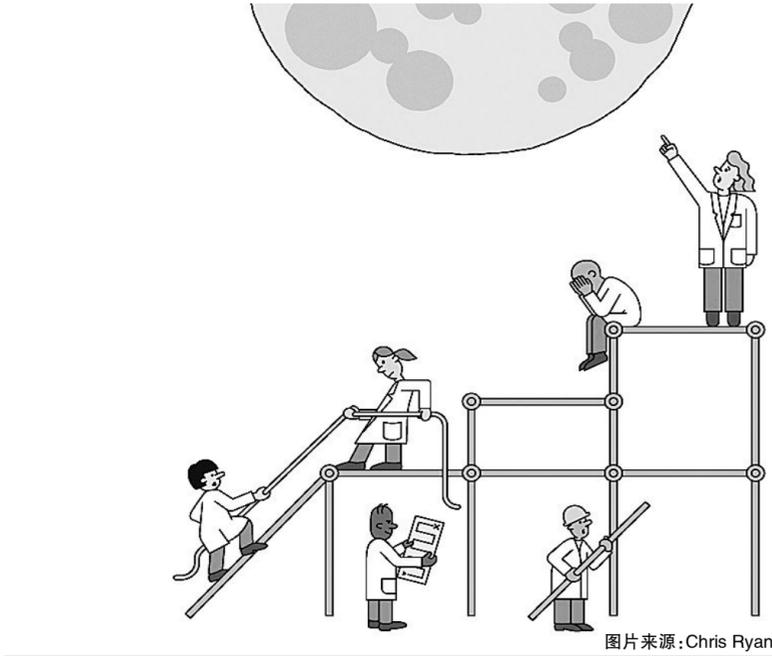
登月

登月,意思是向月球发射探测器。这是牛津英语词典中最基础的字面定义,“登月”常常与美国宇航局(NASA)的阿波罗计划联系在一起,该计划于1969年首次将人类送上月球。然而,也有证据显示它被比喻性地指“高大上”而又不是不可能的目标。1981年,明尼苏达州一家报纸专栏提到将房屋需求控制在“登月”范围以内。还有一些人将登月概念追溯到儒勒·凡尔纳1865年的科幻小说《从地球到月球》。

然而,很明显的是“登月”已经成为美国科学中最鼓舞人心的事情。今天,科学家用这个词描述雄心勃勃的工程计划。“人类基因组计划就像NASA的登月计划,因为它有一个非常具体的目标——测量基因组,而且当计划启动之时,开展它的技术并不存在。”帕萨迪纳加州理工学院生物学家 Barbara Wold 说,他是该项目的顾问之一。

研究第一批核武器的曼哈顿计划也被用于和NASA的登月计划相比。但Wold表示,这种描述并不适用于“将现有技术应用于分散或不受限制的目标的大规模项目”。

挪威奥斯陆大学癌症和科学传播研究学者 Jarle Breivik 也表示,将这个词汇用于描述“癌症登月”计划可能会带来误解,并可能误导公众。“我对这种观点存在担忧,那就是如果我们足够的资金投入癌症研究和化疗,那么我们将会清除这个问题。”



图片来源:Chris Ryan

公众很可能会认为,“癌症登月”计划中的“月”是一种治愈疗法。在去年1月份的讲话中,奥巴马曾说:“让我们使美国成为彻底治愈癌症的国家。”实际上,政府的目标是将10年的进展压缩在5年内完成,而不是治愈这种疾病。“回头想想,‘登月’可能并非最好的名字。”约翰斯·霍普金斯大学西德尼·基梅尔综合癌症中心 Elizabeth Jaffe 坦言,一个或许不那么性感诱人但却更恰当的名字是“癌症路线图”。

路线图

路线图,基本含义是展示一个国家或区域线路的一张地图。

欧洲人喜欢“路线图”。比如,有2008年出版的《欧洲天体物理学路线图》,此后修改了3次;有《欧洲天体生物路线图》,欧洲血液学会的《欧洲血液研究路线图》(由300多人历时两年多编纂的一系列文件,分为9个部分,囊括60种疾病群)。欧盟执行机构欧盟委员会自2015年以来,已经针对各种政府计划出版了384份路线图。

路线图是提出短期或长期重要事件的战略计划或日程。路线图一词经过美国能源部和NASA广泛使用之后,从21世纪初开始在欧洲成为时髦的词汇,匈牙利布达佩斯欧洲创新与技术研究所的Stefano Fontana说。

路线图特别适合欧洲,因为它可以在欧盟28个成员国之间组织合作,避免重复。它们代表着“我们如何处理复杂性”,Fontana说。在其分析中,他揭示了成功战略计划的4个方面:它们是长期的,包括资助方面,建立了质量评估机制,包括竞赛,如任何人都能参与的一个市场。

Fontana 总结说,可以有意地推行的规模最小的路线图是国家资助机构开展的,比如NASA或美国能源部。然而,在更普遍的情况下,路线图通常是在国家层面设立的。在更大的层面,路线图可能跨越若干国家,这正是欧洲的情况。它们中很多被编写成一份文件,为一项倡议提供实用性指导。

倡议

倡议,意思是开始、启动或产生;是一些过程或事业的第一步。

倡议现在在美国是一个时髦名字,目前有两个大型计划的名字中含有这一热词:奥巴马2013年的大脑倡议,和2015年的精准医学倡议(PMI)。

大脑倡议是一项提议45亿美元为期12年的涉及几乎所有政府研究机构的计划,目前在神经科学研究领域已拨款1.5亿美元。PMI启动时投入了2.15亿美元,其中有1.3亿美元计划

用于核心项目,即在相当长的时期内登记和收集100万名美国人的健康数据。

但收集数据和资料并不足以让一项科学倡议成功,亚利桑那州立大学政策分析专家 Daniel Sarewitz 说。去年,在为《新大西洋》杂志撰写的一篇文章中,Sarewitz 批评大脑倡议和PMI是“数据收纳”的一部分,即设法用大规模数据集处理复杂问题的大数据项目,建立无限多的可能假设,并在该系统中进行验证。为此,那些数据集会形成看上去有意义,但实际上在医学上并没有真正用途的结果,Sarewitz说。在类似大脑一样复杂的系统中,“科学可能会看上去像是在做出巨大进展,但实际上它只是在增添噪音。”

今天,当人们在考虑大项目时,这些顾虑依然存在。“在提及如此大规模的资源的时候,要有真正的责任感。”田纳西州橡树岭国家实验室主任 Thom Mason 说,“你需要向社会回报足以配得上那些投入的利益。”

框架

框架,一个基础的或优先的结构;一个暂时设计,一个大纲;一个概念性的计划或系统。

框架为一个领域或区域提供一项计划。它们还可以帮助一家组织或一个国家为未来做计划,它们是向公众协调和沟通政策与科学思想的一种方式,阿德莱德健康技术评估(澳大利亚卫生部评估健康干预的一个研究机构)管理主任 Tracy Merlin 说。

澳大利亚对框架极具热情。2009年,该国政府宣布了《气候变化科学国家框架》,以分辨“未来10年国家气候变化科学优先项目”。该国支持4年间使该计划资金增加3120万澳元(约合2350万美元)的提议。此外,该国还有针对安全和卫生保健质量、慢性病、精神健康服务、美容医学过程、产后抑郁以及更多领域的政府框架。

“如果针对一系列活动有一个名字,那么解决这些事情将会变得更加容易,所以你可以将它称之为‘框架’,使它得到凸显。”Merlin说,2013年她曾共同撰写评估个性化医学的国家框架。

如果得到正确使用,框架或大纲不仅会有助于政策制定者和公众,还会有助于科学家了解和解释他们的研究如何适应于更大的背景,Mason说。“我们会认为,‘如果我解决这个让我今晚熬夜的问题,那么它在更大的背景下也有贡献,比如为那些需要它的人形成疾病治愈方法、消除贫困或是产生能源等’。”

无论是“框架”“登月计划”,还是其他高端的设计,这种大背景思维模式有助于聚焦注意力。Mason说,通常好想法比资金更充沛,所以作为一个一起工作的群体,决定优先选择对于一个领域的成功将会非常关键。“科学在一部分上通过意外发现的好运向前发展,但它也会通过尝试开展大项目、解决棘手问题的技术实力向前推进。”他说,“如果没有你尝试去解决这些大问题,推动可能发生的前沿,你会失去许许多多的科学机遇。” (晋楠编译)

阿兹特克文明或毁于沙门氏菌

古老DNA提供致命传染病首个证据

作为人类历史上最可怕的传染病灾难之一,16世纪,一场瘟疫毁灭了墨西哥本土种族。近期两份研究表明,导致这场灾难的“罪魁祸首”可能是来自欧洲的一种致命沙门氏菌。

在其中一项研究中,研究人员表示,他们复原了取自1540年代墨西哥墓葬中的胃部细菌DNA。该细菌与导致该国80%本土居民死亡的一场瘟疫有关。该研究组近日将相关成果以预印本形式发布在bioRxiv服务器上。

丹麦自然历史博物馆古DNA研究专家 Hannes Schroeder 表示,这可能是欧洲殖民者带来的毁灭性病原体造成原住民人口骤减的首个基因证据。“这是一个超酷的研究。”

1519年,当西班牙殖民者 Hernando Cortés 率领军队抵达墨西哥时,当地原住民人口约2500万。但一个世纪后,经过战争和瘟疫摧残,当地人口骤降至约100万。

其中最大规模的瘟疫爆发被称为 cocoliztli (即阿兹特克语中的“瘟疫”)。分别始于1545年和1576年的两场瘟疫,据估计导致700万到1800万墨西哥高地居民死亡。

“在各个城镇,人们挖了许多深沟,祭司们从早到晚不停地搬运尸体丢进沟里。”一名目击了1576年瘟疫的法国历史学家写道。

不过,《自然》杂志报道称,人们对造成大规模瘟疫暴发的原因尚未达成共识——尽管麻疹、天花和斑疹伤寒的猜想都曾被讨论过。2002年,墨西哥国立自治大学的研究人员提出,造成悲剧的是一种病毒引起的出血热,以及雪上加霜的旱灾。他们还将于1545年的瘟疫与14世纪欧洲的黑死病作了比较。

为了尝试解答这些问题,德国马普学会人类历史学研究所演化基因学家 Johannes Krause 率团队,对来自墨西哥瓦哈卡高地墓葬的29个遗体的牙齿DNA进行了测序。结果显示,



西班牙人入侵墨西哥。

图片来源: Bettmann/Getty

其中的24份DNA与1545年至1550年间的那场瘟疫有关。

基于同涵盖了2700多个现代细菌基因组数据库进行的比较,研究人员发现,从其中几个人身上复原的古代细菌DNA与沙门氏菌吻合。

对受损的短DNA片段的进一步测序,使得该团队能够重建这种被称为丙型副伤寒沙门氏菌的细菌基因组。现在,这种细菌仍会造成常见

于发展中国家的伤寒。如果没有治疗,它会杀死10%到15%的患者。

Schroeder 表示,这种细菌造成瘟疫暴发是非常合理的推断。“他们的研究很成功。”然而墨西哥国立自治大学演化基因学家 María ūvila-Arcos 对比并不同意。她指出,某些学者认为造成 cocoliztli 的是一种病毒,而该团队的方法无法捕捉到病毒。

不过,Krause 及其同事的提议帮助了近日同样在bioRxiv上发表成果的另一个团队。该研究也发现了丙型副伤寒杆菌在欧洲到达墨西哥的证据。

英国考文垂市华威大学的 Mark Achtman 领导团队,收集和测序了一位在1200年被葬于挪威特隆赫姆的年轻女性的细菌基因组。该研究称,它是已知最早沙门氏菌丙型副伤寒杆菌的基因证据,而且是在欧洲定居者抵达墨西哥之前,该细菌就在欧洲流行的明确证据。(但这两个研究组都拒绝公开发表评论,因为他们已经将结果提交给同行评审期刊)

“真的,我们想做的是一起观看这两种菌株。”加拿大麦克斯特大学进化生物学家 Hendrik Poinar 表示,如果从欧洲和美洲收集更多的古老DNA,就有可能推断这种病原体是否被殖民者从欧洲带到了新大陆。

此外,Schroeder 表示,沙门氏菌丙型副伤寒杆菌在挪威出现的时间比在墨西哥出现的时间早300年,并不能证明是欧洲人将这种伤寒带到了墨西哥,但这样假设是合理的。一小部分感染了沙门氏菌丙型副伤寒杆菌的人没有生病,于是这些看上去健康的西班牙人感染了没有任何抵抗力的墨西哥人。

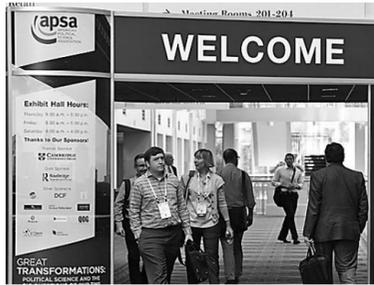
Krause 等人还在论文中提到,沙门氏菌丙型副伤寒杆菌能够通过排泄物传播,而在西班牙侵略战争中国社会秩序的崩溃可能让当地卫生条件变得更差,以至于促进了沙门氏菌的传播。

Schroeder 表示,Krause 的研究为识别古老瘟疫背后的病原体画下了蓝图。Schroeder 团队计划在与此瘟疫有关的加勒比地区古老墓葬中寻找病原体。“它们当中的一些可能是由沙门氏菌引起的,这个想法现在有明显的可能性。”他说。 (唐一尘编译)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

美政治科学年会 调查性骚扰程度



在宾尼法尼亚州费城参加2016年美国政治科学协会年会的与会者。

图片来源:美国政治科学协会

这封调查信有些直率:美国政治科学协会(APSA)年会应该是与同行交流的机会,而不是向他们提议“下手”的机会。疲于应对上一届国家政治科学家聚集期间发生的源源不断的个人性骚扰事件的11名资深女学者,在2015年9月向APSA请求在处理这一问题时应更加严格。

作为回应,该协会在去年秋季更新了其反性骚扰政策,列出了9种“不可接受”的行为模式,并提示其1.3万名会员,性骚扰是“严重职业不端行为”。本月,它进一步让工人在APSA年会上描述性骚扰案例。这次调查被认为是一个协会首次在科学集会上尝试对性骚扰进行量化。

“年会应该是关于专业内的进展。你不应该担心有人会在酒吧偶然遇到你。”纽约大学教授、2015年信件作者之一 Julie Novkov 说,“但也有一些受制而无法脱身的听众。一些人在设法利用这种情况。”

这项调查结果被通过邮件方式发送给所有APSA会员,该调查提问了从2013年年会开始的8种具体行为发生频率有多高。这一名单包括从“直盯着看、斜视或抛媚眼”到“用某种酬劳或特殊治疗进行贿赂以发生性行为”。它坦言这一话题对于一些人“可能有些令人沮丧”,但也解释称需要这些数据“解决我们年会上的性骚扰问题和不必要的性关系”。

这项调查来自于心理学家为1991年美国国防部发生泰尔霍克丑闻之后设计的调查问卷,该丑闻涉及军官在内华达州拉斯韦加斯一次讨论会上的行为。对这一问题进行量化给APSA提供了一条基线,可用于衡量它可能采用的任何额外步骤的影响,该学会专业伦理、权利和自由委员会成员、帮助设计该调查问卷的 David Campbell 说。 (晋楠)

本科研究项目 受益于更好比较数据



美国宾夕法尼亚州匹兹堡大学学生在生物学导论课上检查土壤样本。

图片来源:Graham Hatfull

对于需要采取什么样的工作维持日益庞大的参与研究的本科生群体仍需要更多数据。美国国家科学院、工程院和医学院在2月24日公布的一份报告称,如果不了解是什么让教育经历有效,就很难知道如何改进这些项目。

“并没有足够的对比数据”具体评估和对比这些不同种类的项目,密歇根州霍普金斯名誉院长、撰写该报告的委员会主席 James Gentile 说。例如,他说尚不清楚学生上课听讲与接受一对一教导的体验差异,也不清楚科学研究能否帮助学生如何解释科学数据。

传统上,研究经历被认为是让学生进入研究生院或是科学职业的一种准备。但研究表明它们还有助于学生获得沟通能力等软技能。这些经历还会促进学科归属感,并且被发现可以提高少数族裔和女性从事科学研究的人数,这些群体历史上在科学和工程领域表现不足。

尽管如此,缺乏是什么让一个项目更有效的信息并未限制本科生研究项目的增长,尤其是以课堂为基础的项目。华盛顿特区本科生研究理事会议执行官 Elizabeth Ambos 说,认为基于研究的课程比仅基于授课和录音的实验室更有优势的教职员人数“已经超过了临界点”。

了解基本元素有助于高校更好地配置资源,包括聘用恰当的人,Gentile 说。类似的信息也会告诉系主任对于一个具体课程可以有什么期待,弗吉尼亚州阿灵顿国家科学基金会(NSF,资助学术研究的机构)项目主任 Dawn Rickey 说。

该报告呼吁 NSF 和其他机构支持更多数据收集工作。它还建议参与本科生教育的科学教职人员深入了解教育学领域的文献,包括如何评估学习经历以及与社会学和社会学研究者合作,学习专业技能。 (冯维维)