



图片来源: Tetra Images/Alamy

# 印度科学:何时打破镣铐

## ——《自然》杂志撰文分析阻碍国家科研发展的僵化官僚体制

印度于本月和下月进行的大选应该是其自1947年独立后最重要的事件之一。在经历了10年优柔寡断和丑闻缠身的联合政府后,印度迫切需要经济改革、制造业发展以及农业、卫生和环境保护等方面的改善。不幸的是,曾一度被视为印度发展核心的科学及其管理目前并没有出现在议程上,尽管科学家和政策制定者对此提出了一些尖锐的批评。

据《自然》杂志介绍,印度政府一再承诺要将研发(R&D)支出增长到国内生产总值的2%,但至今仍只占0.9%。相比之下,该比例在俄国为1.12%,巴西为1.25%,中国为1.84%。

《自然》杂志撰文指出,困扰印度科学发展的不仅是资金问题,还有体制问题。在20世纪中期政府接管并错误管理科研领域之前,印度曾有一些基础领域的科学成就。例如,Chandrasekhara Venkata Raman 就因光散射领域的工作而获得诺贝尔奖。不过1947年后,尽管印度在太空、射电天文学、生物学、药品和IT领域取得了成功,但在科学技术领域却再没出现诺贝尔奖得主。3位印度裔科学家曾获得诺贝尔奖,但其研究工作全部是在国外完成。另外,印度的研究所和高校并没有进入世界前200所高等教育机构。

导致这一情况的原因是,印度科学长久以来受制于重视行政权力超过科学成就的官僚思想。为了保证地方控制,研究主要是由闭塞的小团队完成,而非多方协作。20多年前,国家即将破产的威胁迫使印度政府从臭名昭著的“产量限制法”中解放出来。在2014年,有什么可以重振深陷僵化官僚主义的印度科学帝国呢?

### 根深蒂固的问题

这一问题由来已久。科学与工业研究理事会(CSIR)于1942年建立,目的是成立5个旨在将研究转化为工业应用的国家实验室。但它很快受到了广泛的嘲笑。Raman 评价道,CSIR的第一任会长、化学家 Shanti Swarup

Bhatnagar“建立了国家实验室,却埋葬了科学设备”。现在的情况也好不到哪儿去。CSIR前会长、化学工程师 Raghunath Anant Mashelkar 在2013年表示:“印度不能总扮演一个模仿者的角色。”

1954年,印度用不同的模式建立了原子能部(DAE),随后太空、生物技术和海洋发展等领域也复制该模式建立了不同部门。DAE首任部长为核物理学家 Homi J. Bhabha,其地位与国内事务、金融和国防的高级管理者等同,这令 DAE 具有政府公信力,但也将其置于官僚体系中。

于是,DAE的独立地位逐渐消失,其科学家和技术人员开始以行政等级划分。取得科研成果不会获得奖励,只会被称赞为爱国。其他科学部门也很快走上了这条道路。科学家用行政职位来定义成功,并将研究工作丢给职位低的人。如今,尽管印度的科研论文输出量在世界排名第十,但平均每篇论文的引用率则排名166位。2010年,世界知识产权组织统计的专利将近20%来自中国,印度只有1.9%。

现在,印度科学预算中近60%花费在CSIR、科学部门以及国防研究与发展组织(DRDO)。DRDO成立于1958年,是一个巨大的令人费解的机构。这3个机构都没有促成卓越的科研成果。印度科学家的工作十分出色,但都不是在印度完成的。最近的一个例子是获得2014年美国马可尼奖的斯坦福大学工程师 Arogyaswami Joseph Paulraj,他曾在印度海军和远程信息发展中心工作过几年,后来于20世纪90年代移民。还有一个例子是今年2月刚被任命为微软首席执行官的印度裔的 Satya Nadella。

国家层面的问题会反映在体制上。首先,科学家的晋升机制取决于任职年限,而非科研成果,而且一旦他们取得最高职位就可以一直延续到退休。即使在著名的被较少规则限制的孟买 Tata 基础研究所(TIFR),研究团队几乎也都是由那些任职时间最长的人所领导。

第二,与其他国家形成鲜明对比的是,印度一些领先的科研机构获得的资金要高于其在

拨款申请中所要求的,尽管如此,这些资金受制于整个政府的官僚体制所带来的不合理限制,包括有限的出国访问资金、研究生无差旅经费等,这就使科学家游离于世界一些前沿会议和科学集会之外。

第三,研究人员从一个机构流动到另一个机构的行为并不被鼓励,因为管理者更喜欢通过内部晋升决定高级职位,而非横向招聘。

人们期待有名望的科学机构可以质疑政府这种近乎放弃科学界的管理。然而,没有一个学术机构(例如印度科学院)采取了行动,它们即便对被广泛报道的剽窃事件也没有反应。

### 变革四步走

印度科学需要公共资金,而非政府控制。在很多国家,科学促进的任务是由政府以外的机构负责,例如英国工程和物理科学研究理事会、欧洲研究委员会、美国国家科学基金会和新加坡科学、技术与研究机构。

《自然》杂志认为,重振印度科学的第一步是创建一个授权资助机构,由科学家任职,其中一些人可以是非印度国民。欧洲研究委员会就是一个可能的模型,它负责处理的各国科研任务的复杂程度并不亚于印度的29个邦,但仍致力于支持科研成就。对这样一个机构至关重要是,它可以被允许设置衡量科研计划的标准,独立于政府控制,并能相应分配政府资金。

第二步是必须确保各机构角色和职能的轮换。这在西方大多数大学院系里十分普遍,通常英国大学系主任的任期为4到5年。管理机构应该限制科研所负责人的任期。这种变化有利于选拔足够年轻的人才发展未来的科研事业。Bhabha 在1944年被任命为 TIFR 负责人时才35岁,至今印度没有人重复过这样的辉煌。

第三,可以在一些领域承担协调工作的机构间组织应该在资金层面上获得鼓励。2007年发布的耗资1.6亿美元的 Nano 任务资助了

150多个个体项目、11个卓越研究中心和6个与产业相关的项目,但并未支持合作项目。

第四,当2%的GDP真的投入科研领域时,应该如何使用呢?印度理工学院和许多其他前沿机构已经获得了足够的资金。新的研究资金应该用于那些一直获得较少支持的实验室,目前它们只获得了R&D预算的10%,但预计占印度大多数博士都将出自这里。

### 经验教训

印度传统领域的科学家也许并不愿意承认,IT行业的发展是印度技术成功的一个模范。但事实的确如此。印度软件的开发与向发达国家的出口量一直在增长,即便是在20世纪七八十年代的“产量限制法”时期也是如此,因为软件不属于政府管理的任何一个部门。20多岁的年轻人在这个竞争激烈又不受政府限制的行业的努力造就了这一成功。

具有讽刺意味的是,印度学术界的计算机科学却未从中受益。直到最近,Tata 咨询服务公司和微软等一些IT大型企业精心制定了投资计划,以吸引年轻计算机科学家从事研究事业。印度IT业的一个教训是,将私人引入重要研究项目是必要的。目前产业贡献占印度R&D投入总资金的约30%,大多数资金用于增加产量和降低成本与能源消耗,而不是产品研发。这本质上是将基础研究排除在外。

另一个教训是,如果提供更好的工作环境和晋升机制,科学可以吸引有才华的年轻人。科学事业即使没有更好的资金支持,至少还是具有挑战性和刺激性的。

印度在20世纪早期的科学先驱,如Raman,在几乎没有政府支持的情况下取得了理论和实践的巨大成就。他们的研究承受着政府的冷漠,但并未受到官僚体系的干扰。驱动他们获得成就的强大求知欲是可以回归的,前提是创新获得更多奖励,而管制与资历有更小的影响。(苗妮)

### 科学线人

全球科技政策新闻与解析

### 政事

## 美“挤压”研究用黑猩猩生活空间



NIH表示,黑猩猩不需要专家建议的如此大的生活空间。图片来源:美国艾莫利大学

美国为数不多的几只用于生物医学研究的黑猩猩的生活空间将变得更加狭小——情况并不像一些专家预料的那样乐观。美国国立卫生研究院(NIH)日前决定,每只黑猩猩拥有23平方米(250平方英尺)的生活空间是足够的。这一数据仅是咨询委员会建议的黑猩猩生活空间的1/4。

该决定将影响数量日益减少的用于研究的黑猩猩。2011年12月,美国医学研究所(IOM)出台了一份由生物物理学家和科学家共同提议的报告,认为大多数黑猩猩研究并不必要,NIH应该限制用于研究的动物数量。报告提出了3条标准,以判断哪些研究项目可以继续进行:该研究必须促进公共健康;该研究不能在人类或其他动物中开展;必须保证黑猩猩处于生态适宜的环境中。

在委托咨询委员会贯彻IOM的建议后,NIH在去年6月宣布,针对用于研究的360只黑猩猩,在未来几年里将让其中约310只黑猩猩退休,而只保留50只用于至关重要的医学研究。此外,对于剩下的由NIH资助的行为和生物医学研究,NIH将实施更苛刻的新标准。然而,一个主要的症结在于,咨询委员会顾问建议,一只黑猩猩需要至少93平方米的生活空间。NIH却表示,目前还没有足够的数据支持黑猩猩需要如此大的生活空间,且这样做花费高昂。因此NIH决定从专家那里获得动物保健的信息,并开展一次系统性研究。

现在,NIH得出结论,23平方米是足够的。一个研究团队在研究了动物园中黑猩猩房间外的围墙尺寸后表示,当每只黑猩猩拥有12.2平方米的生活空间后,增加生活空间对其的有利影响越来越小。比单纯的空间大小更重要的是,黑猩猩有攀爬的地方以及住处的“复杂性”,诸如和同伴玩捉迷藏的地方。

曾经推动结束黑猩猩研究的美国人道协会对此决定表示失望。该协会动物研究问题副主席 Kathleen Conley 说:“NIH 咨询的专家都来自实验室。如此有偏见的做法不能让人信服。”(段歆涛)

### 人事

## 左翼政治家接管法高等教育和研究部



Benoit Hamon (左)和 Genevieve Fioraso 图片来源:维基百科

近日,法国社会党在地方选举中战绩不佳,法国高等教育和研究部部长 Genevieve Fioraso 成为这场政治惨败的受害者。选举失利后,总统弗朗索瓦·奥朗德决定进行政府改组,替换了另一半内阁成员,包括 Fioraso;新任总理 Manuel Valls 宣布,政治家 Benoit Hamon 将在新内阁中接替 Fioraso 的职位。

但 Fioraso 的任命还没有终结。巴黎媒体推测,Fioraso 很可能被任命为 Hamon 的下属。新职位仍需要 Fioraso 履行之前担任部长的大部分职责。《法国世界报》报道,Hamon 在交接仪式上作出暗示——他告诉 Fioraso:“非常感谢您,相信我们很快就会再见。”Fioraso 则表示:“我的政治生涯还没有结束。”

2012年5月,奥朗德当选为法国总统后,Fioraso 成为高等教育和研究部长。最著名的要数她颁布了一项简化国家研究及高等教育格局的新法律——使得政府在协调科学研究中能发挥更大作用,从而使法国更具竞争力。

Hamon 是左翼社会党一位言行谨慎的政治家,之前担任法国经济和财政部部长助理。1986年 Hamon 开始从政,当时他带领学生抗议一个限制民众接受高峰教育的法案,随后法国建立两级大学体制。

内阁的重新洗牌对于一些人而言是一种解脱。曾有传闻说,高等教育和研究部的研究资金可能被分离出来,放在先前的工业部或经济和财政部。斯特拉斯堡大学校长 Alain Beretz 说:“这种谣言很荒唐。法国大学和科研机构密切合作,大学承担教学和科研双重任务。”Beretz 欢迎新的机构设置,希望各级教育部门能在法国政府的统一领导下,因为这样有助于鼓励更多学生接受高等教育。(段歆涛)

## 一场出乎预料的泥石流

### ——科学家深刻解析美最新地质灾害



美华盛顿州发生泥石流后的景象。

图片来源:路透社

着北福克图特河移动了23公里。Oso 镇周围的土地是由超过100米厚的沙土和可以追溯到1.4万年前的冰水沉积物组成的,一遇湿润天气便极易坍塌,因此 Oso 镇附近经常爆发小规模泥石流。但是,这次爆发的泥石流却不同寻常。

USGS 有一个关于泥石流的数据库,里面包含了碎屑含量、山坡高度以及移动距离的数据。近日,Iverson 调阅了本次泥石流的数据后发现,估算的碎屑含量为800万立方米,预计冲出山脚后的移动距离为1130米。Iverson 说:“相对于同等高度和碎屑含量的泥石流,本次泥石流的实际移动距离是正常水平的3倍。”按照通常的推算,这次泥石流虽然一样会堵塞河道,但顶多摧毁几座房屋而已。Iverson 补充道:“实际情况远超专家的预计。”

Iverson 怀疑是地质原因和天气原因共同

促成了这次不同寻常的泥石流爆发。该地区曾于2006年爆发过泥石流,而本次泥石流的发源地就环绕在上次泥石流发源地和其他小型泥石流源头的周围。Iverson 认为,这些泥石流碎屑比普通的冰水沉积物更加具有“穿透性”。过去2个月的强降雨渗透了土壤,湿润了由前泥石流所带来的碎屑。当山体于3月22日发生坍塌时,这些碎屑会在掉落的过程中挤压土壤。Iverson 说:“这很可能导致土壤中的水压急剧上升,减少沙粒之间的摩擦。”他认为,液化的土壤在山谷间就像水一样流动,甚至能对泥石流的另一侧产生影响,就像浴缸中左右激荡的水一样。

Iverson 将发生在 Oso 镇的泥石流与1881年发生的规模相似、死亡人数达115人的瑞士埃姆市泥石流进行对比。埃姆市泥石流

的目击者也称沙石碎屑像水一样流动。但 Iverson 说,Oso 泥石流的流动速度是前者的3倍。

USGS 地质学家 Jonathan Godt 认为 Iverson 的推断是有道理的,Godt 补充道,Oso 泥石流爆发时的平原非常潮湿,这同样会减少沙粒间的摩擦。Godt 说:“你可以利用各种机理作出推断,然而需要谨慎地一一排除,直到找到真正的答案。”

随着救援工作的结束和重建工作的开展,科学家面临的最紧迫任务已经转变为尽可能及时探测有可能爆发的泥石流,为重建队伍提供预警。4月初,USGS 科学家计划搭乘直升机,在山谷顶部架设名为“蜘蛛”的由三脚架固定的GPS工具,借此测量地面的位移。一旦“蜘蛛”探测到地面发生了位移,就预示着泥石流即将爆发,研究者最起码能有几分钟的应对时间。

与此同时,另一大不稳定因素就是受碎屑堵塞而蓄积的河水。3月底,USGS 将数个计量器置于斯蒂拉瓜密什河中,用于测量上游和下游的堵塞物总量并监测水流。《科学》杂志披露,USGS 和研究者计划在堵塞河道中放置浮标。据推算,堵塞河道的河水深度最多可达10米,放置浮标能够丰富地形测量内容,还能帮助观察水位位置。

从一个在泥石流爆发前就安置在下游的计量器中读取的数据显示:泥石流爆发后的第二天,因碎屑堵塞而蓄积的水量达到200万立方米。但是在压力的作用下,河水在被堵塞后又自行冲开了一条渠道。新的计量数据显示,河水的蓄积量在3月29日达到顶峰后,其水位以每天接近1米的速度下降。地质学家 Ralph Haugrud 说:“洪水的威胁似乎正在降低。”但是,艰苦的善后重建工作正如火如荼地进行,科学家仍必须高度警惕,不放过任何一处潜在危险。(段歆涛)