



图片来源:DENNIS CARRIER

# 经济衰退期亟须确立研究重点

## ——《自然》杂志为各国科技公共投资支招

很多政府表示,在当下经济衰退的大背景下,它们正在重新聚焦科学和技术领域的公共投资。但在过去的10年里,通过对各国研发资金的声明,以及经济合作与发展组织(OECD)的目标进行分析,前爱尔兰政府科学顾问 Patrick Cunningham 发现,几乎没有发生什么变化。

《自然》杂志撰文指出,34个OECD成员国中的19个已经在过去的20年里报告了它们的研究与开发支出,这其中12个自2007年起削减了公共科学预算,其他的仍保持平稳增长。Cunningham认为,所有国家都应该抓住时机,改进科学领域中公共资金的利用方式。各国需要从个人、制度、企业、国家和国际层面学习最佳实践经验。这么做需要不断分析事实,需要更加严密的方法来制定科学政策。

现在,大多数OECD成员国对研发领域的投入不到本国税收收入的1%。美国和欧盟占全世界研发投入总额(约14000亿美元)的一半,尽管美国和欧盟的人口只占世界人口总数的12%。

和研发投入相比,政府对工业和商业的投入是其两倍。尽管如此,商业创新背后的真正驱动力源自公共支出:在美国,有强大技术基础的公司(诸如苹果公司、英特尔公司和谷歌公司)和大部分医药产业都深植于公共资金资助的研究。

### 目标差别

在如何定位和分配研发投入方面,不同国家的政府千差万别。美国将超过一半的研发预算用于国防,这一点最为突出。相比之下,欧盟将95%的研发资金用于民用领域。2011年,几乎所有其他参与报告国家用于民用目的的研发都占其研发投入的90%以上。

OECD成员国民用研发目标主要分为三类:农业、工业和能源等部门的经济增长;特定的公益事业目标,诸如健康、环保、教育、社会和空间项目;非定向的或基础的研究和普通高校资金。在目前经济紧缩的状况下,人们可能期待政府向经济倾斜,但是OECD的报告显示,成员国的研究支出重点并无什么变化。

2006年至2012年,19个参与报告的OECD成员国中,只有一个国家在经济领域的支出涨幅超过10%;爱尔兰增加了13%的此类支出用于支持农业、食品、航海和工业部门的创新、发展和人员雇佣。Cunningham在2007年至2012年担任该国政府首席科学顾问。2006年至2010年,爱尔兰企业研发支出也上升了43%。

2011年,大多数国家将20%-30%的科学预算用于经济发展。投入最高的韩国,将其预算的50%用于政府和大型企业间的有目的的合作。比利时、芬兰和爱尔兰,在经济发展方面的支出不足40%。20世纪90年代,芬兰通过增加在研发领域的公共投资,大力促进经济复苏,比大多数国家的情形要好,芬兰已经安全度过了最近的经济衰退。对经济发展投入相对低的国家包括美国(2012年占其预算的11%)和英国(占其预算的8%),这两国一直大举投资大学和国防领域。

美国和欧盟的投资方式截然不同。欧盟将超过一半的民用研发预算用于非定向研究和资助普通高校,而大多数美国民用研发经费(约73%)用于健康和环境项目。

在美国,几乎所有的公共研发资金都直接来自华盛顿,这种集中体制利于扩大项目规模,拓展项目深度,增强项目持续性。欧盟的资金结构更加分散,这容易导致重复,但是竞争和多

元化有助于创新思想的传播。

在过去的10年里,美国和欧盟研发投入的总体水平变化不大,现在评价美国政府于2009年在研发领域高达200亿美元的大手笔投入仍为时尚早。2000年,欧盟里斯本战略规划曾希望到2010年,公共和私人领域研发投入的总和占该国国内生产总值(GDP)的3%,可只有三个国家达成了这一目标:芬兰、瑞典和丹麦。将欧盟视为一个整体而言,这一数据低于2%。

### 确定优先顺序

在欧洲,小规模的国家科研投资有很多,这些投资需要更科学的管理,但欧洲在科学政策分析领域却处在落后地位。OECD与欧洲统计局在收集了大量的数据后告知那些跨国科学研究,比如“创新型联盟记牌”,将25个参数统计到创新指标中。其他国家和地区比如中国、日本、韩国和中国台湾也缺乏真正的科学政策分析程序。

在经济不景气时期,纳税者仍要将辛苦挣来的薪水投入到公共事业上。因此,所有政府都有义务对他们的科研预算进行反复地思量。每一个国家都必须确立自己的优先项目。爱尔兰和芬兰的经验说明,投资明确化对国家经济发展具有重大促进作用,可能在几年之内就可见到成效。另外,国防研究所带来的好处还有待商榷。

全球科研基金的规模需要进一步扩大。欧洲各国政府应当重新明确里斯本战略目标,并尽快将政府对公共科研基金的投入增加到本国GDP的1%,同时鼓励私人投资,就像爱尔兰政府所做的一样。

要想更好地掌握科研投资对各个领域经济发展的影响,需要更科学的经济模型。新模型可

很多政府表示,在当下经济衰退的大背景下,它们正在重新聚焦科学和技术领域的公共投资。但在过去的10年里,几乎没有发生什么变化。

### 科学线人

全球科技政策新闻与解析

## 超级风暴桑迪一周年 美科学实验室尚未痊愈



超级风暴桑迪曾为一些科研实验室带来了一场浩劫。 图片来源:NASA/NOAA

一年之前,超级风暴桑迪袭击美国东部,摧毁了很多研究实验室,破坏了将近一半的沿海研究雷达网络,如今一些科学家仍然在收拾残局。

“在新泽西北部还有3个雷达站,不过我们希望能在11月得到资金来替换它们。”中大西洋地区协会沿海海洋观测系统执行理事 Gerhard Kuska 说。该系统协助运行了从马萨诸塞州到北卡罗来纳州的一连串41个雷达。

2012年10月29日夜里,当飓风桑迪登陆时,高速风暴和浪潮摧毁了4个5到7米高的雷达塔,并损坏了另外13个。

从那之后,“我们真的一直在用胶水和胶带修复这些东西。”Kuska说。“并没有资金用来修理,而且我们也没有很多备件,所以我们会临时从其他项目中抽调资金更换新雷达。”大学和政府机构的联盟会使用这些雷达研究离岸风和洋流。这些大学和机构也会向新的备用电源和计算机系统投资。

“现在我们能更好地为一个风暴作好准备。”Kuska说,“但花费是昂贵的。”然而,资金援助很快就要到来了:今年早些时候,国会通过了一项500亿美元的风暴救援法案,其中包括投入资金来弥补修复受损雷达所需的近200万美元花费。

国家海洋和大气管理局(NOAA)的James J. Howard 海洋科学实验室位于当时风暴登陆地点的北部,如今该实验室的修缮正在进行中。研究人员培育的约75%的鱼在风暴当周死亡。

该实验室生态系统过程部门的主管 Thomas Noji 称:“相对于我们的邻居来说,超级风暴桑迪对我们已经是出人意料地好了。然而,为实验室供应海水的管道却显著损坏,我们的建筑也明显损坏。不过我们已经修复了重要的支持系统。” (张冬冬)

## 美两党对《竞争法案》产生分歧



Eddie Bernice Johnson

越来越多针对研究和科学教育的联邦支持,成为美国国会两党共同支持的话题。但是,美国众议院更新指引3个主要科学机构方向的法案的举措遭遇失败,预示着统一战线仍存在裂痕。

围绕再授权《美国竞争法案》的争论已持续数周。但是,近日,众议院科学委员会民主党成员公布了自己的草案法案,但这个版本与该委员会主席、共和党议员 Lamar Smith 的版本完全不同。

2007年通过的竞争法案承诺联邦政府会扩大国家科学基金会(NSF)、能源部科学办公室和国家标准与技术研究所的研究投入。它还指出应扩展数个机构的科学教育、启动能源部能源高级研究计划署,以及设置政府层面的科学优先顺序。尽管两党间存在争论,但是2010年该法案得到再授权。

在本次讨论中,Smith并未将自己的草案法案向民主党人透露。由于政府关门,针对该法案的听证会也被取消。在10月29日的一项声明中,Smith说:“我期望继续与民主党同事进行讨论,以便在委员会权限内完成再授权的立法程序。”

委员会成员、众议员 Eddie Bernice Johnson 则指出,针对她的草案版本,在与共和党同事寻找共同点时遭遇了不少困难。“我们试图缩小一些标准,也会再授权那些我们已有的。但是,我认为起草一个基于对研究项目的一些观点,以及一些成员提出的 NSF 资助规程的法案是武断的。我不认为国会能够在不听取利益相关者意见的前提下改变该体系。”她说。

Johnson 还表示,可能相关草案还有一些地方需要改进,不过 NSF 享有非常好的声誉,她希望这能够得到保持,NSF 的工作也应该得到保护。 (张章)

# 发或不发,这是一个问题

## 学术界担心出版新肉毒杆菌科学细节引发生物武器危机

科学家首次发现了肉毒杆菌的一种新菌株,这种细菌能够引发肉毒中毒。尽管他们在科学期刊上报道了自己的发现,但是研究者采取了临时步骤阻止了该发现的重要细节的发布。

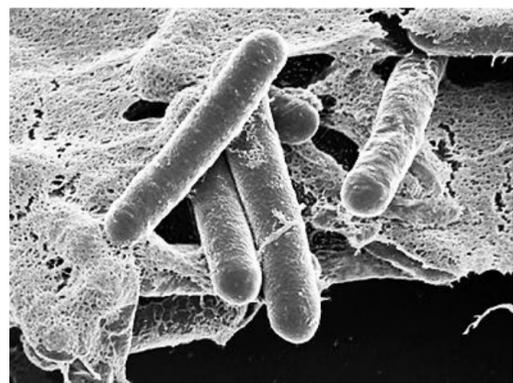
之所以这样做,是因为由肉毒杆菌制成的毒素对人类非常危险,并且尚未开发出解毒剂能对抗这种新菌株。人们担心,恐怖组织和某些政府可能使用相关论文信息,制造它们自己的新毒药,将其变为强有力和现实的生物恐怖主义威胁。

肉毒杆菌毒素位于令人畏惧的生物武器名单的上部,因为吞下或吸入极少量的毒素就能使人麻痹。《自然》杂志报道称,人们怀疑这种毒素是苏联、叙利亚等国生物武器项目的一部分。2001年刊登于《美国医学会杂志》上的一份有关肉毒杆菌毒素是一种生物武器的共识声明估算,“1克结晶毒素,均匀分散和吸入,会杀死超过100万人”。

迄今为止,已知有7种肉毒杆菌菌株,科学家为它们贴上了从A到G的标签。目前已经开发出针对这些菌株的解毒剂,但是每种解毒剂只能压制一种特定的毒素,还没有解毒剂能抵抗这种名为H的新菌株。

发现这种菌株的美国加州公共卫生部科学家决定,在解毒剂被开发出来之前,不去发布新菌株的基因蓝图。这种菌株被分离自一位肉毒中毒的患者体内,但幸运的是,这位患者没有死。

刊登在《传染病杂志》上的两篇论文描述了这些发现,主要作者、肉毒杆菌专家 Stephen Arnon 并没有接受采访。但加州公共卫生部传染病中心副主任 Gilberto Chavez 说,对于H抗



肉毒杆菌毒素非常致命,一克就能杀死100万人。 图片来源:DR GARY GAUGLER/SCIENCE PHOTO LIBRARY

毒素的发展而言,出版部分信息也能够加速相关工作。

跟许多学术期刊一样,《传染病杂志》通常要求作者在论文中纳入基因序列,以便其他科学家重复实验。《传染病杂志》副主编 David Hooper 称,Arnon 已经跟数个联邦政府机构讨论了这样的想法:在期刊发表研究之前,隐瞒基因序列数据。政府机构咨询了国立卫生研究院(NIH)、美军传染病医学研究所和疾病控制中心等机构的意见。

Arnon “正试着做得十分仔细和周到”,Hooper 说,期刊可能对此感到不舒服,但是政府机构的意见在出版计划方面占重要地位。他表示,《传染病杂志》对是否出版节选论文进行

了大量讨论。“我们认为,它足够重要,应该让科学界知晓。”因此,《传染病杂志》计划在H抗毒素开发出来之后,再将H菌株的基因序列数据添加到科学记录中。

这一情况为大约2年前国际科学界爆发的一场大讨论建立了对照物。当时,美国和荷兰的流感专家试图出版他们基因改良H5N1禽流感病毒的细节,改良后的病毒能够在雪貂间传播。迄今为止,自然状态下的H5N1病毒不会按照这种方式传播。

那时,NIH下属的生物安全全国科学咨询委员会(NSABB)建议,那些使得病毒更容易传播的突变不应被发表。该委员会指出,公开这些流行性疾病的信息,可能会使得病毒被恐怖分

子或工作于没有足够生物安全条件的实验室中的科学家释放到全世界。

随之而来的是持续数月的争论,争论各方包括世界卫生组织和美国政府。许多人认为敏感信息发布的管控条例明确表示,研究应该全部发表或不发表,但是不应发表一个经过编辑的版本。

2012年3月,NSABB收回了对H5N1研究的建议,数周后,禽流感文章全文发表。NSABB成员、斯坦福大学传染病专家 David Relman 反对发表有争议的流感研究,他赞成对肉毒杆菌论文的处理方式。“在我看来,他们做了正确的事情。我们不认为或希望或期待这种情况会经常发生,我当然不希望看到作者和期刊乱七八糟地或频繁地编辑信息,但是我认为目前是一个不寻常的情况。”Relman 说。

但是,荷兰鹿特丹伊拉斯姆斯大学医学中心病毒学家,其中一篇H5N1论文的作者 Ron Fouchier 并不支持这个观点。Fouchier 的观点是,除极少数情况外,科学必须公开。而且,他相信,Arnon 及其合作者将拖延论文出版时间,直到H抗毒素被开发出来。

他注意到,文章在5月已经提交给期刊,加州实验室或许在数月就有了相关信息。“为什么要着急?为何不再等两个月直到有了抗血清然后再发表?这样你能立刻发表所有信息。”Fouchier 说。

Chavez 表示,对于诊断、治疗和控制肉毒中毒而言,即使发表一点信息也十分重要。但是 Fouchier 提到,如果使用这些论文的信息,其他正试着鉴别肉毒杆菌的实验室可能无法分辨出这种新菌株。 (张章)