美国会敲定 2017 年预算案

科研领域有望走出阴霾

美国国会终于对 2017 财年预算案达成协议。近日，议会两院领袖宣布希望立法者对这个包含 12 个预算案的联邦政府支出法案进行投票。美国众议院 5 月 3 日已投票通过一份可以使联邦政府运行至 9 月的预算案，数额达 1.1 万亿美元。

在过去 7 个月里，该国政府一直将多数机构 2017 年的预算冻结在 2016 年的水平上，这样使得它们无法开展新项目。这份预算案下一步将交由参议院投票表决，再由总统唐纳德·特朗普签字生效。新预算案一旦得到特朗普的签字，将允许各部门在预算紧缩的条件下正常运行。但如果国会无法及时行动，联邦政府又将面临“关门”厄运。这份预算案生效后将维持政府运转至 9 月 30 日，也就是本财年结束为止。

总体而言，新法案并没遵循特朗普对科研预算大幅削减的要求，不仅维持大部分科研机构的研究经费不变，甚至增加了国立卫生研究院(NIH)和宇航局(NASA)等机构的科研投入。

近日，《科学》杂志盘点了部分细节。

“新法案并没遵循特朗普对科研预算大幅削减的要求。

图片来源:OGphoto

输家“逆袭”

联邦政府科研预算整体提高 5%将是个好征兆。美国科学促进会研发预算和政策项目的一份分析报告显示，到 9 月 30 日，本财年的研发投入将提高到 1558 亿美元。这一金额包含所有的基础和应用科学、新技术研发和基础设施建设的费用，并被分成 729 亿美元用于民用研究，829 亿美元用于军用项目。总体而言，基础研究经费将增长 4.1%到 349 亿美元，而应用研究经费将增加 6.3%到 402 亿美元。

美国联邦研发经费目前占国内生产总值(GDP)的 0.81%。该报告作者 Matthew Hourihan 和 David Parkes 表示，2017 年预算有两大显著特点。

首先，2011 年实行的强制支出上限为 2017 年大部分联邦机构运算增幅所留空间非常小。“但立法者仍能克服这些限制。”此外，2017 年预算“还让科学拥护者对下一财年十分乐观”。

虽然特朗普于 3 月 16 日推出了他的 2018 财政年度的预算案，要求大幅削减该国科研机构的财政预算，例如，NIH 就是一大输家，其预算比 2017 财年降低 18%至 259 亿美元。其预算案还提到，将对 NIH 进行“重大改组”，以便资源集中到“最高优先级的研究”。

但国会似乎并不买账。此次批准的 NIH 预算增幅高达 20 亿美元，总投入增加到 340 亿美元，再创历史新高。其中，3.52 亿美元将用于支持 21 世纪治愈法案。2016 年 12 月通过的该法案旨在推进生物医学技术革新。

这一消息让因特朗普预算案而担忧的生物医学研究支持者大受鼓舞。“这值得大家等 7 个月。”美国实验生物学联合会法务主管 Jennifer Zeitzer 说。

实际上，去年夏天参议院通过的一个法案就计划把 NIH 预算提高 20 亿美元，而众议院则计划提高 12.5 亿美元。最终混合法案显示，到 9 月 30 日，将阿尔茨海默氏症研究经费提高 4 亿美元到 14 亿美元；抗生素耐药性研究也增加了 5000 万美元经费；大脑图谱研究计划获增 1.2 亿美元；另外有 1.6 亿美元给予精准医疗项目，3 亿美元拨给癌症“登月计划”。

平稳着陆

美国能源部(DOE)经费平稳着陆，5 大项目资金略增。虽然，国际热核聚变实验堆(ITER)的未来仍不确定，但其下属能源高级研究计划署(ARPA-E)面临的局面似乎相对繁荣。

而在特朗普政府预算案中，DOE 核武器项目将获得更多经费，但科研项目经费将会缩水。总体来说，原先 280 亿美元的经费水平将被削减 5.6%。对于 ARPA-E，特朗普已经签署命令明年取消该机构，DOE 也已冻结 ARPA-E 的审批权，但国会似乎对此置之不理，新预算甚至将其经费增加了 5.2%。

目前，DOE 科学办公室管理六大科研项目，其中五大项目经费有所增加。先进科学计算研究项目预算增加 4.2%；高能物理学项目增加 3.8%；负责化学、材料科学和凝聚态物理研究的基础能源科学项目获增 1.2%；核物理项目增幅 0.8%；生物和环境研究项目略增 0.5%，只有聚变能科学项目预算削减了 13.2%。

而 DOE 预算的最大问题是美国对 ITER 的贡献。国会只同意拨付 5000 万美元，与去年 1.25 亿美元的投入相差悬殊。研究人员表示，ITER 项目继续保持还是最终放弃，会在今年 10 月后见分晓。

橡树岭国家实验室主任 Thom Mason 表示，实际上，“国会已经给了拨款范围，从 5000 万到 1 亿美元”。Mason 提到，在特朗普定夺去与留之前，其间的经费缺口只能靠 DOE 解决。无论如何，“从这次预算公布情况来看，特朗普 2018 财年的预算‘抱负’很难实现。”他说。

2017 财年国家科学基金会(NSF)获得的预算基本平稳，增加了 900 万美元到 74.72 亿美元。而新通过的 2017 财年科研投入法案还保留了其 6 个研究理事会和 NSF 教育理事会，经费分别为 60.33 亿美元和 8.8 亿美元。但它忽略了 NSF 要求的增加 4300 万美元运营费用，以建造和搬到新的总部。

国会还要求 NSF 建造 3 艘科考船，但却没有支付足够的资金。NSF 曾申请 1.06 亿美元经费建造两艘船只，但众议院驳回了该提议，而参议院要求建造 3 艘，并最终通过。但国会仅愿意划拨比最初申请金额高 1500 万美元的资金，这就让 NSF 出现了 3800 万美元的缺口。

而在特朗普预算案中，NSF 的预算情况没有被提及。

有悲有喜

NASA 的预算也比去年增加 1.9%，总额为 196.53 亿美元，下属的科学办公室预算增幅更高，为 3.1%。

特朗普曾提出，NASA 的 2018 财年预算总额为 191 亿美元，并要求该局将重点放在“深空探索”，其经费将从 16 亿美元增长到 19 亿美元，但地球项目成为重点削减目标，包括结束大气观测卫星等 4 个地球科学任务以及削减对地球科学研究项目的资助。

不过，新预算法案继续支持被特朗普反对的地球科学研究，甚至为特朗普建议彻底取消的“气溶胶、云层和海洋生态卫星”项目拨付 9000 万美元；特朗普建议关闭的 NASA 教育办公室也获得了同 2016 年持平的 1 亿美元经费。

在众议院科技预算监督小组组长 John Culberson 的支持下，行星科学项目的预算增加了 13%；登陆木卫二的任务计划获得 2.75 亿美元经费；旨在采集火星样本返回地球的“火星 2020”项目增加 4.08 亿美元经费。

美国环保署(EPA)这次也收到 80.6 亿美元经费，只比 2016 财年略降 1%。但该机构的科学和技术项目仅获得 7.07 亿美元，减少了 3.8%。

作为特朗普预算案最大输家的 EPA，预算降幅高达 31%，还被提议削减 3200 个工作岗位，约占该机构现有工作岗位的 20%。为避免“不恰当地加重美国经济的负担”，由 EPA 执行的《清洁电力计划》、国际气候变化项目及气候变化研究与合作项目等将不再获得资金支持。国会 2017 财年预算案的出台，让 EPA 前景变得不那么暗淡。

而人口调查局预算增长了 1 亿美元到 14.7 亿美元，其中 2020 年人口大普查项目的预算也有小额增长。而且，该局或许是特朗普提出的 2018 财年预算案中为数不多的“胜利者”之一，其预算提升了 10%。

但目前，该局处于预算需求上升期，奥巴马政府曾承诺到 2017 年预算增加 20%，达到 16.3 亿美元。前国会工作人员、人口普查资深观察员 Terri Ann Lowenthal 说：“总共 15 亿美元的预算还较为合理。目前，不仅 2020 年普查将会受影响，其他不可替代的调查也像‘砧板上的肉’。”

国家大气和海洋管理局(NOAA)科研办公室预算增加了 3.5%，但该局的总体预算减少了 1%(57 亿美元)。支持气候变化研究的 NOAA 海洋和大气研究办公室预算则增长到 4.78 亿美元，涨幅为 3.5%。

特朗普 2018 财年预算纲要也没有包括 NOAA 的预算总额，但已明确将停止资助该机构的一些海洋研究等项目。

史密森学会生物多样性和望远镜项目受到打击，但其他领域预算似乎有小幅增加。食品及药品监督管理局的预算与 2016 年相比平淡无奇，仅有约 7000 万美元的增长。国家标准技术研究所迎来好消息，2017 年共有 9.54 亿美元经费。对于农业部，基础研究竞争性经费有所增加。　（张章编译）

没骨头？不是事

土壤残留 DNA 有助揭开远古人类之谜

5000 年以前，一名尼安德特人在今天比利时的一个洞穴中解手，埋葬品中除了其他的东西之外，还有他的 DNA 样本。土壤矿石上的尿液和粪便样本最终分解。但 DNA 记录却保存了下来，嵌在洞穴地面上，在那里，洞穴上方的土和洞外刮进来的灰尘逐渐掩盖了它。现在，研究人员表示，他们能够找到并鉴定出尼安德特人和另一种古人类丹尼索瓦人的基因痕迹，这使得他们在即便没有发现骨骼的遗址中也能够测试古人类。

“这是一个巨大的飞跃。”英国伦敦自然历史博物馆人类学家 Chris Stringer 说，“现在，任何挖掘更新世洞穴遗址的人都应该把这（在沉积物中检测人类 DNA）放在他们必须研究的名单上。”德国马普学会进化人类所主任 Adds Svante Paabo 说，这正是该所开展的研究。“我认为这会成为考古学中的一个标准工具，甚至可能像碳同位素追踪法那样。”

科学家从 2003 年便已知道 DNA 能够在古沉积物中留存下来。当时丹麦哥本哈根大学进化遗传学家 Eske Willerslev 测量了猛犸象的 DNA 序列和 19 种植物类群的 DNA 序列，这些遗留物来自西伯利亚永久冻土和温暖的洞穴。但在当时，Willerslev 回忆，他没有办法从可能污染了他们所处理的样本的现代人序列中分辨出古代人序列。从那时起，鉴定类似污染的过滤技术逐渐进步，这激励马普学会遗传学家 Matthias Meyer 设法从原来的洞穴沉积物中分离出人类 DNA。

当 Meyer 和马普学会博士生 Viviane Slon 对欧洲更新世洞穴沉积物中的环境 DNA 进行测序后，生成的数据震惊了他们。“在一个仅有一勺羹大小的样本中，含有数万亿个 DNA 片段。”Meyer 说。其中只有一小部分片段可能属于古人类。为了捕获它们，研究人员开发了一种精巧的 DNA 钩子，源自现代人线粒体(能够为细胞生成能量的微小“发电厂”)DNA。这个分子钩子能够辨别出大多数类似它的序列，Meyer 和 Slon 然后将其与已知尼安德特人和丹尼索瓦人的线粒体 DNA 序列作了对比。他们寻找的是线粒体 DNA，因为这比核 DNA 更加丰富，每个细胞中拥有数千个副本。

Matthias Meyer 正在一个清洁间工作，帮助寻找一种从古代土壤中获取人类 DNA 的方式。

图片来源:马普学会

两人担心人类 DNA 过于稀少，即便是他们仔细“钓取”也可能找不到。看到首个尼安德特人序列之后，Slon 说：“我下巴简直掉到了地上。”她和 Meyer 检测了 7 个洞穴遗址中的沉积物，从中辨别尼安德特人的 DNA。他们在 4 月 27 日在线发表的文章中报告称，这些洞穴有的位于西班牙，有的则在俄罗斯，那里曾有古人类生活过。他们还从丹尼索瓦人洞穴沉积物中找到了丹尼索瓦人的 DNA，这个西伯利亚遗址发现了迄今为止仅有的丹尼索瓦人骨骼。在那里，尼安德特人和丹尼索瓦人的 DNA 均存在于没有发现骨骼的沉积层中，使人类在当时生活的时间向前推进了上万年。Meyer 和 Slon 甚至还在比利时的 Trou Al'Wesse 洞穴遗址中找到了尼安德特人的 DNA，那里没有任何尼安德特人的骨骼，只有标志性的石制工具。

Meyer 和 Slon 还根据遗骨分析了洞穴中栖息过的其他哺乳动物的 DNA。这些 DNA 和骨骼再次说明了那些动物什么时候在哪里生活，从而给研究人员信心，表明来自土壤 DNA 推测的年代是可靠的。

“非常高兴能够看到这个领域朝着这个方向发展。”加拿大汉密尔顿麦克马斯特大学古 DNA 实验室主任 Hendrik Poinar 说。若干名研究人员表示，来自沉积物的古 DNA 将帮助他们完成古人类活动图，让他们看到物种在哪里重叠并产生互动。这非常重要，因为人类骨骼非常稀少。例如，来自古人类的 DNA 或有助深化近日关于南北美洲存在最古老人类的争论。

“如果人们必须依赖找到的骨骼，那么将只能获得不完善的数据。”美国加州大学进化生物学家 Beth Shapiro 说，“将 DNA 直接从沉积物中分离出来，能够显著扩大古人在哪里、他们何时到达那里以及在那里停留了多长时间等知识。”这对于丹尼索瓦人尤为重要——到目前为止仅在一个洞穴中鉴定出该人种。但与现代人相关联的基因痕迹表明，这个古人种一度曾遍布亚洲。但是研究人员并不确切知道何地、何时。

Stringer 推测，来自沉积物的古人类 DNA 还有助于解开一些有争议的石制工具之谜，如在意大利发现的乌鲁前文化，究竟是被现代人还是尼安德特人制作的。它甚至还能解开科学家尚不知晓的古人类物种的存在之谜，他说：“那里还有些什么呢？”　（晋楠编译）

科学线人

全球科技政策新闻与解析

巴西外包亚马逊采伐监测引争议

美宇航局卫星载荷观测到的亚马逊雨林火灾和森林砍伐。　图片来源:NASA

在一次大变革中，巴西环境部正在寻找一家公司帮助监测亚马逊雨林的森林砍伐。“这超出了所有人的预料……疯狂的事情。”巴西森林服务署原负责人、圣保罗温室气体排放评估系统协调官 Tasso Azevedo 说。这一存在争议的提案导致环境部一名高级科学家、政府间气候变化专门委员会(IPCC)副理事长被解雇。

从 1988 年开始，该国环境部一直依赖国家空间研究所(INPE)分析全世界最大的未经人类染指的大片森林——亚马逊雨林陆地面积的变化。那里抵制森林砍伐的工作是全世界的焦点，这在很大程度上是因为该地区生物多样性非常丰富，在塑造区域气候方面具有重要作用。

环境部说，INPE 将会继续监督亚马逊地区，但是研究人员担心每年 2500 万美元的合同会导致重复性的工作，稀缺资源浪费，可能的森林砍伐率混淆，并在环境部产生明显利益冲突。

来自 INPE 的遥感分析数据帮助巴西环境部形成并实施了 2004 年到 2016 年的减少森林砍伐的政策。INPE 的旗舰工作是“卫星监测亚马逊森林砍伐项目”(PRODES)，其中技术人员通过分析陆地卫星数据，能够发现超过 6.25 公顷的砍伐，并形成了亚马逊每年森林砍伐评估结果。

从 2004 年开始，INPE 强化了技术来监测规模更小的非法伐木，此外还建立了一个叫作 DETER 的项目，提供可用于实施政策的每月和每周数据更新。PRODES 的长期跟踪和 INPE 的新途径均赢得了国际专家的赞誉。“巴西是监督森林砍伐的领先国家。”美国马里兰大学帕克分校的 Matthew Hansen 说，“没有哪个国家比得上巴西。”

但在 4 月 20 日，环境部悄悄起草了一份长达 160 页的建议，提议“签定专门服务合约，支持地理数据处理的基础设施和遥感活动，来满足环境监督和地理数据处理的需求”。两周的提议终止时间近日结束，随后环境部将在 60 天内考虑相关投标。这份 12 月的合约可被延长到 5 年。

然而，雇佣商业公司进行遥感监测的决定却在环境部产生了分歧。抵制森林砍伐项目的负责人、数学家以及帮助建立 PRODES 的 Thelma Krug 反对这项提议。她于 4 月 19 日在该提议公布之前被解雇。在一份声明中，环境部称她希望花费更多时间在 IPCC 的工作中。　（冯维维）

放飞故里或可拯救濒危鸟类

白肩雕　图片来源:Mires foundation

挽救西班牙白肩雕不是一件容易的事。这种体型庞大的鸟类曾雄霸西班牙、葡萄牙和摩洛哥北部苍穹，但由于栖息地丧失、偷猎、农民和猎人投毒以及输电线导致的触电等，2014 年其数量下降到仅余 380 对。现在，一项新研究突出了一种恢复白肩雕昔日光辉的潜在方法：让它们回到放弃已久的栖息地。

挽救受威胁物种远离灭绝边缘的一个普遍方法是在它们最后出现的栖息地重新引入这些物种。例如，苏格兰的白尾海雕 1916 年已经因为狩猎在斯凯湾消失，但却于 1975 年在其最后的繁育地朗姆岛附近重新成功繁殖。但并非所有的类似努力都能够收到成果：当科学家在 2007 年尝试将白尾海雕放归到它们此前位于爱尔兰西部的活动区时，新来的鸟再一次因为 107 年前曾使其灭绝的毒药而死亡。

“人们会倾向于认为动物最后生存过的地方对它们来说是最好的地方，但并不尽然。”西班牙国家研究理事会多尼亚纳生物站生物学家 Virginia Morandini 说。

所以，Morandini 和同事与多尼亚纳 Migres 基金会保护生物学家 Miguel Ferrer 尝试了不同的途径。在安达卢西亚政府的“西班牙白肩雕行动计划”支持下，他们把白肩雕引入到其 50 年前的栖息地，远离已经形成规模的群体。他们的方法有一些理论基础，因为留下的种群已经被驱赶到小块、环境较差的栖息地，所以通常受威胁物种“最后已知栖息地”也被认为繁育率相对较低。

从 2002 年到 2015 年，多尼亚纳团队监测了被释放到西班牙加的斯省南部的 87 只白肩雕，距离最近的白肩雕繁殖区 85 公里左右。同时，研究人员监测了西班牙中南部自然出现的白肩雕数量。当科学家分析了两个群体的繁育成功率之后(代表了白肩雕长远生存情况的好坏)，他们发现迁移的白肩雕繁育的雏鸟是原来的两倍，相关成果日前发表于《生态和进化学》期刊。Morandini 把他们的成功归功于猎物和繁育伴侣的可获得性，此外还有猎人和电线威胁的减少。　（晋楠）