

# 假如世界末日来临……

## ——盘点或置人类于死地的四大威胁

在一座昏暗的公寓大楼里，地球上最后的一家人围在火堆旁，融化着一锅氧气。由于一颗“流氓”暗星夺走了太阳的温暖，地球被“流放”到太阳系寒冷的外部边缘。这个孤独的幸存者家庭必须冒险进入茫茫黑夜，以获取像雪一样堆积起来的冻结的大气层气体。

作为人类终结的一个场景，来自弗里茨·莱伯1951年短篇小说《一桶空气》的暗淡景象极少可能发生。思考此类事情的学者认为，诸如核战争或由生物工程引发的流行性疾病等人类诱导的灾难最有可能置自身于死地。不过，一些其他极端自然灾害，包括来自太空和地球的地质剧变的威胁，仍有可能像人们知道的那样影响生命——摧毁先进文明、消灭数十亿人，甚至可能让人类灭绝。

### 威胁一：太阳风暴

近代历史上最严重的日冕物质抛射(CME)事件发生在1989年。它烧毁了美国新泽西州的一个变压器，并且让加拿大魁北克省的600万人失去电力供应。记录中规模最大的CME是发生在1859年的卡林顿事件，论强度是前者的10倍。此次事件以见证了同时发生的太阳耀斑的英国天文学家命名。急剧增加的电流在通过电报电缆时引发火灾并将接线员电晕，产生的极光则南至古巴都能看到。

白宫科技政策办公室空间气象助理负责人Bill Murtagh介绍说，一些研究人员担心，另一场类似于卡林顿的事件会破坏掉几十到上百个变压器，令整个大陆的大部分地区连续数周或几个月，甚至好几年陷入黑暗。这是因为定制的和房间一样大的可替换变压器无法在市场上买到。变压器制造商坚持认为，此类担心有点夸张，其实大多数设备都不会出现问题。不过，伊利诺伊大学香槟分校电气工程师Thomas Overbye表示，没有人知道确切的答案。“我们并没有很多和大型太阳风暴相关的数据，因为它们很罕见”。

但有一点是清楚的，即大范围的停电将是灾难性的，尤其是在那些依靠高度发达电网的国家。届时，从信息技术、燃料输送管道到水泵、自动取款机，一切带电插头的东西都将变得毫无用处。“这将影响我们管理国家的能力。”Murtagh表示。

在我们的有生之年，一场大规模的太阳风暴可能会发生。研究显示，类似于卡林顿的风暴每隔几个世纪便会袭击地球。同时，一项最新研究发现，此类风暴在未来十年发生的几率为12%。

### 威胁二：宇宙碰撞

对于另一个来自天空的威胁——由巨大的小行星或彗星引发的撞击事件，并没有办法限制其造成的损失。研究人员表示，人类保护自己的唯一方法是绝对预防撞击的发生。

“这是我们作为一个物种，永远绝对不能使其发生的一些事情。”Ed Lu表示，“否则，它将成为人类的末日。”2002年，曾经是宇航员的Lu



太阳风暴会对电网和电子线路造成严重破坏。

图片来源:NASA/Martin Stojanovski

在加州米尔谷成立B612基金会。这是一个私人机构，旨在保护地球免受近地天体的威胁。

纽约大学地球科学家Michael Rampino介绍说，每个人都知道帮助毁灭恐龙的10公里宽小行星，但即便规模只是其一部分的天体，也有可能摧毁人类。

撞击点将被彻底破坏，大规模地震和海啸则会蔓延至整个地球。不过，产生的“后遗症”将是最具毁灭性的。模型显示，取决于逼近的速度和角度，一个小至1公里宽的物体将抛起足够多的岩石微粒，从而连续数月将太阳遮住。落回地球的碎片所引发野火产生的烟灰，令遮挡物进一步增多。烟雾和尘埃使地球进入所谓的撞击冬季，导致农作物歉收和大规模饥荒。

### 威胁三：超级火山

不过，对人类现代文明最无情的威胁是“土生土长的”，而且和大规模宇宙撞击事件相比，它会更加频繁地来袭。每10万年左右，在地球上某个地方，直径达50公里的破火山口便会倒塌并且猛烈地喷射出大量累积的岩浆。由此导致的超级火山既不可阻挡，又具有强烈的破坏性。7.4万年前印尼多巴火山的大规模爆发可能令地球上的大多数人灭绝，并且引发了在人类DNA中仍明显存在的种群遗传瓶颈效应，尽管该观点颇具争议。

根据地质学上约定俗成的观点，超级火山指爆裂喷发时产生超过450立方公里岩浆的火山——约是1815年印尼坦博拉火山喷发量的

50倍，是1991年菲律宾皮纳图博火山喷发量的500倍。地质学家从由喷发物质形成、被称为凝灰岩的沉积物中了解此类火山爆发的历史。同时，岩石记录显示，超级火山往往是“惯犯”。现在仍然活跃的地点包括多巴、美国西北部的黄石热点、加州东部的长谷破火山口、新西兰的陶波火山带以及安第斯山脉的一些地方。

这些危险区域目前并未造成威胁。不过，一旦这些火山再次爆发，方圆100公里左右的所有东西都会被烧成灰，而灰层将把整个大陆遮蔽。英国布里斯托尔大学火山学家Susanna Jenkins介绍说，仅仅几毫米厚的灰层便能杀死作物，一米厚的灰层则会使土地在几十年内无法使用。灰烬还会压倒建筑物、堵塞水源供应、使飞机停飞，并且刺激人类肺部。

这些区域性的影响会以意想不到的方式在全球引发连锁反应。即便是2010年冰岛艾雅法拉火山(离超级火山相距甚远)爆发后空中交通仅受到轻微干扰，也给肯尼亚农民造成数百万美元的损失——当地出口到欧洲的易腐货物因为此次火山爆发而坏掉。“我们的社会变得愈发相互关联，就越容易受到地球另一端发生的哪怕是极小事件的影响。”密尔顿凯斯开放大学火山学家Hazel Rymer表示。

### 威胁四：寻找退路

最终，再多的研究也无法预防超级火山，或者诸如附近的超新星爆发等反常事件。人类从这些事件中幸存下来的唯一希望是制定退路计

划，而此类计划的底线是食物。

至少有两名科学家已草拟出相关蓝图。在2015年出版的《无论如何都能养活每个人》一书中，David Denkenberger和Joshua Pearce提出了在没有太阳的帮助下养活几十亿人的若干种办法。

几年前，自从内纳州州立大学建筑工程师Denkenberger在阅读了真菌可能在此前的地球大规模灭绝事件后茁壮成长，便开始把灾难研究当成第二职业。他在思考，如果人类面临类似威胁，“为何我们不能仅通过食用蘑菇避免走向灭绝”？

Denkenberger介绍说，人们能在落叶层和死于灾难中的树桩上种植蘑菇。甚至更理想的情况是培养能消化甲烷的细菌，或者将植物生物量中的纤维素转化成糖分。这个过程已被用于制造生物燃料。据Denkenberger和密歇根理工大学工程教授Pearce估算，通过改造现有的工业厂房，灾难的幸存者能产生足够的此类替代食物，从而养活全球人口。

当然，一些其他要素也得不幸存下来：基础设施、国际合作和法治。位于纽约的全球灾难风险研究所执行理事Seth Baum表示，人类社会将延续下去还是突然停止仍然未知，而其他一切都取决于此。

“我们将面临什么样的结局？我认为，此时能给出的唯一合理答案是我们完全不知道。”Baum表示。对他来说，灾难过后的社会适应力是科学家需要解决的另一个问题，而不是把它留给反乌托邦作家和世界末日的倡导者。(宗华)

### 科学线人

全球科技政策新闻与分析

## 政变未遂后 土耳其高校遭“清洗”



7月15日土耳其政变未遂之后，剧烈冲突接踵而至。图片来源:Osman Orsal/Reuters

据《自然》杂志报道，在土耳其7月15日未遂政变之后，1000多名大学员工被要求从其担任的岗位上离职，还有一些人面临解雇。

总统雷杰普·塔伊普·埃尔多安为了给政治反对派施加压力，土耳其高等教育委员会(YOK)已经要求国家所有高校的1577名系主任离职，这些人都是各个高校学院不同学科的带头人。

很多系主任最终可能会得到重新任命，但研究人员表示，这一做法是为了保证早些时候对该国军队、司法以及政治“大清洗”之后，维持埃尔多安对教育系统的严格管控。

土耳其所有学者除了临时禁止国际旅行之外，所有高校的休假也被取消，出国工作和旅行的学者也被要求回国。

在7月18日于首都安卡拉由165所高校参加的紧急会议上，YOK要求各大学校长厘清与居伦运动(埃尔多安认为隐藏在政变背后的宗教和社会组织)有关的教职人员，并开除他们。伊斯坦布尔大学迅速暂停了各系95名教工的工作。该委员会并未邀请另外28所大学参加此次会议，并表示这些大学有支持居伦运动的嫌疑。其中一些研究机构将由国家接管，YOK表示。

在土耳其的学校中，已有1.5万名教师被停职接受调查，另外还有2万名教职工失去了教学资格。

土耳其以外的高校联盟对这一措施提出了批评。7月19日，比利时布鲁塞尔欧洲大学联盟(EUA)起草了一份声明，对要求大学系主任被迫辞职的消息进行了谴责。“EUA呼吁所有欧洲政府、大学和学者抵制这一决策，支持土耳其的民主，包括大学自主权和学者以及学生的学术自由。”EUA主席Rolf Tarrach说。

“我们所有人都被土耳其政府对学术自由的无情打击所震惊。”德国大学校长会议主席Horst Hippler说。(红枫)

## 荷兰拨款启动 首个重复性研究项目



图片来源:百度图片

荷兰日前启动了全球首个国家级资助项目，用于进行可重复性研究，该项目斥资300万欧元，在未来3年内可供荷兰科学家检验能否对社会和医学领域的一些重要研究结论进行重复。

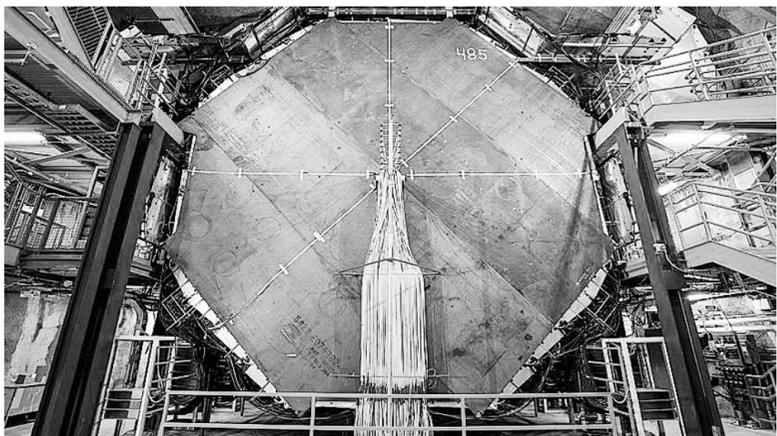
该试点项目于7月19日由该国最大的研究资助机构荷兰科学研究组织(NWO)宣布。在该机构每年7亿美元的预算中，这项拨款可谓九牛一毛，但也是极其重要的一步，美国弗吉尼亚州开放科学中心执行主任Brian Nosek说。“如果我的计算正确，这是一个国家在可重复研究领域做的价值可无限放大的一项资助。”

Nosek曾带领团队对100项心理学研究成果进行可重复性实验，该项研究背后花费了400万美元以及科研志愿者所贡献的大量时间和资源。即便是用于可重复研究的资助非常有限，这也能够让创新研究变得更加有效，因为它可以帮助研究人员标记出“死胡同”，他说。“确定一项研究结果有助于让相关领域的进一步投资合理化。而未能确定一项研究结果意味着在进一步把所有鸡蛋放在一个篮子里之前仍然存在挑战。”

“这是非常明显的信号，NWO已经认识到从事重复性研究的科学家与从事创新研究的科学家之间存在很大差距。”荷兰爱因霍芬科技大学认知心理学家Daniel Lakens说。

NWO试点项目将聚焦重复“基石性”的研究，即那些对科学、政府决策以及公众舆论具有重大影响的研究成果。NWO执行理事会主席Jos Engelen表示，该机构希望每年能够资助8-10个重复性研究项目。收集新数据的一项研究或将得到15万欧元的资助，重新分析新数据的一项研究或将受到7.5万美元的经验。科学家将不被允许用这笔钱重复自己的实验结果，相关申请报名时间将从今年9月开始。(鲁捷)

## 量子论验证有新招 中微子实验打碎传统认知



主注入器中微子振荡实验探测器。

图片来源:R. Hahn/Fermilab

去年，荷兰和美国物理学家进行了第一个可以同时解决“探测漏洞”和“通信漏洞”的贝尔实验。该团队使用了一种称为“纠缠交换”的巧妙技术，可以将光子与物质粒子的优点结合在一起。在9天内，该小组总共产生了245对互相纠缠的电子，最终测量结果表明两个电子之间的相关性超过了贝尔极限，再一次支持了标准量子力学的观点。这也似乎宣告隐变量理论出局。

实际上，1985年，现供职于美国西北大学的理论学家Anupam Garg和伊利诺伊大学的An-

thony Leggett就提出了一条完全不同的解决途径：与其尝试“验证”量子理论，不如设法证明量子理论以外的所有解释都与实验观测相矛盾，因而排除它们。Leggett和Garg发现在不同时刻对同一物体的测量只能在一定程度上具有统计学的相关性，并创立“莱格特-加格不等式”。

2011年，White和同事证实量子光子具有高强度相关性，尽管只是在平均值上，而且并非使用单光子。现在，麻省理工学院中微子物理学家Joseph Formaggio研究团队使用费米国立加速器实验室主注入器中微子振荡(MI-

NOS)实验数据提供了证据。该实验让缪子中微子的束流穿过位于费米实验室的MINOS近程探测器，然后到450英里以外位于明尼苏达州的远程探测器。

中微子出现了3种类型。从费米实验室出发的是缪子中微子，在途中主要震荡成电子中微子。MINOS并没有反复测量单个中微子，但每种中微子始于相同的状态，只是随着离开费米实验室的时间发生演变。

MINOS没有测量距费米实验室不同距离的中微子，因此Formaggio等人无法直接将这与不同飞行时间所得的测量值进行对比。因此，该研究组分析了以不同能量到达明尼苏达州的缪子中微子数量的等值相关性。

Formaggio等人无法直接将这与不同飞行时间所得的测量值进行对比。因此，该研究组分析了以不同能量到达明尼苏达州的缪子中微子数量的等值相关性。

Garg表示，这一结论并不令人惊讶，正如中微子振荡是量子力学的固有机理。但他还指出，探索量子论和经典世界的冲突是一个新领域。Formaggio和White表示，下一步，研究人员将确定中微子能否以另外一种方式检验量子论。“正如我们所料，有很明显的效果。”Formaggio说，该数据强调中微子没有“种类”直到它被实际测量出来。

无论如何，正如澳大利亚昆士兰大学物理学家Alessandro Fedrizzi提到的那样，到底什么才是真正的事实？而真正令人激动的是设计出检验事实上是否有任何客观实体存在的测试。(张章)