

美捷登年终盘点：2020年 十大科学事件

裴磊

华中科技大学同济医学院

2020 年全世界遭遇前所未有的挑战，不管今天是哪天、哪周或是哪月，全世界的科学家们一直在不懈努力去发现和创新。这是对科学技术在社会中的重要性证明，也是对化学家、数学家、物理学家、

生物学家、生态学家等等等等和其他许多自然与社会科学所思考的证明。正是因为这些科学家，使得世界不断向前发展。诚然，今年是灾难性的一年，在即将结束之际，让我们花点时间来盘点一下今年



图片来源：June 6, 2020 | Science News.



图1 中国生物新型冠状病毒灭活疫苗。

图片来源：中国已为数十万人接种试验性新冠病毒疫苗 - 华尔街日报(wsj.com)

在科学领域值得让我们兴奋和记住的一些事情。

1. SARS-CoV-2与COVID-19疫苗研究

中国政府 and 人民付出巨大努力短时间内控制了新冠病毒蔓延，为全球树立了榜样。同时，中国科学家在研究新型冠状病毒和制止全球大流行方面所取得的研究和进展是前所未有的。《实验室设备COVID-19资源指南》按时间顺序汇编了我们今年的重点报道的COVID-19文章。这份清单是科学方法的直观展示，从早期羟基氯喹被吹捧到不再作为治疗手段，从缺乏个人防护装备到3d打印口罩，从第一阶段疫苗试验到95%的有效性。科学家们全力以赴，找出哪些治疗会起作用，哪些不会。现在，多亏了这些科学家，我们终于看到了一线曙光。

我国目前已有5个新冠病毒疫苗进行III期临床试验，数量位于全球前列。疫苗研发已经进入冲刺阶段，我们处于全球第一方阵，但不为第一而抢跑。已经进入III期临床试验的疫苗包括国药集团中国生物的2个灭活疫苗（图1）、北京科兴中维公司的1

个灭活疫苗、军事医学研究院和康希诺公司联合研发的腺病毒载体疫苗、中科院微生物所和智飞生物公司联合研发的重组蛋白疫苗。由于新冠肺炎疫情在我国得到有效控制，国内已不具备开展III期临床试验的条件，因此上述III期临床试验主要在海外进行，也面临着一些困难和挑战。FDA的疫苗及相关生物制品咨询委员会近期以17票对4票，1票弃权通过了辉瑞COVID-19疫苗BNT162b2的紧急使用授权。FDA通知辉瑞和BioNTech，将“迅速完成并发布紧急使用授权”。美国的COVID-19疫苗接种很快可以开始，FDA也表示已经通知了CDC和Warp Speed运营部，以便他们可以据此计划分发。

2. 人工智能几乎完美地识别出乳腺癌和前列腺癌

今年1月，研究人员发表的研究结果显示，谷歌公司的DeepMind人工智能系统在发现近2.9万名女性的x射线图像异常方面优于6名人类放射科医生。在这项研究中，人工智能系统显示误报率降低了

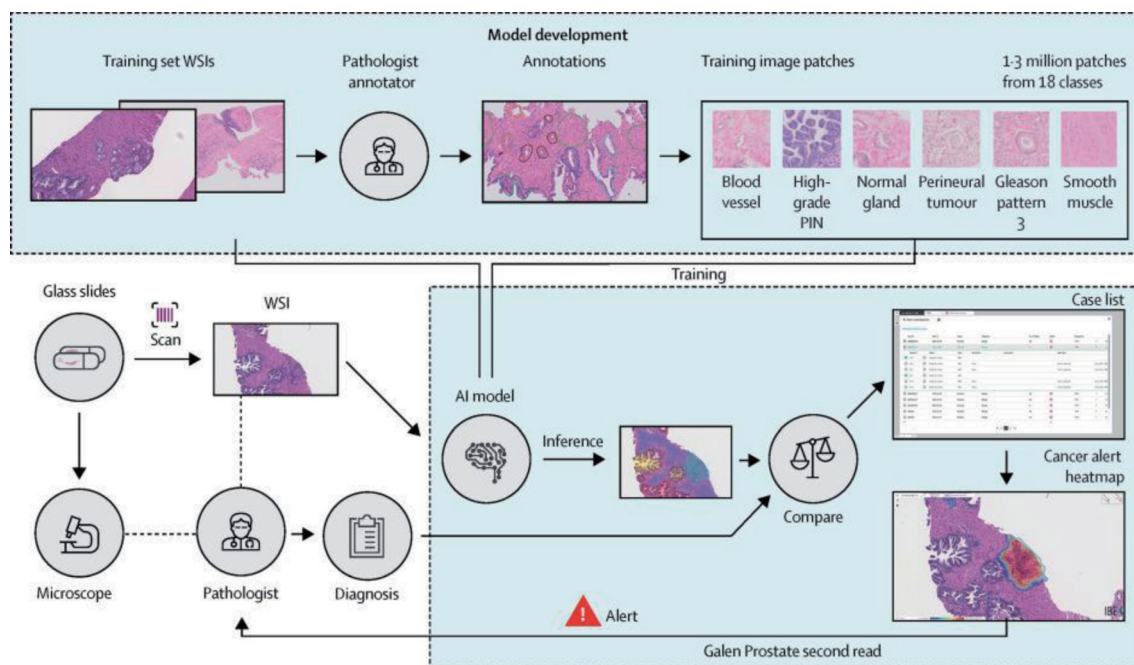


图2 前列腺癌人工智能诊断核心穿刺活检全切片图像算法:盲法临床验证和应用研究。
图片来自An artificial intelligence algorithm for prostate cancer diagnosis in whole slide images of core needle biopsies: a blinded clinical validation and deployment study - The Lancet Digital Health

5.7%。在今年7月进行的另一项研究中,匹兹堡大学(University of Pittsburgh)的研究人员训练了一个人工智能程序,可以通过组织切片识别前列腺癌(图2)。在检测过程中,人工智能检测前列腺癌的敏感性为98%,特异性为97%,显著高于此前报道的水平。该人工智能系统是第一个扩展到癌症检测之外的系统,报告肿瘤分级、大小和周围神经侵犯的高性能,所有临床重要特征都是典型病理报告的一部分。

3. CRISPR-Cas9首次在人体内使用

今年3月,作为BRILLANCE临床试验的一部分,俄勒冈健康与科学大学(Oregon Health & Science University)的医生进行了首次体内CRISPR基因编辑程序(图3),以解决导致失明的基因突变问题。参与试验的患者患有利伯尔先天性黑矇,这种黑矇是由一种基因突变导致的,这种基因突变使身体无法产生一种将光转化为信号所需的蛋白质。在这种情况下,科学家们通过在突变基因的两侧进行两次切割来编辑/删除突变,依靠DNA的末端重新连接,让基因按照应有的方式工作。在早期对人体组织、小鼠和猴子进行的测试中,科学家们能够

纠正一半带有致病突变的细胞,这超过了恢复视力所需的量。

4. 澳大利亚和美国加利福尼亚发生史无前例的大火

2019-2020年澳大利亚森林火灾季节的一项研究发现,澳大利亚21%的森林(不包括塔斯马尼亚岛)被烧毁(图4),这一数字被描述为前所未有的,“大大超过澳大利亚和全球”过去20年以前的火灾。这篇发表在《自然气候变化》杂志上的一篇研究报告的社论写道,异乎寻常的大范围火灾已经导致许多人将澳大利亚称为气候变化的归零地,这激发了全世界要求澳大利亚和其他富裕国家肩负起保护环境责任的呼声。

5. 犬骨癌免疫治疗的成功进展到人类脑癌试验

今年6月,密苏里大学(University of Missouri)的兽医研究人员利用个性化药物成功治疗了14只狗



图3 CRISPR疗法治疗遗传性失明的首次临床试验。
 图片来自CRISPR gene-editing tool used inside humans for the first time - CNET

的骨癌。通过从狗自身的肿瘤中创造出疫苗，科学家们能够瞄准特定的癌细胞，避免化疗的毒副作用。与截肢和化疗的平均生存时间相比，接受免疫疗法治疗的狗在开始治疗后多活了几个月，有的超过两年。这项研究的成功结果帮助研究小组获得了FDA的批准，可以在人类脑癌患者身上测试这种方法。

6. 商业太空飞行时代开始了

去年11月，SpaceX公司的“龙的韧性”号载人飞船发射升空时（图6），它所做的远不止将四名宇航员送入国际空间站。此次发射标志着商业实体首次成功地将美国宇航局宇航员送入太空中的高科技



图4 澳洲火灾地图显示澳大利亚野火危机。
 图片来自How are Aussie charities helping in the bushfire crisis? | PBA (probonoaustralia.com.au)



图5 用犬自身肿瘤制成的疫苗成功治疗犬骨癌。

图片来自Canine bone cancer successfully treated with vaccine made from dog's own tumor (phys.org)

实验室。几个月前，太空计划又取得了另一个第一，即最新的火星探测器“毅力”于7月发射时，它成为了第一个完全由美国制造的钷提供动力的探测器。美国在1988年停止生产钷238。在那之后的几年

里，美国动用了储备，并从俄罗斯采购补充，但这一协议在2010年解除。因此，2012年，奥巴马政府和NASA与能源部达成协议，利用NASA资金恢复钷238的生产。“毅力”项目的成功启动是这个每年



图6 商业太空旅行的黎明: SpaceX成功将2名美国宇航局宇航员送入轨道。

图片来自Dawn of commercial space travel: SpaceX successfully propels 2 NASA astronauts into orbit (theprint.in)

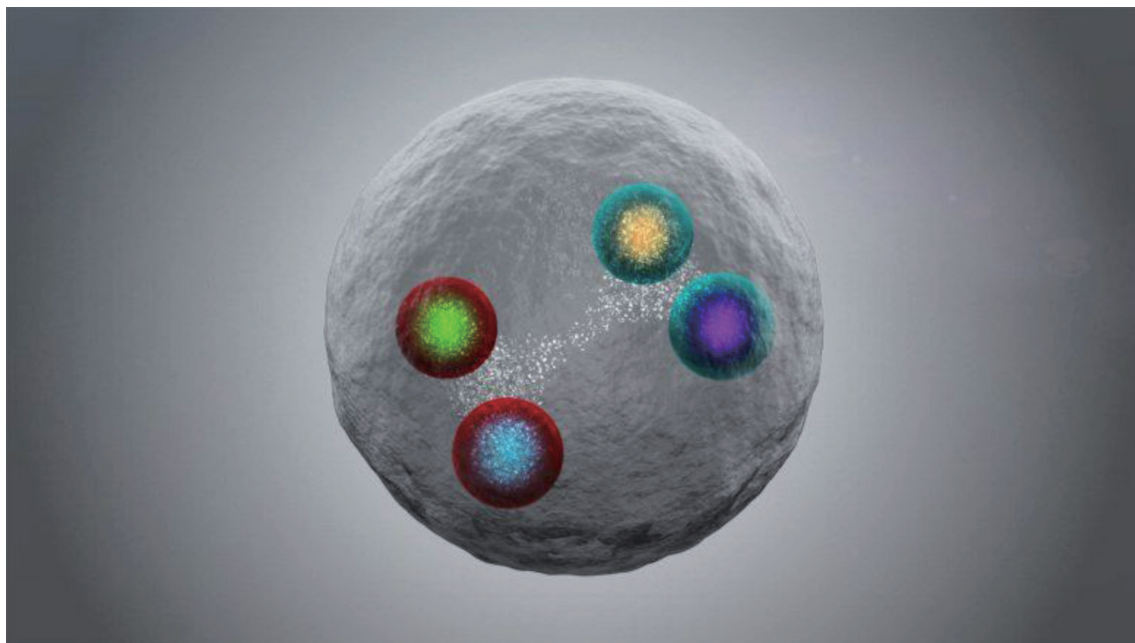


图7 用大型强子对撞机发现了从未见过的奇异四夸克粒子。
由两个魅惑夸克和两个魅惑反夸克组成的四夸克的插图，首次被欧洲核子研究中心的LHCb合作所发现。来源：欧洲核子研究中心Exotic Never Before Seen Four-Quark Particle Discovered Using Large Hadron Collider (scitechdaily.com)

1500 万美元项目中最大的里程碑。

7. 欧洲粒子物理研究所CERN发现了一种以前从未见过的新型粒子

在欧洲核子研究中心 LHCb 合作项目中工作的科学家们发现了一种以前从未见过的四夸克粒子（图 7）。这一发现很可能是之前未发现的一类粒子中的第一个。这一发现将帮助物理学家更好地理解夸克结合成复合粒子的复杂方式，例如在原子核中发现的无处不在的质子和中子。LHCb 合作项目负责人乔瓦尼·帕萨列娃 (Giovanni Passaleva) 说：“由四个夸克组成的粒子已经很奇特了，我们刚刚发现的这个粒子是第一个由四个相同类型的重夸克组成的粒子，特别是两个魅惑夸克和两个魅惑反夸克”。

8. 考古学家把美洲殖民的时间往前推了 15000 年

在墨西哥洞穴中发现的考古分析和对洞穴沉积物的 DNA 分析揭示了一个不同的美洲殖民故事（图 8）。有证据表明，人类在 3 万年前来到这个洞穴，

比预想的时间早了 1.5 万年。这一发现挑战了普遍持有的理论，即克洛维斯人是 15000 年前美洲的第一批人类居民。当著名的克洛维斯人进入美洲时，早期的美洲人在几千年前就已经消失了。墨西哥萨卡特卡斯大学和埃克塞特大学的考古学家普利安·阿德莱安说，可能有很多殖民失败，随着时间的流逝，没有在今天的人群中留下遗传痕迹。

9. 南极海冰上首次发现了微塑料污染恶化的情况

研究人员首次在南极海冰中发现了微塑料污染（图 9）。这项研究由塔斯马尼亚大学的研究人员进行，他们分析了 2009 年在南极洲东部收集的冰芯，发现了来自 14 种不同类型聚合物的 96 个微塑料颗粒。首席研究员安娜·凯利 (Anna Kelly) 表示，南大洋的偏远程度不足以保护它免受塑料污染的影响，塑料污染目前在全球各大洋都很普遍。澳大利亚研究人员 10 月份的一项研究证实了凯利的想法。CSIRO 的研究人员记录到，在首次全球海床上估计有 1400 万吨微塑料。这一数量是上次估计的海底数量的两倍多。



图8 Chiquihuite 洞穴中考察的科学家。

资料来源: Ancient Architects Humans Were in the Americas 15,000 Years Earlier Than Previously Thought (interestingengineering.com)

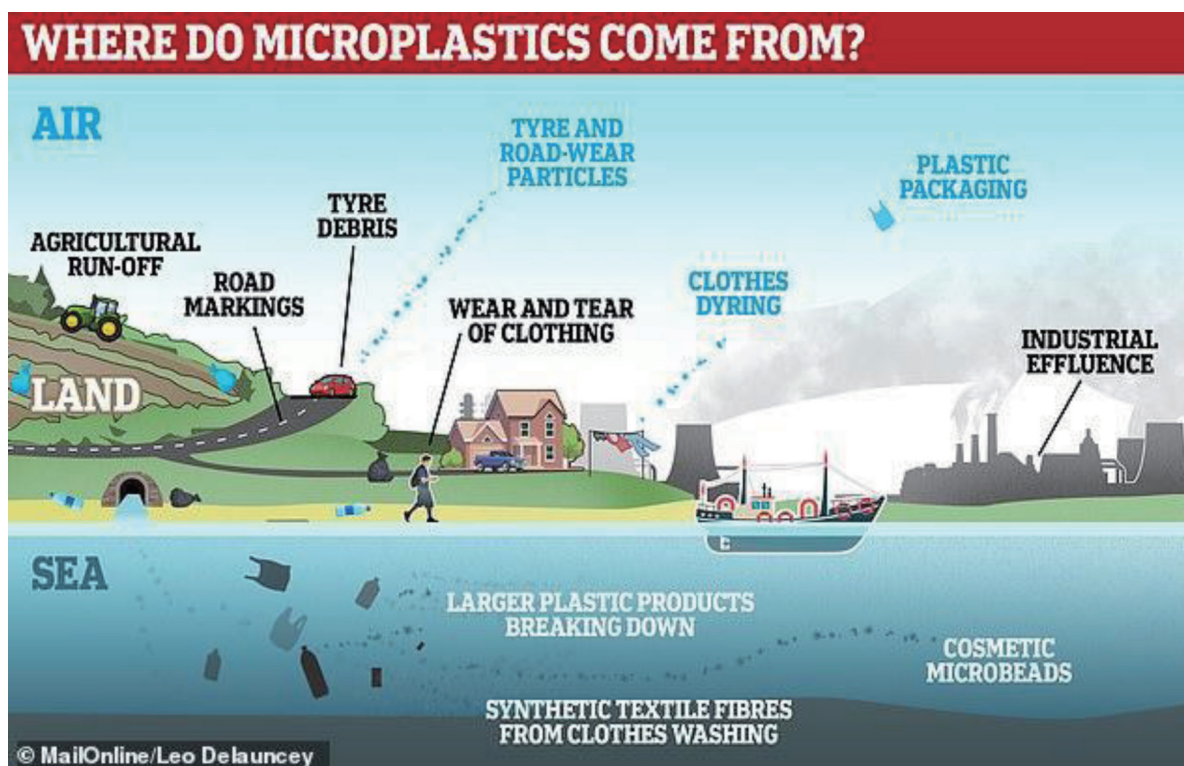


图9 微塑料通过各种方式进入水道，最终悬浮在液体中。它们可以通过水和空气进行长距离运输，把它们带到世界上最遥远的角落。图片来源Microplastics are found for the first time in Antarctic sea ice | Daily Mail Online

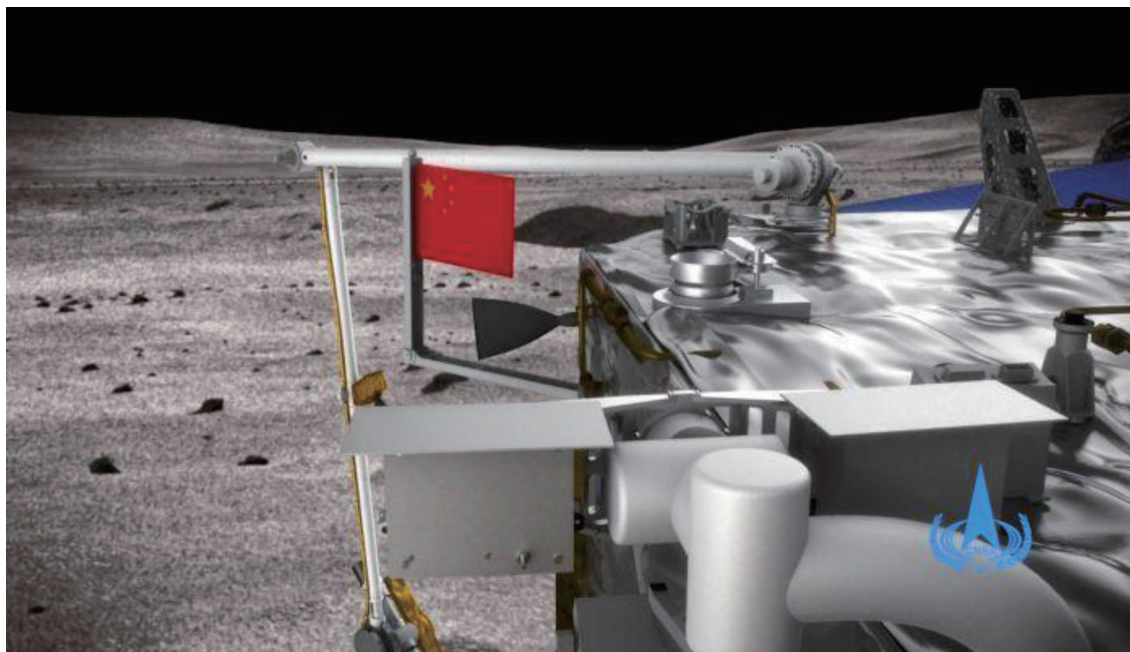


图10 中国首度在月球表面实现五星旗的独立展示（中国探月与深空探测网）。
图片来源https://www.worldjournal.com/wj/story/121474/5065419?from=wj_msg&zh-cn

10. 中国嫦娥五号首次实现了中国地外天体采样返回

中国探月工程嫦娥五号返回器携带月球样品，于当地时间17日凌晨着陆地球，嫦娥五号返回器在内蒙古四子王旗预定区域成功着陆。这是中国首次完成月球采样返回任务，也是人类四十年来首次。嫦娥五号于12月1日登陆月球表面（图10），紧接着开始采样，两天后启动了重返地球旅程。中国科学家希望通过采集月球样品，更多地了解月球是如何诞生的以及了解月球表面的火山形成和爆发周期。

嫦娥五号返回器成功返回地球后，中国由此成为继美国、前苏联分别于1960和1970年之后，第三个携带月球样品返回地球的国家。这也是自1976年苏联月球24号探月取样任务完成后的首次类似的探月旅行。嫦娥五号的使命旨在月球上一直未有探索过的区域采集两公斤的样品。嫦娥五号任务实现了中国首次月面采样与封装、月面起飞、月球轨道交会对接、携带样品再入返回等多项重大突破。

嫦娥五号携带月球样品成功返回，这是中国航天计划迈出的新的一步。2019年年初，中国发射的一个探索器在月球背面降落，为全球首创。中国希望最终派遣宇航员登上月球。嫦娥五号首次实现了中国地外天体采样返回，标志着中国航天向前迈出的的一大步。

结束语

2020年是一个大家都不愿回忆，希望早点结束的一年。尽管大多数人可能会将2020年与新冠肺炎联系在一起，但我们也应该看到一系列科学技术成就。我们的盘点并不完全，还有很多重要的发现并未列入。不管怎样，2020年是太空探索、医学诊断、神经技术等快速发展的一年。毫无疑问，我们已生活在一个成千上万人正在发现和发明一系列令人眼花缭乱的令人兴奋的科学时代，我们将继续站在巨人的肩膀，为迎接新的一年憧憬着并做好准备。