

# 继承江泽民同志遗志 凝聚团结奋进力量

(上接第1版)

“江泽民同志和我亲切握手，勉励我们上下一心，大灾之后重建家园，给了群众巨大支持和鼓舞。”时任立新乡车溪村村委主任杨长枝动情地说，“24年过去了，遇到困难我就想到他的话，精神头有了，干事的劲足了。如今日子过得越来越好，我们心里眼里怀念他。”

贵阳，黔陶布依族苗族乡骑龙村罗依新寨。几天来，48岁的骑龙村党支部书记刘其云悲痛不已。1996年10月，江泽民同志在贵州省考察期间，曾前往罗依新寨看望由老鸪山迁居到此的苗族同胞。

“江泽民同志心里装着山区的少数民族群众，装着贫困地区群众的生活冷暖。”当时中专毕业刚到村锻炼的刘其云记得，海拔1500多米的骑龙山那时住着23户苗族群众，缺水、无电、没路。为改变贫困面貌，当地在山下修建罗依新寨，群众住进砖木瓦房，水、电、路“三通”。

“那时候我们刚解决温饱问题，现在全村人均纯收入突破两万元。”刘其云说，“我们要在新时代继续书写乡村振兴新图景，用更加美好的生活告慰江泽民同志。”

雪域高原上，藏族同胞深切怀念江泽民同志。听闻江泽民同志逝世的消息，84岁的洛桑老人捧起那张他为江泽民同志敬献哈达的照片深情回忆。

1998年3月，江泽民同志来到九届全国人大一次会议西藏代表团，同代表们一起审议政府工作报告。时任全国人大代表、拉萨市城关区雪居委党支部书记洛桑向江泽民同志献上一条洁白的哈达，感谢党中央对西藏各族人民的关怀。

“抓住世纪之交历史机遇，加快西部地区开发步伐”。1999年，江泽民同志提出“西部大开发”战略构想。这项面向新世纪的重大决策为西藏快速发展打开新局面，各项事业取得全面进步。

“今天的西藏如江泽民同志所愿，社会和谐稳定、人民安居乐业。我们永远怀念他。”洛桑说。南海之滨，作为海南自贸港建设先行区，洋浦被赋予的各项先行先试开放政策正加快落地。

“洋浦的建设、发展离不开江泽民同志的关心关怀。”海南省儋州市委常委、洋浦经济开发区工委副书记任延新扎根洋浦近30年，他说，“我们要不负厚望，继续前行，深化改革开放，坚持走高质量发展道路，把洋浦建设成为海南发展的靓丽名片、中国式现代化的新亮点。”

2006年，江泽民同志亲自主持编辑和逐篇审定《江泽民文选》第一卷、第二卷、第三卷。曾参与《江泽民文选》编辑工作的中央党史和文献研究院第三研究部副主任张明杰深感悲痛。他说：“江泽民同志总是紧紧把握时代发展脉搏和契机，坚持从党和人民生活的实践出发总结经验、寻找路子，脚踏实地而又开拓进取。江泽民同志的优秀品格和高尚风范将永远教育和激励我们。”

广大干部群众表示，对江泽民同志最好的告慰就是在新征程上继续踔厉奋发、勇毅前行。要紧密团结在以习近平总书记为核心的党中央周围，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，为全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴作出新的更大贡献。（新华社北京12月4日电）

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

### 【免疫】

#### 白血病基因变异 引发自身免疫性疾病

澳大利亚加文医学研究所 Christopher C. Goodnow 等研究人员发现，STAT3 功能获得性(GOF)突变通过病理性的 NKG2D<sup>hi</sup> CD8<sup>+</sup> T 细胞失调和积累，将白血病与自身免疫性疾病联系起来。相关论文 11 月 28 日发表于《免疫》。

研究人员分析了具有种系 STAT3 GOF 突变的患者和小鼠。STAT3 GOF 突变驱动了高表达 NKG2D 的效应 CD8<sup>+</sup> T 细胞克隆的积累，应诱导 MHC I 类相关分子的受体。该亚群还表达了颗粒酶、穿孔素、干扰素-γ 和 Ccl15/Rantes 基因，并需要 NKG2D 和 IL-15/IL-2 受体 IL2RB 才能进行最大程度的积累。

结果表明，STAT3 GOF 突变导致效应 CD8<sup>+</sup> T 细胞克隆积累，这些细胞导致自身免疫病理，支持白血病与淋巴瘤驱动基因中的体细胞突变导致自身免疫疾病的假设。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2022.11.001>

### 【细胞】

#### 科学家揭示 CRISPR 相关转座子复合物组装结构基础

瑞士苏黎世大学 Martin Jinek 课题组揭示了 V 型 CRISPR 相关转座子复合物组装的结构基础。相关论文 11 月 25 日发表于《细胞》。

研究人员展示了一个靶标 DNA 结合 Cas12k-转座子招募复合物的低温电子显微镜结构，包括由 RNA 引导的 Cas12k、TniQ、一个聚合的 TnsC 丝以及核糖蛋白 S15。复合物的组装由涉及引导 RNA、TniQ 和 S15 的相互作用网络指导，导致 R 环完成。TniQ 与 Cas12k 近端丝上的两个 TnsC 原形接触，很可能使其聚合核。转座活性试验发现，S15 是 V 型 crRNA 引导转座子机制的真正组成部分。总的来说，这项工作发现了支撑 RNA 介导的 CRISPR 相关转座子组装的关键机制，从而指导其发展成为特定位点插入大型 DNA 负载的可编程工具。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.11.009>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：  
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

## 国际象棋、围棋，这次是军棋

# 人工智能再次战胜人类玩家

本报讯 下棋、玩游戏，在与人类的博弈中，人工智能(AI)正在不断成长。近日，英国 DeepMind 公司的 AI 智能体 DeepNash，就在西洋陆军棋(Stratego)中达到了专业级人类玩家的水平。该成果 12 月 1 日发表于《科学》。

事实上，在 DeepNash 攻克 Stratego 前，就有报道称 AI 能够玩“强权外交”这款类似的经典桌游。这是一款具有外交深度的游戏，玩家间存在合作与竞争关系，必要时须通过谈判结交盟友。

“近年来，AI 掌握本质不同的游戏的速度相当惊人。”美国密歇根大学计算机科学家 Michael Wellman 表示，Stratego 和“强权外交”这两款游戏大不相同，但它们都极具挑战性，与此前 AI 已经掌握的游戏也截然不同。

Stratego 是一款需在信息缺失情况下进行战略思考的棋盘游戏，类似于中国的军棋。它要比此前 AI 掌握的国际象棋、围棋或扑克复杂得多。

在游戏中，双方各有 40 枚棋子，且彼此看不到棋子的“真实”身份。双方轮流移动棋子，来

消灭对手的棋子，最终夺得对方军旗或消灭所有能动的棋子的一方获胜。因此，玩家需要进行战略部署、收集信息，并与对方博弈。

一局 Stratego 游戏中会有 10<sup>30</sup> 种可能的布局。相比之下，围棋的布局有 10<sup>170</sup> 种可能。此外，在 Stratego 中，AI 需要推理对手超过 10<sup>6</sup> 种部署策略，这使得德州扑克中初始的 10<sup>6</sup> 种可能情况相形见绌。

“Stratego 中可能出现的结果数量之多及其复杂性，意味着在信息完全的游戏表现出色算法，甚至在扑克游戏中表现良好的算法，在这款游戏中都不起作用。”DeepMind 研究员 Julien Perolat 说。

所以 Perolat 和同事开发了 DeepNash，该命名致敬了提出纳什均衡的美国数学家约翰·纳什。

纳什均衡是博弈论中一种解的概念，指满足以下条件的策略组合：任何一位玩家在此策略组合下单方面改变自己的策略（其他玩家策略不变），都不会提高自身收益。

DeepNash 将强化学习算法与深度神经网络相结合，以找到纳什均衡。强化学习包括为游戏的每个状态找到最佳策略。为了学习最佳策略，DeepNash 已经与自己进行了 55 亿次博弈。

今年 4 月，DeepNash 在网络游戏平台 Gravon 上与人类 Stratego 玩家进行了两周的比赛。在 50 场比赛后，DeepNash 目前在所有 Gravon Stratego 玩家中排名第三。

“我们的研究表明，像 Stratego 这样复杂的涉及不完善信息的游戏，不需要通过搜索技术来解决。”团队成员、DeepMind 研究员 Karl Tuyls 表示，“这是 AI 迈出的大一步。”

而曾于 2019 年报告了玩扑克的 AI——Pluribus 的 Meta AI 研究员 Noam Brown 团队，则将目光投向了一个不同的挑战：建立一个可以玩“强权外交”的 AI。

“强权外交”是一个最多可由 7 位玩家参与的游戏，每位玩家代表第一次世界大战前欧洲的主要力量，游戏目标是通过移动部队控制供

## 科学此刻

### 美国批准首例 粪便移植疗法

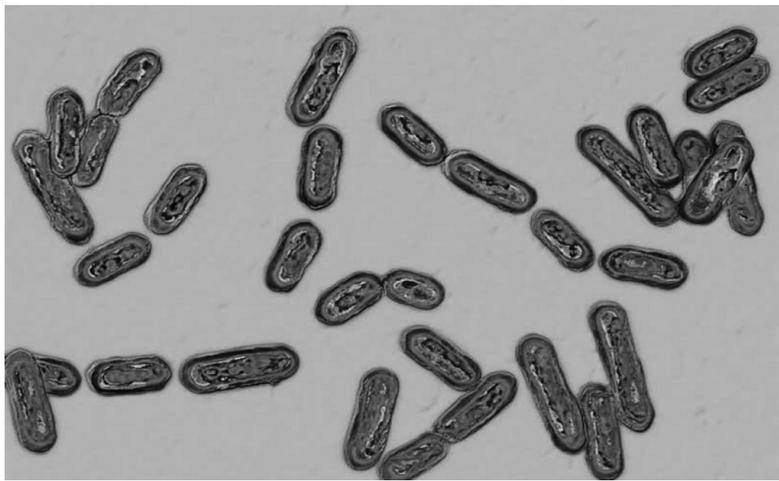
一种名为 Rebyota 的药物成为美国食品和药物管理局(FDA)批准使用的第一种粪便移植产品。这种治疗方法由瑞士辉凌医药公司开发，它使用健康捐赠者的粪便，防止成人反复感染艰难梭菌(CDI)。

在美国，每年有 1.5 万至 3 万人死于 CDI。其发生是因为肠道微生物群被抗生素破坏，导致一种能够产生毒素的细菌，即 CDI 的繁殖。该病症状包括腹泻、腹痛、发烧甚至器官衰竭，高达 25% 的患者在首次感染后会经历反复感染。该疾病治疗方法选择有限。

Rebyota 是通过直肠给药的单剂量疗法。它使用健康捐赠者的粪便，恢复已经完成 CDI 抗生素治疗的患者肠道中的细菌平衡。

在一项对 262 例复发性 CDI 的成年人进行为期 8 周的试验中，Rebyota 预防了近 71% 的病例的潜在感染，而在服用安慰剂的患者中，达到同样效果的病例不到 58%。

根据 FDA 的一份声明，虽然捐赠者及其粪



显微镜下可见的艰难梭菌。

图片来源：BSIP SA Alamy Stock Photo

便都进行了病原体筛查，但仍然有感染的风险。FDA 表示，它可能含有食物过敏原，但目前还不清楚这是否会引发过敏反应。

“作为 FDA 批准的第一个粪便菌群产品，今天的行动标志着一个重要的里程碑。”FDA 生物制品评价与研究中心主任 Peter Marks 在 11 月 30 日的新闻发布会上表示。

虽然医生可以通过粪便移植来治疗复发性

CDI 和其他疾病，但 FDA 认为，这一过程是实验性的，只要捐赠者及其粪便经过传染性病原体筛查，FDA 很少对这一过程进行监管。

“这是医学的一个新前沿。我们刚刚开始了解微生物是如何影响健康和疾病的，而这种疗法的获批将帮助我们研究基于微生物疗法治疗艰难梭菌以外的疾病。”明尼苏达州梅奥诊所的 Sahil Khanna 说。

(李木子)

## 新疫苗使 97% 试验者产生 HIV 抗体

本报道 艾滋病(AIDS)是一大全球公共卫生挑战，这一慢性、可能危及生命的疾病由人类免疫缺陷病毒(HIV)引起。由于 HIV 会迅速变异为新毒株，开发相关疫苗十分困难。

一项相关研究发现，一种实验性 HIV 疫苗可使 97% 的接种者产生抗体。在相隔 8 周接种两剂 HIV 疫苗的 36 名试验者中，有 35 名产生了病毒抗体，且未发现严重副作用。相关论文 12 月 2 日发表于《科学》。

以往研究发现，广泛中和抗体(bnAb)可以防止 HIV 感染，但尚未通过人类疫苗接种诱导。

该研究通讯作者、美国斯克里斯普研究免疫学家 William Schief 等研究人员开发了名为 eOD-GT8 60mer 的疫苗，该疫苗可刺激 B 细胞产生 HIV 特异性广泛中和抗体。为评估该疫苗的安全性和有效性，研究人员招募了 48 名 18

岁至 50 岁的健康成年人参与试验。

其中，18 名参与者相隔 8 周，分别接种了 20 微克的疫苗；18 名参与者相隔 8 周，分别接种了 100 微克的疫苗；其余 12 名参与者则作为对照组，接种了生理盐水安慰剂。

研究人员收集了参与者的血液样本，发现在两种剂量疫苗的接种者中，97% 的接种者在研究结束时产生了 HIV 特异性广泛中和抗体。两种剂量疫苗的接种者产生的抗体水平类似，但高剂量疫苗接种者的抗体水平略高。

值得一提的是，在接种生理盐水安慰剂的 12 名参与者中，两名在研究结束时出现了 HIV 抗体，原因尚不清楚。这些参与者可能存在针对病毒的自然免疫力。

在所有参与者中，98% 的参与者出现了轻微副作用，如疲劳、头疼和注射部位疼痛等。大多

数情况下，这些副作用会在一到两天内好转。

“这一研究以我见过最好的方式描述了 HIV 疫苗接种 B 细胞免疫反应。”得克萨斯大学教授、加尔维斯顿国家实验室主任 Gary Kobinger 评价，“除了追求一种全新类型的疫苗接种方法之外，它在技术上也处于领先地位。”

不过，Kobinger 认为该疫苗还未被证明可以抵抗 HIV 病毒感染。另外，根据接种者产生的抗体水平，未来可能需要两剂以上疫苗才能预防感染。

该方法有望开发针对其他快速变异病毒的疫苗，如流感和登革热。Kobinger 说：“如果这种方法成功的话，它将成为疫苗学家对付高变异率病毒的新工具。”

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1126/science.add6502>

## 自然要览

(选自 Nature 杂志, 2022 年 12 月 1 日出版)

### 用于像差校正 3D 摄影的集成成像传感器

近年来，像素数迅速增加，平面数字图像传感器促进了广泛领域的一系列应用。然而，不完美元透镜或环境干扰引起的空间非均匀光学像差，从根本上限制了成像系统的实际性能。

研究人员提出了一种名为元成像传感器的集成扫描光场成像传感器，以实现高速像差校正三维摄影的通用应用，而无须额外的硬件修改。元成像传感器通过振动编码透镜阵列，而非直接检测二维强度投影，捕捉超精细的四维光场分布，从而在后处理中实现复杂调制图像的灵活与精确合成。借助该传感器，研究人员可在没有数据先验的情况下，用单个球面透镜实现高达 10 亿像素的高性能摄影，使光学成像的系统容量和成本下降几个数量级。

即使存在动态大气湍流，元成像传感器也能够在不降低采集速度的情况下，在 80 厘米目标望远镜上实现跨 1000 弧秒的多站图像差校正，从而为高分辨率综合巡天铺平道路。此外，该传感器可同时检索高密度精确深度图，促进从自动驾驶到工业检测的各种应用。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05306-8>

### 读取磁带的分子棘轮

细胞处理信息的方式让人联想到图灵机，可自主从分子磁带中读取数据并将其转换为输出。人们已实现了可衍生螺旋聚合物的无规加工大环催化剂，以及将构建块从分子链顺序转移到生长低聚物的螺旋。然而，能够读取和写入存储在人造分子磁带上信息的合成小分子机器仍难以实现。

研究人员报告了一种分子棘轮，其中冠醚通过化学燃料脉冲从溶液泵到编码的分子链(“磁带”)上。进一步的燃料脉冲通过能量棘轮机制，将大循环传递通过磁带的一系列隔室，然后将其释放回链的另一端。

在定向运输过程中，冠醚根据沿途结合位点的立体化学改变构象。这使得编程到磁带中的立体化学信息序列可通过变化的圆二色响应，以非破坏性方式读取为一串数字。这一概念的例证是读取带有平衡“三进制数位”的分子带，即 -1, 0, +1 和 -1, 0, -1。

小分子棘轮是一种有限状态自动机，即图灵机的一种特殊情况，它通过字符串编码的状态序列沿一个方向移动，依赖被占用机器状态进行输出。该研究为利用人工纳米机器沿着分子带的动力定向运动，以及读取和写入信息开辟了道路。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05316-6>

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05305-9>

### 量化全球太阳能光伏供应链节约的成本

实现碳中和需要以前所未有的速度和规模部署可再生能源，但各国有时会实行一些政策，通过限制资本、人才和创新的自由流动而增加成本，以助力经济增长、就业和贸易顺差等利益的本地化。

研究人员评估了来自全球化太阳能光伏(PV)模块供应链的成本节约。利用美国、德国和中国太阳能 PV 部署的历史产能、组件和投入材料价格数据，开发了一个双因子学习模型。

研究估计，2008 年—2020 年，全球 PV 组件市场为美国 PV 安装商节省了 240 亿(190 亿~310 亿)美元，为德国节省了 70 亿(50 亿~90 亿)美元，为中国节省了 360 亿(260 亿~450 亿)美元。

研究预测到 2030 年，太阳能组件的价格将比全球化供应链的未来值高出约 20%~25%。国际气候政策受益于全球化的低碳价值链，这些结果表明有必要制定补充性政策，以减轻福利分配效应和对技术排挤的潜在影响。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05316-6>



西洋陆军棋。图片来源：Lost in the Midwest/Alamy

应中心。重要的是，该游戏需要玩家间进行私人交流和合作，而不是像围棋或 Stratego 那样进行双人博弈。

“当进行超过两人的零和博弈时，纳什均衡思想对游戏就不再有了。”Brown 说，他们成功训练出了 AI——Cicero。在 11 月 22 日发表于《科学》的论文中，该团队报告称，在 40 场游戏中，“Cicero 的平均得分是人类玩家的两倍多，在玩过一场以上游戏的参与者中排名前 10%”。

Brown 认为，可以与人类互动并解释次优甚至非理性人类行为的游戏 AI，可以为其在现实世界的应用铺平道路。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1126/science.add4679>

### 孕妈高脂饮食 可能降低男胎大脑血清素

本报道 一项基于小鼠和人类组织的研究发现，孕期高脂饮食可能会破坏胎盘和胎儿大脑之间的通信，并提高后代对神经系统疾病的易感性。相关论文 11 月 29 日发表于《自然-代谢》。

美国杜克大学的 Staci Bilbo 和同事比较了小鼠孕期饮食对雄性和雌性后代的影响方式。研究人员分析了胎鼠大脑和胎盘组织，以及小鼠后代的行为学指标，如交流、对社会刺激的反应，以及喜好糖水的奖赏寻求行为。

研究发现，孕期高脂饮食的母鼠生下的雌性小鼠，其大脑的血清素可得性会降低。研究人员指出，这种影响会一直持续到小鼠成年，可能还会导致雄性小鼠的行为变化，如糖水偏好降低，这是缺少奖赏行为的一个指标。

除了研究小鼠外，研究人员还分析了人类胎儿大脑和胎盘组织，发现孕妇血脂(衡量饮食脂肪含量的替代指标)偏高与人类男胎、雌性胎鼠大脑的血清素水平偏低有关。

研究人员认为，他们的研究结果可能描述了孕期饮食影响雌性小鼠后代行为特征的机制。未来，仍需开展进一步研究了解该机制的全面影响，以及母体环境对神经系统疾病的影响。(冯丽妃)

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s42255-022-00693-8>

### 新方法可低成本 全天候监测河流水位

据新华社电 德国波恩大学近日发布新闻公报说，该校研究人员开发出一种能够低成本、全天候监测河流水位的方法。相关成果发表于《水资源研究》。

研究人员介绍，他们新开发的监测设备不仅成本低、可靠耐用，还能通过移动通信持续将水位情况传送到有关部门，用于干旱和洪水预警。该设备已在莱茵河下游的韦瑟尔地区投用两年。

这种监测设备核心是低成本的全局导航卫星系统(GNSS)接收器，能够利用卫星信号测量 GNSS 天线与水面的距离。GNSS 天线与微型计算机相连，后者可根据原始数据计算水位，并通过移动网络传输数据。该设备可安装在桥梁、建筑物、树木、栅栏等物体上，全天候测量河流水位，平均误差在 1.5 厘米左右。

研究人员说，这种测量方法的精度虽不及基于雷达的传感器，但已能达到预期目的，且设备价格不足 150 美元，比先进的同类产品便宜很多。他们编写的软件是开源的，可供感兴趣者免费使用。不过，这种方法也有缺点，目前只适用于宽度至少 40 米的河流。研究人员计划进一步优化代码，希望将来在较窄的河流也能获得准确的测量结果。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05350-4>

(杜哲宇)

### 热带海洋季节性温度变化的冰消期增加

在相对稳定的全新世气候出现之前，北半球发生了明显的突然变暖事件，即新仙女木(YD)冰期的结束。尽管这一转变已得到深入研究，但其对低纬海洋温度的影响仍有争议，人们关于其对未来 10 年气候变化的影响仍知之甚少。

热带大西洋在这些时间尺度上的海表温度(SST)变化预计将在当前和未来全球变暖下加剧，并对非洲和南美洲的环境条件以及热带太平洋气候产生重大影响。

研究人员展示了通过对 Cariaco 盆地沉积物中钆镧钪酮进行质谱成像(MSI)获得的 100 微米分辨率记录，发现在过渡到全新世期间，年平均 SST 保持稳定。然而，季节性 SST 增加了两倍多，接近现代值 1.6°C，可能由热带辐合带(ITCZ)的位置以及年度范围驱动。

研究进一步观察到，在全新世早期，年际变化加剧。该结果表明，热带大西洋 10 年尺度的 SST 变化对气候背景的突变非常敏感，例如最近一次从冰川期到间冰期的转变。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05350-4>

(未致编译)