



双周科事

本报记者周琳

在最近一期的宇宙级严肃辩论节目《奇葩说》中讨论了一个话题，“爱上人工智能算不算爱情”，辩论大神黄执中的观点让黑妹虎躯一震：最可怕的不是真实，而是沉浸在虚幻的美好中。当越来越先进的AI成为陪伴甚至爱侣，越来越前沿的制造人造细胞甚至生命，在盘点热点中，黑妹想走心地说说，科技和伦理之间的相爱相杀。

“合成基因替代人”

超过130名科学家、律师和企业界日前在哈佛大学召开闭门会议，探讨“在10年内合成一套完整的人类基因组”。用通俗的话说，就是人类已经可以“读”出自己的遗传密码，现在这些人希望能把它“写”出来，使用化学物质从头开始合成人类基因组的全部约30亿个碱基对。

这一说法立刻引发众多猜测，如果人可以制造合成生命，未来会不会出现“人造人”？而组织者认为，此次会议不是要造人，而是要合成细胞，且不仅限于合成人类基因组，合成生物学是“应对社会在保健、农业和环境方面挑战的一种途径”，离“合成人”还很遥远。

据新华社报道，与会者被要求不联系媒体，不在社交媒体上发帖，但最终仍被两名科学家曝光。与会者声明说，之所以这么要求，是因为会议报告将在科学期刊上发表论文，需要经过同行评审，发表之前不适合公开讨论，“论文发表前，没有新闻可以报道”。

在英剧《黑镜》第二季的第一集中，女主的爱人因车祸去世，而你只需订购一项服务，就能出现一个完全为你定制而成的“人造人”：有你爱人的一切优点且对你全心全意，它不知饥饿、疲倦、愤怒、拒绝，永远陪伴、随时响应。即使站在悬崖边，只要你一声令下，它也会立刻跳下去。那它就是他了吗？

在黑妹看来，虽然虚拟远远美过现实，但人类的意义就不在于，即使我们知道虚拟更加美好，我们依然愿意接受真相，甚至努力寻找残酷的真实。

“机器人替代人”

机器人已经可以做太多事情，就在这个盘点周期中，有以下新闻：

一是美国科学家4日说，已第一次证明机器人能独立实施软外科手术，其在猪体内进行肠吻合手术的效果超过外科专家及目前市场上最知名的“达·芬奇”机器人辅助手术系统。

二是美国佐治亚理工大学的新型机器人“吉尔·沃特森”作为助教为学生连续工作了5个月，很多学生都没发现，这一人工智能系统的所有反馈都是来自于人脸，在与学生邮件交流时使用口语、语气随意。

三是据韩媒报道，现代汽车集团通过博客公开正在研发中的“钢铁侠”实物，并称项目中正在开发能将体力提高多倍的液压式可穿戴机器人，可以用于工地和辅助残疾人生活等。

机器人正在加速替代人，尤其是完成可重复性的工作，对AI的恐惧也随之升级。就在本周，有作家在《金融时报》撰文称，是否可以赋予机器人杀人的权力？譬如面部识别技术，机器人可以在减少平民伤亡的情况下，识别和杀死恐怖分子？这一明显违反了“机器人三大定律”的探讨，引发了巨大的伦理争议。

关于AI技术过了奇点后的爆发式强大是不是威胁，已经讨论太多了，黑妹总体持乐观态度。毕竟什么是AI？能赢李世石的阿尔法狗不算强AI，明知能赢却故意输才是真AI。

“超级高铁”亮相

总部位于美国洛杉矶的初创公司“超回路技术”5月10日更名为“超回路1号”，并在美国西部内华达州荒漠中首次公开测试“超回路推进系统”。

其创始人相信会在未来4年内完成技术准备，第一批乘客有望在2020年左右坐上功能完备的“超回路”列车，理论最高时速接近1200公里，意味着从北京到纽约只需几个小时。

虽然这个公司和马斯克关系不大，但这一想法来源于马斯克“管道高铁”的设想。2013年，马斯克发布了一篇名为《Hyperloop alpha》的开源论文，黑妹用渣英语去官网研究了部分关键性的内容。

在这里黑妹顺便说一句，马斯克这个人很奇怪，他做的事都是需要大量硬件和知识密集的项目，这和现在扎堆中国的TMT创业有很大不同。正如有人评价美国互联网泡沫时曾说的，这个时代最聪明的大脑都在想着让别人去点他的广告。黑妹觉得，是时候考虑我们创新的硬度了。

一句话点评

以下是一句话点评时间：
苹果滴滴10亿美元联姻。
点评：支持“谷歌Uber”接红键，支持“苹果滴滴”接蓝键，支持黑妹创业请发红包。
亚洲消费电子展在上海开展，可穿戴设备、虚拟现实概念遍地开花。
点评：离资本很近，离消费和科技都很远。
美国继脑科学计划、精确医学、抗癌“登月”之后推出又一重大国家科研计划——“微生物组计划”。
点评：是超级病毒袭击了人类，还是人类侵袭了它们的栖息地，让整伙的病毒进入社会？
美国宇航局(NASA)资助“深度休眠”等八大未来太空技术。
点评：不要冷冻大脑！不要冷冻大脑！不要冷冻大脑！那更像是伪科学，重要的事情说三遍。
知乎·果壳等商业化，试水付费“问答”。
点评：信息传播趋向免费，知识分享却越来越值钱。颠覆媒体的，仅仅是今日头条吗？

若虚拟更美好，现实是否不重要

美国刚刚宣布的“国家微生物组计划”是继脑计划、精确医学、抗癌“登月”后又一重大国家科研计划

微生物组研究或成大国竞争新高地

本报记者林小春

20世纪初，俄国诺贝尔奖获得者埃利·梅奇尼科夫在研究长寿问题时，发现保加利亚人都比较健康长寿，平均每1000人中就有4名百岁老人。他把长寿归功于该国最传统的食品：自制酸奶，并在现代医学史上最明确地提出，肠道菌群产生的毒素是令人体衰老、患病的重要原因，而酸奶中的益生菌可调控优化肠道菌群，这是保加利亚人长寿的真正秘密。

不过，人体肠道菌群有上千种，哪些是对人体有益的？哪些是对人体有害的？哪些可能是“骑墙”的中间派呢？由于技术的局限，长期以来没有科学家能够给出明确答案。正是因为这个原因，轰动一时的梅奇尼科夫长寿理论很快就从人们的视线中消失了。此后近100年的时间里微生物组都没有得到主流医学界的关注和认可。

直到2004年，这一局面随着一篇以“肠道菌群是调节脂肪存储的环境因子”为题的论文在美国《国家科学院学报》上的发表才开始改观，此研究的大意是无菌小鼠吃高热量的饲料不会肥胖；把肥胖小鼠的菌群移植到无菌小鼠肠道里，受试小鼠就会因脂肪积累而肥胖，从而证实了肥胖和肠道菌群之间的联系。

这篇里程碑式的论文是美国华盛顿大学的杰弗里·戈登实验室发表的，标志着小小的个体微生物在经过约百年的冷遇后开始“登堂入室”，进入了主流医学界的视野。

2005年10月，包括中国在内13个国家的科学家在法国农业科学研究所的组织下，在巴黎召开了“人体微生物组研究计划”圆桌会议。会议建议仿照“人类基因组计划”启动“人类肠道元基因组计划”，对人体肠道微生物的基因组进行测序、研究；会议还同意组建“国际元基因组联盟”，后正式定名为“国际人类微生物组联盟”。这标志着国际学术界开启了用现代生物

微生物组研究：美国科研再抛大计划

最近10年来，人们逐渐认识到，从肥胖、糖尿病、哮喘等人类健康问题到海洋“死区”等环境问题，从农业生产到气候变化，或多或少都与微生物组相关联。肠道微生物组甚至被称为人体的“第二基因组”。

鉴于微生物组对人类与环境健康的重要性，奥巴马政府虽然任期将至，仍决定推出“国家微生物组计划”。白宫13日宣布启动“国家微生物组计划”，这是奥巴马政府继脑计划、精确医学、抗癌“登月”之后推出的又一个重大国家科研计划。当然，这与白宫科技政策办公室副主任乔·汉德尔斯曼的大力推动也有直接关系。汉德尔斯曼原本就是一名微生物学家，计划在今年7月重新回到他在耶鲁大学的实验室继续搞研究。

根据白宫公布的计划，美国政府将在未来两年投入1.21亿美元作为“国家微生物组计划”联邦专项资金启动资金。除了联邦机构外，还有数十所大学和研究机构将加入“国家微生物组计划”，它们将在未来几年投入总共4亿美元的启动资金。

总体上，“国家微生物组计划”有三大目标：首先，支持跨学科研究，以回答多样化生态系统中微生物组的基本问题，如什么是健康的微生物组；其次，开发检测、分析微生物组的工具，如实时检测空气、土壤、水或人体微生物的手持传感

本报记者马晓澄

5月13日，美国白宫宣布启动“国家微生物组计划”，这极有可能是奥巴马任内最后一个大科学计划。

什么是“微生物组”？美国政府为何专门以大科学计划的方式予以支持？中国科学家在全球“微生物组”研究中处于何种地位？未来，“微生物组”研究还需突破哪些障碍？

无处不在的“微生物组”

在地球现有各类生命形式中，微生物分布最广泛，生物量最大，生物多样性最丰富。大量的各种各样的微生物，栖居在不同的环境中或宿主内，形成微生物群这样的生态群落，微生物群又与环境及宿主存在着广泛而复杂的相互作用，形成多种形式的复杂生态体系。

据上海交通大学微生物分子生态学生态基因组学实验室主任赵立平介绍，从人和动物的肠道，到植物、土壤、海洋，微生物群无处不在，推动着地球物质循环，影响着人体乃至整个地球生物圈的健康。而微生物群一旦出了问题，其所在的人类等复杂生命体系，乃至地球生态系统，都会出现病态。

“人类面临的能源短缺、环境污染、粮食安

技术，通过大规模国际合作研究人体共生微生物健康作用的新时代。

随后，各国科学家积极争取本国政府的支持，最终，欧盟在第七框架计划中拿出近1200万欧元支持肠道菌群研究，于2008年启动了著名的“人体肠道菌群元基因组研究(MetaHIT)”项目。中国深圳华大基因研究院也参与其中，主要承担了“人体肠道菌群元基因组参考基因集的构建工作”。

几乎同时，美国国家卫生研究院启动了“人类微生物组项目”，至今累计投入资金2.15亿美元，主要对胃肠道、口腔、鼻腔、女性生殖道和皮肤5个人体部位的微生物组进行研究。有科学家评论说，如果没有“人类微生物组项目”在基础数据和方法方面的积极探索与积累，绝对不会有微生物组研究今天的火爆。

2006年10月，在时任法国总统希拉克访华期间，中法两国签署14项合作协议，其中第二项便是关于肠道元基因组的科研合作声明，双方合作开展人体肠道元基因组计划。

日本也是最早投资微生物组研究的国家之一，早在2005年就启动了“人体元基因组项目”，当时有来自大学与研究机构的约20名科学家参加，目的是共享、采集与分析人类及其他哺乳动物微生物组相关的不同研究项目的数据。

2011年，“地球环境微生物计划(EMP)”启动，参与单位主要有华大基因、阿尔贡国家实验室、芝加哥大学、科罗拉多大学与劳伦斯伯克利国家实验室等，旨在对全球典型的环境样本进行元基因组测序，包括土壤、海洋、空气、淡水生态系统等整个地球表面的绝大多数的微生物群落。

自2004年以来，在《自然》《科学》《细胞》以及美国《国家科学院学报》等顶级学术刊物上发表的有关肠道菌群与健康关系的研究论文越来越多。2013年，微生物对人体健康的影响研究被《科学》杂志评为当年十大突破性科学进展

器；第三，培训更多的与微生物组相关工作人员。

虽然“国家微生物组计划”不像脑计划、精确医学、抗癌“登月”计划那样由奥巴马本人对外宣布，但汉德尔斯曼在13日的白宫微生物组会议上指出，奥巴马政府的一些优先领域，比如精确医学、可再生能源、农业与气候变化等，都与微生物组有“强烈关联”。

事实上，得益于低成本高通量基因测序技术的发展、计算和成像技术的改进，以及用于数据分析的生物信息学工具的革新等进展，微生物组学正在迅速发展为促进经济增长的一个新兴学科。

美国政府一直在微生物组领域进行投资。早在2007年，美国国家卫生研究院就启动了为期10年的“人类微生物组项目”，累计投入资金2.15亿美元，为今天微生物组研究的迅猛发展奠定了基石。

近几年，美国政府对微生物组领域的支持力度进一步增加。美国官方2015年公布的报告显示，2014财年年度在该领域的联邦投资是2012财年年度度的3倍，最近3年间的联邦投资总额超过9.22亿美元。

而“国家微生物组计划”的启动，在汉德尔斯曼看来标志着一个新的里程碑，她在白宫官网的一篇博客中推介说：“如果有一件事我们可以确信，那就是微生物虽小，但它们的影响巨大。”（记者林小春）新华社华盛顿电

之一。今年4月底，《科学》杂志又以专刊形式系列发表肠道菌群方面的研究。

正是在这种背景下，上海交通大学微生物分子生态学生态基因组学实验室主任赵立平教授联合德国与美国的两名教授于2015年10月底在《自然》上撰文，呼吁国际社会携手启动“国际微生物组计划”。与此相呼应，近20名美国科学家同时在美国《科学》杂志上发出类似提议，建议开展“联合微生物组研究计划”。

为加速对微生物组的研究，美国国家科技委员会成立了“测绘微生物组快速行动委员会”，并于去年11月发布一份调研报告。该报告写道：“由于目前联邦政府在微生物组研究方面每年投入超过3亿美元，美国走在这一领域研发的前沿。但随着其他国家快速扩大投资，美国的这一地位可能不能持久。”

小小微生物，缘何成了大计划



图片来源：深圳华大基因研究院

小小微生物，有何大价值

中国面对激烈国际竞争如何抢占“微生物组”研究高地

全、疾病流行，以及温室气体排放造成的气候变暖等等，几乎所有问题的背后，都有微生物和微生物群的身影。“赵立平说。

长期以来，受制于技术发展水平，微生物群及其功能的形成过程和机制，以及驱动微生物群演化的动力等，在很大程度上还是一个黑箱。近二十年来，在基因组等“组学”技术的支撑下，系统合成生物学研究不断向微生物及微生物群拓展，界定了涵盖微生物群及其全部遗传与生理功能的“微生物组”。

由于组成复杂、分布广泛、影响深远，“微生物组”成为与“人脑”并列的、作用巨大但尚未被充分认识的复杂生物系统。

“微生物组”研究价值巨大

深圳华大基因研究院复杂疾病基因组学实验室负责人贾慧珏认为，解析“微生物组”的作用机制，将为从根本上解决困扰人类的慢性病流行、环境污染和能源短缺等重大问题，提供全新的研究思路和技术手段，具有极为重大的经济社会价值和前景。

——为解决人类健康问题提供全新思路。贾慧珏说，糖尿病、癌症、老年痴呆等主要疾病的发病机制和防治方法的根本性突破，可能就在于如何在数千种微生物构成的肠道菌群里，

研究清楚特定微生物在复杂疾病发生发展中的作用，并且充分发掘新型益生菌功能。

实际上，人类基因组计划在2003年完成以后，许多科学家已经认识到解密人类基因组基因并不能完全掌握人类疾病与健康的关键问题，因为人类对自身体内存在的巨大数量的、与人体共生的微生物菌群几乎一无所知。

据估计，人体内微生物细胞的数量是人体细胞数量的10倍，初步研究显示其所含基因数目的总和是人类基因组所含基因数目总和的100倍。但是，由于传统微生物学研究方法的局限，人们对生活在自己体内的95%以上的微生物没有任何研究数据。

业内人士认为，人类微生物组研究最终将帮助人类在健康评估与监测、新药研发和个体化用药，以及慢性病的早期诊断与治疗等方面取得突破性进展。

——让一些传统产业焕发焕发出新生机。以我国的传统中医药为例，赵立平和中国中医科学院广安门中医院全小林团队对一种来自张仲景《伤寒论》的经方“葛根芩连汤”做了糖尿病临床治疗试验，证实该中药复方具有明显的降低空腹血糖和糖化血红蛋白的效果。

“对患者治疗前后粪便样品中的DNA所作的高通量测序和生物信息分析发现，药

物的疗效与菌群结构变化有着密切的关系，为解释中药复方的临床效果提供了一条新的证据链。”赵立平说。

不少业内人士认为，越来越多“微生物组”研究证明，中医药的作用机理极有可能是通过调节肠道微生物菌群的平衡发挥作用，这意味着微生物组研究很可能是打开中医药之谜的“金钥匙”。

此外，在酱油、醋、酒等传统酿造产业，通过改造酿造工艺中的微生物菌群，将可以极大提高生产效率。在农业生产、生物能源等方面，通过改造土壤和植物的有益菌群，抑制有害菌群，均可能释放巨大生产力，应用价值巨大。

——为人类的环境保护努力提供全新方案。赵立平说，海洋微生物通过光合作用产生我们呼吸需要的50%的氧气，并从大气中清除了大致相同比例的二氧化碳。另外，海洋微生物还清除了全世界海洋中90%的温室气体甲烷。

在过去的十年中，一些研究性航海工作让人类对海洋中的细菌、古菌、病毒和真核微生物这些地球上的初级生产者的重要作用有了更多认识：它们作为食物链的底层为其他生物提供营养物质，促进有机分子转化成无机物，在海底沉积碳素。因此，研究好海洋微生物的运作机制，将有助于人类应对气候变暖等环境问题。（下转15版）