

动物也会在镜子里“看”自己

镜子已然成为现代生活中代表自我认知的标志物，除了日常梳妆打扮，偶尔欣赏自己也是一种自恋的快乐。但是对于一些低等动物来说，照镜子可不是舒适的体验。它们不是对自己的容貌不满意，而是不知道镜子里这个和自己举止如出一辙的是哪个讨厌家伙，甚至随时可能和镜子里的自己打起来。

SME 科技故事微信公号说，有人在森林中放置一面大镜子，观察各种动物看到镜子的反应，其中有的愤怒暴打，有的仓皇逃窜，有的搔首弄姿，有的选择无视，上演了不少有趣的森林动物照镜子百态。

如此怪诞的行为在人类看来搞笑，是因为它们不知道镜子里呈现的是自己本身。

而照镜子这个在人类看来稀松平常的一个行为，许多动物却穷尽一生也做不到。其中体现的并不是看镜子有多困难，而是一种自我意识。某些动物不知道镜子中的影像原来就是自己，是因为它们缺乏自我意识。

达尔文是一位观察型的生物学家，而站在巨人肩膀上的戈登·盖洛普，则在观察的基础上设定了一个评定方法。1970年，他开发了镜像自我识别测试，目的就是通过测试动物是从镜子中认出自己，还是认为镜子中的是一个陌生的同类，从而判断动物是否和人类一样有自我意识。

盖洛普同样也是从与人类亲缘最近的动物入手，两只雄性和两只雌性的黑猩猩因此成为了第一批实



验对象。

4只从来没有见过镜子的黑猩猩各自在一间屋子里呆80个小时。其中屋子中间放置一块全身镜，由测试者对它们的行为进行评估。起初，黑猩猩们都对这面镜子中奇怪的镜像表露出威胁的手势，仿佛镜子中那个陌生的同类是邪恶的入侵者，甚至做出挑衅的动作努力捍卫自己的地盘。但久而久之，它们对镜子的态度变得温和，开始对着镜子梳理自己的毛发，做鬼脸和摆弄有趣的姿势。也就是说，不出80小时，黑猩猩就能认出镜子中的猩猩正是自己。这便证明了它们具有自我认知意识。

盖洛普还设计了一个后来成为

经典的红点实验。他先给黑猩猩注射麻醉剂，然后在它们身上不通过镜子无法看见的位置，沾上一点红色染料。30分钟后，镜子重新放入屋子，黑猩猩更频繁地触摸红点，频率是前者4-10倍。这说明它们从镜子中发现了红点位于自己身上，要对它擦拭，企图清除污渍。它们像人类一样利用镜子的反射原理，对自身形貌进行修正。

而人类认为聪明的猫、狗，甚至18个月以下的婴儿都不能通过这项测试。

出乎意料的是，体积小至蚂蚁这样的昆虫也具有自我认知能力。

2015年，比利时的科学家选用3个物种的30只蚂蚁进行一场改版的

红点实验。

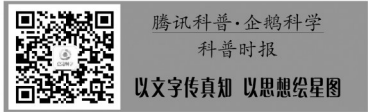
在蚂蚁的唇基（“脸”部的一块区域）点上一个蓝色的印记。研究者发现，当没有放置镜子时，没有蚂蚁会触碰蓝点，放置镜子后，蚂蚁会触碰自己身上的蓝点，而把蓝色点换成与它们颜色相近的褐色点后，只有1只蚂蚁会在镜子前触碰自己的点。

截至2017年，大约已经有11个物种的动物通过镜像测试。除此之外，亚洲大象、欧洲喜鹊、海豚等也都是经过鉴定的“会照镜子者”。

不能通过镜像测试的蜘蛛没有视觉，蝙蝠通过超声波和气味进行物种间的交流，它们自然也不会镜子前“搔首弄姿”、刮红点了。

狗主要依靠嗅觉和听觉进行辨认，视觉次之。这也可能是狗不能通过镜像测试的原因之一，而不能绝对证明其没有自我认知。

在地球上，人类作为唯一的高等动物是极其孤独的。而对生物界中其他动物的探知，除了满足强烈的好奇心之外，也是人类企图寻找相似、产生共鸣的愿望。但渴望相同的同时，也惧怕相同，害怕除了本身之外还存在同样高智商的动物，在某方面的能力超越人类。



腾讯科普·企鹅科学
科普时报
以文字传真知 以思维绘图

用思想控制数码设备或成现实

□ 科 文

品将会更广泛地融入到日常生活中。在此同时，新科技将会改变我们与科技之间交流的方式。语音界面已经被广泛应用于智能手机中，而姿势界面则允许我们无声地与计算机通讯。

由于计算机和各种数码设备在过去的60年里给人们生活带来天翻地覆的改变，我们似乎已经忘了这些技术还比较新。个人电脑在1975年才出现在商店里，仅仅40年后，人们手中智能手机的计算能

力就已经远超1969年把宇航员送上月球的NASA了。在未来的30年里，这个趋势也将会继续下去。

人们将会拥有更多的计算能力以及更广的数码资源。移动网络和云计算将会给人们带来几乎无限的内存和计算能力。虚拟技术和基于软件的系统将会允许政府和企业不需要昂贵的硬件升级的情况下迅速调升级IT系统。

该《报告》是在美国过去5年内由政府机构、咨询机构、智囊

团、科研机构等发表的32份科技趋势相关研究调查报告的基础上提炼形成的。通过对近700项科技趋势的综合比对分析，最终明确了20项最值得关注的科技发展趋势。

《报告》的发布是为了帮助美国相关部门对未来30年可能影响国家力量的核心科技有一个总体上的把握，二是为国家及社会资本指明科技投资方向，以确保美国在未来世界中的战略优势。



近日，美国公布的一份长达35页的《2016-2045年新兴科技趋势报告》指出，人脑-电脑界面将会允许我们用思想控制数码设备，最终使它们成为我们身体的一部分。

未来，从衣服到建材，数码产

科协动态

中国科协创新主题活动在长沙启动

中国科协组织的以创新为主题的“赛展会”系列活动，近日在长沙启动。除了首届中国创新方法大赛总决赛，同期举办的还有中国科协企业创新服务成果展，以及论坛和研讨会等重点活动。首届中国创新方法大赛有全国32个区域赛区、1000多家企业、2000余支参赛队（项目）报名参赛。经区域赛选拔后，评选出的150支代表队，参加全国总决赛，将通过项目展示、理论测试决出大赛排名，获得前10名的代表队将通过电视擂台赛，角逐本届大赛的金、银、铜奖。

北京市科协开展科技专家拉萨行活动

北京市科协、北京科技咨询中心联合北京企业技术开发研究会，近日共同组织了科技专家拉萨行活动。来自北京的专家和部分省市中国科协九大代表20余人参加活动。在拉萨市科技局、西藏自治区科协和拉萨市科协的积极配合和大力支持下，专家团队深入3个园区、7家藏区企业和1个双创基地开展了访谈和实地考察对接工作，举行了4次咨询对接会，签署了5项共建“企业创新簇”合作协议。调研期间，西藏科协邀请专家团举办了中国科协九大代表调研暨北京科技专家援藏行座谈会。

湖北省科协调研基层科协组织建设工作

湖北省科协领导近日赴潜江市、天门市、仙桃市调研科协工作。科协领导先后到潜江市竹根滩镇科协、龙湾镇湖北楚湖潜韵稻田小龙虾种养科普基地调研，并召开座谈会听取潜江市科协工作情况汇报，要求进一步深化科协改革，切实履行好“四服务”工作职责，加强基层科协建设，加大服务力度，抓好人才引进和培养，结合当地特色产业推动产学研融合发展，为潜江市高质量发展作出新的贡献。科协领导还来到设在光谷创业咖啡的市科协学术交流中心，与入驻企业代表进行交流，对发明协会以学术交流促创新创业企业表示肯定。

江西省科协举办青少年无人机大赛

在江西省科协大力支持下，第三届全国青少年无人机大赛，近日在南昌航空大学拉开帷幕。本届大赛在江西举办，给江西省青少年提供了一个和全国各地航空爱好者切磋技艺的舞台，提高江西省青少年的动手实践能力和科学认知能力。今年的大赛除了传统的无人机个人飞行赛、团体赛、接力赛、FPV穿越赛，还新增了其他两项创意赛：无人机空中足球赛和无人机空中格斗赛。来自全国15个省市的86支代表队500余名师生参赛。大赛为现场观众带来一场集科普教育、创新性、竞技性、娱乐性为一体的无人机盛宴。



浙江省杭州市淳安县城市管理局推出以大数据云计算为基础的高科技系统平台为载体的“非接触性”执法新模式，对违章行为进行全方位信息采集。图为城管执法队员在淳安智慧城管指挥中心监控街面各类可能出现的城市管理问题。

新华社记者 徐显 摄

全球工程科技前沿亮出关键项

新华社电（胡诃 荆淮侨）2018全球工程前沿领域有哪些重大理论问题和技术开发难题？12月4日上午，由中国工程院战略咨询中心、科普唯安以及高等教育出版社共同完成的《全球工程前沿2018》报告在京正式发布。

报告聚焦对工程科技未来发展有重大影响和引领作用的主要研究和技术方向，围绕机械与运载工程、信息与电子工程、化工冶金与材料工程、能源与矿业工程、土木水利与建筑工程、环境与轻纺工程、农业、医药卫生、工程管理9个领域，遴选出年度工程研究前沿95项

和工程开发前沿96项，并对其中关键的27项工程研究前沿和27项工程开发前沿从国家布局、合作态势以及发展趋势等角度进行详细剖析。

项目负责人、中国工程院院士钱旭红介绍，此次报告重点分析的内容包括机械与运载工程领域的船舶新型推进系统、无人机技术，信息与电子工程领域的雷达隐形技术、新一代移动通信技术，化工、冶金与材料工程领域的大规模储能技术及其关键材料，能源与矿业工程领域的先进核能技术，土木水利与建筑工程领域的智能建造及其3D打印技

术，环境与轻纺工程领域的新能源和清洁能源技术，农业领域的主要农作物分子设计育种，医药卫生领域的肿瘤分子分型与靶向治疗、干细胞技术、人工智能与疾病诊断等前沿技术领域。

工程前沿是引领学术发展和产业升级的重要抓手，是工程科技未来方向的重要指引。中国工程院院长李晓红院士表示，中国工程院将继续完善工程前沿研究平台，吸引更多不同领域、不同行业的科学家和工程师参与进来，汇集全球工程科技人才的智慧，为谋划国家工程科技战略布局、把握发展战略机遇提



在温州市教研院附校教育集团学院路分校美术学科张聪鹏老师的课上，学生们正在分享他们的未来悬浮产品构想。

（上接第一版）

温州市教研院附校教育集团江滨分校的钟丽丹老师则拟以科幻电影作为导入，激发学生兴趣，引导他们了解、认识机器人，初步体验机器人执行小任务，在此基础上进一步展开科学幻想，畅谈对未来机器人的想象。温州市第二外国语学校陈静老师带领学生进行了“《昆虫记》21天阅读之旅”，力求将科学的种子深埋在孩子们心中。研究课是这次“阅读之旅”的最后一站，师生将

升级！做面向未来的教育

共同回顾阅读《昆虫记》这本书过程中所发生的动人故事，分享阅读科普作品的策略方法，探讨什么是科学精神。更多的一线老师将会相聚于温州，与科普作家、科幻作家们一道，共同讨论青少年科普与科幻教育的意义、路径、方法。

青少年科普科幻的教育共同体业已形成，但远远不能满足时代与青少年自身发展的需要，时代正在呼唤更多的一线教师投身这一事业。新的问题接踵而至：一线教师应该如何发展自我，才能适应时代要求，成为面向未来的科普科幻教育中的一员？学者唐凯麟说：“在新技术革命条件下，人的发展具有两种不同的模式。一种是适应新技术革命要求的新型的‘创造人’，还有一种人则被称为‘消费者’或‘享乐人’。”借用这一表达，我的回答是：“教师只有自身成长为‘创造人’，才能担负起培养‘创造人’的重任。”做到这一点，并没有捷径可寻，唯有我们走出舒适区，通过持之以恒的学习，挑战自我，发展自我。以我个人经历观之：从语文学科出发，进而关注科幻阅读，再进而拓展到科学阅读乃至全科阅读；通过项目学习将语文和其他学科建立关联，进

行有一定高度的统合整理。我给自己的定位是：为了学生的发展，做面向未来的教育。

行文至此，我想分享一个很有趣的小细节：这一段时间，我和温州美术老师张聪鹏几次在线备课。她的教学设计里有让学生设计悬浮技术在未来应用的环节，学生需要编一个故事并记录下来。有一天，她说，当她把这个作业布置给学生时，学生问她：“老师，你是语文老师派来的吧？”我在屏幕这一端笑了。我回复她说：“你告诉孩子们，你是升级的2.0版美术老师。”我知道，她为了完成“科幻/科普+美术”的“跨学科”教学设计，已经阅读了非常多的科技、科幻类图书。而潘铁豪，这个还在实习期的语文老师，已经读了上百部科幻小说，并为学生开设了科幻阅读选修课。我从这些老师身上感知到的是成为基础教育领域“创造人”的真诚态度和勇于尝试新事物的探索精神。

我们教育工作者的视界，将决定着下一代人的世界。升级我们自身，做面向未来的教育！

（作者系北京市特级教师，北京景山学校语文教师，全国中小学科普科幻教育推广人）



进化过程中形成的人类口味

□ 崔洛堰

苦味原本是动物判断食物是否有毒的依据。动物会将苦味视作危险信号避而远之，人类也是如此。人体的苦味感受体有25种，是其他4种味道感受体总和的5倍。

但是，对苦味的感知会随着年龄的增长，以及阅历的丰富而变得迟钝。咖啡、茶、酒等食品深受人们喜爱，其中相当一部分都带有苦味。尝试过且并未受伤后，大脑会将其识别为安全食品，有的苦味食品甚至会因其优质的口感让人欲罢不能。

然而，一味爱好“吃苦”的人并不多，茶、咖啡、酒之所以受人青睐，也是因为茶和咖啡中的咖啡因以及酒中的酒精成分，会刺激多巴胺的分泌。舌头上苦味感受体的数量远远多于其他味道，但仅凭苦味判断食物是否有毒并不完全可靠，所以大部分动物都会偏食，得益于发达的大脑。人类对于食物的判断更为多样，但即使如此，我们的大部分食材还是那些经过祖先验证并被判定为“安全”的食物。这就是为什么我们会放心吃妈妈让吃的东西，而遇到陌生的食物会心存畏惧。

人性充满矛盾，喜欢熟悉的事物却又容易厌烦，喜欢新鲜的事物却又畏惧陌生，问题在于，“新鲜”和“陌生”并没有实质上的差异。商家有时还会犯将“陌生”误认为是“新鲜”的错误，错在忽略了自己熟悉的东西消费者未必熟悉。消费者对于陌生事物是存有戒备心理的。

臭味能引发恶反感，除了看到和闻到的，有的东西即使想一下也会让人觉得恶心，比如，没有人会喝哪怕是一杯干净的医用取尿杯接的水。为了健康而选择素食的人并不厌恶肉食者，出于道德原因选择素食的人则憎恶肉食者。这种憎恶又反过来强化了自己的道德优越感，成为自我制约的砝码，使他们从中获得快乐。

那么，恶反感产生的深层原因是什么？恶反感能让人远离腐烂的肉和受污染的食物，从而守护健康。植物有着坚硬的细胞壁，内含丰富的植物化学成分，不易腐烂。而动物性食物既无毒又含有丰富的营养成分和酶，易于腐烂并滋生细菌。腐烂的食物对生存而言是潜在的巨大危险。在食物并不充足的时代，人们无法择优而食，只要没有腐烂到无法入口的程度就绝不会轻易扔掉，吃完后腹泻的情况多有发生，这主要是由动物性食材造成的。

动物性食材虽然味道好、营养丰富，但也存在一定风险，所以人们对于素食的戒心要远远小于肉食。很多人对于奶油草莓、球茎甘蓝等通过育种培植出的新品种可以放心食用，但对于肉食却不敢轻易尝试。

饮食禁忌大多与肉食有关，人们对于肉类的味道和气味相对较为保守。现在市场上销售的肉类主要是牛肉、猪肉、鸡肉等。它们的气味被统一称为“肉味”，稍有变化便会引起消费者的疑心。因此，无论是牛排还是汉堡包，肉味都大同小异。其实，肉的气味会因饲料和动物成熟程度的不同而不同，但不同气味易被消费者判定为“异味”，从而否定肉的品质。这种情况下，投喂同样饲料、待牲畜成长到一定阶段后进行统一屠宰的肉食厂反而更具竞争力。鸡肉本身没有什么味道和香气，但制作成炸鸡并配以酱料的吃法深入人心。

我们感到恶心的时候，会激活大脑的脑岛、基底核、额叶等区域。其中脑岛备受关注，因为它既与味觉有关，又与厌恶感有关。闻到恶臭的时候、看到某些食物反胃的时候、产生道德憎恶感的时候，我们的脑岛区域都会变得活跃。这就从神经学方面证明，部分厌恶情绪原本出自对食物的不满。由此可知，要想更深入地挖掘味道的秘密，首先要了解我们自己。

如果说，漫长的进化过程让我们的欲望只对熟悉的东西感兴趣，那么关于味道的解释或许会变得简单许多。但人类的欲望难以捉摸，既留恋熟悉的又渴望新鲜的。味道正是在这互相羁绊又相互交织的欲望中前行，孕育出美好的果实。



中国科学院·科学大院
科普时报
从此爱上科学



供及时、前瞻的参考。

据悉，中国工程院自2017年组织开展全球工程前沿研究以来，尝试在宏观战略层面将定量分析与定性研究深度结合，促进文献数据分析专家与领域技术专家深度交互，动员了高校、科研院所、企业、行业协会等上百家机构及上千名科技工作者参与，以后将每年发布一次报告。