

东京奥运会亮出哪些黑科技

□ 科文

奥运会正在火热进行中，人们在关注运动员比赛的同时，机器人球童、AI裁判也纷纷登台亮相，各项黑科技为赛场增添了不一样的色彩，本届东京夏季奥运会有望打造一场最具“科技感”的奥林匹克盛会。

多种机器人上场

日本此次奥运会的吉祥物正是以机器人为原型打造的一款迎宾机器人，不仅具有灵活的关节，还可变幻眼神来表达情感。在赛场上，机器人球童主要在7人制橄榄球比赛中担任捡球工作。东京警方与日本大型安保公司联合推出了“情感可视化”“AI警察”，能够识别可疑包裹，检测队伍中情绪波动的个体。

首次应用人脸识别技术

人脸识别技术在东京奥运会上的首次运用，不仅快速完成运动员和工作人员的身份认证、登记等，还能限制未经授权人员进入，对于防止疫情的传播至关重要。

自动驾驶服务车跑在“奥运村”

本届东京奥运会是首届使用自动驾驶技术的奥运会。自动驾驶车上配备了控制摄像头、激光雷达、传感器等软硬件。丰田推出的e-Palette自动驾驶出行服务车，奔跑在“奥运村”内，通过后台指挥中心就可以实时了解其运行状态。



在位于东京的武藏野森林体育场，工作人员测试无接触续球装置灵敏度。为防控疫情，奥组委制定了一系列详细严格的防疫规定，包括接触限制、佩戴口罩、保持距离等方方面面。

新华社记者 李一博 摄

3D技术实时跟踪运动员比赛

此次东京奥运会首次引入3D运动员跟踪技术，基于AI和机器视觉，可以对

运动员3D形态进行提取，通过创造一种全新的转播方式——即时回放中对比赛亮点进行分析、解读和复核。这种计算机视觉解决方案可以实时洞察运动员数据并进

行广播覆盖，无需穿戴设备、传感器。

AI裁判给选手打分

东京奥运会采用富士通AI打分辅助系统。该AI评分系统通过向选手的身体及其周边投射红外线，完成动作追踪。AI技术根据动作的三维立体图像，例如身体的旋转和扭动等进行分析，结合过去的表演数据，再根据打分标准判断技术的完成度。

转播云派上大用场

奥林匹克广播服务公司联手阿里云打造的奥林匹克转播云，今年在东京奥运会派上了用场，改变了以往奥运会现场报道需要专门建设部署临时远程转播基础设施，让东京奥运会的国际转播中心面积缩小了25%，现场工作人员也减少了27%。

超沉浸式通信技术让你身在现场

由日本最大的通信运营商NTT联手合作伙伴，基于5G技术和自身打造的超沉浸式通信技术Kirari，在帆船比赛中亮相。通过该技术，船上或者无人机上搭载的多台4K摄像机，可以将画面实时组合成由3幅4K图像组成的12K分辨率超宽图像，通过5G技术把画面实时传输到屏幕墙上，让观众可以身临其境“参与”竞赛。

“滴……滴滴……”，寂静的深夜里，情报人员在聚精会神地发报，把紧急军情传递给战友。这种谍战片中的场景，也在我们的身体中发生——数以亿计的细胞，通过传递信号使构成人体的60万亿个细胞团结一心。

细胞们是如何“发报”的呢？

细胞间传递的竟然也是电。不同于发报机发出的无线电波，这是一种微弱的可通过细胞膜传导的生物电。

早在公元18世纪，意大利生物学家伽伐尼就发现了生物电。一个偶然的机会，他把剥了皮的青蛙挂在铜钩上，铜钩又挂到凉台的铁栏杆上。铁栏杆和蛙腿接触的瞬间，蛙腿就跳动了一下。家人惊恐地以为是闹鬼，伽伐尼却认为这是生物电的作用。他设计了一个实验：制备两个蛙腿，其中A蛙腿的肌肉划开一个伤口，B蛙腿的坐骨神经被放到伤口部位。B蛙腿的与坐骨神经相连的肌肉在那个瞬间发生一次跳动，说明肌肉跳动可以不依赖于铜铁等金属，由生物体内的电流造成。这个实验引起了意大利物理学家伏特的兴趣。伏特认为不同的金属接触会产生电流，电流作用于肌肉会引起肌肉收缩。伏特通过实验发明了原电池，他的名字“Volta”也成为电压的单位。两位科学家从同一个现象出发，一个发现了生物电，一个发明了电池，都在科学史上具有重要意义。

生物体可以产生电流，产生电流的原理过了一百多年才逐渐被科学家知晓。

20世纪50年代，英国生理学家霍奇金等人通过枪乌贼实验发现了静息电位。霍奇金将直径为0.1毫米、内部充满海水的毛细玻璃管，纵向插入枪乌贼的巨大神经轴突，作为细胞内电极，将另一电极置于浸泡细胞的海水中，通过电压钳在毛细玻璃管尖端和细胞外电极之间记录到约60毫伏的电位差，细胞内为负电位。霍奇金的发现获得了1963年的诺贝尔生理学或医学奖，他首次记录到细胞的跨膜电位，为电生理的研究打下基础。

过了20多年，科学家才确认静息电位是由钾离子的跨膜流动引起的。钾离子主要分布在细胞内，即细胞内的钾离子浓度远高于细胞外。安静状态下，细胞膜对钾离子通透性大，对其他离子通透性很小，这是因为细胞膜上有一种“漏钾通道”，只允许钾离子通过。因此，钾离子会顺着浓度差向细胞外流动，从而形成一种内负外正的电位差。带正电荷的钾离子流动会形成一种阻碍其流动的电场力，使电位差在负60毫伏左右达到平衡。

当细胞受到刺激——其他细胞传来的电流，细胞上的钠离子通道就会开放。钠离子在细胞外的浓度远高于细胞内，带正电荷的钠离子通过通道流入细胞内，使细胞出现一次快速的电位波动。如果通过仪器来观察，它就像一个尖峰，好比发报机传出的那一声短促的“滴”声。接下来，它可以传遍整个细胞膜，再通过细胞间的突触传递给下一个细胞。该电位因其接受刺激的大小而表现为不同的频率，即产生每秒钟次数不等的电信号，形成一连串类似摩尔斯电码的“滴……滴……滴滴滴……”将信号不断传递开去。

并非所有细胞都具有发“电报”功能，比如血细胞、骨细胞、表皮细胞、毛发细胞都不会产生生物电，也就无法发“电报”。人体中具有发报功能的是神经细胞、肌细胞和腺细胞，它们是非常活跃的“情报员”，无时无刻不在监视着机体的内外环境，忠实执行着“情报工作”。如果说神经细胞是消息灵通的“高级特工”，那么肌细胞和腺细胞这些“基层特工”除了收发情报还要执行任务，也就是收到电信号再通过生理生化反应引起肌肉运动和腺体分泌，表现在日常生活中就是心跳、呼吸、走路、说话、思考问题和新陈代谢，等等。

下一次在显微镜下观察细胞，我们就知道它们都是活生生的个体，把它们紧紧团结在一起，形成可以做出各种行为、执行各种功能的生命有机物的物质，就是肉眼看不见的永不消逝的电活动。

（作者系华中师范大学副教授，湖北省生理学会理事）



海绵化石或揭示最古老动物生命证据

科普及时报讯（记者吴桐）《自然》发表的一项研究成果指出，海绵可能早在8.9亿年前就生活在海洋中了。该成果若被证实，海绵或许代表了已知最早的动物躯体化石。

海绵是一种简单的动物。现代遗传学证据显示，海绵出现于新元古代（10亿到5.41亿年前）早期，但这一时期的海绵躯体化石一直无从获得。

作者分析了从加拿大西北部有8.9亿年历史的珊瑚礁中提取的岩石样本，

这些珊瑚礁是由能沉积碳酸钙的细菌建造的。样本中发现了含有方解石矿物晶体和被其包围的圆筒状结构分支网络。研究人员发现这些结构很像角质海绵中的纤维骨架——角质海绵，像一种用来制作商业沐浴海绵的现代海绵，也很像之前在被认为来自腐烂的角质海绵躯体化石中发现的结构。

作者指出，在地球氧气上升到被认为能支撑动物生存水平的9000万年之前，角质海绵可能就已经生活在碳酸钙

珊瑚礁的表面、内部和周围，这些结构正是那些角质海绵的化石残骸。如果这些结构确实是海绵躯体化石，那么这一发现或许暗示了早期动物演化是在地球氧化事件之外独立发生的，且原始动物在7.2亿至6.35亿年前的多个严峻冰期中存活了下来。

国际前沿

钴在催化剂方面的应用值得期待

□ 宋丹

生成耐热合金、硬质合金、防腐合金、磁性合金和各种钴盐的重要原料。这些合金可用来制作燃气轮机的叶片、叶轮、导管、喷气发动机、火箭发动机、导弹的部件和化工设备中各种高负荷耐热部件，以及原子能工业的重要金属材料。含有60%钴的磁性钢，比一般磁性钢的矫顽磁力提高2.5倍，在振动下也只会失去很少的磁性，钴合金在磁性方面的优势使钴成为制造“声、光、电、磁”等器材必不可少的元素。此外，用碳酸锂与氧化钴制成的钴酸锂，也是现代应用最普遍的高能电池正极材料，这使钴元素在电池方面的消费量越来越高。

钴也是人体不可或缺的微量元素，主要存在于维生素B₁₂和一系列被称为钴胺素的辅酶中，其中维生素B₁₂中的钴-碳键，使其成为唯一天然的有机金属化合物。正因为如此，钴化学的很多进展都与有机金属化合物有关。目前，人们已观察到无机钴对刺激红细胞生成有重要作用。动物实验显示，甲状腺素的合成可能也跟钴元素有关，钴是治疗某些贫血的必需药。

通过对这类含钴有机化合物原理的研究，人们发现了钴在催化剂方面的应用。钴可以催化很多交叉偶联反应、析氧反应等，后者更是光化学驱动水分解产生氢气和氧气的基本步骤。如果能通过钴催化剂的使用提高该过程的能量利用效率，可以让我们更好地大规模利用太阳能分解水来制备氢气。有机钴化合物能经过氢甲酰化过程催化烯烃生成醛，科学家们通过对其催化原理的研究，设计出炔烃-二羰基-六钴络合物。这种深红色的化合物可以催化炔烃环三聚反应，制备取代苯化合物或取代环戊烯酮。取代环戊烯酮的制备，在有机化学领域一直是科学家们研究的热门。构建此类小环体系的金属催化过程相比最初发现它们已经完善了不少，但直到如今仍旧是国际前沿研究的热点。有机化学家们将这一著名的成环过程，用两位发现者的名字称为“葆森-佩德反应”。如果研究开发出了钴催化的更多应用，估计人们对钴的需求可能会更多。

（作者系武汉市第二十中学化学教师、武汉市科学家科普团成员）

元素家族

钴，元素周期表第27号元素。

在4000多年前的中东，钴矿石就是被用作蓝色染料。直到今天，生产出来的大约30%的钴，被用于陶瓷和涂料行业。

金属钴是银白色铁磁性金属，硬而脆，加热到1150℃时磁性会消失。1753年，瑞典化学家布兰特从辉钴矿中分离出了纯度较高的金属钴，被人们认为是钴的发现者。

钴在地壳中的含量仅多于钪，算是比较少的，海洋中含量较多。已知的含钴矿物有近百种，但是没有单独的钴矿。德国和挪威是最早生产钴的，1874年开发了新喀里多尼亚氧化钴矿。我国的钴工业起步较晚，1952年开始熔炼出钴铁，如今已经是世界上大的精炼钴生产商。

钴除了做颜料以外，为什么能产生如此大的需求量呢？金属钴主要用于制取合金，通常情况下可与铬、钨、铁、镍等金属中的一种或几种制成合金，是

人兽共患病，预防要先行

□ 杨师

B病毒感染的特征是具有潜伏性和复发性，病毒可直接在猴群内传播，通过咬伤、抓伤、密切接触等感染健康猴。

20世纪30年代，出现第一例B病毒病患者，至今全球超过60例人感染猴B病毒，主要集中在美国，其他则分布在加拿大和英国，几乎全部是白种人，其致死率为70%—80%，亚太地区很少有过人感染猴B病毒的事件报道。

考虑到该病毒的危害，早在2006年我国卫生部颁布了《人间传染的病原微生物名录》，将猴B病毒列为一类病原，即最高等级病原体，病毒分离以及动物感染实验等活动要求限制在生物安全三级实验室中进行（考虑到该病毒未有严密证据表明经呼吸系统传播感染，未列入生物安全四级实验室），并且事先做好生物安全风险评估和风险控制，严格操作，以确保安全。

从事实验动物或动物实验人员，应该严格按照国家有关法规、标准进行操作，确保自身安全。在做动物实验操作时不戴手套、不戴口罩、不戴面具、野蛮操作、忽视防护等是非常不负责任的行为。

严格意义上的实验动物，即标准化实

验动物是指有清楚的微生物、寄生虫学背景（即体内原微生物、寄生虫的携带状况）和遗传学背景（即品系和品种）的用于实验目的的动物，包括猴应该是合格安全的，千万不能使用来源不明的所谓“实验动物”。

尽管学者对不同国家、地区来源的猴B病毒致病性还有争议，但还是应该提高警惕。人感染猴B病毒，大多病例都与猴直接接触有关，如抓伤、咬伤或者黏膜接触了猴的液体、分泌物等。

就猴B病毒而言，野生猕猴的携带率高达10%—80%，其他如结核分枝杆菌、各种寄生虫感染情况也非常复杂。有资料报道，人类致病的人兽共患病病原，70%以上来源于动物。

现代生活中，传染病和寄生虫病此起彼伏，出没无常；人兽共患病有增无减，负担日重。从本质上讲，人兽共患病属于感染性疾病，因此了解相关感染性疾病的基本知识，有助于我们了解、预防、控制人兽共患病。

感染性疾病的的发生离不开三要素，即传染源、传播途径、易感人群，缺一不可。只要客观、理性、中立地认识、评价疫情，揪出罪魁祸首、斩断魔爪传播途

径、保护弱者易感人群，定能阻断传染病的播散。

防治感染人兽共患病关键要做到“四早”，对疾病要早发现、早报告、早隔离、早治疗。自觉遵守相关规定，不滥杀动物和食用野生动物，发现不明原因的死亡动物要及时报告给所在地的动物检疫或疾病预防控制相关部门，远离不明来源动物尸体、排泄物等；不擅自到非开放地区包括山上、野地、河流游玩，不和动物近距离接触，更不能饲喂、触碰、挑逗、激惹它们，拒绝和动物拥抱、亲吻等行为。

我们认为的和动物的友好行为，比如随意接触各种动物，特别是野生动物，可能都会带来灾难性后果。

防范动物源性疾病，预防要先行：日常生活，加强个人防护，保持室内空气流通，避免或少到封闭、空气不流通的公众场合和人多集中地方，必要时可正确佩戴口罩、勤洗手、勤换衣；如有接触动物或其排泄物后发热、呼吸道感染症状，特别是持续发热不退，应避免接触他人，佩戴口罩，及时到医疗机构就诊。

（作者系北京协和医学院比较医学中心副研究员）

近年来，科学家们通过对比发现，顽辉球粒陨石与地球样品具有一致的氧同位素组成。

近年来，科学家们通过对比发现，顽辉球粒陨石与地球样品具有一致的氧同位素组成，进一步证实了地球与顽辉球粒陨石是地球水的主要来源。

那么，顽辉球粒陨石的主要成分是什么？顽辉球粒陨石与地球样品具有一致的氧同位素组成。

顽辉球粒陨石与地球地幔具有相近的氢、氮同位素组成，并且发现顽辉球粒陨石中的氢含量远大于此前设想，结合宇宙化学模型分析认为，地球上的水可能源自顽辉球粒陨石向地壳和地幔中释放的氢，从而推测顽辉球粒陨石是一个类似顽辉球粒陨石的撞击者。

科学家推断基本模型是这样的，在太阳系形成早期，原始地球产生于星子的增生，并发生了金属核的分离。此时的地球严重亏损挥发性组分；具有类似顽辉球粒陨石成分的顽辉球粒陨石撞击地球，带给了原始地球大量的挥发性元素，最终形成水；后期含高亲铁元素顽辉球粒陨石的加入也提供了一部分水。可见，现代地球上的水主要是由撞击者顽辉球粒陨石提供的。

月球通常被认为是顽辉球粒陨石撞击原始地球后形成的，那么问题来了，顽辉球粒陨石带给了原始地球挥发性组分，为什么月球相对地球却亏损挥发性组分呢？科学家们给出的解释是，在月球与地球脱离的过程中，由于月球质量只占地球质量的1.2%左右，地球的重力场吸引了更多的挥发性组分，另外在月球岩浆洋演化阶段的去气作用，也使月球相对亏损挥发性组分。

（作者系中国地质科学院地质研究所研究员）

□ 王欣