

动态

科学家用声音成像

本报讯 间谍们可能很快就会利用一种通过声音“觉察”周围情况的新设备执行秘密任务。

此前，研究人员研制出一种可以反射光波和捕捉反射光，并看到视线之外的物体的装置。为确认是否能用声音做类似的事情，另一组科学家研制了一个装有完整垂直杆麦克风和小型汽车扬声器的硬件原型。

扬声器不断发出啾啾声，这种声音以一定的角度从附近的墙上反弹回来，然后击中另一面墙上的一个隐藏物体——一个扣去字母H的广告牌。随后，科学家慢慢移动设备，每次都会发出更多的啾啾声，这些声音会反弹回麦克风。

利用地震成像的算法，系统重建了字母H的粗略图像。研究人员对字母L和T也进行了成像，并将其声学研究成果和光学方法进行了比较。光学方法需要昂贵的器材，耗时1个多小时，但没有办法重现更远的L，而声学方法仅需4.5分钟。研究人员将于近日在美国加州长滩举行的计算机视觉和模式识别大会上展示这项研究成果。

这项技术距离实际应用还需要数年的时间，但作者认为，超声波技术最终可能会应用于无人驾驶汽车，以检测看不到的障碍物，或者用来暗中“监视”你隔壁的同事。

(谷双双)

相关论文信息: DOI:10.1126/science.aay4181

科学家“一锅”催出乙醇

(上接第1版)

随后，实验人员对催化剂的抗CO中毒性能和循环稳定性进行了研究。“有意思的是，当使用含有0.5%CO的H₂时，Mo/Pt/WO₃催化剂表现出了优异的抗CO中毒性能，乙醇收率依然可以保持在41%，这主要归因于Pt和WO₃之间较强的电子相互作用抑制了CO的吸附。而在循环稳定性的测试中，由于Mo/Pt/WO₃催化剂中WO₃结构的不稳定，导致了Pt的聚集。”王爱琴说。

最终，实验人员采用了稳定性更好的Pt/WO₃/Al₂O₃催化剂。通过搭配钨酸，该催化剂可以重复循环5次保持乙醇收率不变，具有高效且连续化生产等特点。

“催”生产业新未来

据了解，截至2018年，我国燃料乙醇产能已达到290万吨。然而2018年我国汽油总消费量高达1.3亿吨，若全部按现行10%掺混标准，生物燃料乙醇需求量将达到1300万吨，供需缺口极大。

王爱琴表示，团队创制的新型催化剂，可同时催化断裂纤维素中的C-C键和C-O键，从而可从纤维素直接氢解获得乙醇，大大提高了转化效率。同时，催化优异的抗CO中毒性能和循环稳定性使其在未来的实际应用中具有较大的潜力。

然而，若想投入产业化应用还需打造“全链条”制备体系。“纤维素乙醇产业化是一个典型的系统工程，从原料收集到秸秆预处理，从催化剂的筛选到反应器结构设计，从纤维素/半纤维素的转化到秸秆全质化利用，从工艺路线设计到工程化放大，涉及众多的学科和领域，需要系统的技术集成和全面整合资源。”王爱琴说。

“我们将在现有研究基础上，进一步优化催化剂和工艺条件，努力获得具有实用价值的高活性、高选择性和高稳定性催化剂。”她表示，团队正致力于与相关企业合作，将该技术推向市场应用。

相关论文信息: DOI:10.1016/j.joule.2019.05.020

殷瑞钰:相伴25年的感念与收获

(上接第1版)

殷瑞钰回想:“在中国工程院化工、冶金与材料工程学部工作学习的岁月中，我逐步从工程技术专家成为研究工程科学的学者，经历了不断学习、不断思考、不断深入认识的过程。”

走在前列 开创工程哲学

2000年，中国工程院成立工程管理学部。经酝酿、自愿报名等共有32名跨学部院士进入工程管理学部，殷瑞钰被推选为学部主任。

院士们对工程是什么、工程与科学的关系、工程与技术的联系和区别、工程是否需要管理、工程管理与管理工程是不是一回事等问题十分关注。

为此，工程管理学部决定集中开展对工程哲学和工程管理理论的开拓性研究，殷瑞钰牵头研究工程哲学。

2002年，殷瑞钰发表了《关于技术创新的若干认识》一文，讨论了科学、技术、工程、产业的本质及其相互之间的关系，并指出“这对认清其哲学范畴、经济意义、社会价值也许是有帮助的”。几乎同时，中国科学院大学教授李伯聪发表了《工程哲学引论》，提出了科学、技术、工程“三元论”。

“我们的观点十分相近，而且我们分别向时任中国工程院院长徐匡迪和中国自然辩证法研究会理事长朱川作了汇报，得到了支持和帮助。”殷瑞钰说。

2004年6月，中国工程院召开关于开展工程哲学研究的高层研讨会。中国工程院工程管理学部的院士和中国自然辩证法研究会工程哲学专业委员会的哲学家，组成了工程师—哲学家联盟，共同开展具有中国风格、中国特色的工程哲学研究。

此后，中国工程院持续15年连续立项研究工程哲学，分别进行了科学、技术、工程“三元论”、工程演化论、工程本体论、工程方法论、工程知识论研究，并由此形成了具有中国风格的工程哲学理论体系。

“科学哲学和技术哲学都是西方学者开创的，但在研究工程哲学的进程中，中国工程师和哲学家走在了世界同行的最前列。”殷瑞钰脸上满是自豪，“身为中国工程院的一员，25年来，我有学习、有积累、有提高。今后，我还要继续为国家添砖加瓦，为国奋斗、为国奉献。”

全球调查揭示公众对疫苗态度

南亚和东非国家最认可其安全性

本报讯 根据一项有关公众对科学和健康态度的全球调查，生活在富裕国家的人比那些生活在贫穷国家的人更有可能质疑疫苗的安全性。

来自全球约140个国家的超过14万人对疫苗的安全性和有效性发表了看法。这项调查是由英国伦敦生物医学研究慈善机构维康基金会资助的一个为期近两年项目的一部分。

6月19日发表的《维康全球监测》显示，在某种程度上，全球79%的人同意接种疫苗是安全的。

欧洲人对疫苗安全性的认知程度最低——东欧和西欧分别只有一半和59%的人强烈或多少同意“疫苗是安全的”这一说法。对此，法国和乌克兰的信心尤其低落。

而在亚洲，日本人对疫苗的信心显然最低。

一些人认为，这反映出人们对制度根深蒂固的不信任。“我们认为这其中存在对政府的信任问题，尤其是对卫生机构的信任。”马赛市法国生物医学研究所流行病学专家Pierre Verger说。

相比之下，孟加拉国97%的人认为疫苗是

安全的，而这一比例在整个南亚地区都很高。在东非，这个数字是92%，其中卢旺达更是94%的受访者认为疫苗是安全的。

在一些地区，人们的科学知识越多，对疫苗的信心就越低，这表明提供信息和接受教育可能并不足以对抗怀疑。

以法国为例，该国一些科学家对调查结果并不感到意外，并指出人们的观点不总是与行为一致。在接受调查的法国父母中，91%的人说他们的孩子接种了疫苗，这与全球92%的平均水平相一致。“这就是法国的悖论——我们对很多事情都心存疑虑；我们抱怨。但值得庆幸的是，疫苗覆盖率仍然很高。”巴黎巴斯德研究所科学主任Olivier Schwartz表示。他补充说：“我没有感觉到一种敌对的气氛。相反，我觉得人们渴望知识。”

Schwartz将法国对疫苗的怀疑归因于缺乏信息。他说，研究人员和机构需要用“简单而严谨的方式”填补这一空白。

但巴黎创新社会学中心社会学家Brice

Laurent对这一调查结果提出了警告。这意味着，无知会滋生怀疑，人们只要有足够的科学知识就会接受技术。他指出，研究表明，消息灵通的人往往更容易怀疑。

Laurent认为，怀疑主义在像法国这样的国家的文化中根深蒂固，那里所有的高中都被要求教授哲学。“你可以看看这些数据，这些人是批判性思考者；他们对问题很感兴趣，也爱问问题。”他说。

巴黎索邦大学人工智能(AI)研究员Catherine Pelachaud对此表示同意，认为一群警惕的公众可以帮助促使科学家考虑社会影响。“当我30年前开始研究AI领域时，我们没有考虑道德问题。”Pelachaud说，他研究的是能够进行非语言交流的动画聊天机器人。“法国人可能爱发牢骚，但他们的批判性思维很重要。”

疫苗是指具有抗原性，接种于机体可产生特异的自动免疫力，可抵御感染病的发生或流行的制剂。疫苗产生作用的原理是将病原微生物(如细菌、立克次体、病毒等)及其代谢产物，

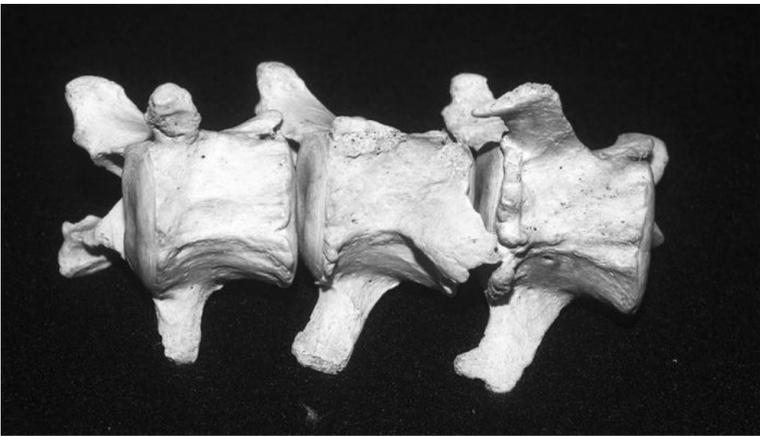
科学此刻

患病脊椎与干活无关

科学家仍在争论狗是何时何地驯化的，但有一件事大多数人都同意：早期的狗是要“工作”的动物。狗早在1.5万年前由灰狼进化而来，那时人类还没有在永久的村庄定居下来，狗很可能帮人捕猎鹿和兔子等小型猎物，拉着雪橇或其他运输工具穿越广阔的平原。为了支持早期犬类帮助人们搬运物品的观点，考古学家经常指出许多古代代的脊椎有一种异常现象：一种叫作变形性脊椎病的骨骼过度生长。研究人员认为这是由搬运重物引起的。

但一篇新论文驳斥了这一观点。加拿大埃德蒙顿阿尔伯特大学的研究员Katherine Latham在近日于美国《公共科学图书馆·综合》发表的论文中指出，搬运重物与狗的脊椎变形症没有确切联系。

患有变形性脊椎病的狗脊椎骨上有骨赘——从小刺到大的勺状赘生物。在某些情况下，它们生长在分开脊椎的关节上。Latham表



患有变形性脊椎病的狗的脊椎，其最明显特征是中间脊椎骨突出的勺状结构。

图片来源: KATHERINE LATHAM

示，变形性脊椎病在哺乳动物中很常见：如果人超过30岁，就可能患有这种病。但大多数人和狗都没有症状，除非骨赘长得非常大，在这种情况下，它们有时会导致背部僵硬。

Latham说，拉或搬运重物的压力可能导致狗患上这种疾病，就像牛等其他牲畜一样。至少从20世纪70年代开始，许多考古学家就认为这种状况是早期狗拉重物的一个明显迹象，但并没有实证证据。这个想法在文学作品流传下来，但没有人再去验证它。

Latham在美国和欧洲的博物馆及高校观察了136只狗的骨骼，其中绝大多数是宠物狗，

它们并没有被用于工作。她还观察了19只雪橇狗和241只现代狼，它们大多数是野生的，但也有少数生活在动物园里。“脊椎病在狗身上很常见，不管它们是否拉雪橇。这在狼身上也很常见。”Latham说。其最大的关联与年龄有关：在3到5岁的时候，一半的狗会患有某种形式的变形性脊椎病，且年龄越大，患病就越多。到9岁时，几乎所有的狗都会患有这种病。“没有证据表明，变形性脊椎病可以被当作狗拉负荷的标志。它只是衰老过程中正常磨损的产物，就像人一样。”她说。

相关论文信息: DOI:10.1126/science.aay3860

人工智能难懂 X 光片

本报讯 人工智能(AI)有望颠覆医学实践，提高放射学和病理学等依赖图像的专业诊断的效率

和准确性。随着这项技术的飞速发展，专家正在努力解决它的潜在缺点。“利用这项技术开展工作后，我看到了很多可能失败的地方。”美国加州大学圣迭戈分校放射科医生Albert Hsiao说，他开发了读取心脏图像并提高图像质量的算法。一个主要担忧是：大多数人工智能软件都是在一家医院设计和测试的，而当它们被转移到另一家医院时，就有可能出现问题。

今年5月，美国政府科学家、监管机构 and 医生在《美国放射学会杂志》发表了一份路线图，描述了如何把基于科研的人工智能转化为对患者更好的医学成像。研究人员还敦促，在构建和测试人工智能算法方面加强跨学科合作，在算法抵达患者之前对其进行深入验证。Hsiao说，目前，即便旁边有一台机器嗡嗡作

响，“无论如何，我还是想要一名人类医生”。

当科学家向一些算法输入成百上千张图像时，比如乳房X光片，这些算法就会学习如何训练这种技术，使其比人类更快、更准确地识别模式。但纽约市西奈山医院的神经外科医生Eric Oermann探索了这种算法的一个缺点：与患者的其他特征、MRI机器品牌，甚至扫描的角度等相比，它们识别的信号与疾病的关联度更低。

Oermann与同事建立了一个检测患者肺炎模式的数学模型，并用西奈山医院患者的X光片对其进行了训练。其中34%的X光片来自西奈山医院受感染的患者。当在西奈山医院另一批患者的X光片上进行测试时，该算法能够以93%的准确度检测出肺炎。Oermann也在另外两个站点的数万张X光片上进行了测试，包括美国国立卫生研究院临床中心和印第安纳

州患者护理机构，这些医院的病人肺炎发病率刚刚超过1%。研究发现，其识别的成功率下降了73%至80%。“效果不太好，因为其他医院的病人不一样。”Oermann说。

尽管如此，美国食品药品监督管理局(FDA)已经批准了一些算法。Hsiao创建的一种算法是在心脏MRI上测量心脏大小和血流情况。让他沮丧的是，手工分析数据至少要花6个小时，所以他回到了计算机科学专业，编写了软件。随后他在加州旧金山成立了Arterys公司，并在约6个月内获得了FDA的批准。目前，Hsiao正在研究一种算法，使其通过绘制在肺部的潜在位置更容易地找到肺炎。

但他说，拍板的依然是医生，而不是机器，人依然凌驾于技术之上。“如果我认为这不是肺炎”，Hsiao说，“那就不是。”

相关论文信息: DOI:10.1126/science.aay4197

《自然》及子刊综览

《自然—神经科学》
烟碱受体基因与大麻滥用相关

《自然—神经科学》近日发表的一项全基因组关联研究报道了大麻使用障碍的一个遗传标记，该标记还能控制脑内一个与烟碱结合的受体的水平。

大麻是全球使用最频繁的非精神活性物质，约有10%的使用者会产生依赖。与其他形式的成瘾一样，频繁有害地使用大麻会导致大麻使用障碍(CUD)。CUD患者不但会减少人际交往及参与令人愉快的活动，不使用大麻还会让他们出现渴求和戒断症状。随着合法化让大麻产品更易获得，CUD发病率预期将继续攀升。

丹麦奥尔胡斯大学的Ditte Demontis和同事对一个丹麦全国性队列中的2000多名CUD患者个体以及近50000名对照个体的基因组进行了分析，建立了常见遗传变异与CUD之间的关联。研究人员发现，CUD与控制CHRNA2基因表达的一个遗传变异有关，CHRNA2能编码大脑神经递质乙酰胆碱受体，该受体能与烟碱结合。该团队随后又对另一个冰岛遗传队列中的5500名CUD患者个

体和30多万名对照个体进行了遗传分析，重现了以上结果。研究人员还发现，与认知表现下降有关的遗传变异整体较多还与CUD风险上升相关。

研究人员认为这是首个将特定基因与CUD关联起来的大规模研究。今后仍需开展进一步工作探索这些遗传变异促进CUD发展的生物学机制，以及如何利用这些信息提高治疗效果。

相关论文信息: DOI:10.1038/s41593-019-0416-1

《自然—医学》
农场灰尘微生物或缓解城市儿童哮喘

《自然—医学》在线发表的一项研究发现，暴露在农场房屋灰尘微生物组中可能与城市儿童的哮喘发生率降低相关。

哮喘的发生被证实与城镇化相关，这可能是由于城镇化过程中失去了关键的屋尘微生物种类，而这些微生物仍存在于农场。不过此前并不清楚农场细菌出现在城市环境中是否也与哮喘患病率下降相关。

芬兰国家健康与福利研究所的Pirkka

Kirjavainen和同事对395名芬兰农村和郊区儿童家中的屋尘微生物群进行了研究，发现了一种与农场住宅相关的独特的微生物丰度模式。作者随后又在1031名德国儿童组成的队列中重复了这一结果，发现如果非农场住宅的室内微生物群与芬兰农场住宅的类似，住在这里的儿童哮喘风险也更低。

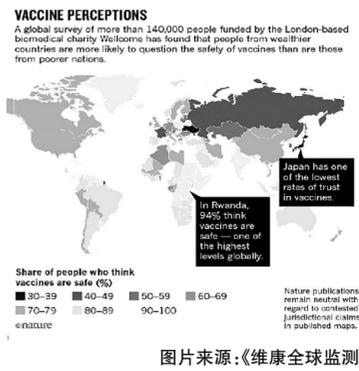
个别微生物种类是否能预防哮喘，这项观察性研究并未给出定论，但却进一步肯定了环境源细菌在哮喘发展中的作用。作者认为，测定居住区的微生物群构成或有利于评估和监测郊区以及城市儿童哮喘的相关风险。

相关论文信息: DOI:10.1038/s41591-019-0469-4

《自然—通讯》
肥皂泡如何冻结

本周《自然—通讯》发表的一篇论文揭示了肥皂泡是如何冻结，以及所谓“雪花玻璃球效应”是如何产生的。

肥皂泡在特定条件下冻结时，可以观察到内部有大量不断生长的冰晶在盘旋，让人不禁联想到雪花玻璃球。然而在此之前，未有研究



图片来源:《维康全球监测》

经过人工减毒、灭活或利用转基因等方法制成用于预防传染病的自动免疫制剂。疫苗保留了病原菌刺激动物体免疫系统

的特性。当动物体接触到这种不具伤害力的病原菌后，免疫系统便会产生一定的保护物质，如免疫激素、活性生理物质、特殊抗体等；当动物再次接触到这种病原菌时，动物体的免疫系统便会依循其原有的记忆，制造更多的保护物质来阻止病原菌的伤害。根据疫苗的生产过程通常将其分为4类：减毒活疫苗、灭活疫苗、重组疫苗和DNA疫苗。(赵熙熙)

人工智能学会预测幽默

本报讯 上周在美国加利福尼亚长滩市举行的国际机器学习会议上发表的一项研究表明，计算机正在学会预测人们会觉得什么好笑。

研究人员开展了一项在线调查，让美国人对12万个单词和非单词的幽默程度进行打分，然后用电脑进行数据分析。通过对某些单词打分，一种算法可以预测其他单词的幽默程度。虽说幽默感是不确定的，但该软件确实发现了很多品味相似的群体。例如，一个主要是女性的群体喜欢听起来很滑稽的单词，一个年轻男性群体喜欢与性相关的词语，而一个年轻群体喜欢脏话和侮辱性词语。

研究人员还鉴别出一些女性和男性各自认为好笑的词语。基于一个人似乎对哪些词语好笑，人工智能可预测这个人的性别，准确性比随机猜测高；还可以预测两个人中谁会觉得某个单词更好笑。

该研究可使聊天机器人更人性化，并可能预测语句的幽默程度，甚至可能发展成帮助作家评估甚至创作段子的写作助手。(徐绍亮)

相关论文信息: DOI:10.1126/science.aay4007

调查显示
开放获取是学术图书未来

本报讯 记者6月19日从施普林格·自然获悉，该公司最新一项调查显示，大多数图书作者都认可学术图书未来应当是开放获取(OA)这一看法。该调查于今年2月至3月进行，共收到2542位图书作者的回复。

此次调查旨在揭示科研人员出版图书的动机，分析他们选择OA出版与否的影响因素和主要推动力，并找出作者在OA出版中面临的主要障碍。相关调查结果在近日欧洲核子研究组织召开的OAI-11大会上发布。

该调查发现，初级研究人员、欧洲和亚洲研究人员，以及从前出版过OA图书的作者更会对OA持赞成态度；伦理原因(平等获取内容)和传播更广泛的受众被认为是选择以OA模式出版图书的主要动机；大多数作者希望从资助机构获得更多资金用于OA图书出版；出版机构的声誉对于OA图书作者虽不是决定性因素，但仍是一个紧要因素。调查也显示，资金缺乏似乎仍是有意出版OA图书的作者面临的主要障碍。因此，调查呼吁资助机构为OA图书提供更多支持，并建议学术传播界拓展OA图书出版的各种替代路径。

施普林格·自然开放获取图书总监Ros Pyne表示：“调查结果显示OA图书在学术出版领域的前景看好，不过，如要增加OA图书的分额，还需要让图书作者和资助机构认可OA为学术出版带来的机遇和益处。”(冯丽妃)

调查过这种现象背后的物理机制以及肥皂泡是如何冻结的。

美国弗吉尼亚理工学院的Jonathan Boreyko及同事研究了主导肥皂泡冻结的热传递过程。他们在不同环境温度下，将肥皂泡置于冰冷的表面，并记录下冻结过程。他们观察到了两种不同的冻结机制，具体视温度而定。

当周围温度与肥皂泡温度一样时，冻结从肥皂泡底部开始，并会产生马拉高尼流(液体从表面张力低的地方流向表面张力高的地方)，导致冰晶脱离冻结界面，并在肥皂泡周围旋转，就像雪花玻璃球里面的雪花一样。之后，随着冰晶不断生长和并合，肥皂泡完全冻结。但是，当周围温度为室温时，冻结界面会缓慢向上扩展，最终在肥皂泡中间位置停止——因为传导不良。这样半冻结的肥皂泡先会保持均衡状态，直到最后液体圆顶坍塌。

研究人员认为这项发现有助于人们更好地理解热传递现象。

相关论文信息: DOI:10.1038/s41467-019-10021-6

(唐一尘编译 / 更多信息请访问 www.naturechina.com/st)