

聚焦健康、环境和能源——

科 谱

# 2019年度人类社会发展十大科学问题发布

经济日报·中国经济网记者 郭静原

日前,首届世界科技与发展论坛发布了“2019年度人类社会发展十大科学问题”,遴选领域围绕联合国《变革我们的世界:2030年可持续发展议程》中的17项人类社会可持续发展目标,根据Sopus数据库相关科学研究热门关键词的检索结果,由国内外知名期刊的编委和高端战略科学家反复讨论、不断碰撞、深入凝练提出候选问题,并通过广泛的网络评选,经中国科协九届常委会学术交流专门委员会终审确定。

这十大科学问题分别来自健康、环境、能源三大领域,聚焦人类可持续发展中最迫切、最基本、最具挑战性的需求:

一、如何预防并阻断新发传染病的大规模流行? 应对区域性、全球性疾病的大流行,特别是严重流感大流行成为人类社会亟待解决的世界性难题之一。明确重要病毒性疾病发生发展的病原学、感染及免疫学分子机理,为感染性疾病防治提供新理论和新靶标,并据此研发特异性疫苗和治疗药物,具有重要的科学意义和应用价值。

二、社会变迁对人的身心健康有哪些影响? 随着全球范围内科技的快速进步、经济的持续增长以及全球化进程的不断推进,人类生存的自然和社会环境都发生了深刻变化。如此广泛和深远的变化对人的身心健康产生了重大影响,困扰人们身心健康的问题也在不断发生变化,新的身心健康问题亟待深入研究。

三、能否对未来人类疾病做出准确而全面的预测? 随着城市化和人口老龄化进程加快,诸如心脑血管疾病、慢性阻塞性肺疾病、恶性肿瘤、中风、糖尿病等慢性非传染性疾病患病率迅速上升。如何利用医疗大数据和人工智能技术,挖掘出其内在的重要信息,对隐患的疾病做出预测诊断,从而让病患得以预防或提前医治,具有重大意义。

四、哪些新技术可用于癌症的早期诊断和预后监测? 由于多数肿瘤晚期的治愈率极低,人们希望能够在肿瘤发病早期诊断出病情加以抑制,并在癌变组织转移之前治愈病症。物理、化学、生物等学科的哪些新技术、新方法可应用于癌症早期检测和预后监测是人们持续关注的热点。

五、人类如何在安全的地球界限内持续发展? 地球界限是指人类能够在地球上“安全生存”的边界值。业界一般认为,9个边界分别是:酸性海洋、臭氧消耗、淡水、生物多样性、氮磷循环、土地利用、气候变化、化学污染和气溶胶超载。截至目前,人类已经突破了其中4个边界的极限,生存环境不断恶化。如何控制人类的行为,采取科学的解决方案,保证人类在这9个边界的极限范围内安全地生存、发展,是目前需要考虑的重大问题。

六、如何有效地解决跨界空气、水和土壤的污染? 许多国家和地区,特别是中

“当前,新一轮科技革命、产业变革正在加速演进。与此同时,世界也面临着全球气候变化、能源资源短缺、粮食和食品安全、网络信息安全、生态环境污染、重大自然灾害、传染性疾病和贫困等一系列风险挑战,需要人类继续采取有效行动,改善人类可持续发展困境。



为唤起人们对全球气候变化的关注,实现可持续发展,一张面积约2500平方米的世界最大明信片在瑞士少女峰亮相。(新华社发)

低收入的发展中经济体,为了发展经济,不得不利用自身资源,以空气、水和土壤的污染为代价,为高收入和发达经济体生产消费品。同时,高收入和发达经济体也有意识将高污染项目转到中低收入经济体生产。这种行为产生了严重不公平现象。如何利用科学技术降低污染,进而解决这种跨界污染,是当今国际社会面临的重要问题。

七、如何实现对废水和污水的完全净化处理? 据联合国统计,全球80%人为产生的废水和污水在没有经过任何处理或达标处理的情况下流回自然环境,导致全球10亿人口面临着因水污染带来的疾病风险。目前,主流的工业废水和市政污水处理方式成本高、部分效率低,不能充分应对处理大量废、污水的需求。因此,迫切需要研究新的科学治理方法,通过源头削减废、污水的排放,从废、污水低成本资源化利用以及人工湿地等方式开展科学治理。

八、可控核聚变能否解决人类未来能

源问题? 大量使用化石能源会产生严重的环境污染并导致全球变暖,因此,人们在不断寻找新的高效清洁能源。目前使用的核能以核裂变技术为主,其产生的裂变废料具有长久高放射性,后期处理难度较大。而可控核聚变技术有着放射性废料少,放射性时间短,聚变原料取之不尽等优点,但尚未达到商业使用阶段。因而,核聚变技术的发展成为人们关注核能发展的重要科学和应用问题。

九、怎样高效转化和存储新能源? 人类社会日益增长的能源需求、环保要求与不可再生的化石资源之间的供需失衡,将成为人类社会面临的主要矛盾之一,开发和利用新型清洁可再生能源迫在眉睫。人们开发了以太阳能电池、燃料电池等为代表的能源转化与存储器件,但现役器件的性能仍然难以满足人们对廉价、稳定新能源存储和利用日益增长的需求,研发更高效的新能源转换和存储器件是新能源发展面临的重大挑战。

十、大城市如何实现能源一水一食

物供给的平衡和平等? 快速发展的大城市对能源、水和食物有着巨大需求。如何安全、稳定、平衡地满足大城市需要,保证城市居民健康舒适生活,是大城市化急剧发展面临的关键问题之一,值得深入研究。

“之所以发布这十大问题,目的和初衷是希望借助科学技术力量,通过更加便捷、精准的方式去解决未来可能面临的这些主要问题。”十大科学问题发布人之一、爱思唯尔高级副总裁安妮·基特森说。

“事实证明,实现人类可持续发展,是任何一个国家或组织都无法独立解决的,必须通过全球范围内的协同合作。”十大科学问题发布人之一、中国科学院院士、中国科学院理论物理所研究员蔡荣根认为,此次发布汇聚了全球一流科学家的智慧,从人类可持续发展的最基本需求出发,提出了在健康、环境、能源中亟待解决的十大问题,希望全球科学家围绕这些问题展开合作,继续采取有效行动,改善人类可持续发展困境。

在医疗应用领域市场前景广阔——

## “意念控制”从科幻走向现实

本报记者 欧阳梦云



创造中国利用脑机接口技术打字新纪录的魏斯文在比赛中。 欧阳梦云摄



西安交通大学学生在“英特尔杯”大学生电子设计竞赛上介绍参赛项目“基于运动想象的脑控游戏”。(新华社发)

发出意念,就帮你实现。科幻大片中的“意念控制”正逐步从科幻走向现实,脑机接口技术(BCI)便是这类“超能力”的技术基础。

日前在北京举办的2019世界机器人大会“BCI脑控机器人大赛暨第三届中国脑机接口比赛”上,来自天津大学的魏斯文以每分钟在电脑屏幕上输出691.55比特,相当于每分钟输出69个汉字的成绩,创造了中国利用脑机接口技术打字新纪录。博睿康科技(常州)股份有限公司作为此次大赛设备和数据分析平台提供方,依托我国自主创新的脑机接口技术,专注于神经科学领域前沿技术开发。“脑机接口技术在医疗应用方面市场前景广阔。”该公司CEO黄肖山接受经济日报记者采访时表示。

脑机接口技术主要是将大脑信号转化为外部设备的控制命令,在脑机接口实现命令输出的基础上,增加对大脑的信息输入方式,形成双向交互,实现大脑智能与机器智能的取长补短,从而创造一种新的人机智能形态。其在癫痫、老年痴呆、中风等威胁国民健康的常见病治疗领域,具有广阔应用前景。

黄肖山表示,脑机接口是人类大脑和外面交流的一个渠道。通过脑机接口帮助诊断神经系统疾病,并能反馈分析结果,对病人开展调理和康复治疗。以中风为例,这种中国人的高发疾病会导致很多患者偏瘫。通过脑机接口技术开展脑机智能主动康复,可以帮助患者恢复正常生活。中风实际是运动神经细胞死亡,而基于正常部分神经细胞的可塑性,可以通过脑机接口设备采集、分析大脑发出的指令,并采用机械臂等设备执行命令,最终帮助患者重新

“学会”躯体动作,得到更好的治疗效果。此外,脑机接口技术还集中应用在神经科学研究和临床神经系统疾病诊断中。在神经系统疾病诊断应用中,脑功能监护仪可用于癫痫、脑出血等神经疾病的诊断监护,高频高导联脑电采集系统则用于神经外科手术辅助定位,助力精准医疗。

目前,脑机接口行业正处于发展上升期,产业技术研发受到科技巨头和各界资本高度关注,未来可期。科技先锋埃隆·马斯克创立的Neuralink公司今年发布了一款脑机接口系统,可调控闭环神经,用于诊疗癫痫、抑郁症、帕金森综合征等一系列神经系统疾病。Facebook正在开展一项相关研究,目标是使那些语言功能受损的残障人士恢复交流能力。

在脑机接口技术产业化中,最令人关注的是脑机如何实现接口。从技术角度来看,脑机接口大致分为侵入式有创和非侵入式无创两大类。

在大脑中植入电极或芯片属于侵入式有创技术,可以精准检测神经元放电情况,但可能会引发脑部感染等风险;相反,非侵入式无创技术安全性较高,却止步于头皮脑电的采集,无法深入获取大脑信息。“无创很方便,每个人都可以用,但采集到的信号有限,无法探知很小细节。有创方式可以探知具体细节,但可能在人脑中存留四五年,会出现各种感染以及生物问题,都有待从技术上克服。”黄肖山在谈及未来研究方向时表示:“我们力争打破侵入式脑机接口的应用瓶颈,正在研发一种微创方式,无需开颅,只要局部麻醉手术就可以把采集信号设备植入大脑,在防止感染的同时能更长时间更精确接收信号。”

## 互联网催生新学科

杜丽萍

互联网诞生于1969年,今年恰逢50周年。历经半个世纪发展,互联网在推动经济社会进步的同时,还在自然科学、人文科学和社会科学领域催生出不少新学科。这些新学科由互联网与传统学科交叉融合而成,对于学科发展和学术创新都具有重要意义。

例如,互联网与传统生物学交叉研究产生网络生物学。该学科是在生物学基础上,利用互联网理论将生物系统抽象成为复杂网络,通过相关研究可以获得关于生物体结构和功能种种新的认识和理解,尤其是可以帮助我们更好地理解疾病的复杂性。传统方法依赖于疾病特定方面的识别和特征描述,如疾病相关基因的发现。而网络生物学采取更加全面、有效的方法来揭示更加完整的疾病表型驱动因素信息,为我们认识复杂生物功能、疾病过程、药物研制等问题提供了全新视角、思路和解决方案。

又如,当人类社会进入信息时代,互联网相应带来了网络语言。这种新的语言形式简洁而生动,它不仅是信息时代网民交流沟通的社会用语,也是时代赋予语言研究者的历史使命,还是人类语言与时俱进的必然结果。随着网络语言研究不断深入和拓宽,一门新的学科——网络语言学应运而生。近些年,这门新学科发展十分迅速,已展示了广阔发展前景。它主要运用传统语言学理论和方法,着重研究信息时代的语用问题。值得一提的是,网络语言学这一概念是由中国知名学者周海中先生最早提出的,并引起了国际学术界的关注和研究。

再如,传统社会学研究的对象是实体社会,互联网兴起以后,“虚拟社会”开始出现,在博客、微博、微信等网络平台影响下,很多议题已超出传统社会学研究范式。与现实空间相比,“虚拟社会”是一种特殊的社会场域,即所谓的网络社会,它既是一种新的社会形态,也是一种新的社会模式。网络与社会的交叉研究产生了网络社会学,这门新学科是信息时代社会学的前沿课题。随着网络化程度提高,网络社会学将逐渐步入社会科学的中心领域,也将在助力社会研究的过程中展现其理论魅力和现实意义。

此外,互联网还催生了网络工程学、网络心理学、网络经济学、网络法学、网络文学等。这些新学科属于自然科学类和人文社科类的分支学科,也属于文理交叉融合的边缘学科,在基础理论方面仍有待进一步加强和完善。不过,它们正在向我们展示新学科体系的远景蓝图。

(作者单位:英国牛津大学互联网研究所)

“一分钟·护一生”——

## 远离肺炎球菌疾病

本报记者 陈 颐

“我们要高度重视疾病预防,比如接种肺炎球菌疫苗可大幅减少婴幼儿及成人肺炎的发生,但目前我国新生儿童肺炎疫苗的接种远比国外少。”中国工程院院士、著名呼吸病学专家钟南山在日前启动的抵御肺炎球菌性疾病“一分钟·护一生”项目上呼吁。

肺炎球菌疾病是由肺炎球菌引起的一系列可引发严重后果的感染性疾病,包括肺炎、脑膜炎、菌血症、中耳炎等。有关研究显示,约有一半的严重儿童肺炎是由肺炎球菌引起的。它也是儿童化脓性脑膜炎主要致病菌,可导致智力低下、瘫痪、耳聋等后遗症。

“一分钟·护一生”项目旨在通过呼吁广大医务工作者积极投身于肺炎球菌疾病宣教工作,唤起大家对肺炎球菌疾病的关注与重视,树立预防大于治疗的观念,减少国内婴幼儿肺炎球菌疾病的发生,改善中国宝宝健康素质。

活动中,中国疾病预防控制中心流行病学原首席专家曾光教授、北京儿童医院原副院长、儿童呼吸和感染性疾病专家杨永弘教授和北京华信医院预防保健科主任、儿童预防接种领域专家刘兆秋主任发出号召,希望每位医护人员在日常工作中多花一分钟,向家长们介绍肺炎球菌的危害与防治知识,敦促家长为孩子采取积极主动的预防措施;还希望疾病预防、临床治疗体系相互协作,共同参与大众宣教工作,促进建立“治疗+预防”的公共卫生协作格局。

全球范围内,肺炎引起儿童死亡的人数超过艾滋病、麻疹和疟疾所导致儿童死亡人数的总和。肺炎也是中国5岁以下儿童死亡的首要病因,而肺炎球菌是儿童肺炎最重要的致病菌之一,严重威胁儿童健康和生命。与被动治疗相比,积极主动预防才是对抗肺炎球菌疾病的上策。世界卫生组织已将儿童肺炎球菌性疾病列为需“极高度优先”使用疫苗预防的疾病之一,并表示疫苗接种是最合乎逻辑和最有效阻止耐药性蔓延的方法。

近年来,我国公共卫生预防工作取得了很大的进展,大家对预防接种的认识有了很大提高,但广大家长对肺炎球菌疾病的严重危害仍认识不足。”刘兆秋表示:“只要多花一分钟了解,就可能让一个宝宝免受肺炎球菌的伤害。”



寒冷雾霾天气

增加儿童肺炎风险

肺炎

是一种严重的肺部感染

●应让孩子尽量待在室内

●若外出,应尽量减少室外活动的时间或强度,并为孩子佩戴合格的口罩

常见症状包括

咳嗽、呼吸急促或困难、发热、食欲下降等

部分婴儿仅有精神食欲差、口吐白沫的症状

低温天气

儿童出入冷热温差大的环境、运动时没有及时增减衣服、抵抗力较差等原因,容易引发呼吸道疾病

雾霾天气

对呼吸系统存在影响(尤其对哮喘儿童影响较大)