

中国工程院院士孙其信：我们正在见证一场农业科技革命

■本报记者 高雅丽

“智能育种是中国农业领域的前沿之一，尤其是在大数据整合和模型开发方面，我们有信心在未来两三年内实现人工智能在育种实际应用上的根本性突破。”近日，中国工程院院士、中国农业大学校长孙其信在接受《中国科学报》采访时说。

孙其信表示，在智能育种时代，中国的研究与国际同行是同步的，“在个别领域，我们已经快了半步”。

他还提到，目前中国在农业领域的研究生教育质量已与国际水平相当。“过去，出国学习几乎是获取先进农业技术的唯一途径，而现在，国内任何一家涉农机构都能够接触到最前沿的科研成果，并参与到科技创新中来。这为我们未来农业的科技创新提供了坚实的人才支撑。”

实现生物与信息技术跨学科整合

随着育种研究进入基因和分子时代，基因和大数据模型相融合，将带来一场育种技术的革命。近日，在2024世界农业科技创新大会(WAFI)专题会议世界农业高校校长峰会上，爱思唯尔发布的《全球高校与科研机构农业与生物科技创新贡献报告》(以下简称《报告》)全面总结了2019—2023年全球农业科学研究的热点主题、主要贡献机构等数据。《报告》显示，中国农业领域科研产出量最大，致力于作物遗传学、育种技术和生物技术应用的研究，开发适应不同农业气候条件的高产、抗病作物品种。

孙其信分享了中国农业大学与华为集团4年前的战略合作，当时双方探讨了用人工智能技术革新育种技术的可能性。如今，这一设想已在崖州湾国家实验室和中国农业大学的研究中部分实现。虽然面临大量投入的挑战，但在整合基因型

数据、表现型数据和智能大数据方面已经取得了初步进展。

“我们整合了现有的田间表现型数据、2000份小麦的基因信息，构建了一个算法模型，明确哪些指标适合做馒头、哪些指标适合做面包，这样可用于指导育种家进行品种选择。这虽然是一小步，但在人工智能技术的应用上已经迈出了重要一步。”孙其信说。

“我们正在见证一场农业科技革命。”孙其信说，“我们坚信这一技术将推动农业科技和农业生产系统的革命性变化，真正实现农业的绿色转型和可持续发展。”

他强调，中国农业大学将继续加大对这一领域的投入，与企业合作，推动人工智能技术与现代生物育种技术结合，实现生物技术与信息技术(BT+IT)的跨学科整合。

农业依然保持强大吸引力

人工智能技术的日益成熟及向各行各业的不断渗透，对大学的教育提出了全新挑战，即如何培养人工智能时代的新一代科技人才和适应产业需要的人才。孙其信透露，中国农业大学从去年开始，除了布局与人工智能大数据直接相关的专业之外，还实施了“人工智能+”的专业升级，即原有的传统农业专业附加人工智能的辅修课程，例如经济学专业可以辅修人工智能课程，最终学生将获得两个学位。

当前，中国农业大学正在加大人工智能技术与农业技术及场景的融合交叉创新。“前不久收到一封来自学生创业团队的邮件，我们学校的这批研究生组建了一个人工智能助农的创新团队。短短一年，他们已经和全国十几个省份的农场与机构建立

了合作，用他们研发的人工智能决策支持系统辅助农户或地方政府进行农业决策。”孙其信说。

他还表达了对农业教育和人才发展的信心。孙其信介绍，目前考生在选择中国农业大学的专业时，呈现出两大趋势：一是与人工智能和生物育种等相关的专业备受青睐，这些专业在今年的招生中吸引了最为优秀的生源；二是传统农学、兽医及动物科学等专业同样受到追捧，显示了新一代学子对农业领域的浓厚兴趣。

“这表明，在当前的经济发展背景下，农业作为可持续投资与发展的重要领域，依然保持着强大的吸引力。”孙其信认为，相较于工业领域，农业始终存在需求缺口，并且具有长期、稳定的需求特性，比如粮食消费，每年都需要持续供应。“今年，中国农业大学的农学专业在生源质量排名中名列前茅，这反映出越来越多的学生对现代农业技术和科学研究抱有浓厚的兴趣。”

应关注气候变化情景下的粮食安全问题

今年7月，联合国多家机构联合发布的2024年《世界粮食安全和营养状况》报告显示，2023年，全球约有7.33亿人面临饥饿；在世界粮食计划署开展行动的71个国家中，有3.09亿人面临突发性粮食不安全状况。

面对严峻的全球粮食安全形势，孙其信表示，粮食不安全不仅体现在某些地区存在粮食短缺，还涉及经济欠发达地区无法负担粮食进口费用的问题，区域冲突和政治冲突也导致粮食难以从生产地运送到需要的地方。“粮食不安全的另一个重要方面是营养不良，特别是在经济欠

发达地区，食物种类单一导致营养失衡。”孙其信补充道。

从全球不同地区的模型测算来看，在现有粮食生产技术水平下，平均气温比工业革命前每上升1摄氏度，粮食产量平均下降6%至8%。谈到气候变化对粮食生产的影响，孙其信认为气候变化的影响是深远且逐步的，既有积极的一面，也有负面的一面。他举例说：“过去黑龙江温度偏低，导致一年的积温不够，不能种水稻。而现在黑龙江一些区域因为温度上升使得热量增加，其所在的第三积温带一年的有效积温增加了100摄氏度，可以种植水稻了。”

不过，气候变化带来的负面影响更为显著，特别是极端气候事件对农业生产造成了巨大的冲击。《报告》指出，从宏观视角审视，气候变化已成为农业研究的背景音，极端天气、农业灾害频发及低碳减排需求迫切，对粮食安全构成了严峻挑战。

“近几年，尤其是今年，中国和全球发生的极端天气事件极其频繁，气候的不可预测性和突发性给农业生产造成了巨大损失。”他说。

孙其信提到，今年有一个新词叫玉米“超短裙”，指的是玉米的苞叶比正常短一截，玉米棒子裸露在空气中，看上去就像玉米穿上了“超短裙”。其中原因是今年六七月份，河南、山东等地出现了短时的干旱和高温天气，对整个夏玉米的产量产生了严重影响。

此外，2023年河南的“烂场雨”、今年南美洲的严重干旱，也对粮食生产系统构成了严重威胁。

孙其信呼吁，全球应高度关注未来气候变化情景下的农业生产和粮食安全。

集装箱

国产经口手术机器人完成首例喉部早癌微创手术

本报讯(见习记者江庆龄)近日,53岁的邵先生成为全球第一例接受国产“经口手术机器人”声门区肿瘤切除术的患者。为邵先生进行手术治疗的复旦大学附属眼耳鼻喉科医院教授陶磊带领的头颈外科团队,手术极其微创,术中出血量不到1毫升,术后第一天,邵先生恢复良好。



手术过程。复旦大学附属眼耳鼻喉科医院供图

据了解,咽喉部肿瘤传统微创手术使用显微镜下CO₂激光或内镜下等离子技术。这些技术有应用优势,也存在病灶暴露受限、止血困难、手术切缘不清、单手操作不易控制、学习曲线长等局限性。

陶磊团队联合机器人公司李耀团队,研发了首台国产经口手术机器人系统,并利用该系统完成了首例喉部早癌微创手术。

据悉,该系统专门针对咽喉狭窄而弯曲的独特解剖结构设计,增强了可视化、高精度和灵活性,在咽喉区域手术时拥有显著优势,可覆盖口咽、喉和下咽部,适用于咽喉部良恶性肿瘤的治疗。

陶磊介绍:“目前国际上

没有同类经口机器人平台,这项技术不仅得到国内外同行的广泛关注,还标志着国产机器人手术实现了专科化、精细化与智能化。”

李耀表示:“未来,双方团队将与包括德国、美国、印度等国家及地区在内的国际临床研究、技能培训、卫生经济学等领域开展合作,推动全球头颈外科手术术的标准化应用。”

随着这一技术的成功实施,复旦大学附属眼耳鼻喉科医院计划进一步开展多中心临床研究,以期为更多患者提供安全有效、个性化的治疗方案。

环保型发电机快速断路器关键技术通过鉴定

本报讯(记者严涛)近日,由中国机械工业联合会组织的国家级科技成果“环保型发电机快速断路器关键技术研究”新产品“ZHN-31.5 210kA环保型发电机快速断路器成套装置”鉴定会在西安召开。

鉴定会上,专家组详细审阅了项目资料,认真听取了项目组的技术汇报。经深入讨论后,鉴定委员会一致对“环保型发电机快速断路器关键技术研究”科技成果、“ZHN-31.5 210kA环保型发电机快速断路器成套装置”新产品的创新性和先进性给予了高度评价,一致同意科技成果和新产品技术通过鉴定——“处于国际领先水平”。

据悉,该科技成果由西安交通大学、西安高压电器研究院股份有限公司与西安西电开关电气有限公司联合研发。项目团队面向百万千瓦级发电机组出口故障开断需求,提出了基于电弧能量主动控制与真空多断口并联相结合的发电机断路器新型开断原理和拓扑结构,破解了真空多断口并联均流和同步开断、超大额定电流温升控制等难题,突破了传统六氟化硫断路器开断容量难以持续提升、灭弧介质不环保等瓶颈,成功研制出世界首台环保型发电机快速断路器。该产品具有通流能力强、开断电流大、故障切除速度快、环境友好等特点。

全国首个智能化人类精子库启用

本报讯(记者朱汉斌 通讯员张璟)近日,在广东省生殖医院48周年院庆之际,该院正式揭牌启用“全国首个智能化人类精子库”。

广东省生殖医院副院长、广东省人类精子库主任张欣宗表示,此次采用全自动智能化超低温储存设备,让样本存储更安全。该设备可实时监控存储室、自动补给液氮,实现全流程深低温操作,全自动样本存取,可精准自动抽取单支冻存管,较之前的人工操作在样本转移、样本挑管时避免了冻融,保障了样本的存储质量和安全性,通过智能化管理最大限度减少差错。

据悉,在全国29家精子库中,广东省生殖医院精子库是第一家采用这套全自动智能化超低温储存设备的精子库。除了样本存储操作更安

全、可靠外,该设备在存储容量方面也有极大提升——一套设备可储藏精子20288份,而传统的精子储存设备的存储量仅为一罐700份。广东省生殖医院正在计划逐步用全自动智能化超低温储存设备取代传统的存储设备,推动精子库全面智能化。

2021年,广东省生殖医院上线全国首个人工智能供精人性化匹配系统,让供精助孕家庭从血型、体形特征、人脸匹配等多维度遴选最优人类精子库合格冻存精液,已造福来自全国20余个省份的近百对夫妇。此次智能化人类精子库还推出了全国首个供精基因匹配筛选系统,与之前的人工智能供精人性化匹配系统相结合,为需要接受供精助孕的家庭提供更多人性化、科技化的选择。

《光子技术前沿蓝皮书》发布

本报讯(记者沈春蕾)11月3日,2024硬科技创新大会光子产业峰会在西安举办。会上,东壁科技数据公司、中国科学院西安光学精密机械研究所、中科院星联合发布了《光子技术前沿蓝皮书》(以下简称《蓝皮书》)。

《蓝皮书》撰写团队介绍,团队根据已有数据进行期刊学术影响力计算,并结合相关领域的专家意见,综合遴选了光子技术领域83本重要期刊,从中采集了2014—2023年间的25.6万篇科研论文,并进行深度分析,研判该领域的研究前沿和发展趋势。

分析结果显示,光子技术与人工智能相关的研究逐年增加,“深度学习”等关键词数量显著增长,尤其在2020年后,相关科研论文数量增长较快。光子技术领域对智能化的

关注度不断增加,光子技术在人工智能应用中的重要性也不断提升,二者的融合正在驱动新型光子计算和信息处理技术的进步。

《蓝皮书》指出,过去10年,光子技术领域的科研论文数量显著增加,重量级论文影响力稳步上升。同时,计算机、医学、材料科学等多个学科在光子研究中占据重要地位,多学科的融合推动了光子技术广泛应用和持续创新。据《蓝皮书》数据显示,国内企业目前在光子技术研究资助上还相对保守,但重视程度正在提高。

《蓝皮书》还指出,高影响力论文引发了钙钛矿太阳能电池领域创业潮。2015年后,国内涌现出大量的钙钛矿电池相关创业项目,钙钛矿太阳能电池市场容量水涨船高,预计到2030年跃升至72亿美元。

按图索技

3D打印材料可让光线自行拐弯

本报讯(记者沈春蕾)近日,科学家们发现了一种可以让光线自行拐弯的技术。该技术灵感来自云层散射阳光,未来有望推动医学成像、电子冷却、核反应堆设计等进一步发展。11月1日,相关研究成果发表于《自然-物理》。

据介绍,该技术原理与云、雪和其他吸收光的白色材料的反射原理类似,一旦光子撞击到这类材料的表面,它们就会向各个方向散射,且几乎无法穿透材料或者沿着原路反射。例如,当阳光照射到一片由水滴组成的积雨云上时,它会从顶部反弹,使这部分云层看起来是明亮的白色,而由于到达云层底部的光线太少,以至于这部分看起来是灰色的。

“这些反弹的光子会向四周弹跳,试图用各种方法进入材料内部。”英国格拉斯哥大学教授丹尼尔·法乔(Daniele Faccio)说,“最终,光子还是无法进入,并被反射回来。这就是散射。”

为了还原这一过程,研究团队用3D打印技术打印出不透明的白色块状材料,同时在物体内部留下一些薄薄的透明树脂隧道。当光线照射到白色块状材料时,会进入这些隧道并发生散射,就像光线照射在雪或云上发生反射一样。研究团队利用这一方法制备了一系列块状材料,以有组织地引导光线通过。

据了解,这些3D打印的物体在功能上类似于光纤电缆,但这两者的工作原理有根本上的不同。光纤电缆通过内部不断反射来引导光传输,当光试图离开电缆内部的塑料或玻璃芯时,它们会撞击另一种折射率较低的材料,并被反射回内部。用这种方式,当光可以一次传输几公里,甚至拐弯。

研究人员表示,与没有透明隧道的实心块状材料相比,他们制备的块状材料将透光率提高了两个数量级以上,还允许光线自行拐弯。虽然这种材料比光纤效率低很多,很难实现光纤所能达到的远距离传输,但这种材料的优势在于简单且便宜。

让光弯曲还可以在现有的半透明物体的隧道里实现,如脊柱中的肌腱和液体,为开展医学成像提供了新方法。法乔说,其在冷却系统和核反应堆等一系列工程应用中也有用武之地。



3D打印的白色块状材料,内有弯曲通道,可以引导光散射。图片来源:格拉斯哥大学

程应用中也有用武之地。

<https://doi.org/10.1038/s41567-024-02665-z>

相关论文信息:

“围剿”肿瘤细胞,别忘了保护器官

■本报记者 张思玮

“在肿瘤治疗中,可能造成多脏器的损伤,需要多学科融合互通,注重肿瘤患者器官保护。”近日,在第四届肿瘤呼吸病学学术年会上,大会主席、中日友好医院副院长曹彬教授指出,打破学科边界,促进肿瘤、呼吸病学等学科融合发展,才能为肿瘤患者提供更为全面的诊疗服务。

抗肿瘤治疗飞速发展的今天,在肿瘤患者生存状况得到大幅度改善的同时,肿瘤呼吸共病和抗肿瘤治疗导致器官损伤也成为影响肿瘤患者生存的掣肘问题。

肿瘤预防前置到健康人群

“医学关注点不应仅仅在治疗阶段,肿瘤发生前的保护和出院后的并发症管理同样重要。我们常常将肿瘤治疗引起的并发症管理在患者出院后交给他们自己,殊不知这会引发很多问题。”中国工程院院士、中国抗癌协会理事长樊代明指出,肿瘤预防前置到健康人群,因为预防性器官保护能在患病前帮助患者增强免疫力,对肿瘤防治具有重要意义。

目前的肿瘤治疗方法在攻击癌细胞的同时,也会对人体造成显著损害。樊代明指出,肿瘤死亡患者中有半数不是死于肿瘤,而是因肿瘤治疗造成的器官损害而死。比如,化疗对人体其他器官造成的损害,是否

远远超过对肿瘤细胞的杀伤力?这个问题值得深思。

樊代明认为,肿瘤防治理念应从杀灭肿瘤细胞转向预防性器官保护,这样既能避免过度治疗,也能保护人体自然生成的健康屏障,在维持机体整体功能的前提下实现肿瘤防治。

目前,我国精准医学的发展可能存在过于依赖设备与技术,而忽视整合医学价值的问题。樊代明表示:“生物医学领域浩如烟海,不能一股脑儿全拿来,而要有所取舍地研究,让研究成果形成知识体系,实现系统化和效率化,才具有临床意义。”

肿瘤治疗应注重保护呼吸系统

“健康和疾病之间、生理和病理之间、强壮和羸弱之间没有明显的区别,从非肿瘤到肿瘤是逐渐变化的过程。学科间也有融通之处,而肿瘤学和呼吸病学之间的融通程度尤其大。”中国工程院院士、中国医学科学院北京协和医学院院校长王辰指出,肿瘤学与呼吸病学交叉合作不仅不能改善治疗效果,还可以更全面地管理患者的多种病症。

“抗肿瘤治疗会对呼吸系统共病造成影响,进而影响患者整体的生存率。”王辰提醒,抗肿瘤治疗会引起呼吸系统损伤,因此在

肿瘤治疗中应重视呼吸系统的保护,提前识别并干预潜在的呼吸损伤。

当前,肺癌的发病率及死亡率高居所有肿瘤类型首位,且这两个数字呈上升趋势。尽管新治疗手段提高了肺癌患者的生存率,但晚期肺癌5年生存率仍不足10%。

“肺癌之要在乎防、在乎早发现。”王辰表示,低剂量螺旋CT在肺癌早筛早诊中具有重要作用,能够及早发现早期肺癌。特别是对于高危人群,早期发现肺癌不仅能改善预后,还能减轻肺癌带来的健康和经济负担。此外,王辰还强调,吸烟是导致肺癌,尤其是小细胞肺癌的主要危险因素,因此控烟是唯一有效降低肺癌风险的方法。

“医学不只是一门科学。科学是医学的重要基础,但医学在科学之外还有人文关怀。”王辰强调,在肿瘤治疗中,患者需要长期的心理支持和整体护理,以提高生活质量、实现心理健康。

实体瘤患者伴发肺炎有了共识

此次会议还成立了中国抗癌协会整合器官保护委员会,樊代明任主任,中国工程院院士黄晓军任执行主任。同时,为推动学科发展,由樊代明作为总主编,黄晓军作为主编的学术专著《肿瘤器官保护学》启动了出版编辑工作。