

11 大学科、148 个前沿领域各国活跃度“比一比” 中国科研的优势和短板在哪里

■本报记者 郑金武

11月13日,中国科学院科技战略咨询研究院、中国科学院文献情报中心与科睿唯安联合向全球发布了《2020 研究前沿》和《2020 研究前沿热度指数》报告。

《2020 研究前沿》报告遴选出 11 大领域的 110 个热点前沿和 38 个新兴前沿,并对重要的前沿进行了解读分析。在该报告的基础上,《2020 研究前沿热度指数》报告采用研究前沿热度指数的方式,揭示了全球主要国家在上述 148 个研究前沿的研究活跃度,以观察主要国家的表现和竞争格局。

据介绍,研究前沿热度指数从核心论文和施引论文的数量和被引频次的份额角度,分为贡献度和影响力两个指标,二者相加构成研究前沿热度指数。

中国总体排名第 2

在 11 大学科领域整体层面,美国最活跃,研究前沿热度指数得分 226.63 分,位居全球首位。

中国以 151.29 分位居第 2。英国和德国

的研究前沿热度指数分别为 77.81 和 73.86,排名第 3 和第 4。

法国、加拿大、澳大利亚、荷兰、意大利和西班牙的研究前沿热度指数均在 35~50 之间,排名第 5 至 10。排名第 12 位的日本,其研究前沿热度指数为 29.53。

在 11 大学科领域的 110 个热点前沿和 38 个新兴前沿中,美国研究前沿热度指数排名第 1 的前沿有 79 个,占全部 148 个的 53.38%。

中国排名第 1 的前沿数为 42 个,约占 28.38%。英国 10 个前沿排名第 1,德国 4 个前沿排名第 1,法国 1 个前沿排名第 1。

4 领域活跃度突出

分领域比较来看,中国在农业科学、植物学和动物学领域,化学与材料科学领域,数学领域和信息科学领域这 4 个领域排名第 1。

在农业科学、植物学和动物学领域,中国的研究前沿热度指数得分分别为 15.16,表现最活跃。美国得分为 7.90 分,排名第 2,英国

得分为 4.84 分,排名第 3,其次是意大利和西班牙。

在化学与材料科学领域,中国的研究前沿热度指数得分 39.49 分,是美国的 2.7 倍,具有明显的研究活跃度比较优势。美国得分为 14.73 分,排名第 2。与其他国家相比,中国和美国都是该领域极为活跃者。新加坡、德国和韩国得分分别是 3.72、2.81 和 2.14,排名第 3~5。

在数学领域,中国研究前沿热度指数得分 15.98 分,排名第 2 的美国得分为 10.42。沙特、希腊和南非分别为 4.72、3.42 和 2.33 分,分别排名第 3~5。

在信息科学领域,中国研究前沿热度指数得分 14.97 分,美国得分为 9.27,紧随其后的英国、加拿大和新加坡分别为 4.77、3.83 和 2.67 分。

短板依旧明显

在生态与环境科学领域,物理学领域,经济学、心理学及其他社会科学领域这 3 个

领域,中国均排名第 2,表现突出;在生物科学领域和地球科学领域排名第 3 和第 5。但在临床医学领域和天文学与天体物理学领域,中国仅分别排名第 12 和第 8,短板依旧明显。

值得关注的是,美国除了在上述 4 个领域排名第 2 之外,在其他 7 个领域的研究前沿热度指数得分均排名第 1,研究活跃度领先。

在临床医学领域,美国研究前沿热度指数得分 53.27 分,遥遥领先其他国家。英国和德国得分分别为 19.95 和 17.89,排名第 2~3,法国和加拿大得分分别为 12.13 和 10.37,排名第 4~5,中国得分为 7.10,排名第 12,在该领域与其他强国显著差距。

天文学与天体物理学领域,美国的研究前沿热度指数得分 23.23 分,居世界第 1。德国以 14.95 分排名第 2,英国以 12.35 分排名第 3。法国(11.47 分)和意大利(9.58 分)紧随其后。中国以 6.80 分排名第 8,尽管表现并不突出,但去年的第 11 名和前年的第 19 名进步明显。

发现·进展

中科院西安光学精密机械研究所等 制备重金属氧化物 中红外玻璃光纤

本报讯(记者张行勇)中科院西安光学精密机械研究所王鹏飞团队与澳大利亚团队合作,通过利用重金属氧化物中红外玻璃低损耗制备技术和微结构光纤低损耗挤压成型关键技术,在推进特种玻璃—光纤—应用—一体化发展方面向前迈出了坚实一步。近日,两篇研究论文背靠背同期在线发表于《美国陶瓷学会杂志》。

具有高热稳、高抗激光损伤及较宽中红外透过性能的重金属氧化物中红外玻璃,相较于更低软化温度的氟化物和硫系玻璃,更适于制备可实用化的低损耗空芯微结构光纤,为解决高功率中红外激光应用中的传输问题提供有效技术途径。但是,降低由于羟基的吸收损耗和重金属离子还原引起的散射损耗,是目前实现将重金属氧化物中红外玻璃应用于低损耗中红外光纤器件的难点。

新研究揭示了铅镉酸盐重金属氧化物中红外玻璃除羟基过程中,重金属离子还原形成散射中心的主要影响因素及作用机理,而且综合利用超纯混合气体、高效除水剂和原料组成调控重金属氧化物玻璃的熔制气氛,能有效抑制铅金属还原形成散射源及羟基吸收,克服了以往重金属氧化物玻璃的纯氧制备条件和热性能降低的不足,获得了低羟基、高热稳的铅镉酸盐重金属氧化物玻璃。结合后续热处理,研究人员进一步阐明了玻璃熔制气氛和预制棒挤压气氛对铅镉酸盐重金属氧化物中红外玻璃的共同影响机制。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1111/jace.17503>
<https://doi.org/10.1111/jace.17518>

简讯

复旦管理学奖颁奖

本报讯 11月13日,2020年复旦管理科学论坛暨复旦管理学奖励基金会颁奖典礼在上海举行。

中国工程院院士、北京工业大学教授李京文获颁“复旦管理学终身成就奖”。厦门大学公共事务学院教授、公共政策研究院院长陈振明,浙江工商大学校长、浙江大学公共管理学院院长郁建兴,北京大学国家发展研究院中国经济研究中心教授曾毅获颁“复旦管理学杰出贡献奖”;中国石化集团董事长、党组书记王青岩获颁“复旦企业管理杰出贡献奖”。(黄辛 李沁园)

中国电机工程学会年会举行

本报讯 近日,2020年中国电机工程学会年会主场活动在北京举行。本次年会主题为“能源电力转型与数字化”,采用“一地集中、多地延展”“线上线下”相结合的方式,将于11月5~25日在全国14个城市举行32场学术活动。

与会专家围绕能源转型、现代电力系统的发展与重构、绿色氢能与液态阳光甲醇、碳中和等话题分享了观点。同时,开幕式举行了颁奖仪式,上海交通大学教授陈陈获 2020 年度顾毓琇电机工程奖,并颁发了 2020 年中国电力科学技术奖、中国电力科学技术人物奖、中国电机工程学会优秀论文奖、中国电机工程学会优秀论文奖等奖项。《“十四五”电力科技重大技术方向研究报告》《动力与电气工程学科发展报告(2020)》《CSEE 专业发展报告(2019-2020)》《CSEE 专题技术报告(2020)》等报告也先后发布。(刘如楠)

“健康广东发展战略研究”启动

本报讯 11月13日,“健康广东发展战略研究”项目启动会暨阶段成果交流会在广东药科大学召开,会议由“健康广东发展战略研究”项目组主办,中山大学、广东药科大学承办,采取线下会议与线上视频会议相结合的方式。

院士专家对项目研究大纲及下一步工作计划进行了论证,认为项目研究具有较强战略性、综合性和科学性,也建议项目组引领人类健康未来发展的宏观视角,运用大数据和人工智能等,聚焦需求、突出重点。据了解,“健康广东发展战略研究”项目是中国工程科技发展广东研究院 2020 年重大战略咨询项目。(朱汉斌)

云南划定 1164 个单元 实施生态环境分区管控

据新华社电 云南省人民政府近日发布《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》,共划分 1164 个生态环境管控单元,实施差别化生态环境管控措施。意见明确,到 2020 年底,云南初步建立以“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系,基本实现成果共享和应用。

“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。全省 1164 个生态环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类。其中,优先保护单元 383 个,主要分布在滇西北山区、南部边境山区、哀牢山和无量山、滇东南喀斯特石漠化防治区、金沙江干热河谷、高原湖泊湖区等区域。(赵珉然)



近日,第十六届中国(无锡)国际设计博览会开幕,此届设计博览会围绕“以心映物·以智造新”主题,设立四大主题展馆,汇聚以小天鹅、中国中车、海尔创新中心等为代表的国内外参展企业及机构。图为在第十六届中国(无锡)国际设计博览会现场,观众正在订制 3D 打印巧克力。
本报记者张楠摄影报道

2020 年全国科普讲解大赛在广东落幕

本报讯(记者朱汉斌) 11月13日,以“科技抗疫 创新驱动”为主题的 2020 年全国科普讲解大赛决赛在广东科学中心圆满落幕。经过连续两天激烈角逐,军队代表队的韩康和郭千姣、陕西代表队的徐伟航、上海代表队的王亚雯等 10 名选手,赢得大赛一等奖,被授予“全国十佳科普使者”称号。

本届大赛由全国科技活动周组委会主办,广州市科技局、广东科学中心、广东广播

电视台承办。来自国家部委、军队、地方和澳门特别行政区的 73 支代表队 234 位科普达人参赛。

据统计,参赛选手不仅有科普场馆专业讲解员、广播电台电视台主持人,还有教授、研究员、医生和科普爱好者等。他们来自航空航天、交通运输、卫生健康、公安消防、体育等不同行业和领域。来自广东代表队的谢秋泓等 20 名选手获得二等奖,45 名选手获

得三等奖。军队代表队的韩康和江西代表队的周桂诗洋获“最具人气奖”,哈尔滨代表队的包鹏、黑龙江代表队的郑媛元获得“最佳口才奖”,哈尔滨代表队的包鹏和上海代表队的王亚雯获得“最佳形象奖”。

据了解,全国科普讲解大赛创办于 2014 年,至今已成功举办 7 届。今年是规模最大、范围最广的一届,参赛代表队和选手数量创历史新高。

我国首个合成免疫学主题论坛深圳举办

本报讯(见习记者刁雯蕙 通讯员汪琳) 11月12日,由中国科学院深圳先进技术研究院、中国科学院深圳理工大学(筹)工程生物学院、深圳合成生物学创新研究院、中国科学院定量工程生物学重点实验室联合举办的合成免疫学前沿论坛在深圳召开。论坛围绕合成免疫学主题,探讨了肿瘤免疫治疗、合成细菌疗法等领域的最新研究成果及

未来发展方向。

据了解,合成免疫学将合成技术与免疫技术交叉融合,是生命科学研究的新方向。作为国内首次以合成免疫学为主题的学术会议,本次论坛旨在为领域内专家提供交流平台,探讨如何做好合成和免疫的交叉结合,如何用合成免疫学基础理论指导合成生物系统的理性设计等关键问题,为推动国内

合成免疫学的发展出谋划策。

与会专家介绍了诸多新进展,例如基于 T 细胞的 TCR 分子设计针对肿瘤和病毒感染的免疫治疗,并提出 STAR-T 细胞新概念;又如“锰疗法”提出了利用锰治疗肿瘤能提高免疫细胞的抗肿瘤效应,减小肿瘤体积、延长病人生存时间;还有基于 CAR 分子的合成免疫学最新成果。

中国高性能计算机 TOP100 榜单揭晓

本报讯(记者赵广立) 11月15日,第二届中国超级算力大会在北京举行。会上,2020 中国高性能计算机性能排行榜 TOP100 揭晓。

分别部署在国家超级计算无锡中心和广州中心的“神威·太湖之光”和“天河二号 A”仍占据榜单前两位,Linpack 测试性能分别为 93.015PFlops(千万亿次每秒)和 61.445PFlops。

榜单的第 3、4 位则是新面孔。其中,排在第 3 位的是北京超级云计算中心(A 分区),Linpack 测试性能达 3.743PFlops,全部为通用 X86 超算,核心采用 AMD 最新的霄龙处理器“罗马”,位于北京市怀柔科学城;榜单第 4 位是部署在内蒙古和林格尔新区的

内蒙古高性能计算公共服务平台“青城之光”,建设方为清华同方。

值得一提的是,于 2011 年依托中国科学院计算机网络信息中心成立的北京超级云计算中心,最大的特点是以“超级云计算服务”的模式向用户提供算力。这种方式是解决超算普及应用、让超算“飞入寻常百姓家”的一种有效方式。

榜单 5~10 位由联想深腾 8800 系列占据;排在榜单最后一位的机器性能为 1.869PFlops,较去年最后一位性能提升 20.12%。

为百亿亿次(E 级)计算机提供预研参照的 3 台计算设备——神威 E 级原型系统、国防科技大学 E 级原型系统、曙光 E 级原型机分别排在榜单的第 30、34 和 50 位。

榜单发布人、中国科学院计算技术研究所研究员张云泉介绍称,2020 年共提交 73 台新系统,根据 TOP100 排行规则,排重合并后新增机器上榜 47 台。这就意味着,2019 年榜单中的 100 台系统仅剩余 53 台。

在厂商方面,今年有 4 家单位并未提交新机器,但上榜的厂商数由 2019 年的 6 家增加到 9 家。在份额占比上,联想、浪潮、曙光“国产三强”占 89%，“新面孔”同方、戴尔、联想集群各贡献 1 台。

从应用类别来看,“互联网/机器学习”是当下超算的应用热点,占据了榜单份额的 55%;“科学计算与工程计算”应用占比为 30%,信息服务/其他占 15%。其中,在细分应用领域中,视频类计算应用占比最大,为 15%。

智源研究院和清华大学

联合发布超大规模 预训练模型

本报讯(记者郑金武) 11月14日,北京智源人工智能研究院(以下简称智源研究院)与清华大学研究团队联合发布了清源 CPM 研究计划,宣布建立以中文为核心的超大规模预训练模型,推动中文自然语言处理的研究与应用。

语言模型是指对自然语言文本进行概率建模的模型,它不仅可以对任意一个给定文本序列的概率,也可以用来预测文本序列中某个位置上词的出现概率,是自然语言处理中的最基本问题。当前,为满足我国人工智能领域的发展需求,亟须建立以中文为核心的超大规模预训练模型。

为此,智源研究院和清华大学研究团队联合发布清源 CPM 研究计划,旨在推动中文自然语言处理的研究与应用。清源 CPM 研究计划将依托智源研究院新建的人工智能算力平台,建立以中文为核心的超大规模预训练模型,进行基于超大规模预训练语言模型的少次学习能力以及多任务迁移能力研究,探索更具通用能力的语言深度理解技术。

研究计划建设的模型,从大规模中文语料库中学习了通用语言模式,有望显著提升中文自然语言处理各任务的性能。初步的实验表明,CPM 模型能够用于问题解答、摘要和对话,以及生成各种文本,包括随笔、小说、代码、电子表格等。与已有的中文预训练模型相比,清源 CPM 大规模预训练模型具有规模大、学习能力强、语料丰富多样、行文自然流畅等特点。

据悉,该模型将于近期开放第一阶段的 26 亿参数规模的中文语言模型和 217 亿参数规模的结构化知识表示模型,以供研究人员下载使用。

中科院分子细胞科学卓越创新中心等

发现治疗 PFA 亚型 室管膜瘤新策略

本报讯(记者黄幸 通讯员林滨霞) 中科院分子细胞科学卓越创新中心(生物化学与细胞生物学研究所)李林、耶鲁大学吴殿青和复旦大学儿童医院李昊团队合作,在室管膜瘤临床样品研究中首次发现,CXorf67 蛋白可以作为儿童颅内 PFA 亚型室管膜瘤使用 PARP 抑制剂进行治疗的重要“指标”,证明 PARP 抑制剂联合放疗可能是治疗儿童颅内 PFA 亚型室管膜瘤的有效手段。近日,该研究成果在线发表于《癌细胞》。

室管膜瘤是儿童颅内常见的脑肿瘤,其中以 PFA(幕下 A 型)亚型的发病率及恶性程度最高,主要发生在平均年龄 3 岁的儿童中,约 40% 病患不可治愈。室管膜瘤现有治疗方法以手术和放疗为主,但缺乏有效的化疗药物。因此寻找有效的靶向性治疗药物成为治疗该型肿瘤的一个难题。

DNA 受到损伤时,细胞会启动修复机制,其中针对 DNA 双链的同源重组修复和针对 DNA 单链的 PARP(聚腺苷二磷酸核糖聚合酶)介导的修复是至关重要的两条修复途径。研究人员通过实验与数据分析发现,当 DNA 出现损伤信号时,在 PFA 亚型室管膜瘤中普遍高表达的 CXorf67 蛋白能及时“响应”,大量“集结”于染色质,通过“竞争”结合 PALB2 蛋白,从而阻止 BRCA2 蛋白结合到 PALB2 蛋白上,进而抑制细胞的 DNA 同源重组修复过程。在病人原代细胞和小鼠模型层面,研究人员进一步证实,CXorf67 高表达的肿瘤细胞对 PARP 抑制剂具有更高的敏感性,可以增强 PARP 抑制剂对肿瘤的杀伤作用,尤其在与放射性治疗联合使用时更显著。

该研究表明在 PFA 亚型室管膜瘤中普遍高表达的 CXorf67 蛋白可能成为一个“指标”,用于指导 PFA 亚型室管膜瘤的靶向 PARP 的治疗。下一步,研究人员将就 PARP 抑制剂联合放疗治疗 PFA 亚型室管膜瘤开展临床试验。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2020.10.009>