

医数“联姻”交叉有为

中国数学会成立医学数学专业委员会

■本报见习记者 韩扬眉 通讯员 齐云龙

“数学作为最古老而又最活跃的科学之一,在世界许多重大前沿领域的创新发展中起着至关重要的作用,医学和数学的结合在抗击本次新冠肺炎疫情中体现出了新价值。”

近日,在北京大学举办的中国数学会医学数学专业委员会成立仪式上,中国数学会理事长、北京国际数学研究中心主任田刚指出,今年以来,各种数学工具在诸多专家学者对疫情感染规模、传播风险、政策措施的效果等方面的分析与预测上发挥了重要作用。

本次成立的医学数学专业委员会是中国数学会自 1935 年创立以来成立的第 11 个专业分会,旨在加强医学领域中的数学研究,促进包括诊断学、临床医学、流行病学在内的医学和生物医学统计发展,助力建设健康中国。

医学 + 数学将引发深刻变革

“150 年前,医学和数学距离还很远,数学运用到生命医学里,那个时候还是不可思议的,现在数学已经应用到众多科学领域里,特别是生命和医学。”中科院院士、北京国际数学研究中心副主任张继平表示。

北京大学数学科学学院院长陈大岳也指出,医学和数学的交叉合作,曾历经多年的努力和探索,近年来,形势越来越有利于两个学

科共同发展。北京大学公共卫生学院、北京大学数学科学学院和北京国际数学研究中心共建生物统计系就是一次有益尝试。

“数学在医学诊断学、临床医学、流行病学中具有重要作用。加强医学领域中的数学研究,对促进医学和生物医学统计发展有重要帮助。”第一届医学数学专业委员会主任委员、北京大学讲席教授周晓华说,医学数学专业委员会将进一步完善医学公卫大数据资源评估与管理体制研究,搭建医学公卫数据服务平台,培养一批复合型人才等。

“在新冠疫情的大背景下,医学数学专业委员会的成立具有不同寻常的意义。”田刚表示,从国家战略需求出发,主动应对大数据时代的挑战,对医学数学这一跨领域的综合性问题开展深入研究,将引发科学研究、学科建设、产学研等方面的深刻变革,这不仅可以大力推动医学数学技术攻关、深化产学研协同创新,还将加速我国人才培养和教师队伍建设,以文化软实力推动我国在国际社会的竞争力和影响力。

精准医学时代需要数学工具

精准医学与医学大数据时代已经到来,数据科学与人工智能在医学中的应用与实践日趋广泛,医学研究及其应用面对前所未有

的挑战和机遇。

北京大学常务副校长、北京大学医学部主任詹启敏表示,数学在现代医学中的应用日益广泛和深入,加强医学领域中的数学研究,对促进包括诊断学、临床医学、流行病学在内的医学和生物学统计发展有重要的帮助。

“当今,医学已从定性描述进入到定量研究的阶段,进入精密科学的行列。随着近代医学对数理知识了解的不断深入,数理方法在临床研究中得到了广泛应用。”詹启敏说。

他指出,数学在医学上的广泛应用具有很大的实践价值和理论意义,表现为多方面,一是为医学研究提供数量分析和计算方法,有助于阐明事物的本质;二是提高医学对随机现象和多因素现象分析判别决策的可靠性;三是为医学研究提供了简洁、精确的形式化语言;四是为医学研究提供了严密的推理工具和抽象能力;五是借助数学理论和形态学分析方法能够有效扩大生物学、医学的研究领域;六是有利于中西医结合和中医现代化研究。

交叉研究让数学家大有可为

长期以来,交叉科学研究备受重视。前不久,国家自然科学基金委成立了第九大学

部——交叉科学部。中科院院士、国家自然科学基金委数理部主任江松指出,下一步,将加大对基础学科和交叉学科的长期稳定支持。在重大前沿领域突出学科交叉,注重多学科协同攻关,促进主要学科在重要方向取得突破性成果,希望医学数学专业委员会能进一步加强完善医学公卫体系,体现交叉学科优势。

中科院院士、医学数学委员会名誉主任委员马志明从数学与其他学科之间的关系阐释说,数学活动与人类现代文明紧密相关,数学与其他科学、技术和工程之间相辅相成。他希望数学研究者在促进数学发展的同时,也注重实际需求,以及其他学科方面的应用,从而推动其他学科的发展繁荣。“在 5G 技术、医疗大数据等技术快速发展的大背景下,数学家有了更多用武之地,在这些研究方向取得突破,对医学领域和数学领域都将有重要意义。”

据悉,医学数学专业委员会由北京大学联合中科院、东北师范大学、西南财经大学和中国中医科学院等单位共同发起成立。当天,“第一届医学数学论坛”举办,针对医学数学交叉应用问题,数位专家学者围绕流行病学、医学影像学、精准医学、癌症诊断与治疗、生物医学工程等领域中的医学数学交叉应用成果进行了学术交流。

简讯

“电力 + 北斗”精准服务系统在新疆建成投运

据新华社电 经过近半年建设,以 126 个电力北斗地基增强基站为核心的“电力 + 北斗”精准服务系统,于近日在新疆建成投运,覆盖了新疆电网 220 千伏及以上主要变电站。新疆电网的运维能力和供电服务水平进一步提升。

据介绍,这一系统主要由综合服务平台和遍布天山南北的 126 个北斗地基增强基站两部分构成。前者采用智能化技术整合各类数据,是这一系统的“大脑”;后者以北斗位置服务为核心,提供高精度定位、高精度授时和短报文服务。目前,新疆变电站中的巡检机器人、输电线路上的巡检无人机,已使用系统提供的高精度定位服务。(杜刚)

全球模式菌株库在广州启动

本报讯(记者朱汉斌 通讯员李诚斌)近日,国家微生物物种业产业技术创新战略联盟(以下简称联盟)年会暨全球模式菌株库(GTSB)启动仪式在广州举行。会上还颁发了联盟理事证书以及 GTSB 指导委员会和监督委员会委员聘书。

中国微生物学会理事长邓子新、广东省微生物研究所名誉所长吴清平、大连工业大学教授朱蓓薇、江南大学教授陈卫等院士专家出席了会议。

据了解,模式菌株是在首次正式描述和命名微生物物种时使用的、活的纯培养物,能作为分类的实物依据和准则。模式菌株是探索生命起源与早期进化的重要模式生物,在微生物分类学中发挥“导航路标”的关键作用,因此,其在生命科学中具有不可替代的基础地位。GTSB 旨在整合散在模式菌株资源,建设大规模、高质量的模式菌株实物库和信息库,并实现公益共享。联盟理事长单位——广东省微生物研究所联合广东省微生物物种保藏中心于 6 月 26 日向微生物学同行发起了共建 GTSB 的倡议,得到来自全国 100 多家科研院校的 200 多名专家的积极响应和支持。

吴清平汇报了联盟年度工作。他建议加快推进中国微生物菌种基因与生物安全大科学装置建设,希望建成国际上库容量最大和有重要影响力的不同类型的微生物菌种基因保藏库和微生物资源信息大数据库,扭转全球微生物资源向欧美国家单向聚集的局面,打破发达国家对微生物菌种和信息数据的垄断,成为我国微生物技术创新源头和微生物产业发展的创新高地。

会议期间,吴清平分别与中国海洋微生物菌种保藏管理中心、农业农村部沼气科学研究所(中国厌氧微生物资源中心)、山东大学(威海)、云南大学云南省微生物研究所、新疆农业科学院微生物应用研究所和福建省农业科学研究院等单位签订了共建全球模式菌株库的战略合作协议。



12 月 1 日,福建省泉州市惠安县荣西小学学生在中矿博物馆参观研学。

中矿博物馆位于福建省泉州市惠安县黄塘镇,收藏有来自世界各地的稀有矿石藏品 1000 多件,2016 年成立以来,已成为当地重要的公益性科普教育基地,面向学校师生免费开放。

新华社记者宋为伟摄

北京怀柔科学城“城市客厅”等项目开工

本报讯(记者崔雪芹)12 月 2 日,怀柔科学城“城市客厅”A 地块项目举行开工仪式,标志着怀柔科学城首个综合性、国际化公共服务配套项目正式启动建设。项目预计 2023 年初全部建成投用,将为周边科研院所和创新主体提供国际化、高品质的配套服务。

“城市客厅”项目位于怀柔科学城起步区。起步区正在建设高能同步辐射光源、多模态跨尺度生物医学成像设施、综合极端条件实验装置等 3 个国家重大科

技基础设施,以及 14 个科技研发平台,重点布局大科学装置、研究型学院、研发孵化、科技服务等功能。该项目的目标定位是,国内外科学家的国际化公共服务中心、怀柔科学城的对外展示样板、科学研究与科技产业的活力中心,结合城市公园,将融合打造科技研发、科技服务、文化与商业配套、高端酒店与公寓、研究型学院等五大功能。

当天,中科院高能物理研究所的高能同步辐射光源综合实验楼和用户服务楼

项目开工,中科院自动化研究所的脑认知功能图谱与类脑智能交叉研究平台主体结构封顶。

此外,在北京怀柔综合性国家科学中心 5 个大科学装置中,综合极端条件实验装置竣工验收,进入科研设备安装调试阶段。预计到今年年底,地球系统数值模拟装置土建工程完工、高能同步辐射光源主体结构基本完成、多模态跨尺度生物医学成像设施完成主体结构封顶、子午工程二期怀柔部分土建工程基本完工。

视点

中国工程院院士王坚：

利用“城市大脑”优化公共资源

■本报见习记者 刘如楠

“在城市规模和需求不变的情况下,可能并不需要如此多的水电量和土地就可以生存发展。我们希望能通过‘城市大脑’来优化城市公共资源的使用,寻找支撑社会发展的资源平衡点。”近日,在中国电机工程学会年会上,中国工程院院士、阿里云创始人王坚在题为“‘城市大脑’:城市从电气化到数字化”的报告中表示。

他提到,传统城市交通政策的制定,常以机动车保有量为基础,如杭州市机动车保有量为 300 万,对于在途车辆,之前没有人进行过准确计算。而杭州“城市大脑”发现,在平峰、不堵车时,杭州市道路上只有 20 万辆机动车行驶,在高峰期,数量仅仅增加了约 10 万辆。后来,对其他城市的调查也证实了这一比例,即高峰期在途车辆约为机动车保有量的 10%。

“解决 10 万辆车的交通问题和解决 300 万辆车的交通问题,所需的资源配置和方案是不一样的。所以才会出现修了这么多

路交通仍然拥堵的现象。”他说。

除交通系统外,电力系统的浪费现象也很常见。一项研究发现,很多高档酒店一般按照 8 千瓦/平方米配置电力,而实际所需电力不超过 1.5 千瓦/平方米。王坚表示,这样的案例还有很多,由于没有前期准确的研究数据做支撑,城市资源浪费巨大。

为了寻找支撑社会发展的资源平衡点,杭州市率先开始建设“城市大脑”,利用基于互联网、数据和计算的机器智能解决城市发展遇到的问题,探索数据资源在城市发展中扮演的角色。

王坚认为,“大家对数据的理解不一样,在我看来很多被称为数据的东西其实都是信息。”他以美国一家私营公司为例介绍,这家公司本身的在轨卫星有 300 颗,相当于全世界在轨卫星的 1/10。这家公司曾利用卫星拍摄了全球的储油罐,根据其在阳光下形成的阴影,推测整个储油厂的储油量,并连续记录。

发现·进展

天津医科大学总医院等

阐明免疫细胞加速正常脑衰老的机理



衰老大脑内的免疫细胞和神经前体细胞

本报讯 12 月 1 日,《自然—神经科学》在线发表了天津医科大学总医院刘强团队的最新研究成果。研究人员阐明了大脑衰老触发免疫监视的机制,以及免疫细胞对衰老过程中神经发生和认知功能减退的具体影响,为改善衰老相关疾病的神经修复和认知功能提供了新的预防及干预策略。

衰老是生命过程的必经阶段,而中枢神经系统是人体受衰老影响最大的系统之一。目前,与衰老相关的认知功能减退已成为老年人健康的巨大威胁。衰老这一过程伴随着机体系统性炎症的增加,但目前还不清楚在正常脑衰老的过程中,免疫系统是否参与并发挥了哪些作用。

天津医科大学总医院刘强团队和北京天坛医院金薇娜等合作,通过比较年轻和老年人脑组织的免疫印记,发现以自然杀伤细胞为代表的免疫细胞随着年龄增长在脑内逐渐增加。这些细胞大多位于脑内齿状回区域,并与神经前体细胞相临近。课题组合成单细胞测序和蛋白质组技术,进一步发现部分衰老的神经前体细胞高表达包括白介素 27 在内的多种衰老相关表型。

研究人员通过基因编码和谱系示踪方法证实,这些免疫因子可以激活并扩增脑内聚集的免疫细胞。此外,RNA 测序和免疫筛选等证据表明,衰老导致神经前体细胞表面的主要组织相容性复合体 I 类分子下调,造成免疫耐受缺失,从而在正常脑衰老过程中激活免疫监视,损伤神经前体细胞。通过免疫干预清除衰老大脑内的免疫细胞,能够促进神经前体细胞的存活并改善认知功能。(小柯)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41593-020-00745-w>

中科院上海药物研究所

自主研发降糖新药获准进入临床研究

本报讯(记者黄辛)近日,由中国科学院上海药物研究所李佳课题组和柳虹课题组联合自主研发的 1 类口服降糖新药 LH-1801,获得国家药品监督管理局颁发的临床试验通知书,同意开展临床试验。

柳虹课题组针对 SGLT2 转运体识别位点的结合—解离动力学特性,设计合成了一类结构新颖的 SGLT2 小分子抑制剂,开展了系统的构效关系研究;李佳课题组对该类抑制剂开展了系统的体内外活性筛选和药理学评价,采用自发性 II 型糖尿病模型小鼠及 STZ 诱导 I 型糖尿病模型小鼠等开展了 7 种动物模型药效学评价。

临床前研究表明,LH-1801 具有优良的 SGLT2 抑制活性,可改善自发性 II 型糖尿病模型小鼠及 STZ 诱导 I 型糖尿病模型小鼠的高血糖症,具有有效剂量低、降糖作用显著的特点。

据介绍,LH-1801 在大鼠和犬体内具有良好的药代动力学特性和安全性,是一个安全、有效、质量可控的抗糖尿病临床候选药物,具有良好的成药前景。其临床试验获批为糖尿病患者提供了安全有效的潜在治疗选择。

目前,该项目已与江苏联环药业股份有限公司达成合作协议,实现了成果转化,正在开展临床 I 期研究的准备工作。

中科院上海营养与健康所等

花生替代精制谷物可改善心血管代谢

本报讯 近日,中科院上海营养与健康研究所研究员林旭团队与合作者,首次通过临床营养干预研究发现花生替代等能量的精制谷物能显著提高代谢综合征的逆转率。相关论文刊登于《美国临床营养学杂志》。

观察性流行病学研究提示,增加花生等坚果的摄入能显著降低心血管代谢性疾病的风险。然而运用花生替代精制谷物能否有效降低代谢综合征风险?国内外仍缺乏临床干预的研究数据。

在新研究中,林旭等人与复旦大学附属华东医院上海临床营养中心合作,招募到 224 名志愿者,并将其随机分配到花生干预组(共 113 人)或对照组(共 111 人)。在 12 周的干预过程中,志愿者每日在午餐和晚餐前一小时分别食用一小包 28 克的轻盐烤花生,或一份与烤花生等能量的白米糕。

通过比较两组志愿者在干预前后的数据,研究人员发现花生干预组代谢综合征的逆转率是对照组的 2.33 倍,而且在花生干预组高代谢综合征风险个体中的风险因素数量降低的比例为 23.1%,高于对照组的 14.3%。尽管花生脂肪含量较高,但 12 周干预后花生组志愿者的体重比干预前呈边缘显著降低。总之,每日摄入适量花生替代部分精制谷物摄入,可以在不增加体重的情况下改善高风险个体的心血管代谢健康。(柯讯)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa307>