

中科院数学与系统科学研究院研究员陈锡康：

万事多问一个“为什么”

■本报记者 韩扬眉

陈锡康今年85岁了,但对他来说,年龄只是个数字,并没有阻碍他开展科研工作。

去年年底,中国投入产出学会在秦皇岛举办了2020年度专题研讨会,作为学会名誉理事长的陈锡康没能参加。“我们团队都去了,我年龄大了,他们比较担心我。”陈锡康笑着说,言语间略有一点点的“失望”。

现在,他依然经常到办公室,思考问题、与学生讨论。

陈锡康是中科院数学与系统科学研究院研究员、我国投入产出技术早期开拓者之一。他深耕教学一线六十余载,与他人合作编写的《投入产出技术》已成为高等院校经济管理类专业投入产出分析课程经典教材,他的学生大多已成为我国经济管理领域的新一代骨干和领军人才。

40年的坚持

陈锡康走上运筹学和预测科学之路,深受我国著名科学家钱学森的影响。

1955年,钱学森回国创建中科院力学研究所并担任首任所长。他提出,在工程科学与数学之间有一门学科,那就是力学,而经济学、管理学和社会科学也可应用数学,它们之间也应有一门新的科学,即运筹学,后来钱学森又将其发展为系统工程科学。

钱学森认为,发展运筹学需要多学科专家共同努力。为此,1957年,中科院力学研究所运筹学研究室从全国录取了9名大学毕业生,当年从中国人民大学统计系毕业的陈锡康,就是9名大学生之一。

“当时,我国运筹学和系统科学基本是空白,经济研究组一共有三四名成员,也没人懂。”陈锡康告诉《中国科学报》。

■ 简讯

吕永龙获聘联合国技术促进机制10人组成员

本报讯日前,厦门大学讲席教授吕永龙被联合国秘书长任命为“联合国可持续发展目标技术促进机制10人组”成员。

联合国设立的技术促进机制于2015年建立,是实现17项可持续发展目标多个利益相关方技术合作的核心支持平台,由联合国科学技术创新促进可持续发展目标跨机构任务组、多利益攸关方论坛以及网上平台三部分组成。10人专家组的使命是与上述三部分密切合作,服务技术促进机制,支持可持续发展目标的实现。

据了解,吕永龙长期从事环境地理学、环境生态学和可持续发展研究工作。(甘晓)

山西启动中国科学家精神宣讲活动

本报讯5月10日,山西省中国科学家精神宣讲活动启动仪式暨首场报告会在省城太原举行。

此次活动由中国科协科学技术传播中心支持,山西省科协、山西省科技厅主办,宣讲团由院士、老一代科学家后人、历届山西省优秀科技工作者、最美科技工作者、科学传播人物等荣誉获得者组成,宣讲活动时间将延续至今年12月,总计宣讲100场次。宣讲团将以“讲科学家”和“科学家讲”的形式,采用集中宣讲和现场巡回宣讲的方式,在全省各市、高校、企业等开展活动。(程春生)

浙江大学举办生命科学前沿论坛

本报讯日前,生命科学前沿论坛暨浙江大学大学生命科学研究院(以下简称生研院)建院十周年研讨会在浙江大学召开。

诺贝尔化学奖得主 Venki RamaKrishnan,中国科学院院士高福、陈国强、董晨,中国工程院院士田志刚等出席会议。生研院长冯新华介绍了生研院的建院初心、发展理念和组织架构,并汇报了建院十年来的工作情况。来自全国高校的20余名院长、所长围绕生命科学未来发展、体制机制改革、教育教学、人才培养、社会服务等话题进行了探讨。(崔雪芹)

山西省科技馆“垃圾分类从我做起”科普展开放

本报讯日前,由山西省科学技术协会、山西省文明办共同主办,山西省科技馆承办的“垃圾分类,从我做起”主题科普展正式开展,展览将持续至7月11日。

展览分为废物星球——重新认识“我”生活的世界、决胜迷宮——深入了解“我”周围的垃圾分类、新的时尚——动手学习“我”自己可以实现的创意三个模块,通过互动展项,让参观者体会垃圾循环利用的概念。(李清波)

后来,运筹学研究室邀请了清华大学教授周华章开了3个月的讨论班,主题就是投入产出分析方法。由此,陈锡康与研究组开始摸索,推开了我国投入产出分析研究的大门。

自1980年开始,陈锡康团队组织开展全国粮食产量预测工作,在每年4月底或5月初,提前半年完成“全国粮食、棉花和油料产量预测报告”,对当年粮食、棉花、油料等作物产量进行预测。40年来的实践证明,各年度粮食产量丰、平、歉方向正确,预测平均误差仅为1.8%,比发达国家的3%要更为精准。

相关报告被认为“为国家准确判断农业生产形势进行宏观决策,安排粮食生产、储备、进口提供了科学的参考依据”。相关研究也获得了首届中国科学院杰出科学技术成就奖、首届管理学杰出贡献奖、国际运筹学进展奖一等奖等奖项。

想要预测准,理论要突破

为什么陈锡康团队的预测能够如此精准?

最初,他们为进行全国粮食产量预测,与其他单位合作编制了中国第一个农业投入产出表,这成为投入产出技术和数量经济学在中国应用的一个里程碑。但他们同时也发现,国外的投入产出技术并不完全适用于中国国情。

陈锡康解释道,在传统的农业投入产出表中,对粮食生产起重要作用的耕地和水资源、农业机械化水平、农业固定资产的数量和质量、劳动力和人力资本等要素并未得到反映。特别是熟练劳动力、科学技术和教育等,在传统的投入产出分析中基本没有得到反映。

“因此,我们把‘占用’思想引入传统投入

产出技术思想。”陈锡康进一步解释,占用,考虑了经济系统在某个时期所发生的经济流量的投入与自然资源、流动资产、劳动力、科技和教育等存量占用状况之间的关系。“农业是一个典型复杂系统,各个子系统之间以及系统与环境之间存在着复杂的相互作用。”

基于该思想,陈锡康提出了以投入占用产出技术为核心的系统综合因素预测法,以及一系列新的概念、模型和计算方法,并成功应用于粮食、棉花、油料等作物产量的预测。此外,他还研发了水利投入占用产出模型,编制水利投入占用产出表,该项目也获得了2011年国家科学技术进步奖二等奖等奖项。

投入占用产出技术及思想这一重要的理论创新成果,得到了国际同行的高度认可。美国科学院院士 Walter Isard 曾主动写信给陈锡康,称其“远超过标准的投入产出分析好”,是“先驱性研究”。诺贝尔经济学奖得主瓦西里·列昂惕夫也指出,“投入占用产出及完全消耗系数法计算方法是本领域一项非常重要的发明和创新”。

近年来,陈锡康还带领学生开展全球价值链和出口增加值方面的研究和应用,并与合作者取得了多项有国际影响的创新性成果。

“打破砂锅问到底”

去年,陈锡康被中国系统工程学会授予“系统科学与系统工程科技奖终身成就奖”,但让陈锡康更感欣喜的是,越来越多的年轻人成长起来了。

迄今,陈锡康已培养了数十名优秀的博士生和硕士生,部分学生在中科院以及国内顶尖高等院校从事科研和教育工作。

“我不是手把手地教,而是注重锻炼学生

的独立思考能力,万事多问一个‘为什么’。”陈锡康说,他希望学生在科研上有“打破砂锅问到底”的质疑精神。事实上,也恰是陈锡康的质疑,才有了投入占用产出技术的诞生。

如今,陈锡康依然坚持在科研和育人一线。去年,他被授予“2020年成思危优秀教师奖”,该奖是中国科学院大学(以下简称国科大)教育基金会“成思危基金”下设的奖项,旨在奖励师德高尚、教学科研成果突出的国科大教职员工。

做科研需要沉下心,甘坐“冷板凳”。中科院预测科学研究中心副主任杨翠红是陈锡康的学生,如今已是投入产出和经济预测领域的知名专家。“陈老师每天都在思考问题,反思调研信息能否反映当年全国的实际情况,他认为实践出真知,做认为对的事情并坚持做一辈子,他曾坐了长达15年的‘冷板凳’。”她告诉《中国科学报》。

陈锡康带领团队自1980年开始做粮食产量预测,并每年发布预测报告,但直到1995年才得到国家的高度认可和重视。这15年的“冷板凳期”,他们从未中断过研究和出报告。

“为什么坚持?”

“我们觉得这对国家非常有意义,应该做。”陈锡康的回答简洁、有力。

“国家未来的发展靠的是创新,不能总跟别人走,中国人目前主要从事中低附加值的工作,以后应主要从事高附加值的工作,生产高附加值的产品。我们应该有这个雄心壮志。”陈锡康说。



北斗助力智能插秧

5月11日,工作人员设置无人驾驶插秧机工作路径。

在北大荒集团红卫农场有限公司智慧农业先行示范区,无人驾驶插秧机穿梭田间,进行精细化插秧作业。据介绍,无人驾驶插秧机应用北斗卫星定位系统,田间作业时可实现自动避障、掉头和转弯。同时,车体配备摄像头,将田间秧苗情况通过5G信号,实时传输到智慧农业中心,做到精准插秧。新华社记者张涛摄

2021 数字中国创新大赛·鲲鹏赛道收官

本报讯(记者高雅丽)近日,记者从中国科协科学技术传播中心获悉,2021数字中国创新大赛·鲲鹏赛道完成所有比赛,最终幻影战队“幻影图像软件1.0”项目以及数聚先锋队“无锡市一体化协同办公平台”项目从17个决赛项目中脱颖而出夺冠。本次赛道由数字中国建设峰会组委会主办。

鲲鹏赛道由福州软件园信创产业示范基地依托数字中国建设峰会平台开创,是全国首条国产化数字生态赛道。

本届赛事主题是“从适配到适用”“从能用到好用”,要求参赛作品的运行环境不仅要

基于国产化服务器、操作系统、数据库、中间件等基础软硬件产品,也要注重参赛作品在国产化终端上的实际体验效果,以此引导参赛作品加速在各行业的应用普及,并提高用户体验,打通从适配到使用的“最后一公里”。

为突出“用”的特点,本次比赛的评审采取“运行体验—现场答辩—综合评价”的方式进行。评审专家提前对参赛作品进行运行体验,考查参赛作品对设备、芯片、服务器、操作系统、数据库、中间件及其他国产化软硬件的支持度和适配深度,从运行环境、易用性、兼容性、可推广性、创新性等

多维度对参赛作品进行验证和评估,对于突破国内技术瓶颈和填补行业领域空白的项目予以特殊加分。

以赛促用是鲲鹏赛道的一个重要目标,通过此次比赛,华为技术有限公司和投资机构与获奖团队及获奖个人签约,为后者提供更多优质资源,为项目进一步研发、落地提供资金保障。

在决赛现场,中国科学院院士林惠民指出:“软件只有第一,没有第二;中国软件产业能不能做大做强,取决于我们原始创新的能力。”

中国哪个城市居民活得最健康

本报讯(记者崔雪芹)近日,清华大学中国新型城镇化研究院、万科公共卫生与健康学院、国家治理与全球治理研究院联合举办“倡导文明健康生活方式,促进城市健康发展”论坛,并发布《清华城市健康行为指数》研究成果。

据悉,该成果是基于2019年数据完成的对全国80个主要城市的健康行为评估,覆盖27个省份,5.5亿人。

报告显示,第一,我国城市健康行为指数总体水平较好,良好及以下的城市主要分布在东部沿海和长江经济带,呈现出“弓箭形”的格局,表明地区间依然存在一定的差异。第二,目前各项指标中,城市居民健康素养、经常参与体育锻炼人数、居民吸烟率等指标水平,距《健康中国行动(2019—

2030年)》提出的要求仍有一定距离,值得社会各界重点关注。第三,受饮食结构和自然环境影响,北方城市需要特别注意调整饮食习惯,关注成人超重肥胖问题;南方城市需要特别关注不良睡眠问题;西南地区则需要加强控烟。第四,应进一步引导居民加大商业健康保险投入,形成基本医疗保险的有益补充。

我国城市健康行为指数中等水平及以上城市数量占比高达78%,一般地级市与中心城市的健康行为总体水平接近。从城市排名看,杭州位列第一位,上海、深圳、宜昌、温州位列前五,铜陵、台州、绵阳、金华、绍兴居于第六至第十位。

东、中、西部比较,东部地区健康行为整体水平领先较多,其次是中部,西部地区问题相对较多。按地理区域比较,南方城市健康行为整体水平明显高于北方城市;华东地区整体表现最优,其次是华中和西南地区,华南地区在睡眠、运动和健康意识方面存在短板;西北和华北地区城市居民在饮食、运动方面的生活方式亟待改善。

课题组呼吁各地政府进一步完善体育设施、慢行绿道等硬件规划建设,在社区基层开展丰富多样的健康宣传、教育、科普和培训,建设权威、丰富的康养信息资源平台,满足人民群众日益提升的健康需求。而企业则可借助移动互联网用户数量优势,整合个体行为数据,建立多样化的绿色低碳健康生活方式激励平台,引导用户积极参与,获得社会经济双价值。

■ 发现·进展

华东理工大学等

实现二氧化碳高温捕集和原位转化

本报讯近日,在华东理工大学钱锋院士团队和教授刘洪来团队支持下,该校化学与分子工程学院教授胡军联合英国谢菲尔德大学教授王宏安,通过合成具有吸附/催化双功能的复合材料,将钙循环(CaL)和逆水煤气变换反应(RWGS)相结合,实现了在同一反应器相同温度下,对模拟工业裂解烟气进行二氧化碳高温捕集和原位转化。该研究成果以封面形式发表于《能源与环境》,并申请了2项发明专利。

据了解,该集成技术具有优异的高温二氧化碳捕集性能,材料的二氧化碳吸附容量高达90摩尔/公斤,成功解决了钙循环(CaL)过程氧化钙易烧结的工程瓶颈问题,获得长效循环操作稳定性;首次提出了“氧化还原原质结”的双金属催化策略,使二氧化碳原位转化率接近90%,产品气中一氧化碳选择性接近100%,避免了后续分离的工程复杂性。

这项集成技术充分利用了高温烟道气热量,几乎不需要额外的反应能量输入,并大幅度降低了常规二氧化碳捕集降温、反应升温的巨大能耗。同时,碳捕集和转化在同一塔中即可实现,与传统二氧化碳捕集与转化分别单独运行的工艺相比,减少了设备的大规模投资和初期建设和运行费用,操作成本大幅度下降,约为最新文献报道的CaL捕集和RWGS转化单独操作成本之和的1/3。此外,该技术所产生的合成气,为后续生产甲醇、乙烯等高附加值产品提供了原料气。

专家表示,这项高效、节能、低成本的集成工艺技术为加快推进石油化工绿色制造提供了创新发展的基础。

(黄辛 花雪莹)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1039/D0EE03320K>

广东省科学院微生物研究所等

揭示骨骼肌衰老和铁死亡发生新机制

本报讯(记者朱汉斌 通讯员李诚斌)广东省科学院微生物研究所、华南应用微生物国家重点实验室研究员谢黎炜团队首次报道了骨骼肌衰老 TfR1-Slc39a14 (转铁蛋白受体1-溶质载体家族39成员14)的功能转化,可促进骨骼肌铁离子吸收、蓄积并诱发骨骼肌铁死亡的发生。相关研究近日发表于《恶病质、肌肉减少症和肌肉》。

骨骼肌是人体运动系统中最大也是最重要的构成组织,在机体运动和糖脂代谢稳态调控方面发挥至关重要的作用。铁死亡是一种新近确定的独特的细胞死亡途径,它是一种依赖于铁离子和活性氧,通过脂质过氧化物的累积导致细胞损伤的死亡模式。铁是维持骨骼肌正常生理功能所必需的。一般而言,铁经小肠上皮细胞吸收后,进入血液循环,以转铁蛋白(Tf)结合铁的形式与膜表面TfR受体1(TfR1)结合,进而被内吞和吸收。TfR1蛋白普遍存在于肝脏、脂肪和骨骼肌等组织。

研究人员利用转录组测序比较分析了不同年龄段(2、8、40、60和80周龄)C57小鼠骨骼肌基因表达谱,数据分析显示,TfR1和Slc39a14表达分别呈现与小鼠年龄增长的负相关和正相关关系。TfR1蛋白在衰老小鼠骨骼肌和肌卫星细胞中表达下调,以及铁离子在衰老骨骼肌中累积、非饱和脂肪酸合成增加和谷胱甘肽代谢紊乱,进一步诱发衰老小鼠骨骼肌铁死亡;铁死亡抑制利腹腔注射能够显著抑制衰老小鼠骨骼肌铁死亡,改善衰老小鼠的运动机能。

此外,该团队首次报道了伴随骨骼肌衰老,TfR1表达降低,Slc39a14表达升高,且在衰老小鼠骨骼肌细胞膜表面富集,增加非转铁蛋白结合铁吸收,导致骨骼内游离铁离子的累积,诱发骨骼肌铁死亡的发生。

研究人员还发现在骨骼肌损伤再生时,肌卫星细胞 TfR1 敲除的小鼠出现严重的再生障碍,且伴随铁离子累积、非饱和脂肪酸合成、谷胱甘肽代谢紊乱以及脂质过氧化,诱发骨骼肌铁死亡的发生。

该研究为骨骼肌衰老和相关疾病的治疗提供了新靶点和新思路。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/jcsm.12700>

中科院青岛生物能源与过程研究所

开发出新型高效聚酰胺复合膜

本报讯(记者廖洋 通讯员刘佳)中科院青岛生物能源与过程研究所研究员江河清带领的膜分离与催化研究组开发出分离层厚度为145纳米,且具有特殊纳米条纹“图录”结构的聚酰胺复合膜。相关成果近日发表于《美国化学会—应用材料与界面》。

膜分离技术因占地面积小、操作简单等优点,在海水淡化及二氧化碳捕获领域应用广泛。界面聚合法制备的聚酰胺复合膜因制膜过程简单、成本低廉而备受关注。聚酰胺复合膜的表面形貌及微结构对其分离性能具有重要影响,研究表明聚酰胺复合膜的界面聚合过程受扩散控制。然而,目前缺乏对单体扩散的控制策略,使分离层厚度及微结构难以有效调控。

针对上述问题,研究团队研究发现,在多孔基底表面引入纳米石墨烯作为过渡层,可以调控界面聚合过程和聚酰胺活性层微结构,开发出结构均匀且致密的聚酰胺复合膜,该复合膜在正渗透过程中呈现出较高的渗透性和分离选择性。

近日,该研究组将纳米钼基金属有机框架化合物(MOF)引入界面聚合的前驱液有机胺水相中,利用MOF与有机胺单体的相互作用,控制有机胺单体在水相中的扩散速率和水相—油相界面聚合过程,进而调控聚酰胺分离层的厚度及表面结构,开发出分离层厚度为145纳米,具有特殊纳米条纹“图录”结构的聚酰胺复合膜。该复合膜的二氧化碳/甲烷分离因子达到58,二氧化碳渗透率为27GPU,有望用于二氧化碳捕获及沼气纯化领域。

相关论文信息: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsami.1c03737>