陈孝平:40多年都在跟“不能”两个字较劲

■本报记者 李思辉 通讯员 鲁柯彤

“从赤脚医生到肝胆胰外科医生，我这一辈子就干了一件事:在手术台上,把‘不能’两个字一点一点变成‘能’。”近日,第十三届中国青年创青春大赛(科技创新专项)颁奖仪式暨“创青春·耀中国”青年交流分享会在湖北武汉举行,中国科学院院士、华中科技大学同济医学院名誉院长陈孝平受邀讲述了科研路上的故事。

陈孝平的“不能”,要从40多年前讲起。

“肿瘤太大了,不能手术,回家去吧。”上世纪80年代，这句话像判决一样落在许多肝癌病人头上。国际上肿瘤直径超过3厘米定义为大肝癌,被列为手术禁忌。我国对大肝癌的定义是肿瘤直径超过5厘米，超过10厘米则为巨大肝癌。肝癌确诊后,病人平均自然生存时间不到3个月;即便勉强上了手术台,有报告死亡率也高达50%。病人拎着片子来,又拎着片子走,有的再也没回来。

陈孝平不信这个“看似不可改变的判决”。那时,他还是华中科技大学同济医学院附属同济医院(以下简称同济医院)的一名年轻外科医生。此后40多年,他都在跟“不能”这两个字较劲。

“从0到1”的突破

1953年，陈孝平出生在安徽阜南乡下,只读过一年初中。1969年,他背起药箱,成了走村串户的赤脚医生。谁家有人病了都来找他。“那时候,我根本不知道院士是啥,只想让眼前这个病人活下来。”

1970年，陈孝平被推荐到蚌埠医学院学医。1979年,他考进武汉医学院(现华中科技大学同济医学院),师从“中国外科之父”裘法祖,成为其门下第一个博士研究生。裘法祖曾说,帮病人少花钱、治好病的医生就是好医生。这句话,陈孝平记了一辈子。

上世纪80年代，肿瘤一旦确诊为大肝癌或巨大肝癌,就被列为手术禁忌,敢做这种手术的医生寥寥无几。直到2008年,国际肝癌诊疗专家共识里仍白纸黑字地写着这条“铁律”。这并非没有原因,肝脏血管密布、血流汹涌,切除的肝组织一多,剩下的就可能撑不住;当时又缺少有效的抗癌药,于是“不能手术”就相当于判了死刑。


陈孝平

受访单位供图

陈孝平在医院见过太多绝望的面孔,也不止一次提出质疑:“如果所有医生都照着共识和指南治病，那些被挡在门外的病人，谁来管?”他翻文献、做观察、反复试验,最终得出一个与主流相悖的结论:同样范围的肝切除,肿瘤越大,切掉的正常肝组织越少;肿瘤越小,切掉的正常肝组织反而越多。也就是说,大肝癌切除不一定比小肝癌更危险,甚至可能更安全。

这在当年被很多专家和同行质疑、反对。但陈孝平很坚定:“我不是在挑战谁,我是在挑战一个错误的答案。”从第一次提出这个观点到被医学界广泛承认,他等了20多年。一些国外专家最终发现，手术成败与肿瘤大小无关,而与切掉多少有功能的肝组织有关。陈孝平的观念得到国际同行的承认,并得以推广。

几十年来,对于10厘米以上巨大肝癌,同济医院切除的已有2000余例，手术成功率从上世纪70年代的70%上升到99%，肝脏手术死亡率降到1%以下。陈孝平切下的最大肝脏肿瘤重7公斤。

把复杂问题搞简单

除了肝癌,还有一道更复杂的难题。

胰十二指肠切除术是腹部外科最复杂的手术之一。胰腺与肠管吻合的地方一旦愈合不好,胰液漏出来,就会继发感染,腐蚀血管,引发败血症、大出血。国际上,临床胰瘘发生率长期在30%左右，严重胰瘘的死亡率高达70%。这道难题困扰了世界外科界近百年。

经过仔细研究，陈孝平没有去造新器械,而是回到外科最基本的道理——吻合口为什么会漏。“有针孔、会撕裂、会滑脱,把这几处堵上就不漏了。”

陈孝平想,能不能像盖房子打桩,把缝线钉进胰腺组织,从里面锚住,而不是从外面硬拽?1995年,这个想法第一次用在病人身上,成功了!后来,这种贯穿胰腺的“U”形缝合法被医学界命名为“陈氏胰肠吻合术”。

20多年间,从开放手术到腹腔镜、机器人手术,术式不断改进,越来越成熟。临床胰瘘发生率从30%降到2%以下,C级(严重)胰瘘几乎绝迹。这意味着,100个原本可能因胰瘘死去的病人,如今有98个能平安出院。

有人认为这个方法过于简单。陈孝平并不急于否认,而是说:“真正的创新,不是把简单的问题搞复杂,而是把复杂的问题搞简单。只有顶尖专家才能实施的方法,救不了几个人。”

技术接力,化作病人的笑容

技术开发出来了,但陈孝平不愿意让它只待在手术室里。近年来,他带领团队走过31个省级行政区、100多家医院，进行了3000多例演示手术。“这张中国地图上标满的不是城市,是我们这项技术落地生根的地方。”

2021年5月,西藏林芝,54岁的格桑躺在手术台上,陈孝平为他切除胰十二指肠。“当足迹踏上西藏,我为心中的技术地图补上了最后一块。”在他看来,技术只有化作病人的笑容,才算真正落地。

陈孝平对病人的在意常常藏在小事里。每天早晨查房,他走到床前,先看病人伤口上的纱布是不是干燥、洁净。一位进修医生没换好敷料,陈孝平一句话没说,自己拿起敷料给病人换上,第二次还是这样。几次之后,那位医生说:“陈老师,您这样做还不如打我两巴掌。”

后来,进修医生回到单位,变得非常上进。单位院长来问陈孝平用了什么办法,陈孝平说,自己一句话都没责备过,行胜于言。

从赤脚医生走到今天,陈孝平总结,自己靠的不是聪明,而是3个“不计较”:不计较时间,不计较金钱,不计较一时得失。大肝癌理论从提出到最终被承认,等了20多年;胰肠吻合术从1995年到广泛认可,也走过将近30年的历程。“真正的‘从0到1’,时间单位不是月,是十年,甚至数十年。”

手术台之外，陈孝平还致力于做疾病科普。院士科普工作室里,他将肝病、胰腺疾病讲给每个普通人听,节目收听、收看已达5.4亿人次。“科普也要从娃娃抓起。”

50多年前,这位曾背着药箱走村串户的皖北小伙不会想到,他要用一生去改写的,是无数肝癌、胰腺癌病人的命运,也是中国肝胆胰外科在世界医学版图上的位置。

“无影灯是一束光，愿你们在自己的岗位上把更多的‘不能’变成‘能’。”这是陈孝平在当天的活动上对数百名年轻人的寄语。

第二届全国计量学名词审定委员会在京成立

本报讯(记者高雅丽)近日,第二届全国计量学名词审定委员会成立大会在北京召开。会议确认授权中国计量科学研究院为全国计量学名词审定委员会秘书处单位，在全国科技名词委指导下开展我国计量学名词审定工作，并批准成立第二届全国计量学名词审定委员会、编写委员会及相关分委员会。中国工程院院士、西安交通大学教授蒋庄德担任主任委员。

中国计量科学研究院院长李文涛表示，计量学名词作为计量学科的思想载体与知识交流的通用语言,上承基础理论突破,下启产业应用创新,具有基础性和战略性地位。中国计量科学研究院将全力做好平台支撑、专家协调与秘书处建设,与全体委员携手推动我国计量学名词体系建设。

蒋庄德指出,计量学名词审定看似是定名小事,实则是学科建设、计量监管和国家治理的基础工程。名词不统一,学术交流就缺少共同语言,技术规范就缺少一致概念,监管执法就缺少统一尺度。他希望新一届委员会把准方向服务国家战略，确保审定质量权威严谨,协同推进政产学研用,接好第一届委员会的接力棒,把这项打基础、利长远的工作做深做实。



近日,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所副研究员江左其杲团队联合多家机构,对约1120万至980万年前青藏高原东北缘甘肃临夏盆地晚中新世最早期郭泥沟动物群的鬣狗类化石进行了深入研究。

他们发现并命名了巨鬣狗支系已知最古老的物种——英良巨鬣狗,证实其是巨鬣狗的直接祖先,并揭示了该演化支系在青藏高原快速隆升背景下,从腐食为主走向高效主动捕猎及可能具备社会化协作方向演化的完整生态历程。相关研究成果发表于《古生物学》。

图为巨鬣狗集群捕猎复原图。

本报见习记者蒲雅杰报道

研究团队供图

绿色词元出海塑造我国高水平对外开放新优势

■孟雷

当前,百年变局加速演进,全球经贸格局正经历由绿色化与数字化双重驱动的深刻重构。特别是人工智能(AI)大模型技术突飞猛进,催生以“词元”(Token)为计量和交易单位的智能服务跨境输出。当绿色电力与智能算力深度融合,绿色词元出海有望成为我国高水平对外开放的新名片,其战略价值值得深入审视。

AI、数字贸易与绿色贸易融合的新形态

词元是大模型处理信息的最小单元,也是大模型应用的计量、定价和交易单位。绿色词元是以风电、光伏等可再生能源驱动的智能算力所生成的词元产品与服务,兼具绿色低碳与数字智能双重属性,是AI、数字贸易与绿色贸易深度融合的产物。

词元出海本质上是将国内电力、算力资源依托大模型转化为可交易的数字服务并对外输出,实现“电力不出境、算力留境内、词元服务全球”。它既不同于传统货物贸易,也有别于一般数据跨境流动，是以绿色能源为底座、以AI为引擎、以制度创新为依托的跨境服务贸易新业态新模式。

绿色词元出海将带来三重价值跃迁。

一是绿色能源的价值跃迁。我国西部地区风光资源丰富,过去以“西电东送”方式输出绿色电力,附加值有限。如今,绿色词元生产成为新时期“西电东送”“东数西算”的亮丽名片。截至2026年7月底,内蒙古算力规模达34.5万P,其中智能算力32.6万P,数据中心绿电综合使用率超过85%。全国首个绿色算力全栈AI平台——内蒙古词元交易平台上线运行。通过将绿色算力转化为词元产品,1度绿电价值可提升数倍乃至数十倍,实现从“卖资源”到“卖智能”的跨越。

二是贸易结构的价值跃迁。绿色词元出海推动贸易对象从有形商品向无形服务延伸,贸易方式从一次性交付向持续性服务转变。汕头依托“来数加工”试点、国际海缆登陆站和绿色算力基础设施,跑通全国首个词元出海全链路合规商业闭环；青岛依托海缆登陆城市优势,跑通北方首个跨境词元出海试点。绿色词元出海有望成为继新能源汽车、锂电池、光伏“新三样”之后的外贸新增长极。

三是制度创新的价值跃迁。绿色词元出海涉及数据跨境流动、算力资源配置、碳足迹核算等多个制度领域，天然要求制度型开放突破。广东出台全国首个省级词元经济专项政策,内蒙古在绿色算力供给、服务主体、交易平台等九大方面推出18条举措，海南在“十五五”高新技术产业发展规划中提出建设国际智算中心、发展离岸数据业务、探索词元出海新模式。这些地方实践为国家层面制度设计积累了宝贵经验。

绿色词元出海的三重特征

传统国际公共产品供给长期面临“供给不足”与“受益不均”的结构性矛盾,发展中国家在数字基础设施、绿色技术获取和智能服务应用等方面长期处于边缘位置。绿色词元出海是全球发展倡议在数字与绿色交叉领域的具体实践,兼具普惠性、绿色属性、制度公共性三重特征。

首先,普惠性降低全球南方国家获取智能服务的门槛。传统模式下,发展中国家使用AI服务需自建算力基础设施、采购大模型并本地化部署,门槛高、成本大。绿色词元出海将算力封装为标准化接口,海外用户通过应用程序编程接口(API)即可调用大模型能力,以词元为计量单位实现精确计量与透明定价,降低跨境数字贸易结算成本。南宁依托面向东盟区位优势和“来数加工”试点条件,积极推动词元出海东盟,正是普惠逻辑的典型实践。全球发展倡议将“数字南方”列为品牌项目,绿色词元出海为其提供了可计量、可交易、可持续的技术实现路径。

其次,绿色属性以清洁能源驱动的智能服务回应全球气候治理需求。绿色词元以风电、光伏等可再生能源为能源底座，通过绿电直供、绿证交易等方式降低碳足迹。汕头规划建设“源网荷储—算电冷碳”一体化绿色算力园区,形成“绿电—绿算力—绿词元”完整价值链。绿色词元出海输出的不仅是智能服务,更是低碳发展模式,使发展中国家在获取智能服务的同时无需以碳排放为代价,契合人与自然和谐共生的理念。

最后,制度公共性为全球数字贸易规则探索提供中国方案。当前,全球数字贸易规则碎片化严重，数据跨境流动、AI服务贸易计量与定价、碳足迹核算等国际标准尚未形成。绿色词元出海在实践层面回应这些制度空白,地方实践为国家乃至国际规则制定积累可复制经验。它打破传统国际公共产品供给中“发达国家提供、发展中国家接受”的单向格局,构建南方国家提供绿色算力底座与合规通道、各国企业和开发者开发本地应用、全球共享智能服务的开放生态格局。不是单向援助,而是共建能力;不是封闭技术,而是开放生态;不是短暂让利,而是可持续共赢。

推动绿色词元出海需持续发力

笔者认为，推动绿色词元出海行稳致远,需要在以下几个方面持续发力。

一是夯实绿色算力底座。加快构建以可再生能源为主体的算力基础设施体系,推动绿电与智算协同可持续布局,支持西部地区和沿海节点城市建设绿色智算中心，通过绿电直供、绿证交易降低算力碳足迹。

二是完善制度支撑体系。建立绿色词元出海数据跨境流动合规框架,构建数据跨境流动可信空间,积极探索“数据入境加工、绿色词元服务出境”便利化通道,建立绿色词元产品出海质量标准和交易规则,明确碳足迹核算方法和绿色属性认证机制,发挥自贸试验区、综保区制度创新优势先行先试。

三是深化国际经贸合作。以《数字经济和绿色发展国际经贸合作框架倡议》为依托,推动绿色词元服务走向共建“一带一路”国家和全球南方市场。该倡议参加方已增至54个,要充分利用这一平台推动绿色词元标准、认证、标识国际互认,提升我国在全球数字绿色经贸规则制定中的话语权。

四是培育产业生态体系。鼓励龙头企业牵头构建绿色词元出海产业链，带动国产芯片、开源大模型、智能应用等上下游产业协同发展,支持中小企业和独立开发者依托绿色词元平台拓展海外市场,形成大中小企业融通创新的产业生态。

绿色词元出海，是我国从全球绿色产品“供给者”向绿色智能服务“引领者”跃升的重要路径。它不仅是技术与商业模式的创新,更是开放理念与制度设计的创新。以绿色词元出海为抓手,推动绿色贸易与数字贸易深度融合协同发展,必将为我国高水平对外开放注入新动力,为全球绿色低碳转型贡献更多中国智慧与中国方案。

(作者系海关总署研究中心副研究员)

发现·进展

中国科学技术大学

借助AI加速新型冷冻保护剂研发

本报讯(记者王敏)近日,中国科学技术大学教授赵刚课题组借助人工智能(AI)方法,从数万种化合物中快速锁定有潜力的候选分子，并在冰晶、细胞和组织3个层面完成实验验证,为低毒性、低用量的新型冷冻保存配方提供了可行方案。相关成果在线发表于《先进材料》。

细胞、血液与组织样本的长期保存离不开冷冻保护剂,但一直以来可选试剂屈指可数。寻找更安全、更高效的替代分子,是低温生物医学领域长期未解的难题。难点在于分子结构与保护效果的关系难以凭经验判断，只能依靠大量试错实验逐一验证,耗时费力。

研究团队把已在语言处理领域成熟应用的预训练模型“迁移”到化学分子上:让模型读取分子的序列式表达,学会把结构特征与已有实验数据对应起来,再对候选化合物按潜力排序,优先挑选最值得做实验的一小部分。团队从7.5万余种化合物中分级选出10余个候选分子进入实测，大幅压缩了筛选规模。模型在已有实验数据上表现稳定,据此给出的排序成为确定实验优先级的依据。

实验结果显示,这批候选分子中有多个分子表现出抑制冰晶长大的能力。在低甘油配方中加入候选分子后,红细胞冻融回收率超过91%。在常规慢速冷冻体系中加入该分子，回收率由约95%提升至97%以上。在人脐带来源间充质干细胞的冻存实验中,配合优化后的基础配方,复温存活率达到93.6%。在大鼠腹主动脉的组织冻存模型中加入候选分子后,血管力学性能与组织结构也更接近新鲜组织。

这项工作将AI的分子筛选能力与低温保存的实验验证贯通,形成了一条可复用的新型保护剂研发路径,有望减少细胞治疗、输血医学和组织样本库对传统高浓度保护剂的依赖,并为后续面向临床与转化场景的配方优化奠定基础。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1002/adma.75629

中国农业科学院

研发能识别多种农残的贴片

本报讯(记者李晨 通讯员王化柱)近日,中国农业科学院农业质量标准与检测技术研究所团队研发出一种功能化柔性水凝胶贴片,可直接贴合果蔬表皮,实现农药残留实时原位智能监测。相关成果发表于《化学工程杂志》。

传统果蔬农残检测采用色谱质谱检测方法,准确度高但不能原位快筛。表面增强拉曼光谱技术难以贴合果蔬表皮,且易受干扰,对目标农药的富集能力也不足。

针对上述问题,团队研发出一款柔性水凝胶贴片。他们将纳米金颗粒嵌入水凝胶的网状结构中,利用贴片水分蒸发收缩的特性,诱导纳米金颗粒相互靠近,放大对农药的拉曼检测信号。

该贴片无需样品前处理,直接贴附在果蔬表面即可检测,识别果蔬表面的多种农残,每平方厘米最低能检出农残1.10至6.85纳克，灵敏度较现有便携式拉曼检测技术提升2至3倍。常温储存7周后,贴片的检测能力仍保持在88%以上。

这项研究为果蔬农残现场监管提供了便携式新工具。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1016/j.cej.2026.183291

西安交通大学第一附属医院

利用国产机器人辅助甲状腺癌手术

本报讯(记者李媛)近日,依托国产手术机器人平台,西安交通大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科副主任赵谦牵头,完成了国内首例国产机器人辅助经口腔前庭甲状腺癌根治术。

患者为单侧甲状腺乳头状癌合并桥本氏甲状腺炎,甲状腺大小约15×17×58毫米,结节大小约13×11×16.6毫米。团队同期规范完成中央区淋巴结清扫,手术全程进展顺利。术后患者发音清晰正常,未出现手足麻木、抽搐等甲状旁腺损伤相关并发症,口腔黏膜切口愈合平稳,整体恢复情况良好。

经口腔前庭入路甲状腺手术(TOETVA)属于经人体自然腔道的无痕微创术式,手术切口隐匿于口腔前庭黏膜内,颈部及全身体表不留任何手术瘢痕，充分满足患者对术后外观美观度的诊疗诉求。但该术式操作空间极其狭小,对器械布局、多器械协同操作能力要求严苛,一直是无痕甲状腺微创技术的难点。

此次临床探索,一方面验证了国产手术机器人完全能够胜任甲状腺恶性肿瘤无痕根治手术,拓展了国产医疗装备的临床应用场景;另一方面为后续依托国产手术机器人开展5G远程经口甲状腺微创手术积累了宝贵临床经验,对于国产机器人远程头颈甲状腺微创技术发展具有重要意义。长远来看,这将助力优质甲状腺微创诊疗技术跨区域下沉,让更多兼顾美观需求的甲状腺肿瘤患者获得更多元、更可及的微创治疗选择。