



人生很短,要做的事情很多。做高原医学,最需要的精神就是奉献,留在青藏高原,是我一生最正确的决定。这条路,我走对了。

吴天一

中国工程院院士、青海省高原医学科学研究所所长



“留在青藏高原是我一生最正确的决定”

——记中国工程院院士、青海省高原医学科学研究所所长吴天一

◎本报记者 张蕴

“吴院士,您曾创造在青藏铁路唐古拉山作业的14余万名筑路员工无一人因急性高山病死亡的医学奇迹,川藏铁路动工在即,我们希望您老出山,为高原筑路工人的身体健康保驾护航……”高原初春,寒风凛冽。4月8日,中国工程院院士、青海省高原医学科学研究所所长吴天一在

接受科技日报记者专访前,一通长途电话响起,让这位年逾古稀的院士打开了话匣子……

现年84岁的吴天一,身材清瘦、白发丛生,可精神矍铄、记忆力超群。

他是医者,被牧区群众亲切地称为“牧民的好曼巴(藏语曼巴意为医生)”。他也是科学家,为获取重要论证数据“粉身碎骨”;为揭开藏族适应高原低氧环境之谜,毫厘之年编纂340万字巨著《吴天一高原医学》,填补世界高山医学空白。

纠正学界对高原肺水肿的错误认知

1937年,在新疆伊犁的一个知识分子家庭里,一个名叫依斯玛义尔·赛里木江的塔吉克族男孩呱呱坠地,随父母迁居南京后,这个新疆男孩有了汉族名字——吴天一。

1958年,吴天一以优异的成绩从中国医科大学毕业。此时的他,已在部队当过一年的骑兵,荣立3次三等功,并参加了抗美援朝战争。

1962年,吴天一背起行囊,只身踏上青藏高原荒凉的土地,在中国人民解放军516医院担任主治医师。

上世纪五六十年代,青海省百废待兴,为服务地方经济社会发展,国家出台移居政策,十几万中原人民响应号召,浩浩荡荡从平原地区移居高原青海,在青海海拔最高、自然条件最艰苦的南地区开荒种地。

不过,问题也随之而来。由于高原地区严重缺氧,对此毫无经验的移居百姓抵达青海后,纷纷出现了不同症状的高原反应,大量居民患上了不同类型的高原病。苦于青海医疗条件和水平有限,很多高原病被当作普通肺炎、肺充血症进行治疗。

作为内科医生的吴天一,彼时曾接诊过一位从河南移居青海的老人。“患者当时60多岁,由

于缺氧引发了躁狂症,注射镇静剂却不见效,我只能眼睁睁看着老人离世。那一年,我21岁。”病患的离世,深深刺痛了吴天一年轻的心。

“青藏高原缺氧、低压的恶劣环境,阻碍了人类开发高原的步伐,也威胁着这里居民的健康和安全,必须找出高原病的致病原因并不断研究下去。”这一决定,让吴天一走了一生,也让他和高原病较了几十年劲儿。

此后,吴天一开始了对高原病和藏族群体的研究工作。

1963年,吴天一首次在世界范围内提出发生在青藏高原的“高原肺水肿”并对其加以论证,而在此前很多文献都把高原肺水肿称为高山肺炎。这一重大发现如一声惊雷,对世界高山医学研究产生了巨大的影响。

此后12年,吴天一对青藏高原不同海拔、不同民族的人群进行了高原病调查,他通过对比研究得出结论:我国藏族群众已从器官、细胞和分子水平上,对高原环境建立起完善的整体适应机制,但其中依然有低氧易感的个体。这一研究揭开了藏族群众适应高原低氧环境之谜,相关成果立即在国际医学界引起强烈反响,纠正了一度流行的、主观臆断的“青藏高原居民不存在慢性高原病”的论点。

其形容为“九死一生,粉身碎骨”。自1980年起,为获取生理资料和病理资料,

吴天一用了10年时间,踏遍了青海高原牧区的每一寸土地。这十年,他得到了10万份重要数据。

上世纪八十年代,位于青海省海拔最高地区的玉树藏族自治州、果洛藏族自治州,交通闭塞、自然条件恶劣。为采集藏族居民样本,吴天一每天都带领团队骑马前行,牦牛驮着X光线检测仪、心电图仪、脑电图仪等设备跟随其后。

在此期间,一次严重的车祸,曾让吴天一险些送命。1985年,在外出调研途中,吴天一乘坐的汽车从青海省橡皮山顶翻至山下,吴天一满身是血、动弹不得。幸运的是,一位司机师傅路过,赶忙叫来附近的老乡进行施救。

这场意外,令吴天一全身14根肋骨骨折、髌骨粉碎性骨折、腿部胫腓骨全断,至今他体内还有一根十几厘米长的钢板。

除了在高原地区进行现场采样外,吴天一的另一项重点工作,就是进行高低压舱模拟实验。

1995年,吴天一在青海高原心脏病研究所设计并启动了首个模拟高海拔环境的高压实验舱。当时动物实验都已做过,第一次人体模拟试验由谁进去?吴天一几乎没有犹豫:“技术设计是我做的,当然应该我第一个进去。”

实验开始后,操作人员缺乏经验,当气压从海拔8000米标准开始下降,由于降速太快,刹那间吴天一头疼欲裂、鼓膜被打穿……彼时,吴天一虽然听力已严重受损,却摸清了舱体运转的安全系数。

1990年,吴天一在国内首次组织国际阿尼玛卿山医学学术登山队,为获取大量在特高海拔的高山生理学资料,他连续两个月面对皑皑雪山,导致双眼患上白内障。而当时植入他眼中的人工晶体,也在“服役”20年后“退役”脱落,需要再次进行手术。

74岁高龄带队赶赴玉树救灾现场

2010年4月14日,青海玉树发生了7.1级强烈地震,在4000米的高海拔地区,高原反应严重威胁着来自全国的救援人员的健康。

当时,已74岁高龄的吴天一闻讯立即请战,要求前往抗震救灾一线。因他的年龄,青海省卫生厅未敢答应。

“我当时就去找主管副省长,只说了两句话:玉树发生高原地震,我是从事高原医学的。我必须去,而且现在就走!”于是,吴天一任组长,率领14人组成的高原病防治专家组赶赴灾区救援。

4月16日早晨,他们到达玉树,成为最早到达玉树灾区的高原病防治医疗队。

吴天一到达灾区后,不顾年事已高,驱车前往了17个抗震救灾工作点,先后走进灾情最重、海拔最高的上拉秀、禅古、扎西科等乡村。

吴天一马不停蹄地从一个个救援点奔赴下一个救援点,爬上废墟,走进挖掘点,进入简陋帐篷,为参与救灾的部队、消防官兵、医疗队员讲解高原疾病预防知识,现场参与和指导急性高原肺水肿的抢救治疗,他还发挥精通藏语的优势,对灾区群众进行心理疏导,为在震后第3天便将

3000多名重伤员全部运出灾区立下了汗马功劳。

如今,虽已年过八旬,吴天一的脚步却依然匆忙。

2020年末,340万字的医学巨著《吴天一高原医学》出版发行,这本书展示了吴天一50多年来在高原医学研究领域的研究成果和学术思想。其中,除了论述高原病外,吴天一还第一次从语言学、人类学、考古学和基因组学等方面,论证了藏族群体在世界高原群体中已获得了“最佳高原适应性”这一观点。

50余年来,吴天一对发生在青藏高原的各型急、慢性高原病从流行病学、病理生理学 and 临床学方面做了系统研究。他提出的慢性高山病量化诊断标准被国际高山医学协会纳入国际标准并命名为“青海标准”,于2005年在国际上统一应用。

拖着“一身”“负伤”的“零件”,吴天一依然乐观坚毅,无悔付出。采访结束时,他这样对记者说:“人生很短,要做的事情很多。做高原医学,最需要的精神就是奉献,留在青藏高原,是我一生最正确的决定。这条路,我走对了。”

周一有约

智慧城市背后有她的神机妙算

◎新华社记者 张浩然

“教室排课、行车路径规划、航班调度、大数据挖掘、金融分析等,可以说,进化计算的应用领域无所不在。”在郑州大学电气工程学院的教室内,梁静正在为学生们讲授《进化计算》课程。

“怎样在一定时间内排更多航班,最大化地利用机场现有资源?怎样优化投资组合,让收益更大、风险更低?怎样设计机器人的路径,让其避开障碍物,同时机器人之间不会互相干扰?怎样优化车间流水线工序,在约定工期以更节能减排的流程完成各类工件生产?”梁静说,建设智慧城市时,上述智能调度问题都可以应用进化计算进行解决。

1981年出生的梁静,目前担任郑州大学电气工程学院院长。近期,她正带着团队攻关,力求在进化计算的应用方面有所突破。

1999年,梁静考入哈尔滨工业大学控制科学与工程系。大学毕业后,她拿到了新加坡南洋理工大学的全额奖学金,开始攻读博士学位,从此一头扎进了进化计算研究领域。

进化计算虽是数学问题,但在实际生产生活中无处不在。“比如点外卖的时候,让派送员去取货后再给我们送货,那么他沿途经过哪些商家,路上是不是可以再多取多送一些,怎样去高效完成这样的任务,背后其实就是一个进化算法的优化问题。”梁静说。

读博期间,每次暑假回国,家乡的变化都给她留下深刻印象。“我觉得在国内虽然可能有挑战,但有机会去做更多我想做的事情,发挥的空间更大些。”梁静说,博士毕业后,面对地方政府机关、国外科研机构抛来的“橄榄枝”,她最终一一婉拒,“我还是想继续做科研,为国家和家乡做一些力所能及的事情,这是自己的初心。”

2009年,梁静选择回到家乡郑州工作。刚开始确实有些不适应,不过,这种不适应很快便消失了。她笑着列举国内日常生活的体验,比如电子政务的便捷、空气质量的改善、疫情防控的成果、晚上在外散步时的安心等,“现在在国外电子支付不如国内普遍,出国消费时反而很不适应”。

如今,简历上的她,科研成果和成绩十分耀眼:在进化计算国际会议上组织过多次优化算法竞赛,所制定的标准测试函数集被全世界67个国家和地区、45个学科领域的学者认可和使用。

生活中的她,兼顾着科研、管理和家庭。作为博士生导师、院长和两个孩子的妈妈,梁静的备忘录上每天挤满了各种待办事项,做起事来风风火火。

一个人的力量总归是有限的,随着国内引才政策越发优厚,越来越多的青年才俊加入梁静的科研团队,团队的研究范围也从偏重理论扩展到更多应用领域。

谈及未来,梁静认为,自己的工作还处于应用前端,如果要让进化计算发挥更大价值,就需要搭建一个拉近优化算法设计人员跟工程应用之间距离的平台,才能更好地设计出新算法,解决智能电网、生物医学工程等方面的实际应用问题。

他让“云端”发动机走进乡村

◎新华社记者 张旭东

刚刚过去的假期,青岛启迪能源与动力技术研究院院长肖杨没顾上休息,依旧在实验室里忙个不停,为斯特林发动机在农村地区推广应用作准备。

斯特林发动机是一种外燃机,燃料在气缸外壁燃烧,加热气缸,让气体推动活塞做功,将热能转化成机械能,其突出特点是能适应极端环境,而且运行稳定。但由于斯特林发动机成本高昂,国内目前仅在航天、潜水器等领域有所应用。肖杨的想法,就是要让斯特林发动机走下“云端”,走进乡村。

肖杨1985年出生,本科和硕士就读于乌克兰敖德萨国立技术大学核工程专业。2010年回国后,在华北电力大学任教,开始接触斯特林发动机并产生了浓厚兴趣。后来,他公派到日本大阪大学留学,专门学习斯特林发动机相关技术。

在日本完成学业后,肖杨选择回国。“随着我国经济实力、科技水平和人民生活水平不断提升,对先进技术的需求越来越多,这对留学生有着巨大吸引力。”肖杨说。

由于斯特林发动机对气密性要求非常高,而且要适应六七摄氏度温差的工作环境,这对加工工艺、金属材料等都提出了苛刻要求,也决定了它的高成本。为了让斯特林发动机走出“贵族殿堂”,肖杨回国后开始研究成本和性能兼具的斯特林发动机。

“我们从设计思路和理念入手,避开对材料和加工工艺的苛刻要求。在降低成本同时,满足斯特林发动机运行的条件和要求。”肖杨说。

这条路比肖杨预计的要困难许多,预订的零件不符合要求,他们得一个个重新加工;机器组装起来了,气压就是上不去,又从一个个细节开始检查……

2016年10月以来,从定型、开模到加工组装,他们经历了一次又一次的挫折和失败。期间,由于样机的排烟没处理好,他们不得不戴着防毒面具工作,然后跑到外面换口气。

2017年6月18日,样机终于转起来了,不少人当场流下眼泪。肖杨激动地给父母发短信:“发电了!”

肖杨团队使斯特林发动机的成本下降了50%,使用寿命大大延长。试验成功后,肖杨将斯特林发动机的应用场景瞄准了农村地区的供电和供暖。他们配套开发了有机物气化设备,将农村的秸秆、树枝、木屑等作为原料,为斯特林发动机提供燃气,其产生的电力供农户日常使用,多余的燃气则供农户做饭和供暖。

“这既大幅降低了农村用电、用气的成本,而且实现了零排放。农民将秸秆、树枝卖给我们还能增加收入。”肖杨说,“今年,我们将在青岛、淄博、聊城等地农村进行试点。”

采访了解,除了用于农村发电,肖杨还尝试将斯特林发动机用于超低温冰箱,更有效地降低能耗。目前,样机已基本定型,下一步将申请相关专利。

为获取资料十年走遍青海牧区

科研之路并不易走,在青藏高原从事科研,更是难上加难。回顾自己的科研经历,吴天一将

搞科研、斗害虫,这把“榔头”种出金甘草

◎本报记者 王迎霞

宁夏吴忠市盐池县素有“中国甘草之乡”美誉,但由于多种原因,这里的野生甘草自上世纪90年代以来呈逐渐萎缩之势。

有这样一位科技工作者,他被老百姓亲切地称作“甘草榔头”,在他的大力推广服务下,当地



农民的种植观念有了很大转变,产业结构逐渐向绿色中药材方向发展。如今的盐池县,多个村庄,如杨柳堡土沟麻黄村、城西滩沟药村、王庄子甘草村,成为远近闻名的中药材专业村……

他就是盐池县科技局高级农艺师、宁夏中药材产业技术服务专家李生兵。

前不久,中国科协公布了2020年宁夏“最美科技工作者”名单,李生兵榜上有名。

对254种野生中药材如数家珍

今年51岁的李生兵成长在农村,从小就目睹了农民生活的不易,他誓要用知识改变农村的现状。最终,他如愿考入原宁夏农学院农学系(现宁夏大学农学院)。1994年毕业后,他来到盐池县科技局工作。

对于盐池这片土地,李生兵有着超乎寻常的爱。参加工作以来,他几十年如一日,研究、调查沙生中药材,对其倾注了大量的心血。多年的积累,让他对254种野生中药材如数家珍。

同事们都很好奇,李生兵是如何做到这一点的?

只有李生兵心里清楚,先后六次作为全区中药材普查盐池片区的普查员,自己是怎样用一双赤脚,走遍了全县大大小小的沙塬丘陵。“作为中药材方面的科研人员,熟悉药材只是基本功。”李生兵常对单位的年轻人说。辛勤耕耘必有收获。

2005年以来,李生兵承担的课题多次荣获宁夏回族自治区科技进步一等奖、三等奖,宁夏吴忠市青年科技创新奖等奖项。由于工作业绩突出,他本人也当选宁夏区委组织部“自治区专家服务团成员”、吴忠市政协委员。

带队“制服”人工甘草天敌

盐池县所产的甘草质量上佳,品质在全国范围内都非常突出。“要把这么好的东西推广出去,不能浪费优势资源。”李生兵曾如是说。

李生兵是这么说的,也是这么做的。他先申请去宁夏农林科学院、宁夏大学、宁夏医科大学等单位学习,一边请教专家,一边实践摸索,搞起了人工甘草种植。经过20多年的耕耘,他不仅让人工甘草种植面积逐年扩大,还不断升级相关栽培技术。

有了甘草,接下来,李生兵思考的是:如何将资源优势转化为经济效益?

他首先调动一线科研团队,鼓励他们从选种育种、下地播种、虫害防控、田间管理等环节进行实验和思考。在他及团队的努力下,科研人员“制服”了胭脂蚧这一长期破坏人工种植甘草的害虫。此外,李生兵还探索出了甘草深翻沟播技术、甘草直栽技术、甘草深翻平栽技术、林(薯)药间作技术。

经过多年研究、开发,2000年盐池县“8613”“西部专项”等一批中药材研究项目区,成为甘草