



视觉中国供图

“模”清病毒传播规律 他准确预测多地新冠疫情

◎本报记者 符晓波

近期国内疫情形势严峻,从事传染病学建模与突发公共卫生事件应对策略研究的陈田木及其团队成员一直“绷着弦”。在课题组,这位厦门大学公共卫生学院副教授的办公桌和学生的并排放在一起。学生说,除去授课时间,陈老师基本都在这里,即使是周末,也至少有一天“出勤”。实验室另一边的陈列柜里,摆满了不同部门发来的表扬信及感谢信。

从零起步“啃”下数字建模

过去一年,陈田木团队科研成果卓著——共发表25篇SCI文章,数篇论文获得业内高位引用。

众所周知,发表一篇高质量的SCI文章一般需要长期的科学实验和论证。而陈田木团队如此高产,离不开过去十多年对理论流行病学持续不断的研究。

作为流行病学三大方法论之一,理论流行病学是指使用数学模型来测算疾病传播规律、预测传染病流行趋势的一种方法。

“通俗地说,就是利用数学模型还原病原体在真实世界的传播情况。”陈田木进一步解释,通过对已有数据进行推演,可以准确地模拟出病毒传播过程、预测疫情的走势。根据预测出的传染病流行规律,相关部门就能提前做好应对策略。

新冠肺炎疫情暴发以来,陈田木团队研发的疫情风险计算器、不同疫苗接种效果评估等模型,前瞻性地对新冠病毒传播规模、时间及相应干预措施进行了准确预测和评估,为国家疾控部门提供了有力的信息支撑,并帮助公众不断修正对新冠病毒的认识。

如今丰硕的科研成果,源于持续不断的钻研和积累。2007年本科毕业后,陈田木成为长沙市疾病预防控制中心的一名公卫医师,日常工作就是与各类传染性疾病“打交道”。

“要想做好基层的传染病防治工作,首先

从医经验助力科学研究

2020年,新冠肺炎疫情突如其来。已有丰富积累的陈田木带领团队第一时间投入到对新冠病毒传播力、传播规律的科研攻关中。

“错误的模型会导致错误的决策。”陈田木

李冬冬:给武器配上最敏锐的“眼睛”

◎赵维佳 本报记者 张强

日前,中国科学技术协会公布第七届青年人才托举工程入选名单。由于在目标检测跟踪领域作出了突出贡献,国防科技大学电子科学学院自动目标识别(ATR)国家级重点实验室副研究员李冬冬成功入选。

这些年来,从地方院校到军队院校,从军事科研的“门外汉”到为战而研的“行家里手”,80后李冬冬在科研新道路上完成了一次又一次蜕变。

“这些年,我做的就是给武器配上一双‘锐眼’,让它们能将跟踪目标‘看’得清清楚楚。”李冬冬说。

刻苦攻关,提升武器目标定位精度

2012年,李冬冬以优异成绩从武汉大学测绘科学与技术专业被保送到国防科技大学信息与通信工程专业攻读硕士研究生。

跨专业读研,要面临不小的压力,但李冬冬做好了思想准备。“既然选择来到部队,便做

好吃苦的准备,我要努力为国防事业添砖加瓦。”他说。

专业基础薄弱,他就利用业余时间补课;军事技能不过关,他就每天早起锻炼。凭借不服输的劲头,硕士毕业时,他因科研成果突出荣立个人三等功,并选择留在部队继续攻读博士学位。

由于成绩优异,李冬冬毕业后留校任教。军队院校是部队战斗力的重要支撑,要想服务好一线部队,不能“关起门”来搞学术。可刚刚参加工作,李冬冬只擅长写论文。

“不了解部队和装备,怎能成为合格的国防科技工作者?”这让李冬冬犯了难。

一次,李冬冬和所在团队的老师赴某部队开展项目调研。该部队领导婉转地说:“这些‘遥远’的科研成果,解不了部队的‘近渴’。当下有一个难题,你们若能解决就是帮大忙了。”

部队领导说的难题,是某武器目标定位精度不高的问题。

回到实验室,李冬冬和团队老师立刻展开研究,仅用10天时间就找到了解决难题的技术方法。

问题不算难,但要满足严苛的战场环境并不容易。该解决方案应用之后,部队反馈很有

效,但战场适用性却有待提高。

为进一步提升适用性,李冬冬多次到荒无人烟的戈壁滩和海岛等地开展试验,获取第一手数据。练兵场上,免不了风餐露宿。李冬冬累了就睡在车上,饿了就吃几口干粮,几天下来人又黑又瘦。但在他看来这都不算什么,“只要成果能真正满足部队所需,一切都是值得的。”

经过近两个月的刻苦攻关,李冬冬和团队成员成功解决了某武器目标定位精度难题,并提高了该技术的战场适用性。

服从需要,跨领域从头开始搞研究

读博时,为满足部队装备研发需求,上级要求李冬冬开展智能视频目标跟踪技术的研究。这是他从未涉足过的领域,但他义无反顾。

当时,从事该方向研究的博士生整个团队就他一个,因为能查阅的资料有限,李冬冬在学术研究上走了不少弯路。但他笃信,“唯有咬定青山不放松,敢走前人没走过的路,才能实现真正的突破。”

最终,李冬冬的研究成果成功应用于部队



陈田木 祝媛钊摄

传染病防治工作经验,陈田木在数学模型中率先引入“物传人”“无症状感染者”等参数概念,一遍遍研究推敲和调整数学模型,使模型更加贴近实际数据,最终得出了科学的预测数据。

“后来我们看到,病毒的实际传播情况与我们模型的预测高度相符,我们对于新冠病毒传播规律的结论也得到了业内认可。”陈田木介绍,此后团队还根据不同防控措施、不同疫苗接种情况下的病毒传播做出模型预测,准确给出湖北、广东、湖南、福建等地突发新冠疫情后拐点与高峰时间、感染人数峰值及最终流行规模。

在设计新冠病毒传播动力学模型过程中,过去当公卫医师时积累的大量经验,让陈田木

迸发出不少灵感。“无症状感染者、物传人这些传播情况在甲流、细菌性痢疾等传染病传播过程中都出现过,基于此,我们也将这些因素考虑在新冠病毒的传播模型中,增加了模型预测的准确性。”他说。

回顾陈田木的履历,从本科到硕士再到博士,每完成一个阶段的学业后,都有一段做公卫医师的工作经历。直到2019年,36岁的陈田木才入职厦门大学。“由于个人原因,我没能不间断地完成学业,做科研起步也比别人晚一些。”陈田木坦言,如今每当因年龄问题不能申报青年人才项目时,自己多少会有些遗憾。但从另一个角度看,这些实践经验也成了自己科研道路上的一笔宝贵财富。

培养更多公共卫生领域建模人才

近两年,新冠肺炎疫情的大流行使理论流行病学研究进入到蓬勃发展的时期。“疫情前这个研究领域相对而言比较小众,且主要是理论研究,而现在许多年轻人都对模型预测产生了兴趣,报考这个研究方向的学生也多了,这是一个很好的现象。”陈田木说。

眼下,除了做好科研,陈田木把更多精力放在培养学生上。在他看来,随着学科发展,数学模型预测不仅能解决公共卫生领域问题,还有望在传染病以外,如慢性病等领域发挥积极作用,促进全球健康问题的解决。而当下,最需要解决的就是教学和人才问题。

近年来,陈田木在厦门大学陆续开设《理论流行病学前沿与实践》《流行病学》《临床流

行病学》课程,厦门大学也成为国内为数不多开展理论流行病学教学的高校。

从最初学院只有陈田木一人懂传染病数学建模,到如今整个团队已有23名硕士和博士,这支年轻的队伍正值科研创新旺盛期。

截至目前,陈田木团队已围绕新冠肺炎、禽流感、肺结核、手足口病等20余种传染病开发出上百种模型。近两年,该团队多项科研项目被列入国家重点研发项目。

对于团队及个人取得的成绩,陈田木坦言:“没太关注,我相信只要做好研究,终会得到认可。”而他最在意的,还是理论流行病学能否发挥更大的作用。

装备研发一线,还在毕业前以第一作者发表了十余篇高水平论文。

2021年5月4日,是李冬冬和女友早就订下的婚期。就在回老家举办婚礼的前几天,他所在课题组接到某重大课题申报任务,答辩日期是5月5日。领导体谅他,不让他参与任务,但他却说:“战场上不允许有逃兵,国防科研上也是如此。我不会把私事排在任务之前。”

时间紧、任务重,李冬冬开启连续熬夜工作模式。婚礼头一天晚上凌晨2点多,他还在修改项目申报答辩材料。清晨,接亲路上他还在想如何完善答辩材料。

近年来,李冬冬围绕研究课题,提出了视觉目标检测跟踪系列算法,并将其应用于多个国家级科研课题研究中。他也先后入选湖南省科技创新人才计划优秀博士后创新人才项目,担任中国航空学会信息融合分会和中国人工智能学会模式识别专委会青年委员,并主持了包括国家自然科学基金青年基金、国防基础科研项目在内的多个科研项目。

“部队的需求,就是我开展科研攻关的方向。”在采访的最后李冬冬说,“只要能增强部队战斗力作出贡献,只要能满足官兵打仗所需,再硬的‘骨头’,我也要‘啃’下来。”



由于个人原因,我没能不间断地完成学业,做科研起步也比别人晚一些。但从另一个角度看,这些实践经验也成了自己科研道路上的一笔宝贵财富。

陈田木
厦门大学公共卫生学院副教授

进发出不少灵感。“无症状感染者、物传人这些传播情况在甲流、细菌性痢疾等传染病传播过程中都出现过,基于此,我们也将这些因素考虑在新冠病毒的传播模型中,增加了模型预测的准确性。”他说。

回顾陈田木的履历,从本科到硕士再到博士,每完成一个阶段的学业后,都有一段做公卫医师的工作经历。直到2019年,36岁的陈田木才入职厦门大学。“由于个人原因,我没能不间断地完成学业,做科研起步也比别人晚一些。”陈田木坦言,如今每当因年龄问题不能申报青年人才项目时,自己多少会有些遗憾。但从另一个角度看,这些实践经验也成了自己科研道路上的一笔宝贵财富。

培养更多公共卫生领域建模人才

近两年,新冠肺炎疫情的大流行使理论流行病学研究进入到蓬勃发展的时期。“疫情前这个研究领域相对而言比较小众,且主要是理论研究,而现在许多年轻人都对模型预测产生了兴趣,报考这个研究方向的学生也多了,这是一个很好的现象。”陈田木说。

眼下,除了做好科研,陈田木把更多精力放在培养学生上。在他看来,随着学科发展,数学模型预测不仅能解决公共卫生领域问题,还有望在传染病以外,如慢性病等领域发挥积极作用,促进全球健康问题的解决。而当下,最需要解决的就是教学和人才问题。

近年来,陈田木在厦门大学陆续开设《理论流行病学前沿与实践》《流行病学》《临床流

行病学》课程,厦门大学也成为国内为数不多开展理论流行病学教学的高校。

从最初学院只有陈田木一人懂传染病数学建模,到如今整个团队已有23名硕士和博士,这支年轻的队伍正值科研创新旺盛期。

截至目前,陈田木团队已围绕新冠肺炎、禽流感、肺结核、手足口病等20余种传染病开发出上百种模型。近两年,该团队多项科研项目被列入国家重点研发项目。

对于团队及个人取得的成绩,陈田木坦言:“没太关注,我相信只要做好研究,终会得到认可。”而他最在意的,还是理论流行病学能否发挥更大的作用。

装备研发一线,还在毕业前以第一作者发表了十余篇高水平论文。

2021年5月4日,是李冬冬和女友早就订下的婚期。就在回老家举办婚礼的前几天,他所在课题组接到某重大课题申报任务,答辩日期是5月5日。领导体谅他,不让他参与任务,但他却说:“战场上不允许有逃兵,国防科研上也是如此。我不会把私事排在任务之前。”

时间紧、任务重,李冬冬开启连续熬夜工作模式。婚礼头一天晚上凌晨2点多,他还在修改项目申报答辩材料。清晨,接亲路上他还在想如何完善答辩材料。

近年来,李冬冬围绕研究课题,提出了视觉目标检测跟踪系列算法,并将其应用于多个国家级科研课题研究中。他也先后入选湖南省科技创新人才计划优秀博士后创新人才项目,担任中国航空学会信息融合分会和中国人工智能学会模式识别专委会青年委员,并主持了包括国家自然科学基金青年基金、国防基础科研项目在内的多个科研项目。

“部队的需求,就是我开展科研攻关的方向。”在采访的最后李冬冬说,“只要能增强部队战斗力作出贡献,只要能满足官兵打仗所需,再硬的‘骨头’,我也要‘啃’下来。”

留声机

在生态文明建设之路上 他忘我奔跑直至最后一刻

人类,需要什么样的城市?这个科学之问,是中国生态学家赵景柱一生的求索。这个追梦的人,在“人和城”的生态文明之路上忘我奔跑,直至生命最后一刻。

在他身后,留下的是一门他提出的“景观生态学”,一个他亲手筹建的中科院城市环境研究所,以及受他的影响和感召,正在将对可持续发展的思考写在广袤大地上的接力者。

“我们搞生态科学的,都不是天才,是地才”

杜鹃花、三角梅、黄槿……种种花树,灼灼如火,在中科院城市环境研究所院内开得正好。

这个中科院“年轻派”研究所,是首任党委书记赵景柱一手筹建的;这个院落里的生态景观,更是赵景柱亲手打造的。

景观生态学是基于生态学的基本原理,从自然要素、物理感知、心理感受等相关方面,研究城市生态规划、建设与管理科学,由赵景柱为首的中国学者率先提出。

如果说西方景观生态学侧重从空间尺度上探讨生态系统的格局与过程,那么赵景柱等中国学者提出的景观生态学,则在此基础上引入了“天人合一”的东方智慧,强调人与自然系统之间的主客观互动与作用,探索着人与自然和谐共生的“中国方案”。

“中国有十几亿人口,解决好我们的生态环境问题,就是对世界生态环境的最大贡献。”20世纪90年代初,在海外深造的赵景柱心怀理想回到祖国。

当时,“可持续发展”这个词汇在中国还鲜有人知。1994年3月,《中国21世纪议程——中国21世纪人口、环境与发展白皮书》在国务院常务会议上正式通过,这也让我国成为世界上第一个编制出本国21世纪议程行动方案的国家,赵景柱主持的前瞻性基础研究功不可没。此后,他潜心相关领域的理论探索,并在广西、云南等地的挂职经历中,开启了基于中国国情的学术实践。

华北腹地——雄安:蓝绿交织、水城共融。这座“未来之城”的生态秀美画卷,其中也有赵景柱团队耕耘的汗水。

在雄安新区筹建之初,赵景柱和他的团队就接过了“生态承载力”的专项研究课题。赵景柱改进了传统评估方法,创新性地引入“人口当量”的概念。此后,他又带领团队,将景观生态学原理应用于多尺度的生态基础设施规划、设计、建设、评估和管理,为新区的生态基础设施与生态安全研究奠定了坚实基础。

“景观生态学强调人的感受和文化价值,如果学者没有这种体验,很难在规划设计中实现城市与生态的和谐发展。”现任城市所党委书记陈少华说,为了修剪植物,赵景柱曾多次受伤。有一次,他的大腿被剑麻划破,鲜血直流,他却淡定地坐下来,简单包扎后继续钻进了树丛。

园区的大小植株,留着他洒下的汗水,而办公室的点点灯光,也记着他常年的辛劳。

党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央高度重视生态文明建设,为科研工作提供了广阔舞台。“白天做管理,夜里做科研”成了赵景柱的工作常态。

粤港澳、厦门、平潭、阿尔山、大运河……怎样用生态管理理念服务当地实际,他奔波在路上。

“夜里安静,易于思考,可以把科研时间夺回来。”因为习惯了深夜开会,赵景柱带领的科研团队干脆把这种工作方式笑称为“夜总会”。

赵景柱常将两句话挂在嘴边。第一句是“我们搞生态科学的,都不是天才,是地才”,第二句是他的导师、生态学泰斗马世骏的话:“生态学不是学出来,是干出来的。”

“国家的钱,一分也不能乱花!”

16年前,厦门集美、杏林湾畔,中科院城市环境研究所第一根桩在此打下。2006年3月,从丽江挂职回京的赵景柱,受组织委派,赶赴厦门筹建中科院城市环境研究所。

彼时的集美园区选址四周,荒草丛生。在临时改造的旧房里,赵景柱拉了一套桌椅就开始办公。

城市所园区建设由厦门市政府出资和负责,按理来说是“交钥匙工程”,赵景柱却反复强调,“国家的钱,一分也不能乱花!”

那一年,建材价格猛涨,施工方突然提出地砖要涨价。赵景柱坐不住,利用周末带着同事一路南下到广东,看建材、谈价格、签意向性合同。

回来后,他将合同摆在施工方面前,一项一项地比价格。对方一看傻眼了,只得维持原价。

时隔多年,时任城市所综合办主任王玉环还记得,谈判胜利,老赵像个孩子一样开怀大笑:“这回我们赚了!”

返程路上,赵景柱舍不得让大伙儿在服务区吃饭,一车人硬是熬回了单位食堂。大家围着一张乒乓球桌,吃了个盆干碗净。

赵景柱究竟有多“抠门”?时任中科院副院长的施尔畏撰文感言:“他掰着捏着每一分筹建经费,在精打细算上真可谓做到了极致……”

约200亩的占地面积,6.06万平方米的建筑面积,工程总造价不到1.59亿元,每平方米均价不足2600元……在赵景柱的“锱铢必较”中,城市所如期竣工。

“等我好了,就回所里”

厦门,湿润的气候是这座美丽城市的标签,却也加剧了赵景柱的类风湿病。有时一觉醒来,他手臂不能伸直,连起床穿衣都困难。组织上提出调他回京工作,他却笑笑婉拒,调侃自己早已“久病成医”。

2021年6月25日,在同事的“生拉硬拽”下,赵景柱被迫住进医院,检查身体。他已经连续发烧40多天了!

中科院“美丽中国生态文明建设科技工程”先导专项项目的中期评估已经启动,赵景柱作为首席科学家,必须按计划完成工作。

同事们都以以为,老赵很快就回来了。没想到,检查结果竟然是胰腺癌……“能挺过去就挺过去,走了也就走了。”人生最后的40多天时光,面对前来探望的同事朋友,赵景柱仍是一副笑呵呵的样子。

上午,做治疗,下午,帮助学生修改论文、回复邮件。赵景柱在医院的节奏,和平时没什么两样。每次看到他支着身子在病床上敲键盘,医护人员都会上前制止,但人一走,他又爬起来……

2021年8月4日,赵景柱的病情突然恶化。弥留之际,他的嘴里还反复念叨着:“等我好了,就回所里……”

2021年7月,生命已进入倒计时,赵景柱强撑着身子,给城市所教育处处长王荣荣拨通了电话。

“我们所有没有一个叫潘婷的学生。”赵景柱的语气有些着急。

“是厦大的客座学生,怎么了?”王荣荣有些怔愣。

“有次我在大院烧落叶还肥,这个女生就在旁边发呆。她说烟雾让她想起自己在农村的家,你们一定要及时帮助离家较远的同学排解思乡之情。”

王荣荣没想到,这是赵书记最后一项“工作部署”。

赵景柱一生爱树。他走后,有人问:如果用一种植物形容他,是什么?有人说他是一棵胡杨,铮铮铁骨,甘愿扎根在祖国需要的地方。有人说他是一棵青松,笔直挺立。历经风雨,依然手持直望苍穹的胸怀抱负。(据新华社)