

# 在新旧动能转换路上 山科院做“好看又好用”的科研成果

本报记者 王延斌 通讯员 于萍 于萌

在首个“新旧动能转换”的国家战略下,定位为“科技引擎”的山东省科学院(简称“山科院”)动力如何?

在5月17日召开的山东省科技奖励大会上,山科院又将两项山东省科技进步一等奖收入囊中,占据全省获奖数的十分之一。值得注意的是,两个获奖项目并不是PPT上的“高精尖”,而是瞄准市场“痛点”的成果:计算中心的“物联网医疗关键技术”已经在山东省内外开花结果,近85万群众享受到了这项技术红利;生态所的“土壤石油污染修复术”已经在世界最大规模的石油污染土壤生物强化修复工程上证明了自己,“累计处理石油污染土壤12万吨”的庞大应用让其傲视群雄。

在经济新常态之下,山东传统产业、重化工业占比过高,经济块头大,但“脂肪”比重高,质量不理想,处在新动能尚未确立,旧动能仍待退去的“胶着阶段”,正需要山科院这种“既好看又好用”的高科技项目。

“紧紧围绕制约新旧动能转换最紧迫、最突出、最重大的科技问题需求,推进技术攻关与项目推广,推动应用型关键技术的落地转换。”在党委书记王英龙看来,关键核心技术的研发与落地是山科院支撑新旧动能转换的一个重要方面。

5月中旬,在接受科技日报记者专访时,王英龙坦言,我们紧紧围绕《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》中的主攻方向和主要目标,坚持以制约经济社会发展的短板问题为导向,把握经济发展新常态,加大科技供给有效性,努力为新旧动能转换提供科技支撑、技术支持和人才支撑,助力“十强”产业实现新突破,全面提高质量效益、全面增强创新能力、全面改善生态环境、全面建立动能转换体制机制、全面形成开放型经济新优势,推动山东经济由大做强,走在前列。



山东省科学院生态研究所科研人员进行土壤成分检测

## 秀成果

### 拯救“生病的土地” 让细菌“吃掉”石油污染

本报记者 王延斌 通讯员 于萍 于萌

“让细菌‘吃掉’土壤中的石油污染。”在掌握了专治土壤石油污染的“杀手锏”之后,山东省科学院生态所副所长王加宁研究员和同事们对这一目标踌躇满志。

自信是有理由的。长期以来,让细菌吞噬污染,看似容易,但内涵万千:比如细菌从何而来?如何培养?仅这一点便是世界性难题。

现在,包含12项发明专利,得到14项国家级、省部级课题支持的“土壤石油污染修复术”不但培养出了此类细菌,更在世界最大规模的石油污染土壤生物强化修复工程上证明了自己——它在胜利油田、辽河油田和吉林油田污染区大展身手,“累计处理石油污染土壤12万吨”的庞大应用足以让其骄傲。

如今,登上“山东省科技进步一等奖”的领奖台,这项神奇技术又引来市场关注——它是什么?干了什么?即将干什么?

土地是人类的“母亲”,在为人类生存、繁衍倾其所有、尽其所能之后,土地病了。

“我国的原油年开采量已超过两亿吨,在石油开采和输送过程中每年落地原油约70万吨,它们进入生态环境,不但造成土壤盐碱化、毒化,危害粮食安全;而且污染周围水体、大气,严重危害生态安全和人体健康。”王加宁说。

“土壤被原油污染后就成了不毛之地,至少10年之内寸草不生。”王加宁认为,这并不是一句耸人听闻的话。黑乎乎的石油,因为流动性大、渗透性强、黏附土壤,成为土地的“噩梦”。

石油污染的土壤修复是一个世界性的难题,目前国际上大多通过燃烧法和掩埋法进行处理,但效果均不甚理想。

对付土壤的石油污染,山科院生态所早已着手。早在2002年,王加宁在加拿大Alberta大学化工与材料系攻读博士后,就已接触该领域,并斩获多项发明专利。以胜利油田为示范工程基地,山科院生态所和南开大学、胜利油田等单位开展的联合修复土壤的实验,让胜利油田附近的油污地换上了“绿服装”。

那么,生物技术如何修复被污染土地?

王加宁道破了秘密:“油田周围看似荒凉,其实被污染的油泥地里生长着不少微生物。这些微生物中,有一些菌类利用石油中的碳源生长,就是把石油当饭吃。我们挑选出‘饭量大’的,制成菌剂,加入土壤中,以实现降解土壤中石油的作用。”科学家们筛选出高效微生物,制成复合制剂,播撒到土壤里进行培养。几个月后,土壤里的石油成分便随之“消化”了。

不过,现实远比想象复杂。从理论到应用,生物修复技术还需要克服重重难题:第一,由于有机污染物组成复杂且毒害微生物,这使得微生物难以在受石油污染的土壤中生、繁殖;第二,土壤对微生物的吸附作用及石油烃的疏水性强和在土壤中的“老化”使得它们的生物可利用度很低;第三,因为石油烃和盐污染物对于土壤DNA分析的干扰,利用分子生物学分析技术监测与评估土壤微生物非常困难。

一直以来,山科院一直秉持着建设“没有围墙的研究院”的理念,开门搞科研,“不求所在,但求所用;成果所有,利益共享”。在此理念下,中科院沈阳应用所的郭书海团队被引入进来。

郭书海是石油土壤污染修复领域的“大咖”,在低浓度有机烃污染物的生物降解、中浓度有毒有机污染土壤的电动—生物包埋、生物增溶为增强手段,构建了基于生物强化降解的实用性修复工程技术体系,在胜利油田、辽河油田和吉林油田进行了工程应用。

自主创新与外部力量结合收获奇效。他们以胜利油田为研发基地,与油田环保企业组成联合攻关队伍,开展了修复原理、工艺方法和技术工程化3方面的全链条创新,以电协同、微生物包埋、生物增溶为增强手段,构建了基于生物强化降解的实用性修复工程技术体系,在胜利油田、辽河油田和吉林油田进行了工程应用。

在10年的攻关过程中,很多成为经典的探索尝试。比如针对烷烃,项目组提出了通过电场提供电子受体和生物刺激的强化途径,比现有生物降解的时间缩短15%,降解效率提高20%;对于芳烃,项目组找出了功能微生物的降解条件,掌握了加速芳烃生物代谢的降解途径;对于胶质,本项目发现了生物—电改变芳族率fA的毒性削减效应,提出了与降解并重的解毒思路。他们建立的“高通量菌株筛选—混菌发酵酶效评估—功能菌群构建”的新方法,构建的基于生物反应堆的生物及强化修复系统,都引起了同行专家的关注。

高精尖技术不仅好看更好用。记者了解到,此项技术已在多处油田开花,越来越多的“不毛之地”变成了“绿色家园”。

### 研发“硬成果” 做经济“发动机”

移动互联网、智能终端、大数据、云计算等新一代信息技术带动众多产业变革创新,新一轮科技革命和产业变革正加速孕育、蓄势待发,这为山东加快新旧动能转换提供了绝佳“窗口期”。

在山科院采访,我们惊奇地发现,这些新技术、新产业或多或少地与拥有12家研究机构的山科院既有产业、既有技术产生了重合。可以说,他们超前策划,长期积累,现在得以站到产业“风口”上,成为新动能的核心力量。

性能比现在全球最快超级计算机高出8倍以上的神威E级计算机原型机正在联合研制;走在国际前沿的“计算机在线取证系统”和国内先进的“大数据情报分析平台”,打破长期进口依赖,在全国30个省市政法部门列装应用;全球首个全光纤煤矿安全综合监测系统,技术及应用处于国内领先水平,正是为国内煤矿“量身定做”……

数据充满说服力。近3年来,山科院斩获两项国家科学技术进步奖二等奖,48项省部级科学技术奖励。2016年,斩获2项山东省科学技术进步奖一等奖、3项二等奖;2015年,获得1项国家科技进步二等奖,3项省科技进步一等奖、2项二等奖;2014年,斩获山东省科学技术最高奖,4项山东省科技进步二等奖、2项三等奖……

科研需要硬功夫,转化应用也需要“硬成果”。在山科院,获奖从来不是句号,而是一个逗号,让科学技术真正成为经济发展的“发动机”,这是山科院的志向所在。

记者了解到,近几年,山科院的获奖项目几乎100%转化为现实生产力。与此同时,他们还关注来自企业界的难题。近三年来,承接了1000多项来自企业的横向课题,经费合同总额近10亿元;每年服务企业数量数千家,为社会服务创造经济效益2000多亿元。

### 找准产业风口 五方面精准发力

去年8月,山东省科学院与齐鲁工业大学正式融合,由此,山科院在原有基础上又增加了高等教育的平台。今年3月,《齐鲁工业大学(山东省科学院)关于服务山东省新旧动能转换重大工程的实施意见》(简称《意见》)对外颁布,与其说这是一部“科技发动机”、一份服务山东新旧动能转换重大工程的“行动指南”,不如说这是它对一亿山东人的庄严承诺。

早在《意见》还在编写时,山科院就组织了专人进行跟踪研究,对自身科研优势和创新布局进行梳理。“按照产业链重新梳理后,我们将进一步加大转化力度,强调‘原创性、颠覆性技术’,强调聚焦和对接,切实加强有效科技供给。”王英龙说。

为全省新旧动能转换提供动力,他们打算怎么干?建设高端科技创新平台,开展关键技术攻关与重大项目推广,大力推进双一流学科建设,大力培养高素质人才,依托“科技智库”建设,为新旧动能转换提供高质量决策咨询服务。围绕这5个方面,山科院按照山东省打造十强产业梳理出一条条具体的计划:建设什么,达到什么水平,起到什么作用,条理清晰。

有的产业下破解的题目多些,有的产业下破解的题目少些,不求面面俱到,样样平衡,而是坚持实事求是,从自身的创新布局和科研实力出发。可以说,这是一条凸显山科院特点、彰显山科院优势,为全省乃至全国探索优化存量资源配置和扩大优质增量供给并举的动能转换路径。

目前,该院多项成果吸引了产业关注。医养健康、工业云、高分子新材料等领域的成果,已经与鲁商集团、鲁信投资、山东华凌电缆、山东省发改委投资基金等展开合作。而该院激光所的丰厚成果,竟吸引到一投资机构专门为其建立了基金,梳理出20余项成果,其中若干项已经达成投资意向。今年起,山科院还将举办专业的大型成果推介对接活动。

### 用好“制度红利” 让效益促转化

当科研人员在为半年考核、年终考核疲于应付时,山科院却“大方”地设置了三年考核期。科学家出身的王英龙说:“我们不设置短期的考核目标,就是为了让科研人员有个宽松的环境。”

青年人的成长事关科研院所的未来。在山科院,要让年轻人动起来,待遇可以放开,门槛要更高。为打通青年科研人的成长渠道,院杰青计划、中青年带头人计划等一系列荣誉制度开始实行;今年,还将力推职称改革,进一步释放创新活力。

成果能不能转化,就要“用效益说话”。王英龙提到一个案例:去年,该院软件服务的科研人员离岗创业,通过所里技术许可,核心人员持股,不到一年时间服务额就达到3500万元、净利润1000万元。这让他大吃一惊,“要舍得放手,才能锻炼成长,真正释放活力。”

山科院鼓励科研人员干事创业,创造性改革,用好“制度红利”,规定“成果转化收益70%归团队”。新政刺激下,仅去年一年,全院兼职创业、离岗创业的科研人员多达30余人,在山东高校院所中位居前列。

主政山科院多年,王英龙心目中有一个坚守,那就是“办一所没有围墙的科学院”。在此理念下,山科院的国际合作成为山东省的一面旗帜。

目前,每年来山科院交流、访问的外国专家150人左右,长期在该院工作的外国专家超过20人。近5年来,山科院共承担国家、地方引智项目93项,获得国家外专局授予的“引进智力工作先进单位”称号……内智与外脑“珠联璧合”,让山科院开创了光纤传感器、海洋声学、新药筛选技术等10多个新的研究领域和方向,依托外国专家资源,搭建了海洋仪器装备国际联合研究中心等6个国家级国际研发平台,建设了中乌水声实验室等24个国际联合实验室。

“我们的成果还会喷涌。”这一点,王英龙很自信。因为全院的创新框架已然搭建好,创新观念解放,“当创新的土壤,阳光,水分都已充足,进取的科研人员出成果是早晚的事情。”

# 瞄准“痛点”,物联网医疗关键技术“不愁嫁”

## 第二看台

本报记者 王延斌 通讯员 于萍 于萌

千里之外的主治医师可以给乡村患者看病;疑难杂症可以实现世界各地的医学专家集中会诊……

这是山东省科学院计算中心信息医学创新团队负责人舒明雷博士展示的是包含22项发明专利的“物联网医疗关键技术”,他的这项技术吊起了人们胃口——“居家养老”梦已经鲜活地出现在人们面前。

在济南、在临沂、在菏泽,在北京、在上海、在海南……近85万群众已经享受到这项技术红利,也吸引了一波波资本逐风而至——在先后拒绝了30多支“追求者”之后,舒明雷团队最终谨慎地选择了山东本地两家实力雄厚的国企作为合作者。

两家国企一个手握重金,看中该技术的市场潜力;另一个“等米下锅”,看中技术本身,有着强烈的推广欲望。三者各取所需,“天作之合”水到渠成。从基础研究、应用研究到设备研发、市场推广

乃至资本介入,山科院计算中心这支年轻的团队历经十年芳华,不但完成了物联网医疗科研项目从无到有、从弱到强的全部拼图,更在市场上实现了重点突破、由点到面的纵深布局。

深耕科研,坚守追求,既成就了山科院计算中心的“物联网医疗关键技术”,让其一步步走到“山东省科技进步一等奖”的领奖台上;也历练出以舒明雷为代表的年轻团队的能力。这其中,以团队努力为核心,辅以环境支持、时代造就、高人指点,四者“攥成一个拳头”,最终让项目开花、结果,香满市场。

但对舒明雷来说,故事的最初并没有特别幸运。

从2006年至2012年,他曾长时间困惑于如何将科研工作既做出前瞻性的成果,又能得到实际应用;2006年至2007年,他在第一支团队从事无线通信应用研究;2007年至2009年,他调整到另一支团队做嵌入式技术应用工作。虽然这两个研究方向都强调成果落地,但苦于理论和前瞻高度不足。2009年到2012年,他又到第三支团队中做物联网方向的研究,该方向的社会关注度,也取得了一些成果,但成果落地不足。

6年时间,3支团队,辗转曾让舒明雷感到苦恼,但他坚信:“既然选择了科研的道路,就要坚持和积累。”

机会给有定力、有准备的人。2012年,党委书记王英龙首次提出将物联网和云计算技术与医疗健康领域应用结合起来。这个方向,为摸索中的舒明雷团队点燃了一盏明灯。

舒明雷团队率先完成了云健康系统原型架构,做出了第一样样品。自此之后,一发不可收拾,在数年间,以他作为带头人的云健康系列技术已获得总额超过千万元的国际、省级各种支持,并引来资本关注。

而这个项目,也串起了舒明雷之前的所有研究,让他期望的前瞻性成果和实际应用都得到了实现,也让他庆幸,“如果当初换了方向,不坚持下来,就没有今天。”

实际上,“物联网医疗关键技术及应用新模式”受关注,始于市场“痛点”。

舒明雷和同事们深知农村存在的“因病致贫、因病返贫”问题,更加严峻的是,全国8.33亿农村人口只能享受20%医疗资源。而全国老龄人口比例已达16.7%,全国确诊慢性病患者也已经超过2.6

亿人。

影响经济社会发展的“痛点”就是科研人的发力点,山科院的这个科研导向促使舒明雷团队一头扎入物联网医疗的江湖。这是一支善于打硬仗的团队:清一色国家211大学高材生,大部分为博士、硕士,计算机、通讯、软件、自动化、生物医学等各个专业搭配合理,攻关能力强大。团队将物联网、云计算、大数据等前沿信息技术完美结合,使其在破解老龄化的社会“痛点”,慢性病管理难题、基层医疗短板中发挥“救命作用”。

该研究成果在安全隐私方面,于国内首次提出了低能耗的终端节点密钥协商方法,建立了基于终端+平台双向认证的安全通信及基于数字信封的双层数据加密机制,仅仅这一创新,就让他们拿下了4项发明专利。打通一个个关键环节,他们最终用三大服务平台、22项发明专利、20余款智能医疗终端,完成了物联网医疗新模式的链条。

眼下,山东省委、省政府已把发展“医养健康”作为全省新旧动能转换的十大产业之一,该项目也将在山东省创建“全国医养健康示范省”的目标中发挥重要作用,推动行业发展和科技进步。



山东省科学院举办2017齐鲁国际计算医学暨医疗大数据论坛

(本版图片由受访者提供)

扫一扫 欢迎关注 企业汇之成果转化 微信公众号

