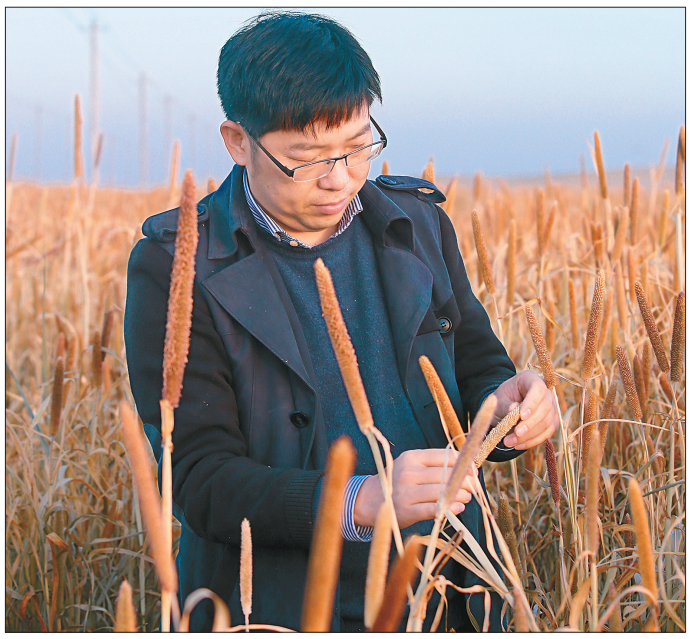

赵朝华在新疆和田塔克拉玛干沙漠基地观察牧草的生长情况。（受访者供图）

赵朝华：

专攻“沙变土” 助推技术落到实处

重庆科技报实习记者 龙艳

“2019年，团队到非洲撒哈拉沙漠进行‘沙变土’技术实地验证，整个过程需要克服重重困难，但对我们团队来说意义很大，这意味着我们的技术走出了国门。”近日，重庆交通大学土木工程学院教授赵朝华在接受采访时，回忆起了团队研究“沙变土”技术的难忘故事。

2003年，赵朝华本科毕业于郑州大学土木工程专业，之后考入重庆交通大学继续攻读硕士与博士学位。期间，赵朝华的导师就是易志坚教授（沙漠土壤化技术的带头人、重庆交通大学副校长）。

为什么会研究“沙变土”呢？原来，2008年，赵朝华本在参与研究一种新型聚合物透水降噪路面，此项目被列为交通部专项行动计划。一次偶然，在研究过程中，团队想通过研究降噪路面颗粒物质的特性，便将研究重点转移到沙漠。研究方向需要从力学转移到生态学，跨度很大，这对赵朝华团队来说面临着前所未有的考验。

“生态对社会乃至国家意义十分重大，我们愿意去尝试。”赵朝华说，沙漠土壤化技术研究是从2008年提出想法，2009年着手试验的。团队在做颗粒物质状态转换过程中发现，混凝土在凝固过程中的状态转化是：离散体–流变体–固态，加入水凝固后的固体非常坚硬，但土壤的转化形态却异常奇特，是在流变态和固态之间来回转换，即水蒸发之后，变成固体状态，加了水后又回到流变状态。赵朝华团队认为，土壤之所以能够在流变状态下修复得完好如初，基于两个力学属性，即土壤的自修复和自调节。

随着研究深入，团队开始思考，如何让沙子同样具备土壤的这些功能，从而实现“沙变土”、荒漠变绿洲的设想。

基于团队前期十多年研究基础，赵朝华团队发现，通过在沙子里加入一种植物性纤维粘合剂，让沙子之间产生约束力，将沙子“粘起来”，就能让沙子具有土壤的力学性质。

2009年以来，赵朝华团队一直在重庆做模拟实验，直到2016年，团队第一次前往内蒙古乌兰布和沙漠，进行试验田种植。

赵朝华介绍，团队2016年推广了25亩试验基地，2018年，试验田总面积扩大到1万亩。到2019年，试验基地已扩大到非洲尼日尔等地。在“沙变土”技术的推动下，新疆、内蒙常年干旱的沙漠，开出了花朵，结出了西瓜、西红柿等70多种作物，极大改善了沙漠环境。

如今，赵朝华的科研工作仍在继续。团队正着眼于石漠化地区的矿山修复研究。赵朝华告诉记者，重庆等西南地区仍有很多石漠化现象，团队期望将“沙变土”的科研成果进一步扩展应用，将废旧的颗粒物质就地变成土壤，进行修复。去年团队已经开始进行相关模拟实验与技术指标分析，下一步就是实地验证。

赵朝华表示，未来团队的研究方向仍将以力学为基础，尝试与土木工程、生态以及其他更多学科交叉，并将为行业、企业的突出问题与难题做针对性研究，力争让技术真正落到实处。

王富平：

探究生物人工肝 为肝衰竭治疗提供新方案

重庆科技报见习记者 石杰

“在世界医疗蓬勃发展的当下，肝功能衰竭依然是人类健康的重要威胁之一。”近日，记者采访到重庆理工大学生物医学工程系副教授王富平，深入了解其团队最近的研究项目——生物人工肝。

2010年，王富平从重庆理工大学药学与生物工程学院硕士毕业，考入第三军医大学，并于2013年获得野战外科研究所交通医学工程系博士学位。毕业后，他回到重庆理工大学，边教学边开展各项科研活动。

为何会瞄准生物人工肝？这还得从2019年说起。这年，王富平被选派前往重庆国际生物城挂职，参与生物医药项目招商工作。看到一个个科研成果走出实验室，获得市场认可，并最终实现量产，造福一方百姓，他深切领悟到科研工作者的使命，也更清晰地认识到：科研需要紧盯需求，注重成果转化。

在一次与西南医院传染科主任的交流中，王富平了解到，生物人工肝具有完整的肝脏功能，被认为是未来应对肝衰竭最有效的治疗手段。现有的生物人工肝系统存在很大的技术升级空间，而团队长期从事生物材料研究，在细胞反应器方面有大量积累，双方经多次研讨，最终达成共识，共同协作开启生物人工肝研究。

王富平介绍，引起肝功能衰竭的主要病因是肝炎病毒（乙型肝炎病毒约占80–85%），其次是药物或肝毒性物质（酒精、化学制剂等），以及ICU中极常见的多器官功能衰竭综合征和创伤、休克、手术、肝移植等，可能发展为肝功能衰竭的情况。

当前，肝移植是肝功能衰竭最有效的治疗方式，但肝脏来源严重缺乏，且成本昂贵。而另一种治疗方式——物理人工肝治疗，只能依靠过滤或者吸附等化学物理方法清除肝脏内的黄疸和毒素，补充需要肝脏自身合成的凝血因子和蛋白质，以此缓解患者病情。但这种治疗效果也非常有限，肝功能衰竭患者非肝移植干预下死亡率高达60%～80%。因此，生物人工肝技术的临床应用迫在眉睫。

生物人工肝的基本原理是将活的肝细胞置于生物反应器中，通过半透膜与患者血浆进行物质交换，短时间替代肝脏工作。“人体约有50亿个肝细胞来协力完成肝脏功能，若要临时代替肝脏，至少要5亿个以上的肝细胞。”王富平介绍，这么大数量的细胞要在体外培养，需要一个较大的反应器，这是团队面临的第一个问题。

生物人工肝的细胞功能稳定管控也是团队需要攻克的一大难题。细胞从体内转移到体外，由于环境的变化，细胞的基因表达、代谢调控会发生改变。而通过生物人工肝的血液再送回人体时，必须保证不存在健康安全风险。

为此，团队通过细胞形态、功能代谢、基因表达等方面，对细胞进行严密观察监测，调整生物人工肝反应器运行模式和环境条件，并根据结果进行反复修正。王富平介绍，目前肝细胞培养的反应器制作以及初期的实验评价均已完成，下一步团队将进行大动物实验，在实验过程中去验证生物人工肝的安全性和科学性。

王富平（右）在做实验。（受访者供图）