

把论文写在大地上

——清华大学段云岭教授的宁夏实践

宁夏日报报业集团全媒体记者 闵良 文/图

一位清华大学教授带领团队在银川一个不起眼的村庄扎根6年,并且要继续扎根下去。

中国第一套陆基海水饲养南美白对虾系统正在这个不起眼的村庄诞生。谁也不曾想到,未来的南美白对虾养殖工厂居然可以像搭鸡窝那样层层叠叠,完全颠覆传统理念。

清华大学教授——段云岭;“一个不起眼的村庄”——贺兰县常信乡四十里店村。这位吃遍村里“苍蝇馆子”、和蔼可亲又滔滔不绝的教授在这里有哪些故事?“陆基海水养殖系统”意味着什么?能改变什么?



陆基海水养殖系统已见雏形。



历经3年,才得到这一池清水。

团队工作遭遇“滑铁卢”

英国布拉德福德大学博士、清华大学土木工程系博士后,获得授权发明专利16项、国际发明金奖1项……顶着这些桂冠的段云岭坦言,从来没想到要做如此琐碎而细致的工作。要自己拿着游标卡尺去市场找钢材、设计软件,还要在机床上加工零部件。

段云岭的专业领域是智能结构工程、大型地下储库围岩稳定与水安全、区域水环境修复技术等,对水产养殖是外行。“不光是我,清华大学也没有水产养殖专业。”他说。然而,2018年9月,在银川市农业农村局的邀请下,他带领6人来到银川,帮助银川水产业攻破“工业化高密度养殖”面临的困境。

当时,银川养殖户养殖南美白对虾大多依靠外塘,虾需要在25℃以上的水温环境生存,所以,要在外塘上盖塑料大棚提高温度。1年产出两茬,亩产可以达到300公斤,产值1.5万元左右,效益远高于普通鱼类。直到今天,这种模式仍被广泛应用。但这种养殖方式的缺点很明显,就是维护困难、后续成本高,外塘内环境和塑料大棚每隔两三年就要整

理一次。

于是,少数养殖户开始试验更为先进的“室内养殖池”模式。说起当年的困境,宁夏蓝湾生态农业有限公司的强佐洲、宁夏新明润园农业科技有限公司的王旭军一肚子苦水:死亡率近百,屡败屡战,不知道啥原因。就在他们要放弃之时,段云岭教授团队来了。

可是,段云岭教授团队刚开始也同样遭遇了“滑铁卢”。

2019年6月,经过3个月饲养,本该捞出五六百公斤南美白对虾的室内养殖池只捞出二三公斤。“我们就着闷气,把虾煮着吃了,心想这也太打击人了,太不给清华大学面子了吧。”段云岭说。

“那就努力把清华人的面子找回来!”为了攻克这个难关,段云岭甚至把清华大学的设备搬到了贺兰县常信乡四十里店村,在宁夏天策现代农业科技公司建设了1套基础研究平台。

“莫言下岭便无难,赚得行人错喜欢。正入万山圈子里,一山放出一山拦。”用杨万里这首诗来总结段云岭6年来的峰回路转,再贴切不过。



段云岭在制作机器。

超前的养殖工厂

室内养殖池能够实现水循环利用,非常适合缺水地区,产值也很惊人。

在段云岭教授团队的帮助下,宁夏蓝湾生态农业有限公司和宁夏新明润园农业科技公司成功跨过难关。蓝湾生态外塘2000亩,其中12亩室内养殖池的产值竟然占到总产值的一半。新明润园外塘1000亩,今年全部改种荷花,渔业则依靠10亩室内养殖池。

但是,在段云岭眼中,室内养殖池还是初级产品,更高端的是养殖工厂,立体的、全自动的、无人、流水线的、确保生物安全的。

这就是他正在着手建设的陆基海水养殖系统。

室内养殖池是一个个独立的池子,虾苗不断长大,需要不断更换池子,人工从这个池里捞出来放到其他池里,会增加幼虾死亡风险。养殖工厂设计为5至6层,

最上层养虾幼苗,1个月长大后,打开闸门,小虾顺水流至下边一层的“大房子”。再过1个月,再顺水流至下边两层。最上面一层腾空后,新的虾苗可以入驻……类似流水线作业的养殖工厂,不受季节限制,既可减少人工搬运对虾造成的伤害,还可大幅提高产量。“同样占地面积,养殖工厂效益是养殖池的10倍以上。”段云岭自信地说。养殖工厂还有更为先进的理念:自动化生产,禁止人员接触,全过程保障生物安全。

建设养殖工厂要克服诸多困难,比如冬季如何用最低能耗确保室温达到28℃,总控制程序和硬件还有待在实践中进一步检验。

但中国科学院上海科技查新咨询中心出具的报告,给了段云岭极大鼓舞。报告指出,陆基海水养殖系统中的多项技术处于国内领先地位。

见招拆招勇攀新高峰

毫无疑问,南美白对虾批量死亡的罪魁祸首是水环境,这是段云岭的老本行。高密度养殖条件下,水中的氮素和磷排泄物会分解成氨氮,氨氮过多会形成亚硝酸盐。这两种物质可以使虾生长缓慢、得病甚至死亡,浓度越高死亡率越高。养殖池里氨氮浓度一般是4毫克/升,必须降到2毫克/升以下才能保证虾的存活率。

把氨氮含量从4毫克/升降到2毫克/升,段云岭教授团队用了3年。

氨氮属于化学物质,普通化学反应很容易让它归零,但会产生新的有害物质。最初考虑电化学技术去除,段云岭教授招收了1名留学生来研究,制作了4套电极板,花了1年多时间,得到的结论是可以去除氨氮,却又产生了二氧化氯等有害物质。转换思路用物理法,活性炭首先进入视野,却发现净化50立方米的水需要建1立方米的活性炭吸附罐,造价太高,只能放弃。转而研究提高微生物脱氮效率问题。多方打听,团队的冯金铭老师终于在河南筛选到一种天然沸石,能吸附氨氮,还能给微生物提供一个栖息空间,促进微生物的繁殖,并且解决了硝酸盐的累积问题,堪称完美。“我们现在还不知道天然沸石为什么可以减少

硝酸盐累积,还要继续研究。”段云岭说。

第二只拦路虎是生物絮团的累积。区别于养鱼,养虾必须依靠生物絮团,它可以为多种有益微生物提供栖息地,既是虾的食物,又是虾的敌人——絮团过多会导致虾死亡,所以,必须把含量控制在一定范围之内。

最初想到的是细孔网袋,但使用不到10分钟就会被堵住。改为楔形滤网,每使用1小时就得清理。后来从纯净水工艺中得到启发,采用微米孔径的陶瓷滤芯,使用时间比前者长,但也坚持不了多久,最后才想到气浮原理。传统气浮必须加絮凝剂,如白矾,但絮凝剂中含有金属铝离子或铁离子,也只能放弃。这样一来,只剩下自己动手这条路。团队成员反反复复,不知道实验了多少次,直到2023年6月,一套不使用絮凝剂的微气浮设备才定型:养殖池里的水流入这套设备,微气泡将生物絮团“绑架”出水体,从而达到控制含量的目的。

解决了以上两大难题,段云岭教授团队可以全身而退,回清华大学了。

然而,他们并没有回去。团队发现了一个更大的机遇,可能会改写中国渔业发展史。

持续20年为家乡捐资助学——

上海律师夫妇将爱与善意种在人们心中

本报记者 王文革

张鹏峰、刘启敏夫妇出身于中卫市沙坡头区兴仁镇的贫困家庭,凭借不懈努力,张鹏峰已成为上海中夏律师事务所主任、上海首届50名杰出人才之一、享受国务院政府特殊津贴专家。2004年,经济逐渐宽裕的夫妇二人,开始回馈家乡,坚持为家乡贫困学子捐资、为学校建设图书馆、关爱慰问老人,慈善事业一干就是20年。

寒夜救助 点燃微光

去年3月,张鹏峰、刘启敏夫妇在兴仁镇举办了关爱“一老一小”的捐赠仪式,向250名80岁以上的老人捐赠共计50万元,并为10个贫困小学生家庭捐赠10万元建起“希望小屋”。每间“小屋”经过精心设计,配备了床、衣柜、学习桌椅等,为孩子们提供了一个温暖的学习和生活环境。

“在张叔叔和刘阿姨的帮助下,我有了独立的房间,里面有学习桌,还有我一直想要的小书架。”从未有过自己独立学习空间的小蕊开心极了:“现在,我有了自己的小天地,学习更有动力了。”

“鹏峰、启敏,你们年年回来关心我们,我们很高兴,你们是咱兴仁镇的骄傲!”近日,在一个捐赠仪式上,从小看着二人长大的80多岁老人贺进忠和孙明玉握着张鹏峰夫妇的手久久不愿松开。

上海与兴仁相距近2000公里,了解他们夫妇的乡亲们都知道,他们每年至少回乡两次,爱心善举持续了20年。是什么动力让他们长久坚持?

时间回溯到20世纪90年代,张鹏峰和刘启敏虽出身于贫困家庭,但靠着优异的成绩走出大山。1990年的一个冬天,寒假返乡途中的刘启敏因火车晚点,手中仅剩5角钱,孤身被困在寒冷的银川街头。她鼓起勇气向一家国营饭店的服务员大妈求助,没想到大妈毫不犹豫地掏出5元钱递给她:“一个娃娃独自在外,晚上危险得很,快去住店吧,钱不还也没关系。”

这5元钱成了刘启敏那个寒夜中的温暖。开学返校时,刘启敏专门找到了那位大妈,归还了5元钱,并带去2瓶水果罐头表达感谢。这件事已经过去33年,但每当提及这段经历,刘启敏总是潸然泪下。她说,正是这微小的善意,深深种在了她心里,长成了今日这棵茂盛的慈善之树。



张鹏峰向家乡高龄老人发放慰问金。

本报记者 王文革 摄



张鹏峰夫妇为母校建设的图书馆。

本报记者 王文革 摄



中卫学子在上海外滩合影。

(图片由受访者提供)

大学毕业后,张鹏峰和刘启敏结为夫妻。1994年,张鹏峰辞去公职,考取了律师资格证,来到妻子单位所在的石嘴山市成为一名律师。短短4年,他的业务量便进入当地律师界前3名。

1999年,他们离开宁夏前往上海,开始充满挑战的新生活。

经过几年打拼,张鹏峰凭借着精湛的专业知识和努力,创办了上海中夏律师事务所,并逐渐成为业界领军人才。由上海市委组织部、市人力资源保障局联合表彰的上海首届50名杰出人才颁奖典礼上,对张鹏峰的评价是,“为法治上海建设作出了突出贡献”。张鹏峰及他的团队为上海盘活了旧区改造和城中村改造项目35个,惠及家庭2万余户;成功处置了多起突发事件,引领中国律师进入公共突发事件处置领域。

无论事业多么忙,张鹏峰夫妇从未忘记那段在宁夏的岁月。他们深知,正是当年那微弱的煤油灯,照亮了他们的求学路。“我们走出大山,靠知识改变了命运。”张鹏峰常常对身边的朋友提起自己当年的经历,“现在,我们要去帮助那些和我们一样的孩子们。”

地处山区的兴仁镇,是中卫市沙坡头区、海原县、甘肃省靖远县等两省四县(区)

“虽然学习压力不小,但张伯父和伯母的经历激励着我,让我坚定信念,明确了人生方向。”

“要稳扎稳打,在奋斗路上勇往直前,不负韶华。学习生活中如有需要帮助的地方,随时与伯伯伯母联系。”

近日,中卫市第一中学学生朱锦钰与张鹏峰刘启敏夫妇交流着。前不久,由张鹏峰、刘启敏夫妇出资赞助,联合宁夏青少年发展基金会、中卫市团委举办的“塞上骄子沪上行”第二期夏令营之旅顺利举办,朱锦钰等30名

情系家乡 暖心助学

交会处的交通要冲。这里虽然交通较发达,但由于产业基础薄弱,曾长期处于贫困落后状况。

2004年,张鹏峰回乡探亲,看到儿时学校的教室已成危房,孩子们在土坯房上课。这一幕深深触动了他,立刻决定出资修建校舍。建设过程中,全村父老乡亲都来帮忙,宽敞明亮的新校舍建成后,他又购置了新课桌,整修校园,彻底改变了学校面貌。

学校修好了,但他看到孩子们上学必经的道路坑洼不平,起风尘土弥漫、雨天泥泞不堪,路不长却十分难行。张鹏峰夫妇便整修了西里村一、六、八队难行的道路,大家再也不用为路难走发愁了。

为了激励家乡的孩子用功读书,2005年,张鹏峰夫妇在兴仁中学设立了“鹏峰教育基金”。每3年捐助5万元作为奖学金,资助建档立卡家庭经济困难学生、非建档立卡家庭经济困难残疾学生、农村低保家庭学生、农村特困学生等,为他们点亮一盏灯,温暖求学路。

张鹏峰夫妇对母校兴仁中学有深厚感

情,得知母校一直没有图书馆,他们捐资300万元新建图书馆。此举受到中卫市政府的高度赞扬,随即配套200万元,合力建成“鹏峰图书馆”,极大地丰富了学生的课外阅读资源。

“学识无价,书山求索”,兴仁中学九年级二班学生龚宜婷说,她最喜欢去的地方是学校图书馆。该校校长刘宏介绍,“鹏峰图书馆”目前藏书65300余册,学生课间和寒暑假借书热情很高,有效提高了学生的课外阅读兴趣,让书香充满校园,营造了浓厚的学习氛围。

如今,“鹏峰图书馆”是兴仁中学最漂亮的一栋建筑,校园环境优美。刘宏感慨道:“张鹏峰夫妇的善举,不仅改变了孩子们的学习条件,还激发了教师们的教育热情。”

张鹏峰夫妇的善行不仅激励着师生,还影响了许多同行。上海律师协会的一位同行评价道:“张律师是我们行业的标杆,在业务上值得钦佩,他对社会的责任感更令人敬重。他总是说,做律师要懂得回馈社会。”

兴仁镇许多受助的孩子,如今已成为社

会中坚力量,他们中有医生、有教师,怀揣着感恩的心继续帮助更多的人。“张鹏峰夫妇的善举让更多孩子走出大山,走向广阔世界。”兴仁中学教师杜楠楠动情地说,“现在轮到他们年轻一代了,我要把这份爱心继续传递下去,点亮孩子们心中的希望与梦想。”

沙坡头区永康镇西台中学地处农村偏远山区,有学生近500名,住校生居多,长期在学校就餐的师生超过400人。由于学校自来水管网老旧且口径较小,每年有四分之三的时间处于停水状态,严重影响师生的正常用水。得知这一情况后,张鹏峰夫妇毫不犹豫捐资20万元,用于改造该校自来水管网,解决了困扰学校多年的饮水问题。

正如西台中学在感谢信中所写:“张鹏峰夫妇的善举,将成为我们学校精神力量的一部分,激励我们全力以赴办好山区教育。”

“善心如雨露,力量虽微小,但长夜飘渺,亦能润湿土地,滋养群生。”这是张鹏峰夫妇的座右铭,也是他们20年来坚持致力慈善事业的动力来源。这些年,做慈善已经成为两人的习惯。设立“鹏峰教育基金”,修建现代化的图书馆……他们的善行从未间断,每一笔捐款,每一次资助,都是他们对家乡的回报。

加努力学习,将来为祖国作贡献。”

近几年,他们累计捐资48万元举办了三期“塞上骄子沪上行”活动,为90名优秀的中卫孩子提供了走出书本、感受上海,让眼界与心灵得到“双重飞跃”的宝贵机会。一位家长感慨道:“希望是心灵的灯塔,这样的活动意义非凡,不仅开阔了孩子们的视野,更在他们心中点燃了一盏通向未来的明灯。”

张鹏峰夫妇的善行,点亮了无数孩子的求学梦。而他们的故事,也将随着这份大爱激励着更多人。

沪上之行 点亮梦想

中卫市优秀高中生,带着对未来的憧憬,踏上了这段探索之旅。

历时一周的夏令营,学生们参观了复旦大学、余山天文台、中共一大会址等著名学府与红色景点,游览了中国航海博物馆、中华艺术宫、上海博物馆等地标建筑。攀次栉比的高楼、高速运转的地铁、繁忙的金融街,上海的现代化与繁华让孩子们心潮澎湃。

“站在中国第一、世界第三高楼上海中心大厦的顶层,我激动得说不出话来。”夏令营队员秦静茹说。上海的繁华与科技感让她看到了世界的广阔,也让她有了更大的梦想,“我想成为一名工程师,改变家乡的面貌。”同样深受触动的还有队员李思哲:“这次旅行不仅让我感受到了现代科技的力量,也让我对国家的历史有了更深的理解,我一定要更