### 一孔窑洞走出来两院士

在我国西北地区，人们很早就利用高原地形，凿窑洞而居。这种用智慧创造的土生建筑简单耐用，冬暖夏凉，至今在陕西、山西、河南、河北、内蒙古、甘肃以及宁夏等省区仍然可以看到。

　　“米酒油馍木炭火，团团围定炕上坐。满窑里围得不透风，脑畔上还响着脚步声。”最有名的窑洞当属延安的窑洞。“延安的窑洞是最革命的，延安的窑洞有马列主义。”众所周知，从延安的窑洞里走出了共和国的多位领导人。

　　在我校北校区，五台山东南脚下，也有一排著名的窑洞。建校初期，于右任先生率众在这里办公，人们就亲切的称之为“于窑”。后来，这些窑洞就成了我校教师们的宿舍。上世纪70年代末，于窑中的一孔窑洞变成了我校植物保护学院的实验室，令人惊奇的是，从这孔窑洞里先后走出了两位中国工程院院士。

**李振岐：窑洞作温室，首次锁定匪巢**

李振岐与康振生在窑洞实验室工作

　　1950年，新中国遭遇了全国范围内的小麦条锈病大流行。小麦患病后在叶片、叶鞘、茎杆等部位产生铁锈色的疱状病症，人们就给它起名锈病，也叫“黄疸病”。作为一种寄生性病菌，小麦锈病会大量掠夺小麦植株的养分，降低光合作用，削弱小麦生长。

　　当年，我国损失小麦60亿公斤，据估计相当于当年全国夏季征粮的总数，可够1700万人吃一年。小麦锈病成为影响我国小麦生产的第一大病害。一些农业专家甚至认为，“全国每3个馒头就会因为锈病丢掉1个”。
李振岐当时只有28岁，从我校植物保护系毕业留校任教才一年。就在这一年，他和原陕西农科院植保专家路端谊、刘汉文等为代表的青年科技骨干，走进了专门研究和防治小麦条锈病的全国性协作委员会。

　　小麦条锈病菌从哪里来？它们是怎样为非作歹的？在没有多少资料可借鉴的情况下，李振岐和同事们在西北小麦产区进行了广泛调查，同时创造性地开展室内外接种试验和太白山区不同海拔高度田间试验，经过六年艰苦工作，李振岐掌握了菌“匪”的基本特点，写出了一篇具有划时代意义的学术论文——《陕、甘、青小麦条锈病发生规律之初步研究》，为研究中国小麦条锈病的流行体系奠定了坚实基础。

　　1956年，著名的抗条锈高产小麦品种碧蚂1号逐渐出现抗性“丧失”现象，此后，每隔几年，就有大范围种植的小麦良种倒在条锈病的魔爪下，我国小麦主栽品种被迫更新换代。面对小麦生产这一重大问题，李振岐带领团队又开始了新一轮的“剿匪”。

　　研究发现，锈病病菌只能在10～20℃的小麦活体上生长。为此，李振岐和团队成员们每年冬天钻进四号教学楼地下室，春天爬上人迹罕至的太白山，即便这样奔波，他们的实验研究也仅仅只能做5个多月。

　　如何才能让科研实验长期开展下去？建人工气候箱，投资巨大，且养不起，每年光是电费开支就得数十万元。1978年，李振岐到当时仍是职工宿舍的于窑探望同事。其中一孔窑洞与抗战时期就开始修建的地道相连，洞口频频吹出的凉风让一直犯愁的李振岐有了主意：“窑洞里冬暖夏凉，不就是个恒温箱吗？”

　　在学校和省上的支持下，李振岐把这孔窑洞改建为低温实验室，在窑洞外修建了200多平方米的玻璃温室作为常温实验室。窑洞口挂着一个牌子：植物免疫实验室。走进窑洞，一股清凉扑面而来。200米长的洞壁上，镶嵌着24孔接种室，各种接种后的材料呈现出不同的姿态。

　　窑洞实验室一年中至少有9个月能够开展研究工作。通过这个特别的实验室，李振岐和团队成员发现，小麦品种失去抵抗力的原因在于出现了毒性更强的新病菌，而陇南是小麦条锈病度过炎热夏季最容易产生变异而加剧作恶的地区，也是我国小麦品种抗条锈性丧失的关键地带。为此，他将目光再次锁定条锈菌“老巢”，带领团队完善了我国小麦条锈病综合防治技术体系，推动了以治理陇南易变区为防控策略的实施，他们开展的“小麦品种抗条锈性丧失原因及控制对策研究”，为国家挽回小麦损失折合人民币22.69亿元。

　　1964年、1990年、 2002年，我国还发生了小麦条锈病三次大流行，但小麦减产数量大幅降低，分别为36亿公斤、25亿公、14亿公斤，这背后是李振岐院士及其团队的艰辛付出。

　　1997年，李振岐当选中国工程院院士，窑洞实验室也因此在国内外名声大振。

　　李振岐被誉为“中国小麦条锈病防治的开拓者”，被国际植物保护大会授予“杰出贡献奖”。2007年临终之际，李振岐告诉团队成员及家人：“明天送我回去，我要看看学校，看看我的实验室”。

**康振生：窑洞接使命，终于擒住真凶**

康振生在窑洞实验室指导学生观察小麦病害

　　1982年1月，从我校植物保护专业本科毕业的康振生考上了硕士研究生，第一次被导师李振岐带进了五台山下的窑洞实验室，从此，这里成为他了解小麦锈病，与李振岐院士共同“剿匪”的根据地。

　　经过改建、扩建，窑洞实验室可以做到终年“营业”，除了开展小麦条锈病基础性的研究工作外，还进行小麦条锈病菌群体的遗传结构、条锈菌小种鉴定以及全国小麦品种抗条锈性鉴定。这个实验室花钱最少，又绿色环保，国外专家非常羡慕，称它世界上“独一无二的”天然实验室。

　　直到现在，康振生教授和团队成员还常去窑洞实验室工作，只有涉及到机理学方面的研究，他们才到旱区作物逆境生物学国家重点实验室。

　　康振生以病原真菌与寄主小麦的互作关系为主攻方向，从组织学、细胞学、分子细胞学及分子生物学等方面寻找小麦条锈菌“剿匪”突破口。他一直在思考：到底是什么原因导致了小麦条锈菌年年频繁变化，而且变化总在中国西北地区发生？接过导师的担子后，他带领小麦条锈病研究团队对此开展了持续钻研。

　　2010年，美国科学家通过实验室接种发现小檗感染小麦条锈菌，虽然最后的结论是小檗在小麦条锈菌的有性生殖与病害流行中不起作用，但这条消息还是引起了康振生的高度关注。

　　小檗是一种枝干上带有小针刺的落叶灌木，在我国南北均有分布。“我们对小檗并不陌生。”康振生介绍，北美大陆的小麦秆锈菌在小檗上交配，繁衍后代再去危害小麦，美国曾颁布法令铲除小檗。“但我国科学家过去验证发现，无论秆锈菌叶锈菌还是条锈菌都在小檗上不起作用。”

　　康振生团队成员庄华说，过去的教科书上一直这样写，小麦条锈菌世世代代在所生活的小麦植株上完成越夏、侵染秋苗、越冬、春季流行，然后再往复。“是无性繁殖，就像孙悟空拔了一根毫毛，吹出来千万个和自己一样的猴子。”虽然有基因突变等因素会导致病菌产生新小种，但理论上它所占的比例极小，而现实情况却是，“大量的新猴子们都比老猴王还凶狠”。

　　自然界中是否存在感染锈病的小檗？感病小檗上可否分离到小麦条锈菌？条锈菌有性生殖可否导致毒性变异？它与田间病害发生之间有无关系？带着诸多疑问，康振生率领团队在陕、甘、青、川等地进行了大量的田间跟踪调查研究，寻找自然条件下的小麦条锈菌在小檗上安营扎寨传宗接代的证据，并运用先进的科技手段进行试验，最终获得了重大发现：有性生殖是我国条锈菌致病性变异的主要途径。他们因此也抓到了条锈菌疯狂作案的真凶——野生小檗，小麦条锈菌正是在这种广泛分布于西北山区的灌木树叶上“生儿育女”，才使得新一代病菌成为小麦品种的“杀手”。

　　2015年，新出版的全国统编教材《农业植物病理学》第四版中，对小麦条锈病的生活史和病害循环进行了改写，增加了有性生殖和大循环的内容。不久，康振生团队应国际顶级期刊《植物病理学年评》杂志编辑部特邀，对野生小檗在小麦条锈病病害流行和病原菌变异中的作用发表综述文章，在国内外引起广泛关注。澳大利亚科学院院士 Robert McIntosh教授指出：自然条件下条锈菌有性生殖的发现在小麦条锈病研究历史上具有“里程碑”式意义。

　　2016年，中国科学技术协会授予康振生教授“全国优秀科技工作者”奖；2017年5月，人力资源社会保障部、中国科学技术协会、科技部、国务院国资委联合授予康振生教授“全国创新争先奖状”。

　　时隔20年，2017年11月27日，康振生教授当选中国工程院院士。走进他的办公室，你会发现，很多荣誉证书放在柜子里，有两张照片被放大后装框挂在办公室的墙上：一张是碧绿的麦田，一张是开着串串黄花的小檗。

**两院士：同心振民生，接力实现梦想**

　　小麦育种历来是我校的突出优势，赵洪璋院士、李振声院士、王辉教授等一大批专家，先后培育出丰产3号、小偃6号、西农979等数十个小麦优良品种，为黄淮麦区小麦更新换代提供了精兵强将。而李振岐、康振生两代人的小麦锈病研究，有力促进了抗条锈病育种工作，并和育种研究共同为国家粮食安全和人民的美好生活做贡献。

　　李振岐1922年出生于河北省遵化市团瓢庄乡下庄村一个普通农民家庭，为了抗击日本侵略者，1943年在山西大学读书时报名参加了青年远征军。1946年转入我校植物病虫害系学习，1949年5月正式加入中国共产党。

　　李振岐院士字兴周，名字中的“岐”和“周”都指西秦大地，也是他研究小麦条锈病的中心地区。为了找到小麦条锈病的老窝，他徒步山区，有时一天只能吃一顿饭，他在于窑首创地下温室，研制锈病人工接种的“沉降塔”和“微型接种器”，快70岁时还自学电脑，捐出何梁何利奖金设立植物病理学创新研究奖。

　　康振生1957年生于四川省安岳县，1981年来我校植保学院植物保护专业学习，1984年12月硕士毕业前加入中国共产党，李振岐院士是他的入党介绍人。康振生说，是李振岐老师将他带进了小麦锈病研究的学术殿堂，并将团结协作、爱国奉献的精神传承给西农的小麦锈病研究团队。

　　为了查清小麦条锈病越夏区小檗的种类，年近60岁的康振生教授和团队成员一起踏遍甘、陕、川、云四省山山沟沟，毫无怨言。妻子黄丽丽说他，“一听说小麦条锈病，就来劲了”。他要求团队做到的“白加黑，五加二”，自己率先垂范，每年坚持对甘肃陇南、川西北和豫南麦区的小麦条锈病发生情况进行考察，并向农业部有关部门提交小麦条锈病发生趋势及防治建议。

　　“是追求真理的敬业精神和无私奉献的爱国情怀，让李振岐院士和康振生院士两代人及其团队创造了奇迹。”康振生团队骨干成员、国家中青年科技创新领军人才、全国百篇优秀博士学位论文获得者王晓杰教授认为，这其实是“经国本、解民生、尚科学”办学理念的传承，也是两代共产党员的共同本色。

　　在小麦条锈病的大本营，围绕关键“凶手”小檗做防控工作，是“四两拨千斤”之举。康振生教授结合最新理论成果，带领团队研发出了“铲、遮、喷”三字法的小麦条锈病防控关键技术，即铲除麦田边10 米范围小檗、遮盖感病小檗周围的麦垛、对麦田周围小檗实时喷施化学杀真菌剂，通过三道防线切断条锈菌有性生殖的发生，延缓条锈菌毒性变异频率，延长小麦抗条锈病品种使用年限。他们还将这些防控技术分别在甘肃天水、陕西汉中和宝鸡进行了示范推广。

　　今年5月6日，陕西宝鸡地区的小麦正值扬花季。中国工程院院士朱有勇、吴孔明、陈剑平、宋宝安，以及全国从事植物病害研究与防治工作的百余名专家，在我校小麦条锈病团队负责人康振生教授的带领下，先后赴宝鸡市陈仓区和眉县考察小麦条锈病防控情况。

　　在听取了康振生教授及其团队成员的相关报告后，大家一致认为小麦条锈菌有性生殖及其控制方面的研究，引领了世界小麦条锈病研究的新方向。云南大学名誉校长、同为植物病理学专家的朱有勇院士说，小麦条锈病可防、可控，但不可能一朝“毙命”，人类对它的防治研究永远在路上，康振生教授团队的研究“具有划时代的意义”，希望西北农林科技大学小麦条锈病研究团队一代超过一代。

　　“揭示条锈菌毒性变异的遗传与分子机理工作拉开了序幕，而这也将成为国际研究的热点。今后，我们将持续开展小麦条锈病的绿色防控，在新形势下，既保障国家粮食安全和食品安全，又要保障绿水青山。”展望未来，康振生教授踌躇满志。

　　这正是：事业贵传承，斗锈病，带队伍，前赴后继，一孔窑洞两代院士；初心永不忘，保饭碗，谋幸福，同频共振，两个党员一色先锋。