

致力耐盐碱油菜研究,中国工程院院士、华中农业大学教授傅廷栋——

让盐碱地上开出油菜花

□吴君

湖北武汉,在华中农业大学国家油菜武汉改良分中心,经常能见到一位白发苍苍的老人,一身白大褂,斜挎着黄色布包,穿着长筒雨靴,穿行在油菜试验田里,不时低头,用笔记录油菜的各项数据。老人叫傅廷栋,年过八旬,与油菜打交道60多年。他发现了国际上第一个有实用价值的油菜雄性不育类型,带领团队育成过80多个油菜品种,被人称为“油菜院士”。

“我国有大片盐碱地可开发利用,我们正在努力研究和选育耐盐碱油菜品种,用于修复和利用盐碱地。”傅廷栋说。



傅廷栋院士在华中农业大学油菜基地



傅廷栋院士在开幕式上发言

“搞农业科研没有什么窍门,就是要多到田里去观察”

1938年,傅廷栋出生在广东省郁南县连滩镇。1956年,他考取华中农学院(现华中农业大学)农学系,4年后,又师从油菜遗传育种学家刘后利,成为新中国最早一批油菜遗传育种方向的研究生。

油菜是喜冷凉作物。秋冬季节,傅廷栋还能在学校的试验基地做研究,可到了夏季,炎热的南方已经不再适合油菜播种。为了科研任务能继续进行,每年5月武汉油菜收获后,他就带着团队前往云南、甘肃、青海等地进行繁加代工作,这样一年就能做两年

的事。

60余年里,从“小傅”到“傅老”,傅廷栋选育成功的杂交油菜品种,有力解决了我国油菜产量和品质两大问题。1991年,傅廷栋获得国际油菜科学界的最高荣誉——GCIRC(国际油菜研究咨询理事会)杰出科学家奖。傅廷栋说:“搞农业科研没有什么窍门,就是要多到田里去观察,多深入实际,才能发现问题、解决问题。”

1999年,傅廷栋和团队在甘肃进行油菜夏繁时发现,每年7月小麦收获之后,10月中旬严寒来临之前,当地雨水仍然较多,光热条件也较好,地里却不种东西了,形成了秋闲地。“西北地区土地盐碱化严重,不少土地耕作前需要改良,不然很多庄稼无法很好生长。”傅廷栋说。

目前,世界各国改良盐碱地主要有物理、化学和生物等方法,但区域盐碱地治理与利用上还存在投入大、时间长、效益低等问题。傅廷栋发现,如果能在广大的盐碱地上复种饲料油菜,只需要70天左右生育期,油菜就能成苗开花,虽然不能成熟收油菜籽,但可以把油菜当作青饲料。“这不仅能解决北方冬季畜牧业缺少新鲜饲料的问题,种出的油菜还可以做绿肥,改良盐碱地。”傅廷栋说。

“选育的优质油菜品种,在绝大多数盐碱地上能够存活”

熟悉傅廷栋的人都知道,他每天不在实验室、办公室,就在油菜试验田里。

“下田有瘾”的傅廷栋和团队育成80多个油菜品种。其中,1999年,他和团队成功选育了“华油杂7号”。2003年,该品种通过原农业部组织的专家鉴定,并被逐步扩大示范和推广范围。“这个品种高产、优质、抗(耐)病,比其他品种耐盐碱,可以在盐碱地上试种。”傅廷栋回忆,2007年秋天,在江苏省盐城

市一片新垦滩涂盐碱地上,团队首次试种了300亩的耐盐碱油菜品种“华油杂7号”。

第二年5月,傅廷栋和团队在盐碱地上种的油菜亩产油菜籽超过130公斤,当时全国的油菜平均亩产油菜籽不足120公斤。试验的成功,让傅廷栋很高兴。“可是我国盐碱地有三大类,除了江苏盐城地区,还有以氯化钠为主的沿海盐碱区,还有以碳酸钠、碳酸氢钠为主的东北苏打盐碱区,以及以硫酸盐、氯化盐、碳酸盐为主的西北内陆盐碱区,在其中一类盐碱地上成功种植油菜,并不能代表能在其他类型的



傅廷栋院士在田间观察油菜长势

盐碱地上取得成功。”傅廷栋说。

为了在不同盐碱地上种植油菜,傅廷栋带领团队走南闯北,提取了各大盐碱地的土壤样本,制成全国盐碱地数据库,并在华中农业大学油菜试验室里,用数百个培养基精准模拟油菜生长场景,还原了一套油菜的盐碱地培养链。“我们从这些试验油菜中选育出耐盐碱性更强的品种,再投入到各地实地种植,并做机理及基因定位等相关研究。”傅廷栋介绍,除了适应性研究,他们还在国内率先开展了耐盐碱油菜的抗病性育种工作。

数千次尝试之后,傅廷栋和团队最终从3000多份油菜资源中筛选出40多份耐盐碱材料,并筛选、育成“华油杂62”“饲油2号”“华油杂158”等耐盐碱性好且抗病性强的油菜品种。“选育的优质油菜品种,在绝大多数盐碱地上能够存活,不同的品种在不同的盐碱地上长势也不一样,这为我们做油菜耐盐碱种植推广奠定了品种基础。”傅廷栋说。

“要研究出更多耐盐碱油菜品种,培养更多专业人才”

2015年以来,傅廷栋和团队在全国三大类盐碱地区布置几十个示范点,试种了超过50万亩的耐盐碱油菜品种。结果表明,耐盐碱油菜适应盐碱地的效果显著。

与此同时,傅廷栋团队选育的

耐盐碱油菜品种得到大面积种植,在内蒙古、吉林、新疆等地的一些盐碱地,耐盐碱油菜的青饲料亩产可达5000公斤。“我国北方有秋闲地4000万—6000万亩,如能复种2000万—3000万亩饲料油菜,可供6000万—9000万头羊羔生长所需的青饲料,缓解饲料供应矛盾。”傅廷栋说,如果将耐盐碱油菜翻耕作绿肥,用5年左右时间,就有可能将盐浓度为0.4%—0.6%的盐碱地荒地改良为质量中等的良田。

“除了以上两大价值,耐盐碱油菜抽薹时,可作为一种新型蔬菜,口感爽脆,味道甘甜,每公顷菜薹产值达1.5万元;采收菜薹也不影响油菜开花,可以发展油菜花旅游;耐盐碱油菜如果和粮食作物轮作,还能帮助下茬粮食增产,形成良性循环。”傅廷栋说,“各地需要将盐碱地资源的开发利用与发展特色种植业、生态养殖业有机结合,寻找盐碱地改良利用与生态结合的最佳结合点,在实现农牧结合的同时解决传统盐碱地修复利用的难题。”

如今,傅廷栋仍然专注于耐盐碱油菜的新品种研究和生物创新,为不同地区提供盐碱地修复和改良方法。“我已经80多岁了,现在的主要任务就是让团队发展得更好,要研究出更多耐盐碱油菜品种,培养更多专业人才。”他说。

(据《人民日报》,有删节)

“拉索”

世界屋脊上的观天阵列

□张泉

四川稻城海子山,海拔4410米处的一大片圆形区域内,数千个不同类型的探测器紧密有序排列,形成一个巨大的观测阵列,时刻捕捉着来自宇宙深处的信息。

这是以宇宙线观测研究为核心目标的国家重大科技基础设施——高海拔宇宙线观测站“拉索”(LHAASO)。5月10日,“拉索”通过国家验收,将致力于探索宇宙线起源之谜,并通过观测宇宙线探索更多宇宙奥秘。

海拔4410米的观天阵列

“拉索”占地约1.36平方公里。这个巨大阵列的中心位置,是由按“品”字排列的三个大水池组成的水切伦科夫探测器阵列,面积约78000平方米;周围则紧密排列着5216个电磁粒子探测器和1188个缪子探测器;此外还有由18台广角切伦科夫望远镜组成的望远镜阵列。

宇宙线是来自宇宙空间的高能粒子,主要由氢核、氦核、铁核等多种元素的原子核组成,并包括少量正负电子,是人类目前能从宇宙深处获得的唯一物质样本,被称为传递宇宙事件的“信使”。

“研究宇宙线及其起源是人类探索宇宙的重要途径。”“拉索”首席科学家、中科院高能物理所研究员曹臻介绍,宇宙线被发现110多年以来,相关探索研究已产生数枚诺贝尔奖,但依然有众多谜题待解,宇宙线起源被国际物理学界列为“新世纪11个科学问题”之一。

据介绍,观测宇宙线,可以“上天”,用粒子探测卫星寻找;可以“下海”,在水底安装中微子望远镜;也可以“上山”,在高海拔地区搭建观测站。

“在高海拔地区进行地面观测,探测器规模可远大于大气层外的天基探测器。尤其在超高能量宇宙线观测方面,由于样本数量稀少,采用大规模探测器是唯一观测手段。”曹臻说。

作为大型复合探测阵列,“拉索”是继云南东川、西藏羊八井高山宇宙线观测站之后,我国建设的第三代高山宇宙线观测站。经过广泛选址和实地踏勘调研,“拉索”项目最终落户四川稻城海子山。

“‘拉索’是世界上重要的粒子天体物理支柱性实验设施之一,将助力我国在高能伽马射线天文领域的研究迈向国际领先水平。”曹臻说。

观测性能创三项“世界之最”

得益于世界屋脊的高海拔优势和关键核心技术的突破,“拉索”创造了三项“世界之最”——超高能伽马射线探测灵敏度世界最高,甚高能伽马射线源巡天普查灵敏度世界最高,超高能宇宙线能量覆盖范围世界最宽。

宇宙线粒子进入大气层后,会和大气中的原子核发生相互作用,产生许多次级粒子,次级粒子则继续重复同样的过程,产生新的次级粒子,如此多次重复,到达地面时就像下了一场粒子“阵雨”。

“拉索”总工程师、中科院高能物理所研究员何会海说,“拉索”采用四种探测技术,可全方位接收粒子“阵雨”的信息,并开展多变量精确测量。

其中,水切伦科夫探测器阵列用于观测粒子“阵雨”中的次级粒子在水中产生的切伦科夫光,以求发现大量伽马射线源;广角切伦科夫

望远镜阵列用于测量粒子“阵雨”的切伦科夫光或荧光;电磁粒子探测器阵列和缪子探测器阵列则分别测量粒子“阵雨”中的次级电磁粒子和缪子含量。

何会海介绍,“拉索”项目团队突破了广角切伦科夫望远镜不能在月夜工作的瓶颈,使有效观测时间成倍增长;发展了大面积、多节点、高精度时钟同步技术;把观测能从3000亿电子伏降低到700亿电子伏,大大扩展了观测能力。

向宇宙线起源之谜发起冲击

“我们将向着科学前沿课题——宇宙线起源之谜发起冲击!”曹臻满怀信心。

据介绍,基于超高的探测灵敏度,“拉索”在初步运行期间已取得多项突破性科学成果,包括:在银河系内发现大量超高能宇宙加速器候选天体,记录到人类观测到的最高能量光子,精确测定了标准烛光蟹状星云的超高能段亮度,发现1千万亿电子伏伽马辐射等。

“拉索”面向国内外全面开放共享,目前已有28个天体物理研究机构成为“拉索”的国际合作成员单位。合作组利用“拉索”观测数据开展粒子天体物理研究,同时进行宇宙学、天文学等众多领域基础研究。

截至目前,基于“拉索”项目发表的期刊论文超过200篇,会议论文超过150篇。

“‘拉索’将成为以中国为主、多国参与的国际宇宙线研究中心,借助高海拔伽马天文、宇宙线的观测优势,成为独具特色、综合开放的科学研究平台。”曹臻说。

(据《新华每日电讯》)

科技大观

在浩如烟海的典籍中探寻三原这座北方县城的历史,就仿佛打开了一幅长篇画卷,你会惊讶地发现,这座偏居西北地区小县城的先祖们,竟然有许多人都是不同时代彪炳史册的人物。

三原县位于陕西关中平原腹地,古称池阳。南北朝时,冯翊郡池阳人吉翰因随宋武帝刘裕征战有功,先后任临淮郡太守、梁和南秦二州刺史,益州(今成都市)刺史,加辅国将军。北魏太平真君七年(公元446年),始设三原县。北魏时北地郡三原人毛遐,因平叛有功,被孝明帝元诩诏授为南幽州刺史,后任尚书兼雍、秦二州行台,骠骑大将军,仪同三司。他的两个弟弟,毛鸿宾、毛鸿显也因军功封为北雍州、西秦州、南青州刺史,潼关大都督,散骑常侍等。孝明帝因表彰毛氏兄弟的功勋,特意将三原改为建忠郡。

大唐王朝是我国封建社会的鼎盛时期,唐王朝先祖,开国皇帝李渊的祖父,西魏八柱国之一的唐国公李虎埋葬在三原县陵前镇,曰“永康陵”。李渊的献陵也在三原县,其陪葬墓有67座,王勃《滕王阁序》中的滕王李元婴就陪伴他的父亲长眠在这里。唐德宗李适的崇陵坐落在三原嵯峨山上。

唐代时,三原属于京畿之地,人才辈出。“才兼文武,出将入相”的李靖被后世誉为战神。贞观三年,李世民调集十万大军,任李靖为统帅发起对突厥的反击战。贞观八年,吐谷浑出兵攻掠凉州,边关告急,国家危难之时,本已告老还乡的李靖又主动请缨,挂帅西征。唐太宗李世民为了纪念当初同他打天下的功臣,命画家阎立本在凌烟阁内描绘了二十四位功臣的画像,时常前往怀念。这万里挑一的二十四位功臣中,就有两位三原人——李靖和刘弘基,分别排在第8位、第11位。刘弘基早年追随李渊在太原起兵反隋,后又跟着李世民征讨薛举、宋金刚、刘黑闥等,功勋显著,贞观九年,被封为夔国公,辅国大将军。

历史上,三原出了许多清廉正直的官员。元朝时,文学家元好问的学生郝天挺,因父亲——元朝猛将郝和尚拔都葬在三原县鲁桥镇楼底村,其兄亦徙居三原,遂称三原人。元成宗时,郝天挺任吏部尚书,武宗时拜中书左丞。仁宗即位后,召郝天挺等旧臣共同治理朝政,开创了“皇庆之治”的中兴局面。段信,明英宗正统元年进士,后任监察御史,巡按云南,任满离滇时,行装简单,一仆一挑,“担头不带滇南物,只插梅花到处香”,时人誉为“梅花巡按”。王恕,正统十三年进士,历事五朝,为官四十余年,曾任扬州知府,江西布政使,河南巡抚,吏部尚书加太子太保。温纯是嘉靖、隆庆、万历三朝的著名言官,先后任兵部右侍郎、南京吏部尚书、

工部尚书、左都御史。张原,明武宗正德九年进士,吏科给事中,在朝中敢于犯颜直谏,弹劾权贵的违法乱纪行为,颇有政声。王恕的学生、大理寺评事雒于仁虽然职位不高,但他因为向万历皇帝上了一份奏疏而闻名千古。这份奏疏叫《酒色财气四箴疏》,说万历皇帝长期不上朝的病根全在酒色财气四个字上。樊咸修是清康熙十五年丙辰科进士,在任浙江嘉兴知县时,重修保安桥,嘉兴城内至今还遗留着“樊公弄”“樊公桥”。王恕的六世族孙王弘祚,清顺治十五年任户部尚书,第二年又加太子太保,康熙年间授刑部尚书、兵部尚书。年老致仕时,王弘祚上书请辞,康熙皇帝下旨安慰:“卿在官著有功绩,引年乞休,赐禄颐养,毋固辞!”清代三原籍著名大臣、声名享誉朝野的还有侯于唐(顺治时贵州道、山西道监察御史),梁铨(顺治时户部侍郎),梁世勋(康熙时广西巡抚、安徽巡抚),梁嘉鸿(乾隆时山东布政使、巡抚),梁景先(咸丰时河南道、浙江道御史),员凤林(同治时安徽按察使、山西布政使、四川布政使)等。

值得一提的是,三原还有一位传奇女子周澧,早年嫁给了泾阳安吴堡大户吴家。周澧在丈夫和公公去世后,独自一人撑起并建立了吴家的“商业帝国”,成为了当时的陕西首富。1900年,八国联军入侵北京,慈禧太后在西安避难时,周澧向太后进献了十万两白银,慈禧大为感动,亲笔为周澧题写了“护国夫人”牌匾。

王恕、王承裕父子创办的三原弘道书院在西北地区享有盛誉。状元吕柟以及一批三原籍明代重臣,如吏部考功司主事、光禄寺卿、关学代表人物马理,吏科给事中张原,吏科给事中、右副都御史、河南巡抚雒昂,大理寺评事雒于仁,监察御史、湖广巡抚、南京大理寺右丞赵应元,监察御史、江西巡按、嘉兴知府李伸,户部员外郎、保定、登州知府秦伟等皆师从王恕、王承裕。弘道书院聚拢了一大批当时很有名望的知识分子,他们在继承宋代理学大师张载关学思想的基础上,逐渐形成了“三原学派”。著名思想家黄宗羲在《明儒学案》中说:“关学概宗薛氏,三原又其别派也。”弘道书院的兴盛带动了三原教育大发展。明清两朝,三原籍进士多达143人。雍正元年,由于弘道书院影响力日益扩大,川陕总督李卫上书朝廷将陕西学台由西安迁至三原。从此陕甘两省(含今青海省和宁夏自治区)省级考试(乡试)也定在三原举行,弘道书院成为西北地区“最高学府”。光绪二十六年,宏道书院改名宏道高等学堂,倡导新学。近代以来,辛亥



李东波

革命元老、著名爱国诗人、教育家、书法巨匠于右任,香港大公报主编张季鸾,民国政府首任审计部部长茹欲立,新中国教育部部长张奚若,国学大师吴宓,著名水利专家、教育家李仪祉等都是这所学校培养出来的佼佼者。进入现代后,三原的文脉绵延不绝,先后走出了5位两院院士。中国科学院院士、著名物理学家张殿琳;中国工程院院士、兵器科学与水下航行专家徐德民;中国工程院院士,新中国第一位剑桥大学中国籍博士,我国大飞机和航空发动机专项的倡导者、开拓者张彦欣;中国工程院院士、著名动物遗传育种专家侯水生4名院士均是土生土长的三原人。中国科学院院士、著名化学家高鸿幼年时期生活在三原,也曾是三原县省立第三中学的学子。

一座小县城的历史人物画卷牵动着几千年的国史脉络。见贤思齐才能薪火相传,我们要秉承关学精神,从先辈的奋斗历程中汲取营养,励精图治,奋勇建功,创造出无愧于新时代的光荣业绩,为中华民族伟大复兴贡献自己的一份力量。