



雪域高原基因宝藏正徐徐打开

本报首席记者 郑蔚

“收到钟老师最后一条短信：‘一切为了孩子!’”

“我和钟扬老师相识十多年了,他是我的博导,我俩又是同窗,他长我4个月,所以之间的情谊真可以说是‘既是师生,又是兄弟。’”扎西说。

“钟老师说过,考古证实,在没有人干扰下,地球上物种灭绝的速度是很缓慢的,平均每27年才有一个物种灭绝;但在人类诞生之后,尤其是工业革命以来,植物灭亡的速度大大加快了。今天的植物多样性正以过去地质时代1000倍的速度在丧失。2010年的一项世界调查发现,全球的38万种植物中,有五分之一物种正面临灭绝的危险,极危、濒危和易危物种已占植物总量的22%。”

“所以,他总是强调,青藏高原的生物资源是国家宝贵的生物‘基因库’,有将近6000个维管束植物种,其中有2000多种是西藏特有的植物。现在我们已经收集了其中的十分之一左右,要争取再努力30年,把全部植物种都收集起来!”

和钟扬一起采集种质是扎西最难忘的记忆。扎西的博士论文题目是《西藏巨柏的遗传多样性与精细化学成分变异及其保护生物学意义》,为此,钟扬和扎西花了3年多时间,将雅鲁藏布江两岸的3万多棵巨柏一一统计。为了研究其遗传多样性,采集巨柏的脱氧核酸材料时,还要间隔10公里到20公里,终于第一次摸清了巨柏的家底。有人说,采集种子这“体力活”不需要博导亲自去做啊,一位博导为自己的博士论文投入这么巨大的精力,是不是值得?

钟扬不是为做科学的“苦行僧”而去吃苦。“在钟老师的心目中,这不仅仅是一篇博士论文,而是为了西藏的一个重要的物种,巨柏是列入濒危的国家一级重点保护植物名录的树种,研究和保护它的意义远大于一篇论文。作为一位对生物多样性有深入研究的植物学家,钟老师十分重视生态环境对植物进化的影响,所以他必须去实地观察和研究植物的生境。”扎西说。

藏香有800多年的历史,是藏传佛教信众表达虔诚、供奉佛主的神圣方式。制作藏香,巨柏是其中必不可少的一种成分。在扎西的论文中,第一次运用分子标记手段分析了西藏巨柏居群,发现了其遗传多样性最高的居群并提出了对该资源的保育措施改进方案,同时运用气相色谱——质谱连用技术,对西藏巨柏和西藏柏木的精油化学成分进行分析比较,得出两者之间相关化合物“非常相似”,可以用生长范围更广的柏木替代巨柏作为藏香原料的结论。

无数次的翻山越岭、风雨兼程,扎西和钟扬已情同手足,无话不谈,自然也聊起过生死。“有一次,我们谈到藏族的丧葬方式,我狡黠地问他:‘老师,你如果以后死在西藏的话,怎么办?’他说:‘我可以天葬吗?’我说‘当然可以啊!’他毫不犹豫地回答说:‘那你就把我天葬吧,我把这权力给你了!’我感觉钟老师的心中生死已经通透,西藏也融为一体,没有任何恐惧!”

钟扬车祸遇难后,扎西第二天就赶到银川。“我知道钟老师每年法定大大小小的节假日都是在高原上度过的,我一直认为钟老师唯一的不足就是对父母尽孝不够,对家人照顾太少,可这与我们在高原上的人有着千丝万缕的关系。说实话,当时,我很怕见到钟老师的家人,心底里有种对不起钟老师家人的‘做贼心虚’的感觉,没想到钟老师的爱人张晓艳教授对我说,‘钟扬一直以为他还会有机会的,这次事情是他没想到的……’钟老师的父亲也说‘钟扬经常说起你,你是他指导的第一个藏族博士,他很为你骄傲的!’这么好的家人,我太感动、太感激了!”

扎西的夫人贡嘎卓玛也非常崇敬钟扬,她按照藏胞的习俗去拉萨的星算所为钟老师算了一卦,卦上说钟扬会转世成为一名佛像雕刻师。“这是品德高洁之士才会从事的职业。”扎西说。

“为了兑现我对钟老师的承诺,我向钟老师的爱人和父亲请求带回钟老师的部分骨灰回拉萨,得到了他们的首肯,我把钟老师的骨灰背回拉萨的家里后,按我家人的规格和方式进行了安葬。部分



(本版动植物照片均由西藏高原生物研究所提供)

大绢斑蝶

拉萨野丁香

①钟扬(中)带领扎西(右三)等对西藏巨柏资源进行科学调查。(受访者供图)

②扎西在种质资源库-20℃的冷库中展示贮存的植物种子。郑蔚摄

骨灰制成了嚓嚓,在一个藏历吉日安置在拉萨市郊的一个幽静的寺庙旁边的山上,部分骨灰在钟老师‘四七二十八天’的祭日,撒入了雅鲁藏布江主河道。”

藏族的祭祀方式与汉族多有不同,但以“七七四十九天”为一个祭祀周期却是一样的。“我们藏族相信,七七四十九天之后,逝去的亲人就转世了。我和我的家人一直在为钟老师祈福,我相信恩师转世的事一定会如期发生,我愿有朝一日能在雪域高原的某地再遇见他。”扎西说。

“其实,钟老师是非常爱家人、爱孩子的,”扎西让记者看他手机上至今仍保留着的和钟扬的微信聊天记录:“一切为了孩子。”这是钟扬生前发给扎西的最后一句话。

“为祖国每个民族都培养一个植物学博士”

记者在藏大科研处采访副处长平措达吉时获悉,今年藏大申请国家自然科学基金各类项目获批10项,其中面上项目3项,地区科学基金项目6项,青年科学基金项目1项。面上项目数创造了藏大的新纪录,说明藏大的自然科学基础研究上上了一个新台阶。

平措达吉特别强调说:“这10个项目中,有7个在理学院;而且这3个面上项目也都是理学院拿的,理学院副院长陈天禄和武大援藏的理学院副院长刘星都分别拿下了一个面上项目和一个地区项目。这和钟扬老师十多年来一直积极倡导科研,通过申报国家自然科学基金项目来培养科研人才是分不开的。”

扎西告诉记者:“钟老师说过,‘我去西藏不是简单地从生物学考虑的,而是作为教育者和科学家去的。一个从内地去援藏的科学家可以在西藏干几年?5年、10年,干得再好他也就回去了。怎样为青藏高原留下一支长驻不走的科研队伍?必须要创造出一种智力援藏的新模式,就是把西藏当地的科研人才培养出

来。’现在,他的愿望可以说初步实现了。”

“我们理学院获准成立硕士研究生招生点后,第一批考上的都是汉族的学生,因为汉族学生的英语能力比较强,肯定排在藏族学生前面。”扎西说,“钟老师马上发现了这个问题,他说这样不行,招生制度要改,一定要让藏族的学生也能考上研究生。从第二年起,我们招研究生的排名方式就改了,汉族学生一个排名系列,藏族学生一个排名系列,让藏族学生也有机会考上研究生。”

但钟扬又发现,藏族本科生报考研究生的积极性并不高。这是为啥?因为很多藏族学生的家庭来自农牧区,生活并不富裕;很多家长认为孩子已经上大学本科毕业了,文化程度很高了,能找个好工作就行了。

“钟老师就做藏族学生的思想工作,鼓励他们继续学习,他说,如果你有100元钱,不为未来储蓄,全部用完了,明天就没有钱用了;如果你只用50元,另50元储蓄起来,就还可以拿利息。读研究生就是为你未来的人生‘银行存款’,只要有储蓄,钱就会越来越多。”

同时,他还积极向藏族学生宣传自治区政府出台的政策:“每个藏族学生读研由自治区财政每月补贴500元。”

不仅如此,钟扬还一直在藏大的青年教师和学生中发掘人才。2007年,德吉从浙江大学硕士毕业回到西藏,在藏大管理学院当老师。2011年认识钟扬教授,当时,她丈夫在部队工作,儿子马上要上幼儿园,所以一时没有下决心读博。是扎西和拉琼两位老师向钟扬推荐了德吉,钟扬马上找德吉谈话,建议德吉考虑到复旦来读博士。在钟扬的鼓励和家人的支持下,德吉成为钟扬培养的第3个藏族植物学博士,也是钟扬老师培养的第一个藏族女博士。

“要不是钟老师的鼓励,我之前真的下不了去复旦读博的决心。钟老师希望我们把科研的关注点集中在青藏高原植物在极端环境的适应机制上。麻黄在西藏分布广泛,也是干旱区系植物,其中山岭麻黄分布在海拔5200米,藏麻黄是西

藏特有的植物。麻黄又是重要的中药资源,为了资源保护与开发利用,以及研究麻黄适应高海拔的适应机制,所以我的博士论文选择做《山岭麻黄和藏麻黄的遗传多样性与转录组研究》。”德吉说。

藏大理学院副院长陈天禄告诉记者,德吉在科研上成就卓越,已经成为理学院做藏药研究的第一人。日前,西藏自治区科技厅公布了2018年自治区科技计划立项项目,德吉主持的《藏药“五味甘露”药效物质基础研究与数据库建设》获批为自治区科技计划重大专项。

“藏药过去一直存在属、种不分的问题,属、种混用很常见,我希望通过运用DNA条形码技术,能建立起一个藏药资源库。”德吉告诉记者。

平措达吉在介绍德吉的学术成就时,强调说:“钟扬老师的付出得到了回报。”

扎西说:“钟老师说过,‘我有一个梦想,为祖国每一个民族都培养一个植物学博士。’因为他深知,少数民族地区条件比较艰苦,高端人才尤其紧缺。只有培养出少数民族的人才,他们学成后回到家乡,才留得住、用得下、靠得住,能长久地在少数民族地区发挥作用。他相信,每个学生都是一颗宝贵的种子,全心全意浇灌就会开出希望之花。”

在复旦任教17年、援藏16年,他培养了100多位研究生和博士后,其中有藏族的、回族的、哈萨克族的。他培养的少数民族学生已经遍布西藏、新疆、青海、甘肃、宁夏、云南和内蒙古等地。

“未来将成为我国最重要种质资源库之一”

目前,全世界已建成1700多座种子(质)库。

西藏自治区科技厅副厅长钟国强告诉记者,投资5000多万元兴建的西藏种质资源库,其储存的生物种质资源是青藏高原及其邻近地区野生生物、农作物和家畜种质资源。这些生物资源是在不

复旦培养的首位藏族植物学博士。

“我记得钟扬老师说过,所有能够在青藏高原这样高海拔环境下生长的物种都太不容易、太宝贵了。但其多样性却被严重低估,也许在全球变化的大背景下青藏高原的有些物种,正在我们不知情的情况下悄悄消失。所以我们一定要赶在它们灭绝之前,把它们找出来,建立起我们青藏高原特有的植物‘基因库’,为将来储备战略资源!”

延长一倍;种子的含水量在5%-14%范围内,每降低1%,种子的寿命也可延长一倍。”扎西说。

“那按我们目前的贮存标准,种子可以保存多少年呢?”记者问。

“从理论上来说,我们目前采用的标准,是已知的保存种质的最佳温度和湿度,它和中科院在昆明的中国西南野生生物种质资源库,以及英国‘千年种子库’的标准基本是一样的。但在这样的条件下种质究竟能保存多少年?是500年,还是1000年、10000年?人类还没有实证过,而且不同的种子也是不同的。也许,将来科学家还会发现更好的贮存方式。”扎西说。

“我们种质资源库还有-80℃的低温冰箱,保存的是动物的种质,”扎西告诉记者,“这些青藏高原的珍稀动物的种质,它们的DNA,或许将来对人类的意义更大。”

记者问,种质资源库现在的日常工作是什么?

扎西答:“上个月,我们刚完成了全国第二次重点野生植物资源调查。目前,我们正在整理这次调查收获的标本。”

在二楼的动植物标本处理室,研究员央金卓嘎和技术员欧珠旺姆等正在进行最初的清理,采集回来的植株有巨柏、椴叶委陵菜、有萝藦、须弥大黄、叉枝蓼等数百种。

央金卓嘎告诉记者,种子保存有8个环节:第1关,初步清理之后,还要通过风选机选出最饱满健康的种子才有资格保存,它会得到一个种子库的序列号;第2关,被送进种子干燥间进行初次干燥;第3关,要再次清理,将种子外面的果皮和残渣去除,成为一颗颗干净的种子;第4关,为确保种子的质量最优,要通过X光检测;第5关,计数和称重,以保证种子必须具备一定的数量等级,通常一个物种需要5000颗种子;第6关,再次干燥,因为如果种子水分太多,在-20℃的低温下,水分形成的冰晶会破坏种子的细胞;第7关,包装,将种子装入耐低温的玻璃密封瓶中,贴上标签;第8关,送进-20℃的冷库进行保存。

种子是不是放进冷库就万事大吉了?扎西告诉记者,并非如此。种子库里的种子还要定期进行发芽率的监测,一旦种子的发芽率低于20%,就要补充采集,这是种子库的“动态管理”。

让已经休眠的种子重新发芽也不容易。先要将种子浸泡24小时,然后将它放在滤纸上让它发芽。不同的种子休眠期长短也不同,青稞、西藏油菜等农作物的休眠期很短,只有几天;而野生植物的休眠期很长,如西藏特有的大花黄牡丹甚至要9个月。“我们还可将种子分组放进人工气候箱,观察不同温度、湿度和光照条件下种子的发芽情况。”扎西说。

钟国强副厅长告诉记者:“计划在未来的5年里,种质资源库要使采集与保存的种质资源单元达到31450个(每个物种最多采集10个居群),涉及维管植物、菌类、脊椎动物和昆虫等生物类群,共计3145种;预计投入的经费将达3900多万元。未来的目标,是将它建成我国最重要的种质资源库之一。”

虽然西藏种质资源库还刚刚起步,但仍让记者激动不已:这里保藏的每一个西藏的种质,都对藏区的人民、对我们的国家,乃至对人类的未来有着重要的、不可估量的价值。

这虽然只是刚刚迈出的一小步,但就像荒漠砾石间最早出现的“先锋物种”,尽管只有一点点点绿色,但它是生命的使者,是绿色的先锋,是打开基因宝藏的前奏序曲;无论还要经历多少风霜雨雪,这里终将盛开雪莲,将覆盖灌丛;无疑,还将生长出一棵棵巨柏一般的参天大树。

钟扬,他就是雪域高原上坚韧顽强而又浪漫欢乐的“先锋物种”;扎西、拉琼、德吉、央金卓嘎、刘天猛、许敏、赵宁、明升平、欧珠旺姆……以及无数个奋斗在这里的可爱的年轻人,他们都像“先锋物种”一样在这亘古高原上默默地播种绿色,编织春天。

(视觉设计:李洁。右为藏波罗花。)

