

以色列植物基因银行运营实践及对中国的启示

The operating practice of Israel Plant Gene Bank and its enlightenment to China

■文 / 罗锦程¹ 寇璐²

新月沃地是一片横跨两河流域和北非尼罗河流域的新月形肥沃土地,孕育了曾辉煌一时的古埃及文明和美索不达米亚文明,堪称“人类文明的摇篮”。如今的以色列便处于新月沃地环抱之中,多种气候类型与地形地貌在此交织,赋予了以色列这个面积狭小的中东国家格外丰富的植物种类。据统计,目前以色列境内约有2500种植物,其中150种为仅存留于以色列的珍稀植物品种。

一、应运而生的以色列植物基因银行

随着以色列人口的不断增长和城市化进程的持续推进,在实现经济社会飞速发展的同时也造成了大片动植物栖息地遭受蚕食与瓦解,导致以色列境内植物生物多样性出现锐减,相对应的植物基因多样性发生流失,甚至还有部分植物濒临灭绝。丰富的基因多样性对维持生态系统平衡具有重要意义,与人类福祉关系密切,采取必要措施来逆转植物基因多样性大幅减少的趋势已刻不容缓。在此背景下,集物种保护、科学研究、公众教育等功能为一体的“植物基因银行”应运而生,它的诞生让长期保存不同种类植物基因材料(即遗传物质)成为可能,如同一艘守护植物基因多样性的现代版“诺亚方舟”。

位于以色列里雄莱锡安(Rishon LeZion)的以色列植物基因银行(Israel Plant Gene Bank),拥有世界上最丰富的植物遗传基因库,现由以色列农业研究组织(Agricultural Research Organization)下属的沃卡尼中心负责管理运营,并面向公众开放。植物基因银行目前收藏有来自2070种不同植物的约30000个样本,其中大约一半样本来源于以色列本地。此外,基因银行还从全球150多个国家不断引进新的栽培植物品种,研究探索其在以色列本地化和商业化潜力,努力实现生态效益与经济效益的有机统一。

二、以色列植物基因银行的运营实践

(一) 实现“入行”植物样本的全流程管理

当植物样本进入以色列植物基因银行后,即会有多位跨学科领域的植物学专家针对该样本“量身打造”一套最佳的保存方案。样本通常需要经历脱水干燥、分配识别条码、基本信息录入、长期冷冻保存等多项步骤,基因银行的所有活动数据都将在MySQL服务器数据库中记录,以方便工作人员实现精细化管理。

(二) 分配植物基因银行的“四大任务”

在硬件设施建设方面,以色列植物基因银行拥有可控温湿度干燥室、材料深冻储存室、通用实验室、种子收集和处理信息系统等基础设施,还有附属的公众宣传教育部门。目前,以色列植物基因银行主要有四大任务:一是继续收集各类作物野生近缘植物。二是从事以色列地方种植物与濒危植物的保护工作。三是开展以色列地方种植物的相关基础研究。四是建立健全药用植物的可持续利用与管理体制。

(三) 成立科学执行委员会负责基因银行运作

自成立以来,以色列基因银行一直在科学执行委员会的指导下进行运作,该委员会现任主席为希伯来大学教授杰米·吉格尔(Jaime Kigel),委员来自以色列各大高校、政府机关以及相关科研机构,目前共有9名成员。委员会主要负责为基因银行的工作人员提供技术支撑和行政支持,同时也负责政策制定与监督评价等事务。此外,任命以色列代表参加欧洲植物遗传资源合作计划(ECPGR)也是委员会的一项重要工作。2014年,委员会设立了一项专项基金,用来支持与以色列植物遗传资源处理与保存的相关基础研究,并为基因银行提供维护升级方面的融资服务。

(四) 重视植物基因多样性保护协同合作

作为国家生态环境保护行动的重大项目,以色列植物基因银行高度重视与其他生物多样性保护机

构建合作关系。早在2007年,基因银行便与以色列公园和自然管理局(IPNA)合作,主要负责收集、处理和保存稀有物种的种子,以确保其拥有长期的生存能力。以色列环境保护部也是基因银行的坚强后盾,主要支持基因银行保护污染地块受影响植物的基因多样性。此外,特拉维夫大学植物园、吉瓦特拉姆植物园等植物园也是基因银行的重要合作伙伴。与此同时,以色列植物基因银行正在积极开展国际交流与合作,目前已与多个国家和国际机构建立了合作伙伴关系,如欧洲农作物种质资源合作项目(The European Cooperative Programme for Crop Genetic Resources)、英国千年种子库(The Millennium Seed Bank)等组织机构,正不断探索形成植物生物多样性保护领域的“以色列方案”。

三、对中国的启示与未来建议

基因银行作为生物多样性保护的关键核心场所,对国家未来的农业发展、生物技术、生物医药等众多领域具有十分重要的战略意义。中国是世界上生物多样性最为丰富的国家之一,但随着人口、资源、环境压力日益增加,也正在遭受生物多样性下降、物种流失等问题的困扰。生物多样性保护事业在中国布局不平衡、发展不充分、不可持续的问题仍然突出,类似“基因银行”的生物多样性保护基础设施在国内的落地尚处于起步阶段,为此,特提出如下建议:


(一) 不断完善生物多样性保护领域顶层设计

生物多样性作为一种重要的环境资源,是社会经济发展的内在要素。在新形势下,我们要按照建设生态文明的要求,遵循自然规律和发展规律,把保护生物多样性与优化发展结合起来,构筑尊崇自然、绿色发展的生态体系,实现中华民族的永续发展,需要进一步加强生态环境部、国家林业和草原局、自然资源部、国家发展和改革委员会、教育部、科技部、国家知识产权局、中国科学院、中国工程院等有关部门之间的协同合作,形成合力,共同促进中国生物多样性保护事业的健康发展。坚持以创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念为引领,借助大数据、区块链、5G、人工智能等新兴技术,促进生物多样性保护与现代新兴技术深度融合和创新发展,做实做好生物多样性保护领域相配套、相适应的顶层设计,统筹推进经济社会高质量发展与生物多样性高水平保护。

(二) 打造生物多样性保护“产教研学用”综合体系

生物多样性保护领域具有较强的复合性、综合性、系统性、专业性,要进一步做好配套的理论研究、学术探索和人才培养工作。建议加强生物多样性保护领域的复合型人才培养,鼓励研究机构、高等院校、公司企业、国际组织参与构建生物多样性保护人才标准化培养体系,不断凝聚海内外生物多样性保护领域人才的智慧力量。注重培养专注生物种质资源现代化管理的应用型、技能型、创新型人才,组建生物多样性保护高端人才智库。加大生物多样性保护科技创新经费支持与保障力度,积极营造鼓励大胆创新、勇于创新、包容创新的良好氛围,调动广大研究人员的积极性。以学术期刊为切入点,繁荣生物多样性保护等相关领域的学术研究,以学术论文为载体,服务并指导生物多样性保护工作。发挥好国家绿色发展基金等资金渠道的带动作用,撬动社会资本,激发多元投资,实现环境效益、经济效益和社会效益多赢。鼓励有条件的地区培育一批布局区域化、经营规模化、运营标准化、发展产业化的生物多样性保护领军机构,稳定并优化生物多样性保护的“教育链”“人才链”“产业链”“创新链”。

(三) 持续推进生物多样性保护国际合作向纵深发展

生物多样性流失是全球面临的共同挑战,中国应牢牢把握“绿色丝绸之路”建设的契机,以“一带一路”倡议为引领,利用好中国在制度、资源、市场等方面的独特优势,将生物多样性保护作为生态文明建设的重要内容,作为推动高质量发展的重要抓手。发挥好即将在中国昆明召开的2021年联合国生物多样性大会(COP15)的平台效应,参考借鉴以色列等国在生物多样性保护领域的有益经验,面向未来、聚焦重点,与国际社会共同努力,开展更大范围、更高水平、更深层次的生物多样性保护区域合作,积极承担生物多样性保护的全球性责任和义务,共同应对生物多样性流失的全球性挑战,持续为保护全球生物多样性、建设美丽地球家园、构建人类命运共同体贡献中国智慧和力量,共谋全球生态文明建设之路。

作者单位:1.生态环境部固体废物与化学品管理技术中心;2.成都市食品药品检验研究院