

加入 UPOV1991 文本背景下我国热带作物育种研发的

SWOT 分析

濮文辉¹ 李琼² 何云²

(1.中国热带农业科学院科技信息研究所 海南儋州 571737 2.中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所 海南儋州 571737)

摘要: 利用 SWOT 分析方法, 在加入 UPOV1991 文本背景下, 分析了我国热带作物育种研发的优势、劣势、机会和威胁。应对机遇和挑战, 提出了中国热带作物育种研发的发展策略。

关键词: SWOT 分析; UPOV 公约 1991 文本; 热带作物; 育种; 新品种保护; 发展策略; 中国

SWOT Analysis of Tropical Crop New Variety Research and Development of China in Context of Implementing UPOV “Convention 1991”

Pu Wenhui¹ Li Qiong² He Yun²

(1.Institute of Science and Technology Information, CATAS Zhanzhou, Hainan 571737

2.Tropical Crops Genetic Resources Institute, CATAS Zhanzhou, Hainan 571737)

Abstract: Adopting SWOT analysis, this paper analyzed Strength, Weakness, Opportunity and Threat of tropical crop new variety research and development of China in context of implementing UPOV “Convention 1991”.Proposed development strategies for tropical crop new variety research and development of China.

Keywords: SWOT analysis; UPOV “Convention 1991”; tropical crop; breeding; new variety protection; development strategy; China

一、前言

UPOV 公约是保护育种者权益的重要国际协定, 自 1961 年在巴黎签署, 1968 年生效以来, 分别于 1972 年、1978 年和 1991 年经历了 3 次修订。截至 2012 年 12 月 5 日, UPOV 公约的缔约国已达 71 个。目前, 绝大多数成员执行的是 UPOV1978 文本和 UPOV1991 文本, 据 UPOV 网站最新统计, 加入 UPOV1978 文本的国家有 19 个, 加入 UPOV1991 文本的国家有 51 个, 仅有比利时仍在执行 UPOV 公约 1961 年文本(经 1972 年补充修改)。我国于 1999 年加入 UPOV1978 文本, 成为 UPOV 第 39 个成员, 自此我国的植物新品种保护工作走上了与国际接轨的道路, 步入发展快车道。目前, 加入 UPOV 公约的热带国家有 22 个, 其中执行 1978 文本的国家有 13 个: 阿根廷、玻利维亚、巴西、智利、中国、哥伦比亚、厄瓜多尔、肯尼亚、墨西哥、尼加拉瓜、巴拉圭、南非、特立尼达和多巴哥, 执行 1991 文本的国家有 9 个: 澳大利亚、哥斯达黎加、多米尼加共和国、阿曼、巴拿马、秘鲁、新加坡、美国、越

南^[1]。

UPOV1991 文本与 1978 文本相比, 在保护范围(保护名录)、保护力度(进出口)、农民特权、保护期限等方面进行一定的调整和改进。但最核心的变化是前者对育种者权利的保护更加严格, 所进行的修订几乎都服务于育种者权利这个主体。

目前, 执行 UPOV1991 文本已成为植物新品种保护的发展趋势, 据 UPOV《公约》规定, 新申请加入 UPOV《公约》的国家只能选择执行 UPOV1991 文本, 已执行其它文本的成员国今后也要逐渐过渡为执行 UPOV1991 文本。我国是世界上重要的农业大国, 实施 UPOV1978 文本后品种权的申请量快速增长, 获得保护的植物品种数量逐渐增多, 随着农业国际贸易和农业科研国际交流的发展, 升级执行 UPOV1991 文本势在必行。加入 UPOV1991 文本, 对我国育种材料来源丰富, 育种技术实力强, 育种成果多的热带作物而言, 育种研发将面临很好的机遇, 而对于育种材料不足, 育种技术不高, 取得育种成果少的热带作物而言, 育种研发将面临严峻的挑战。

二、我国热带农业新品种保护现状

我国热带作物品种资源丰富, 但新品种保护工作较非热带作物相对落后, 纳入新品种保护名录的种和属较少, 新品种权拥有量少, 在总量中所占比例极低。据农业部植物新品种办公室相关公告, 截至 2013 年 4 月 11 日, 农业部已公布 9 批农业植物新品种保护名录, 受保护的种和属已达 93 个, 其中, 典型的热带作物有香蕉、荔枝、龙眼、芒果、柱花草属、橡胶树、木薯等 7 个种和属, 受保护种和属占总数的 6.45%。1999-2013 年, 全国农业植物品种权申请 11161 件, 授权 4018 件, 其中, 香蕉新品种权申请 4 件, 授权 0 件; 荔枝新品种权申请 1 件, 授权 1 件; 株花草属新品种权申请 1 件, 授权 0 件; 橡胶树新品种权申请 2 件, 授权 0 件; 龙眼、芒果、木薯新品种权申请量均为 0 件, 6 种作物新品种权的申请量合计为 8 件, 仅有 1 件获得授权。

表 1 1999-2013 年热带作物品种权申请、授权情况 单位: 件

作物种类	申请量	授权量
香蕉	4	0
荔枝	1	1
龙眼	0	0
芒果	0	0
柱花草属	1	0
橡胶树	2	0
木薯	0	0
合计	8	1

三、加入 UPOV1991 文本背景下我国热作育种研发的 SWOT 分析

(一) 我国热带作物育种研发的内部优势因素(S)

1. 热带植物资源丰富

我国热带地域广阔,气候类型为热带季风气候,地形多变,气候多样性明显。雨热的时空差异造就了热带植物种类的多样性,热带、南亚热带作物资源种类约占全国植物种类的1/3^[2]。随着种质资源调查、收集工作的继续深入开展,更多的热带植物野生种、野生近缘种、农家品种、地方品种种质资源将被纳入种质库。UPOV1991 文本要求曾执行过 1978 文本的成员国和仅执行 1991 文本的成员国应分别在执行 1991 文本满 5 年、10 年时,把保护范围扩大到所有植物属或种,这意味着加入 UPOV1991 文本后我国将有众多的热带作物种和属被纳入植物新品种保护名录。我国可利用丰富的热带植物资源为原始材料进行独具我国特色的、具有自主知识产权的新品种研发,有利于抢占热带作物新品种研发的先机。

2. 热带作物在国民经济中战略意义重大

热带作物是我国橡胶产业、生物燃料产业、食品工业、生物医药产业原料的重要来源,对保障国家经济安全有不可替代的作用,是国家具有战略意义的经济资源。随着我国工业化和城镇化的推进,热带农业土地资源逐渐减少,对优质、高产品种的需求日益增强,加强热带作物育种研发迫在眉睫。自 20 世纪 70 年代末期,国家对热区种质资源的保护与利用给予了高度重视,特别是 90 年代以来,科技部、农业部的一些重大专项都将特色热带作物种质资源研究列为支持对象,如国家科技基础条件平台建设项目、“948”项目、农业生物资源保护与利用项目、南亚专项等^[3]。

3. 育种已取得一定成果

我国热带作物育种已具备一定科研基础,选育出了一定数量的新品种。在热带经济作物新品种选育方面,先后培育了以 7-33-97、PR107 等为代表的优良天然橡胶新品种,以华南系列木薯品种为代表的木薯新品种,以热研 2 号柱花草、热研 4 号王草等为代表的热带牧草新品种,以杂交种椰子、矮种椰子等为代表的椰子新品种;在热带水果新品种选育方面,选育出以抗“巴拿马病”的“8818-1”香蕉植株和“旦蕉”香蕉苗、大甜香芒果、无核荔、鸡嘴荔等为代表的热带水果新品种。2007 年,中国主要热带作物良种覆盖率达 70%以上,海南省香蕉良种覆盖率达 100%^[4]。

4. 品种市场前景广阔

据中国农业信息网 2009 年资料,我国的热区分布于海南省,广东、广西、云南、福建、湖南省(区)南部及四川、贵州省南端的河谷地带和台湾省,土地总面积 48 万平方公里(不含台湾省),总人口 1.6 亿人(不含台湾省),其中农业人口 1.16 亿人。2010 年全国特色热带作物种植面积 43.56 万 hm²,总产量 270.83 万 t,总产值 132.01 亿元^[3]。热区面积、人口规模和热作生产规模都较其他热带国家大,热带作物品种市场需求规模大,随着我国热带作物产业的发展,对品种的需求将进一步增加。

(二) 我国热带作物育种研究的内部劣势因素(W)

1. 具有自主知识产权的优秀种质资源储备不足

虽然我国热带地区保有丰富的原始植物资源,但热作科研单位对国内外野生植物资源的重要性认识和研究、利用技术有待加强,经过收集、鉴定、筛选、再创新的优秀种质资源仍显不足。目前,以中国热带农业科学院(简称热科院)为主的热区科教单位通过协作,共收集保存国内外野生种、野生近缘种、地方品种、选育品种和品系、遗传材料等热带作物种质资源约 4.7 万份(部分重复),其中特有资源约 3.6 万份^[5]。UPOV1991 年文本规定如育种者以授权品种或以授权品种的派生品种为材料育成的新品种与原始品种的特性有一定差别,但所表达的基本特性仍由原始品种基因型或基因型组合控制,则该品种就是“依赖性派生品种”,依赖性派生品种可经自然或诱导突变、体细胞无性变异或筛选原始品种变异个体、回交或基因工程引起的变异等方式获得。目前,我国主要农作物育种 70%是“依赖性派生品种”的创新^[6]。在此背景下,通过国外引进品种进行再创新将面临侵权风险,一旦侵权成立,不但会遭到巨额索赔,还会使国际声誉受损。

2. 新品种创新领域存在空白, 新品种权保护不够

我国热带作物新品种研发主要集中在橡胶、木薯、热带牧草、大宗热带水果(香蕉、荔枝、龙眼、芒果等)等作物,但育成品种申请并获得保护权的极少。其他具有特殊价值的优、稀作物育种投入较少,新品种研发和新品种权保护几乎是空白。品种研发在与热带农业发达国家如美国、巴西、澳大利亚等国的竞争中处于劣势。截止 2012 年,美国、澳大利亚和巴西均有菠萝、香蕉新品种获得授权。芒果、荔枝、澳洲坚果、番木瓜、咖啡、可可、剑麻、柱花草等作物均有新品种获得授权,我国仅获得了荔枝的 1 件授权,其余热带作物我国均未有新品种授权。加入 UPOV1991 年文本,国外种子企业进军中国市场势不可挡,他们将凭借自身的优势抢占我国热作物种保护的空白领域,挤占未来我国热作种业的空间。

3. 育种研发主体市场化程度低, 结构不合理

目前,国家科研机构是我国热带作物新品种育种的主要力量,而企业由于技术、资金所限,开展育种的热情不高,种业市场化程度低。首先,我国热带作物中经济回报高,市场化条件好的作物不多,仅有橡胶、木薯、油料作物(油棕、椰子)、香料饮料以及一些大宗热带水果等,且部分作物的市场规模不大;其次,热带作物育种周期一般较长,企业短时间内要负担沉重的育种成本,且回收期长,回收风险大。但科研单位主导的育种存在着研究与市场需求脱节、缺乏分工合作、研发成果产业转化率低等问题。育种回报在某种程度上是育种者研发新品种的动力源泉,市场化正好能很好地满足这种需求,因此以市场化为导向的育种研发可以有力地促进研发主体的激情和投入,促进新品种育种研发技术的提高和新品种权的申请。我国热作种业市场化不足在一定程度上限制了新品种研发与品种权的申请,这将会给国外种子巨头留下一定的空间,抢先在我国之前申请相关作物的新品种权,在我国加入 UPOV 公约 1991 年文本之后利用公约条款对我国进行各种限制,使我国的热作育种陷入被动局面。

4. 育种研发投入有待提高

在我国,农业生产占据主导地位的是水稻、小麦、大豆、玉米、棉花等大宗作物,热带

作物产业规模在整个农业生产中所占比重较小,因此国家对热带作物育种科研的投入远远低于大宗作物。同时,国内对热带作物的重要性和战略意义认识不足,导致公共资源对热带作物育种的投入很低。据2007年数据,热区8省区平均科技投资强度为0.72%,低于同期全国平均1.42%的水平,更远远低于世界上发达国家(美国2.6%,日本2.87%,德国2.58%)的水平,而用在热带农业上的比率就更加少,远远低于世界上发达国家(美国2.6%,日本2.87%,德国2.58%)的水平^[4]。而在执行UPOV1991年文本的部分热带国家哥斯达黎加、多米尼加共和国,木薯是重要的粮食作物之一;在越南木薯是重要的经济作物之一;在绝大多数的热带国家,热带作物是最重要的经济作物,是国家外汇的主要来源;而在美国、澳大利亚等发达国家,热带作物同样占有很高的战略地位,形成了政府、非政府组织、科研机构、大型种子企业、个人等完善的热带作物品种育种投入链。由于投入不足,我国热带作物育种技术和品种权拥有量与发达国家相比还有一定差距。目前,我国的热带作物新品种大多是通过实生选育、突变单株培育、选育而成,在UPOV1991年文本规定中,容易碰到“依赖性派生品种”这根红线。

5.新品种权保护意识薄弱

我国热带作物育种者普遍存在品种权保护意识薄弱的情况,意识不到新品种权保护的重要性,新品种权申请量很少,远低于美国、巴西和澳大利亚等国。截至2012年,我国典型热带作物仅有8件新品种权申请,仅有1件授权。而同期,美国热带作物新品种权申请量为23件,授权17件;巴西新品种权申请量为20件,授权14;澳大利亚新品种权申请34件,授权13件^[7]。美国的育种者很重视品种权的保护,除申请法律上的保护外,还采用了一些技术手段保护自己的品种权,如孟山都公司对本公司的材料进行了分子标记,如怀疑有人未经许可盗用了自己的材料,可以通过检测材料中的片段基因加以确定^[8]。而我国热作育种者通过技术手段对自己所研发的新品种进行保护更为鲜见。

(三) 我国热带作物育种研发的外部机会因素(O)

1.有利于发挥我国热带植物资源丰富的优势

UPOV1991文本将育种者权利扩展到了“依赖性派生品种”,对我国通过国外引种后采用基因修饰等快速育种手段研发新品种构成了很大限制。但是我国有丰富的热带植物资源储备,可提高自主知识产权新品种创新的产出效率,并且可利用我国热带植物资源的多样性,增加我国自主知识产权新品种的种类,形成育种优势,维护我国热带农业生产安全。

2.激发新品种研发创新的热情和品种保护意识

我国以UPOV1978年文本为蓝本制定的《中华人民共和国植物新品种保护条例》实施以来,各类育种研发主体的创新积极性高涨,UPOV1978文本在我国热作育种领域产生了巨大的制度效应。UPOV1991年文本加大了育种人权利的保护力度,使得作物品种权的保护给育种者带来的利润更大,极大地激发育种人对品种创新的投入,同时使育种者的知识产权保护意识增强,从而提高我国热带作物植物新品种数量和质量,促进热带农业又好又快地发展。

3.有利于优化育种投入主体结构

新品种保护制度给育种者的市场经济效益提供了坚实的保障,激发了企业、个人等对育种研发投入的积极性。UPOV1991年文本对育种者权利的保护力度加大,保证了育种主体投入的快速、合理回报,不仅有利于更广泛地吸引社会主体对热带作物育种研发进行投入,促进热作育种技术升级与设备更新,也有利于使人、财、物和技术,投入那些具有我国特色,并且具有重大挖掘潜力的稀、疏热带作物,填补目前热作育种领域的空白,阻止国外种业进入中国后对我国热作育种薄弱领域的蚕食。

4.有利于提高育种研发技术水平

加入1991文本意味着国外育种者研发的所有植物新品种将在我国受到严格保护,同时更多的国外优质品种可以进入我国热作生产领域。我国可以基于引进的国外优质品种,进行更高起点的品种创新。同时,在91文本对“依赖性派生品种”的保护下,我国的热作育种技术将大大提高,热作育种产业进入良性循环。

5.新品种保护的国际合作

加入UPOV1991文本将对加强热带作物新品种保护的国际合作,如信息交流、数据交流、品种交流、品种测试合作、品种描述规范等具有重要意义。可以更加顺利地引进更多更优的国外新品种,推动我国热带作物育种事业的发展。

(四)我国热带作物育种研发的外部威胁因素(T)

1.新品种研发面临更加严峻的知识产权制约

(1)“依赖性派生品种”问题

首先,从目前情况来看,我国热带作物特别是橡胶、木薯、椰子等作物的育种材料大部分通过国外引进,大部分育成品种都与国外种质有很大遗传关联。在执行UPOV1991年文本的背景下,国外特别是发达国家的优良种质资源多数已获得植物品种权保护。由于使用国外种质资源为原始材料育种,根据UPOV91文本对“依赖性派生品种”的解释,以国外已获授权的种质资源为原始材料育成的新品种很有可能被定性为“依赖性派生品种”,而遭到权利限制。其次,目前我国热作新品种研发主要采用诱变、体细胞无性变异、原始品种变异、回交以及基因工程转化等育种手段,而这些育种途径选育出的新品种也有很大可能被定性为“依赖性派生品种”。

(2)采取多种保护方式将制约我国热作育种

UPOV1991年文本打破了对同一个植物属或种只采取品种保护权或专利权任意一种保护方式的限制,这意味着对这两种保护方式在本国法律上都认可的缔约国可同时采取两种方式对植物新品种进行保护。这样一来,我国在加入UPOV1991文本之后,育种所采用的材料受知识产权保护的概率将大大增加。

(3)品种权保护期限延长将制约我国热作育种

UPOV1991文本比UPOV1978文本延长了品种权的保护期限,这意味着我国利用保护

失效的品种或资源进行创新受到限制的年限更长。加入 UPOV1991 文本，我国对国外有价值的品种或资源进行引进、吸收和再创新，或付出更高额许可费，或推迟利用时间。同时，拥有品种权多的国家将利用受保护的品种长期控制我国品种市场，造成我国与国外之间在品种创新和竞争上的科技劣势、经济劣势和市场份额的巨大落差^[9]。

2. 薄弱领域的新品种研发面临冲击

从 UPOV 公布的新品种权申请量、授权量来看，目前我国对荔枝、龙眼等作物具有育种资源和育种成果优势；对橡胶、木薯、椰子、香蕉、热带牧草等作物在育种资源方面处于相对劣势，育种取得了一定成果，但国际比较优势不明显；对菠萝、芒果、澳洲坚果、番木瓜、咖啡、可可、剑麻等作物在育种资源和育种成果等方面落后于美国、澳大利亚、巴西、厄瓜多尔、南非、智利等国。加入 UPOV1991 文本，我国热带作物薄弱领域的新品种研发面临冲击。首先，受制于“依赖性派生品种”的规定，我国目前新品种保护权拥有量处于落后的作物，或者育种资源处于劣势的作物育种将受到沉重打击；其次，新品种保护期限的延长意味着国外优势科研品种将长期占据我国热带作物植物新品种保护的份额，我国一些育种力量薄弱的作物如菠萝、芒果、澳洲坚果、番木瓜、咖啡、可可、剑麻等会在一定程度上受到冲击，如果国外这些获得品种权的新品种进入我国，可能会使这些作物的育种科研不断萎缩，最终造成产业发展受制于人的局面。

3. 新品种研发中“农民特权”限制实施面临困难

我国热带农业生产主要是商业化生产，绝大部分产品是以市场销售为目的，生产主体是农户和中、小型农场。UPOV1991 文本把品种权人的权利扩大到授权品种繁殖材料的收获物及其加工产品，根据这一规定，农民利用授权品种生产商品及其加工品要经过品种权人的许可，或者品种权人可以收取自留种酬金，否则将构成侵犯品种权。农民往往知识产权意识淡薄，加之农民可以很容易地通过无性繁殖技术对所种品种材料进行繁殖，然后扩大种植，势必会引起更多侵权纠纷，而农民对知识产权知识的欠缺则会加大纠纷处理难度。同时，农民侵权的随意性将加大权利者的维权成本。如果严格按照 UPOV1991 文本的规定，又会在一定程度上增加农民负担，对农民的生产积极性带来冲击，短期内还会对农民持续增收带来影响。

目前，我国在木薯、热带牧草等热作育种中采用的“农民参与式”研究，由育种研究者提供品种材料，直接在农民的农田进行试验，通过农民的参与，运用在地知识，选拔适合农田环境的品系，有时农民还会将自己的农家品种与育种研究者提供的材料相结合。这样的育种研发方式在一定程度上也会面临农民的侵权问题和育种者的维权问题，需要引起相关领域育种者的重视。

四、在加入 UPOV1991 文本背景下我国热带作物育种研发的应对策略

依据 SWOT 方法分析的结果，提出我国在加入 UPOV1991 文本背景下热带作物育种研发的发展对策：

（一）S-O（优势-机会）对策：

实施走出去的新品种保护策略。基于我国在热作育种研发的优势及加入 UPOV1991 文本后的外部机会，首先要继续加大热作育种的研发投入力度，巩固、强化现有的育种优势，其次可以在适当的时候大胆实施走出去的新品种权保护策略，积极到国外申请热带作物新品种权。

（二）W-O（劣势-机会）对策：

1.扩大具有自主知识产权的热作种质资源储备。继续推进我国热作原始种质资源的调查、收集、保存、鉴定和利用工作，同时继续引进国外优质种植资源，但在引种时注意规避知识产权问题。

2.扩大热带作物新品种权拥有量。（1）积极利用拥有的种质资源储备，研发新品种并申请品种保护权；（2）已育成但为申请品种保护权的热带作物新品种要积极申报保护权；（3）在加强优势作物新品种研发的同时，加强具有中国特色的稀、疏热带作物新品种研发及保护。

3.完善相关法配套法律法规，建立健全激励机制。通过建立、完善热作领域内与 UPOV1991 文本对接的相关配套法规，切实保障育种者权利，建立、健全新品种研发市场激励机制，实现育种研发快速、合理回报，激发育种者对育种研发投入的热情，推进热作育种产业市场化。

（三）S-T（优势-威胁）对策：

1.利用自有知识产权的育种材料进行新品种育种研发。可利用我国保有的热带植物资源和我国已育成的具有自主知识产权的新品种进行品种在创新，有效规避 UPOV1991 文本中涉及的侵权问题。

2.加强热作育种研发的投入，对有价值的热作种质资源由国家出资保护，对先进育种技术的研发给予课题设置和经费资助。

3.加强法制宣传。通过法制宣传增强热区育种者、农民、科研机构、企业等主体的知识产权意识。

（四）W-T（劣势-威胁）对策：

1.加强对 UPOV1991 文本规则的研究。

2.创新制度设计，协调好育种者权利和农民特权保护之间的矛盾。

参考文献：

[1] List of UPOV Members. available at <http://www.upov.int>

[2] 尹俊梅,陈业渊. 中国热带作物种质资源研究现状及发展对策.热带农业科学,2005,25(6):55-60

[3] 王庆煌,陈业渊,李琼,等.特色热带作物种质资源收集评价与创新利用.热带作物学报,2013,34(1):188-194

[4] 孙好勤,张惠坚,方佳,等.中国热带农业科技发展现状、问题及对策研究.中国农学通

报,2010,26(14):339-344

[5] 李琼,陈业渊,刘建玲,等.中国热带作物种质资源保护研究现状与思考.热带作物学报,2011,32(11):2174-2179

[6] 林祥明,孙俊立.我国加入 UPOV 公约 1991 年文本需要研究的几个问题.中国种业,2005(7):25-27

[7] Plant Variety Database.available at <http://www.upov.int>

[8] 冯玉强,张小惠,李春生,等.国外种业特点与优势分析和对我国种业的启示.中国稻米,2011,17(6):11-15

[9] 何平,苏胜娣,韩敬花.实施 UPOV1991 文本对科研育种的挑战与应对措施.农业科技管理,2008,27(3):15-18