

1 陈集双 贾明良
欧阳平凯 著

半夏生物资源与细胞工程



科学出版社

生物资源系列丛书

半夏生物资源与细胞工程

陈集双 贾明良 欧阳平凯 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书作为科学出版社出版的“生物资源系列丛书”之一,结合作者科研团队从事半夏资源研究和组织培养产业化近20年的工作经验,循序渐进地介绍了我国半夏种质资源的分布,利用现代生物技术手段进行组培复壮、品质纯化、新品种培育和规模化扩繁的细胞工程原理、技术与方法;在技术层面详细介绍了半夏细胞悬浮系建立、原生质体培养、人工种子制备、倍性育种和生物反应器扩繁等新方法或新应用;同时基于实验数据对影响半夏生长的病毒和细菌性病害的系统研究进行了详细介绍,并对脱病毒种苗工厂化生产过程的标准化控制进行了评价。

本书与生物资源理论、基础和应用研究内容及产业化应用相结合,使读者既可以利用本书作为工具书指导半夏的实验研究及产业化,又可以结合本书中介绍的具体研究思路进行其他品种药材相关的理论学习。书中一些具体的研究方法,如组培扩繁、花药培养、多倍体诱导、病毒检测及茎尖脱毒培养和反应器大规模扩繁等,将有助于进行无性繁殖经济植物的研究开发,并为科研机构从事植物组织培养生产的人员提供系统的技术参考。

本书可作为从事植物组织培养的科研院所和高等院校师生的教材,或农林部门技术人员的技术手册,同时可以作为从事中药材生产的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

半夏生物资源与细胞工程/陈集双,贾明良,欧阳平凯著. —北京:科学出版社,2013.2

(生物资源系列丛书)

ISBN 978-7-03-036318-3

I. ①半… II. ①陈…②贾…③欧… III. ①半夏-植物资源②半夏-细胞工程
IV. ①S567.230.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第001299号

责任编辑:杨锐 顾晋怡 周丹/责任校对:钟洋

责任印制:赵德静/封面设计:孙玉萍 许瑞

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京市安泰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013年2月第 一 版 开本:B5(787×1000)

2013年2月第一次印刷 印张:22 1/4 插页:8

字数:470 000

定价:68.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

“生物资源系列丛书”编辑委员会

主编 欧阳平凯 韦 萍 陈集双

编委 (以姓氏拼音排序)

陈集双	方新塘	何农跃	胡秀芳
贾明良	李明福	刘 燕	欧阳平凯
邵 荣	唐伯平	韦 萍	张仲凯
郑晓冬			

前 言

生物资源包含生物遗传资源、生物质资源和生物信息资源等方面，具体指的是对人类具有实际或潜在用途及价值的遗传资源、生物体或其部分、生物种群或生态系统中任何其他生物组成部分，而“资源生物学”是研究生物质工业化应用过程中的理论和技术问题、生物遗传资源的保护与开发、低品位生物质（生物废弃物）和有害生物的控制与利用、生物信息资源的存储和利用的学科。我国已经有了较多的生物资源类研究机构和专门人才，这些人才分布在传统学科如农业、基础研究（分类）、工业应用（如微生物）、生态保护（如有害生物控制）、环保（如废弃物处理）和教学等部门。但是，生物资源和资源生物学具有自身的共性规律，需要相对集中的学术研究。欧美国家已经有多本有影响力的专业杂志，并定期举办学术会议。随着诸多化石原料逐渐减少，甚至临近耗罄，开发利用可再生资源是大势所趋，需要发展和建设相对应的学科平台或专业，以满足对可再生资源系统开发和人才培养的需求。亚洲个别国家也已经在数年前将多数涉及生物（和农业）的学科如遗传子改造、分类学、生物工程、农业生物技术、动物学、植物学和微生物学等归为“生物资源”或“资源生物学”专业，并设立了博士和硕士学位。我国生物资源丰富，具备建设生物资源学科平台的条件预优势。

由此可见，资源生物学是国际上近年来形成的一个新的学科门类，是涉及生物学、材料科学、农业科学和工程学等学科的新兴交叉学科，尤其是生物质资源对工业新材料的支持。其也是新老学科交替的时代学科发展的时代产物。但是，系统介绍资源生物学相关理论与方法的专著尚未见出版。本书作为科学出版社出版的“生物资源系列丛书”之一，将率先系统阐述资源生物学的基本理论和创新方法。同时，以半夏这一典型中药材为实例，从遗传资源分析、生物反应器扩繁等具体技术与方法，抛砖引玉，给初学者和同行带来观念启示和创新样板。

本书的内容结合了作者科研团队自 20 世纪 90 年代初以来从事天南星科植物资源研究、品质纯化、种质复壮、人工栽培和产业化研究的工作经验，参考了行业近 20 年来的技术发展和理论。书中首先以半夏这一典型中药材为实例，对其遗传资源进行了分析；并针对该药材的病虫害发生与控制，说明了中药材资源的野生变家种过程中“SPF”种质资源的重要性；由此开始介绍半夏组织培养和脱毒培养的具体方法，然后对涉及的细胞工程技术如悬浮体系建立、原生质体培养、人工种子制备和倍性育种等进行了系统介绍；通过用于优良品种大规模扩繁的生物反应器技术的采用，为药材品系的推广奠定基础；还对半夏

类药材特别是水半夏进行了资源研究方面的介绍。通过本书的系统介绍,希望读者既可以利用本书作为工具书对半夏这一中药材资源进行实验及产业化应用方面的研究,又可以结合本书中介绍的具体的研究思路进行相关方面的理论学习。

编写本书的主要目的是让更多相关的研究者重视生物资源,了解资源生物学,并以半夏的资源研究中已经得到技术和理论方面的启示,为相关研究提供新的思路和方法。为了达到以上目的,作者在各章节的描述中力求将研究内容与实际应用相结合,既进行了相关的技术路线及主要结果的陈述,又对其中涉及的理论知识和研究思路进行了详细的介绍。

希望本书的出版对我国生物遗传资源的系统研究,尤其是稀缺药用植物资源的开发起到一定的推动作用。虽然我们在半夏资源的研究方面有了较多的积累,但经验教训是极为有限的,与半夏资源及生物工程方面的研究开发潜力相比,与国内外同行取得的认知相比,可能仍是微不足道的。虽然我们已经在编写过程中力求表达准确,但难免有的地方未能准确地表达出原意,甚至表达的是我们理解的颇有局限的观点。鉴于疏漏与不足在所难免,我们恳切地希望各位读者对本书提出宝贵的意见。

为了能保质保量地完成书籍的编写,本书由陈集双负责总体编著及统稿,保证了前后思路的统一和格式的一致性;贾明良具体执笔第四至七章;欧阳平凯院士执笔第十章。另外,在本书的编写过程中张本厚、姜小龙、陈阳春等做了大量的文献收集和图片整理工作;高伟平、殷星等为本书的有关实验和数据的整理付出了大量的劳动;杨锐、周丹和顾晋飴编辑对丛书的立项以及本书的校对、编辑和排版等做了大量的工作。另外,本书主要是作者课题组多年来的研究结果,尤其得到“十五”国家 863 课题(2002AA241121A)的支持,项目先后在浙江农业大学、浙江大学、浙江理工大学和南京工业大学开展。参与课题合作的同事有:李德葆教授、高其康教授、洪健教授、何云芳研究员和陈新爱博士等;其间直接参与研发的博士后和研究生成员有:李永伟、Fenkam Henri、Caroline Flora、何煜波、高永生、胡秀芳、应飞祥、申屠苏苏、张华荣、张杰、王海丽、金银兵、张雪、郭巧萍、贾明良、周滢、郑道光、丁伟、高伟平、张本厚和王菁菁等。没有他们的参与,本书所涉及的工作无从完成。值此出版之际,谨向为本书出版提供帮助和支持的所有人表示最真诚的感谢。

陈集双

2012年9月

于南京工业大学

目 录

前言

第一章 生物遗传资源及其特征	1
第一节 生物遗传资源及其特点	1
一、生物遗传资源的自然特征	1
二、生物遗传资源保护现状	3
三、生物遗传资源保护存在问题	5
第二节 生物遗传资源保护及需求	6
一、生物遗传资源保护相关国际公约	6
二、社会发展对新的可再生资源的需求	9
第三节 植物遗传资源的研究开发	11
一、植物遗传资源和种群生态调查及保护方法	11
二、植物资源的引种驯化	13
三、种苗培育及改良	13
四、植物资源的开发利用	16
第四节 药用植物遗传资源与野生变家种	17
一、药用植物资源与道地药材	17
二、药材人工栽培及无性繁殖药材的组培与脱毒复壮	20
参考文献	25
第二章 半夏遗传资源及其变异	27
第一节 半夏的生物学特征	27
一、半夏科属	27
二、半夏生物学特征	29
三、半夏繁殖方式	31
第二节 半夏资源分布与遗传多样性	34
一、半夏资源分布	34
二、半夏遗传多样性研究进展	35
三、DNA 分子标记在中药研究中的应用	36
四、半夏不同产区的遗传多样性分析	38
五、半夏不同叶形之间的遗传变异分析	51
六、道地药材控制与中药基因指纹图谱	57

参考文献	59
第三章 半夏病害及其控制	61
第一节 半夏病毒病及防护	61
一、侵染半夏的主要病毒	61
二、半夏病毒病发病情况	65
三、植物病毒防治措施研究	70
第二节 半夏的细菌性腐烂病及其生物防治	75
一、细菌性软腐病	75
二、半夏软腐病病原细菌	76
三、半夏软腐病病原菌研究	76
第三节 半夏的规范化栽培	82
一、半夏栽培管理节点	82
二、半夏 GAP 栽培方法	84
三、半夏栽培中病虫害防治	86
四、半夏家种关键技术问题及 SPF 半夏种苗	88
参考文献	91
第四章 半夏组织培养体系及标准化	95
第一节 半夏的组织培养体系	97
一、半夏组织培养进展	97
二、半夏组培技术路线	98
第二节 半夏离体块茎技术	106
一、植物离体块茎技术进展	107
二、半夏离体块茎技术路线及意义	112
第三节 半夏一步成苗方法	118
一、半夏一步成苗技术	118
二、半夏一步成苗方法改进	119
第四节 半夏组培体系标准化	122
一、丛生芽增殖标准化	123
二、生根和离体块茎诱导标准化	125
三、半夏组织培养体系标准化及其对规模化生产的意义	127
参考文献	129
第五章 半夏脱毒培养及优良单株选育	131
第一节 半夏脱毒培养	131
一、天南星科植物及半夏脱毒快繁研究进展	132
二、半夏脱毒培养	133

三、脱毒半夏块茎总蛋白分析·····	139
第二节 半夏优良单株选育·····	142
一、不同居群半夏比较·····	142
二、半夏品系纯化与优良品系选育·····	146
第三节 脱毒半夏移栽相关技术研究·····	151
一、脱毒半夏离体块茎诱导及催芽·····	152
二、脱病毒半夏不同生长阶段组培苗种植研究·····	154
三、脱病毒半夏种植·····	157
参考文献·····	160
附录1 优良单株资料·····	162
附录2 半夏资源汇总·····	162
第六章 半夏细胞工程·····	164
第一节 半夏原生质体建立·····	164
一、原生质体研究进展·····	165
二、半夏原生质体分离纯化及培养·····	167
第二节 半夏悬浮细胞体系·····	175
一、植物细胞悬浮培养研究概况·····	176
二、半夏悬浮培养体系建立·····	177
第三节 半夏胚状体及人工种子制备·····	186
一、半夏胚状体及人工种子研究·····	187
二、半夏胚状体诱导及人工种子制备技术·····	188
参考文献·····	192
第七章 半夏倍性育种·····	194
第一节 半夏花药培养与单倍体育种·····	194
一、单倍体研究进展·····	194
二、半夏花药培养再生体系建立·····	200
第二节 半夏多倍体培育及理化特性·····	207
一、多倍体研究进展·····	207
二、半夏器官组织多倍体诱导·····	216
三、半夏单细胞的多倍体诱导·····	224
第三节 半夏多倍体生理生化特性·····	228
一、半夏多倍体生理特性·····	228
二、半夏多倍体生化特性·····	235
参考文献·····	243
第八章 半夏生物反应器扩繁·····	246

第一节 植物生物反应器理论基础与技术应用	246
一、传统培养模式	246
二、植物培养反应器种类	248
三、间歇浸没培养方式	249
第二节 相关反应器设备开发	257
一、第一代间歇浸没植物组织器官的培养反应器	258
二、第二代间歇浸没开合式植物反应器	261
第三节 半夏生物反应器规模化扩繁	263
一、一代反应器应用于半夏扩繁	264
二、二代反应器应用于半夏培养参数优化	271
三、利用反应器生产组培苗的种植	283
第四节 生物反应器应用扩展	284
一、反应器培养大蒜	284
二、反应器扩繁石斛	286
三、反应器培养百合	287
四、反应器培养金线莲	289
参考文献	291
第九章 水半夏组织培养与半夏类药材	294
第一节 水半夏和天南星的应用现状	294
一、水半夏植物形态	294
二、水半夏生物学特性	295
三、水半夏应用	295
四、水半夏药用生产时所面临的问题	296
五、水半夏及天南星药理及临床应用	297
第二节 水半夏组培快繁体系	298
一、水半夏消毒灭菌	299
二、水半夏愈伤组织诱导分化	300
三、水半夏丛生芽增殖	300
四、水半夏生根培养	301
五、水半夏一步成苗技术	303
六、水半夏炼苗移栽	303
七、水半夏组培操作流程	304
第三节 半夏类药材	305
一、半夏成分药理及产品	305
二、半夏代用品及其应用	308

三、半夏类药材鉴别研究.....	309
四、半夏类药材的道地性和地理标志产品保护.....	313
参考文献	315
第十章 半夏生物资源利用和品种资源开发的延伸价值	318
第一节 半夏生物资源利用的理论基础	318
一、药用植物种质资源多样性保护及开发.....	318
二、半夏资源利用的理论价值.....	319
第二节 半夏细胞工程技术的应用前景	323
一、组培技术对药用植物规模化扩繁的技术影响.....	323
二、半夏细胞工程技术对药用植物品种开发的技术支持.....	326
三、生物反应器扩繁应用前景.....	329
附录	330
彩图	

第一章 生物遗传资源及其特征

生物资源 (biological resources, Bioresources) 指对人类具有实际或潜在用途及价值的遗传资源、生物体或其部分、生物种群或生态系统中任何其他生物组成部分。在《生物多样性公约》(Convention on Biological Diversity, CBD) 中是这样定义遗传资源的:“遗传资源 (genetic resources) 是指具有实际或潜在价值的遗传材料,而遗传材料是指来自植物、动物、微生物或其他来源任何含有遗传功能单位的材料。”遗传材料包括动物、植物、微生物的 DNA、基因、基因组、细胞、组织和器官及其相关信息,以及亚细胞遗传物质的基因组及其功能信息。

生物遗传资源中实际的遗传功能单位指的是基因 (gene), 基因指 DNA 上决定生物遗传性状的碱基排列片段。在自然界中,基因存在于植物、动物、微生物和病毒的细胞中,并不以游离的状态存在,用于研究的基因片段都是被分离纯化出来的。基因要反映出生物的基本性状需经过一系列的生物过程来实现。在通常情况下,首先以 DNA 分子为模板,通过碱基的严格配对复制出单链的信息 RNA 分子—mRNA,再以 mRNA 为模板,通过翻译和表达合成各种蛋白质,从而使 DNA 上的遗传信息通过蛋白质分子表现出宏观生物性状。在以 RNA、ssDNA 为遗传模板的情况下,发生相似而不相同的过程。当代基因技术是利用了特定的遗传资源,通过人工控制这些过程,得到所需生物性状的基因。因此,以基因为基础的遗传资源是基因技术赖以存在和发展的基础,没有遗传资源,基因技术就成为无米之炊。一个基因的发现和利用甚至可以影响一个产业的发展或一种疾病的治疗,乃至一个民族的兴衰。因此,可以说生物物种资源包含的生物遗传资源的拥有和开发利用程度已成为衡量国家综合实力和可持续发展能力的重要指标之一;同时,一方水土养一方生物资源,特定的地理环境和种群基础养育了千差万别的生物遗传资源。

第一节 生物遗传资源及其特点

一、生物遗传资源的自然特征

(一) 遗传资源的自然特征

遗传资源与其他自然资源相比有它自身的特征,比如石油资源不可能像遗传

资源能复制，只能是用一点少一点，而遗传资源则能通过有性或无性繁殖方式代代相传，甚至通过人为干预让它越来越多。遗传资源概括来说具有以下特征：

1. 天然性

任何生物的基因都是在漫长的物种进化过程中天然形成的，是对生物进化过程和自然选择历程的记载和说明。自然界客观上要求生物多样性而排斥单一性，在漫长的生物进化过程中自然造就了基因这一物质基础。因此，尽管目前具备了人类改造基因的手段甚至出现了合成生物学这样的学科，遗传资源首要的特点是其自然性和进化发展。

2. 地域性

由于基因存在于生物体内，而生物又具有明显的区域分布和区域适应性，因此，决定了基因也必然具有区域性的特征。地域性是指在自然环境中遗传资源分布的不均衡性。从自然地理和气候带的角度来看，绝大多数资源在具有生命繁衍的不同的气候带上都有分布，不同的只是量的分布而已。但是，基因资源具有极强的地域性，全球范围内的分布极不均衡，有些重要的农作物遗传资源只存在于某个国家的某个地区，例如中国拥有世界上已知大豆品种资源的 90%。就遗传资源在全球的分布而言，总体上发达国家遗传资源的分布相对贫乏，但是对于遗传资源的开发利用程度高，人为开发的优良品种比较多。而发展中国家则相反，其遗传资源相对比较丰富，但是对应的是其利用开发程度比较低，具有开发潜力的自然品系比较多。以上的遗传资源分布和利用的现状及矛盾为当今生物遗传资源的掠夺甚至偷盗行为埋下了祸患。

3. 遗传性

遗传资源的本质特性是其遗传性。遗传性是指生物遗传资源具备的代代相传的能力，通过有性或无性方式繁衍种族，使生命及其性状传承下去。在自然界中所有生物都表现出遗传的现象，通过种族繁衍实现对遗传单位的自然复制传承，产生同类生同类的现象，这是由生物体内存在的基因决定的，也是生命延续和种族繁衍的保证。

4. 稀缺性

遗传资源的稀缺性表现在三个方面：首先，由于物种形成是随机变异和环境选择的结果，由生物进化的这一机制决定，物种的基因结构都是独一无二，不可重复的，具有天然稀缺性；其次，由于自然和人为的原因，生物遗传资源的减少速度极其惊人。自然界的动植物受环境影响极大，很多在人们尚未完全认识之前

就已消亡,加上现代人类过度砍伐、滥捕滥猎以及工业污染,直接导致了一些生物多样性的丧失和物种消失,而这些破坏多数是不可逆转、还原和再生的。也正是基于此,生物遗传资源的稀缺性就显得更为突出,而对其的保护才尤为必要。最后,由于遗传资源存在地域性,而不同的国家和地区对遗传资源的开发利用程度不同,这就造成了在发展中国家某些存在某种特殊性状和功能的基因不易被发现,而其潜在的巨大价值会成为生物技术强国争夺的目标,从而导致了生物遗传资源由于竞争而产生的稀缺性。

5. 价值性

遗传资源的价值主要体现在经济价值、科研价值和生态价值等方面。生物资源是人类创造文明的基础,不仅表现在遗传资源可以提供基础的食物和衣物等材料方面,而且它还支持了许多产业,如:农业、食物、医药、化妆品、制浆造纸、园艺、建筑和废物处理等。生物遗传资源作为科技创新和经济发展的基础材料,不仅具有使用价值,而且由于在处理和加工过程中融入了一定的人类劳动而具有了价值。在生物遗传资源商业化过程中需要注意的是,虽然生物遗传资源具有产权的某些特性,但是在这里不能无限制地应用商品经济的所有规律,应该在可持续发展和利用原则的规范下,在遵守法律法规,并尊重伦理道德的前提下进行商业开发和利用。

(二) 生物遗传资源的范围

生物遗传资源的范围包括了所有含有遗传信息的遗传材料,因此其范围可以扩大至整个生物界。从生物多样性的角度,可以将生物遗传资源分为动物、植物、微生物遗传资源。动物遗传资源包括野生动物资源、家养动物资源和渔业资源。植物遗传资源包括野生植物资源、栽培农作物资源、野生和栽培的经济林木以及野生和栽培药材与花卉等经济作物;近年来国内外对于能源植物的开发产生了许多有价值的成果,一些具有巨大能源替代潜力的植物资源被发掘和改造出来。微生物遗传资源包括农业微生物资源、林业微生物资源、工业微生物资源、医学微生物资源、药用微生物资源、兽医微生物资源和普通微生物等多方面的资源。

二、生物遗传资源保护现状

我国是世界上生物多样性最为丰富的国家之一,也是对生物遗传资源开发最为悠久的国家之一。幅员辽阔的土地,独特的地理地貌,造就了我国丰富的遗传资源。我国有记录的主要生物类群物种总数约 8.3 万余种,其中高等植物 3 万余

种, 占世界总数的 12%, 仅次于巴西和哥伦比亚, 居世界第三位; 脊椎动物 6347 种, 占世界总数的 14%, 居世界前列, 且特有类型繁多。我国拥有高等植物特有种 1.73 万种, 脊椎动物特有种 667 种, 分别占总数的 57% 和 10.5%, 还包括大量的亚种、变种、品种和品系, 其中很多具有重要经济、科研和生态价值。同时, 中国是世界八个作物起源中心之一, 在漫长的农牧业发展过程中, 培育和驯化了大量经济性状优良的作物、果树、家禽、家畜物种和数以万计的品种。历史上, 中国的生物遗传资源为世界农业、畜牧业以及医药等多方面的发展做出了巨大的贡献。

数十年来, 我国在生物遗传资源保护方面做了大量的工作。为保护生物遗传资源, 我国已建立各种类型的自然保护区 1757 个, 其中国家级自然保护区 197 个; 建各类风景名胜区 600 多处、森林公园 1000 多处, 初步形成了门类齐全、形式多样的就地保护网络, 使大约 80% 的野生动物和 60% 以上的高等植物资源得到较好的保护。同时, 我国还建立了一批生物遗传资源收集保存库(圃)、植物园、动物园、动植物繁育中心等迁地保护设施和低温离体保存设施, 保存了 161 种作物的 37.7 万份遗传材料、重要乔灌木草原生物的遗传资源 5 万份、药用植物近 4000 种, 以及一批珍贵家养动物名种和微生物菌种。

我国《宪法》第九条规定: “国家保障自然资源的合理利用, 保护珍贵的动物和植物。禁止任何组织或者个人用任何手段侵占或者破坏自然资源。” 第二十六条规定: “国家保护和改善生活环境和生态环境, 防治污染和其他公害。国家组织和鼓励植树造林, 保护林木。” 这样, 在宪法总的原则指导下, 我国相继通过了有关植物遗传资源的法律法规主要有: 《进出境动植物检疫法》、《种子法》、《植物新品种保护条例》、《农作物种质资源管理办法》、《野生植物保护条例》、《农业野生植物保护办法》等; 关于动物遗传资源的法律法规主要有: 《野生动物保护法》、《畜牧法》、《渔业法》、《种畜禽管理条例》、《进出口水生动物检验检疫管理办法》、《水生野生动物保护实施条例》、《陆生野生动物保护实施条例》、《水产种苗管理办法》等。关于人类遗传资源的法律主要有 1998 年制定的《人类遗传资源管理暂行办法》等。2004 年国务院办公厅正式发布了《关于加强生物物种资源保护和管理的通知》。随后国家环境保护总局发布了《关于贯彻〈国务院办公厅关于加强生物物种资源保护和管理的通知〉有关问题的通知》。

我国的生物物种资源保护活动也在各种法律法规的指导下相继展开。2003 年国家环保总局与教育部、科技部、建设部、农业部、商务部、工商总局、质检总局、林业局、食品药品监督管理局、知识产权局、中科院和中医药局在全国范围内开展了生物物种资源保护的联合执法检查。对生物物种资源就地保护的自然保护区和野生近缘种原产地, 迁地保护的基因库、种子库、种质圃、动物植物园、品质选育繁殖场以及物种资源销售和越境贸易情况等进行了检查。这是我国首次全

国性生物物种资源保护联合执法检查。

2003 年,由国家环保总局牵头,建立了 17 个部门组成的生物物种资源保护部际联席会议,并且成立了“国家生物物种资源保护专家委员会”。国家生物物种资源保护专家委员会第一次会议于 2003 年 9 月在北京召开,讨论了《全国生物物种资源保护联合执法检查方案》、《全国生物物种资源保护联合执法检查自查报告提纲》等。2005 年,生物物种资源保护部际联席会议第三次会议通过了《全国生物物种资源保护与利用规划》,提出了到 2010 年,遏制住目前生物物种资源急剧减少的趋势,五年后基本控制生物物种资源的流失,而到 2020 年使生物物种资源得到有效保护。

近期(2012 年)召开的生物物种资源保护部际联席会议第六次会议审议通过了《生物物种保护部际联席会议第六次会议工作报告》、《实施〈中国生物多样性保护战略与行动计划〉》和《联合国生物多样性十年中国行动方案(含 2012 年方案)》,使我国的物种资源保护工作更进一步。

三、生物遗传资源保护存在问题

我国虽然对遗传资源的保护已经做了相当大量的工作,并且制定了相关的法律法规,但是现阶段对于生物遗传资源的保护仍然存在着较多问题。

首先,已有的遗传资源保护和管理的法律法规体系尚不完善。我国目前缺乏综合的遗传资源管理法,没有一部完整的能够统一其他规章的规范遗传资源获取和惠益分享的法律法规。现有的遗传资源管理规定是在其他法律法规下附带做出的,内容既不完善,也不具体,缺乏可操作性。纵观现有的法规并没有涵盖遗传资源的所有内容。例如,现行的与遗传资源相关的法规主要强调生物品种的保护,而忽略了自然条件下遗传资源和遗传能力的保护,如对生物遗传基因和转基因生物品种的保护;《植物新品种保护条例》注重对植物品种和品种权益人的保护,而对遗传资源使用和交换活动中存在的权属属性的规定很少,尤其是对从野生资源中发掘出新的用途鼓励和保护不够有力。同时,渔业、海洋等遗传资源管理法规,亦尚未制定,对微生物遗传资源的立法保护基本上是一片空白。另外,我国现有的与遗传资源管理相关的法规,很少涉及遗传资源经济开发所获得利益的分享机制方面的内容。

其次,目前缺乏与国际规则接轨的法律法规。我国已经加入《生物多样性公约》和世界贸易组织(WTO),但我国现有的法规还不能较好适应履行《生物多样性公约》和 WTO 的需要,特别是缺乏如何正确处理 WTO 关于贸易和环境问题的规定和如何执行公约关于惠益分享的规定。我国要按照《生物多样性公约》承认遗传资源的国家所有权,坚持资源保护效益的公正、合理分配,不应再把自

已置于遗传基因材料无偿提供者的位置上,而是要尽快完善本国关于遗传资源的法律法规,与国际接轨,以提高本国的遗传资源保护能力,参与惠益分享。

另外,我国的生物遗传资源管理还缺乏健全的统一体系和权威的管理力度。目前我国还缺少明确的一个国家层级的主管部门来进行统一管理生物遗传资源配置。但是,在现实生活中,生物遗传资源的获取与惠益分享往往会涉及很多个部门,这就在一定程度上导致了整个生物遗传资源管理的混乱,因而需要一个统一的、自上而下的主管部门进行协调管理。我国的现行生物遗传资源的管理体制中,各个主管、分管部门的分工模糊,存在着一些职权相互交叉而重复管理,另一些职权又出现空白的现象。在目前的管理实践中,我国生物遗传资源的管理还有些由一些科研机构代管,但是由于其不具有行政管理权和处罚权而缺乏相应的行政权威性。

第二节 生物遗传资源保护及需求

除了我国国内制定的相关法律法规外,我国还加入了《生物多样性公约》、《关于获取遗传资源并公正和公平分享通过其利用所产生惠益的波恩准则》、《粮食和农业植物遗传资源国际条约》及世界贸易组织等国际法律文件和公约,这对于我国更好地保护遗传资源、加强遗传资源领域的立法起到了积极的推动作用。

一、生物遗传资源保护相关国际公约

(一) 生物多样性公约 (CBD)

1992年,在联合国环境规划署(UNEP)的推动下,153个国家和欧洲共同体在巴西里约热内卢举行的联合国环境与发展大会上签署了《生物多样性公约》(以下简称CBD),目前已有191个缔约方,我国也是CBD的缔约国之一。CBD是生物资源保护领域最重要的一项全球公约。

考虑到人类的可持续发展,CBD对生物遗传资源的可持续利用提出了保护生物多样性、持续利用其组成部分以及公平分享遗传资源而产生收益的三大目标。与此同时也提出了实现目标的实施手段,如包括遗传资源的适当取得、有关技术的适当转让以及提供适当资金。但是它重申各国对管辖范围内生物资源享有主权权利,因此在利用时需考虑到资源和技术的权利从属。

CBD以三个中心原则为基础,三个原则是:国家履行或实施;与其他协议的协调;对于附件、有法律约束力的议定书和不具有法律约束力的工作方案的后协商谈判。首先,CBD创造了促进持续国际合作和支持国家履行的全球性框架,各国在该框架内可以通过制定具体的法律或政策来履行CBD规定的义务;其次,