

# 世界生物资源概况

方嘉禾

(中国农业科学院作物科学研究所, 北京 100081)

**摘要:**生物资源是地球生物多样性的核心组成部分,是人类生存和发展的战略性资源。合理利用和保护日趋濒危的生物资源是世界各国当务之急。本文概述了生物资源的概念、重要性和基本特征,介绍了世界生物资源物种数目、管理利用情况及濒危现状,对我国生物资源的保护具有一定参考价值。

**关键词:**世界;生物资源;保护;利用

## Overview of the World's Biological Resources

FANG Jia - he

(Institute of Crop Sciences, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081)

**Abstract:** Biological resources is a core component of the Earth's biodiversity, and it is strategic resources of human existence and development. The rational utilization and protection of increasingly endangered biological resources are urgent in the world. The concept, importance and basic features of biological resources were outlined, and the number of species, management, utilization and endangered status of the world's biological resources were introduced in this paper. It had a certain reference value to protect the biological resources in China.

**Key words:** World; Biological resources; Protection; Utilization

### 1 生物资源及其重要性

#### 1.1 生物资源概念

生物资源是指对人类具有实际或潜在用途或价值的遗传资源、生物体或其部分、生物群体或生态系统中任何其他生物组成部分。生物资源又称生物遗传资源,包括地球上所有植物遗传资源、动物遗传资源和微生物遗传资源,是自然资源的重要组成部分<sup>[1]</sup>。

生物资源中与农业有关的有:作物遗传资源、林木遗传资源、药材和花卉植物遗传资源、畜禽遗传资源、水产遗传资源、农业微生物菌种资源、林业微生物菌种资源、兽医微生物菌种资源和食用菌种质资源。

#### 1.2 生物资源重要性

生物资源是地球生物多样性的核心组成部分,是人类生存和发展的战略性资源。生物资源不仅给人类提供衣、食原料和保证健康的营养品和药品,而

且还提供了良好的生态环境。生物资源为生物新品种的选育和当代农业技术研究提供了宝贵的基因来源。生物资源的急剧减少甚至灭绝,给世界农业的发展带来了不可估量的负面影响。物种的消失意味着这些物种所携带的遗传基因随之消失,而目前人类还不能创造这些基因,这将大大增加自然生态环境的脆弱性,并将大大降低自然界满足人类需求的能力,最终必将威胁到人类自身的生存。预计到2030年,世界人口将增加到85亿,要维持这么多人的吃饭穿衣问题,并不断提高生活质量,保护和合理利用世界现有生物资源有着决定性的意义<sup>[2]</sup>。

目前农业生物新技术的发展,主要以培育动物和植物新品种为重点,具有高产、优质、抗逆的突破性新品种的育成,将以关键性动植物遗传资源的发掘和利用为基础。随着现代生物技术的发展,对生物遗传资源的依赖程度将越来越高。21世纪是生物科学的世纪,谁拥有先进的生物技术,并充分占有和有效利用生物遗传资源,谁就取得生存和发展的

主动权,谁就可能为21世纪生物经济的发展和人类的生存做出贡献。因此,生物资源是21世纪世界农业可持续发展的基本保证。

## 2 生物资源基本特征

### 2.1 生物可更新性(再生性)

地球上所有生命有机体的一大基本特征是可更新或可再生延续特性,即都具有自我复制、繁衍再生的能力。生物资源的这种繁衍再生能力表明,生物资源是一类可更新的再生性自然资源,可被人类不断利用。当人们利用了其中的一部分后,生物资源能通过自我更新而得到恢复。人类社会的持续发展依赖于生物资源的这种可持续性。但是,生物资源不是取之不尽,用之不竭的,过度利用会导致生物资源的枯竭。因此,了解生物种群生长的动态规律,确定合理的利用数量,保持特定生物种群的最适密度,才能保持物种的自我调节能力,才能保持生态系统中生物群落的结构和生态平衡,达到人们对生物资源的永续利用。

### 2.2 生物资源多样性

生物资源多样性是生物资源的又一基本特征,生物多样性包括地球上几百万种动物、植物、微生物及其所拥有的基因,以及它们与生态环境相互作用形成的复杂生态系统。在基因、细胞、组织、器官、种群、物种、群落、生态系统和景观等不同生命系统层次(或水平)上,都存在着丰富的多样性<sup>[3]</sup>。其中,科学意义较重大的有物种多样性、遗传多样性和生态系统多样性。遗传多样性主要是指种内不同群体之间或同一群体内不同个体的遗传变异,包括个体外部的表现型性状多样性、细胞染色体多样性和分子多样性。物种多样性是指生物群落中物种的丰富性和异质性,是生物多样性在物种水平上的表现形式。生态系统多样性是指生物圈内不同生态系统以及同一生态系统内环境条件、生物群落和生态过程变化的多样性<sup>[4]</sup>。

### 2.3 生物资源的可利用价值

生物资源价值表现在:(1)直接利用价值,即直接作为食物、燃料、建材、药品等利用。(2)生态价值,体现在维护地球生物圈内生态功能和生态平衡,保证生物圈内物质和能量循环的进行,提供人类生存的优良生态环境。(3)科学价值,生物资源多样性包含着丰富的信息,生物种群的变化往往是生态环境变化的反映。对物种起源、演化、保护、改良、利用等科学研究都具有重要科学价值。(4)美学价

值,可作为重要的观察、旅游、绿化环境等资源利用<sup>[5]</sup>。

### 2.4 生物资源的整体性

任何生物物种在自然界中都不是孤立存在的,而是形成一种系统关系,即个体离不开种群,种群离不开群落,群落离不开生态系统。各种类型的生物之间、生物与生存环境之间相互作用、相互依存,构成一个整体——生物圈。生物存在于生物圈内各类生态系统。由于生物资源的整体性,在利用生物资源时,必须坚持从整体出发,有全局观点,进行综合评价、综合治理和综合利用。要维持生态系统结构的多样性和合理性,以保持生物物种赖以生存的生态系统的稳定性。

## 3 世界生物资源物种数目及利用

### 3.1 世界生物物种数目

地球上生物物种极为丰富,据估计全世界有1300万~1400万个物种,但科学描述过的仅有约175万种,大多数现存物种尚未被记录与描述。一般而言,对高等植物和脊椎动物了解比较清楚,对昆虫、低等无脊椎动物、微生物的了解十分有限。每年有大量的物种被发现和记录。昆虫、低等无脊椎动物,尤其是微生物数量巨大。有文献记录的微生物中的细菌和病毒,不到估计量的1%<sup>[6]</sup>。全球主要类群的物种数目见表1。

表1 全球主要类群的物种数目

Table 1 The number of species in main taxa in the world

类群 Taxon	已描述的物种 数目(万种) The number of described species	估计可能存在的物种 数目(万种) The number of existing species
病毒	0.4	40
细菌	0.4	100
真菌	7.2	150
原生动物	4.0	20
藻类	4.0	40
高等植物	27.0	32
线虫	2.5	40
甲壳动物	4.0	15
蜘蛛类	7.5	75
昆虫	95.0	800
软体动物	7.0	20
脊椎动物	4.5	5
其他	11.5	25
合计	175.0	1362

资料来源: Heywood V H. Global Biodiversity Assessment. Cambridge University Press, 1995

生物资源在地球上不是均匀分布的,生物多样性丰富的国家主要集中于部分热带、亚热带地区的少数国家,包括巴西、哥伦比亚、厄瓜多尔、秘鲁、墨西哥、扎尹尔、马达加斯加、澳大利亚、中国、印度、印度尼西亚、马来西亚等 12 个国家。中国高等植物和脊椎动物物种数占全球物种数的 10% 左右,是全球

少数几个物种多样性最丰富的国家之一。然而,自 20 世纪以来,由于地球气候的变化和生态环境的恶化,一些生物物种正迅速走向濒危甚至灭绝。地球实际物种数正在迅速减少<sup>[6]</sup>。世界有关国家生物物种数及濒危物种数见表 2。

表 2 世界有关国家生物物种及濒危物种数和国家保护区面积

Table 2 The number of biological and endangered species, and the area of national protection zone in some countries

国家 Country	国家保护区面积 The area of national protection zone		哺乳动物(种) Mammal		鸟类(种) Ayes		高等植物(种) Higher plant	
	面积 (万 km <sup>2</sup> ) 2004 年 Area	占土地面积的 比重(%) 2004 年 Ratio	物种 2004 年 Species	濒危物种 2007 年 Endangered species	物种 2004 年 Species	濒危物种 2004 年 Endangered species	物种 2004 年 Species	濒危物种 2007 年 Endangered species
	中国	110.1	11.8	1801	351	1221	20	32200
孟加拉国	0.1	0.5	735	89	604	24	5000	12
印度	15.6	5.3	1602	313	1180	121	18664	247
印度尼西亚	26.0	14.3	2271	464	1604	18	29375	386
伊朗	10.6	6.5	656	75	498	18	8000	1
以色列	0.5	21.3	649	79	534	53	2317	
日本	5.2	14.3	763	190	592	41	3565	12
缅甸	3.5	5.4	1335	118	1047	34	7000	38
韩国	0.4	3.6	512	54	423	21	2898	
老挝	3.7	16.2	919	77	704	30	8286	21
巴基斯坦	7.3	9.5	820	78	625	70	4950	2
菲律宾	2.4	8.2	812	253	590	16	8931	213
斯里兰卡	1.8	27.3	504	177	381	42	3314	280
泰国	8.0	15.7	1271	157	971	41	11625	86
越南	1.4	4.4	1116	152	837	17	10500	146
埃及	5.6	5.6	599	59	481	9	2076	2
南非	7.4	6.1	1149	323	829	19	23420	73
加拿大	62.9	6.9	683	77	472	57	3270	1
墨西哥	9.9	5.1	1570	579	1026	71	26071	261
美国	149.0	16.3	1356	937	888	55	19473	242
阿根廷	17.4	6.4	1413	152	1038	120	9372	42
巴西	153.3	18.1	2290	343	1712	25	56215	382
委内瑞拉	64.4	73.1	1745	166	1392	9	21073	68
法国	1.6	3.0	665	117	517	14	4630	7
德国	11.2	32.0	613	59	487	15	2682	12
意大利	3.2	11.0	610	119	478	11	5599	19
波兰	7.0	23.1	534	38	424	47	2450	4
俄罗斯	128.7	7.9	941	153	645	20	11400	7
西班牙	4.6	9.3	647	170	515	14	5050	49
土耳其	2.0	2.6	581	121	436	10	8650	3
英国	6.0	25.0	660	38	557	60	1623	13
澳大利亚	74.5	9.7	1227	568	851	74	15638	53
新西兰	6.5	24.2	424	124	351		2382	21

资料来源:世界银行发布的《2008 年世界发展指标》,世界银行数据库

### 3.2 世界生物资源利用

自从出现人类以来,生物就成为人类生活、生存的基本源泉。人类为了生存,必须以周围的各种动植物为生活的必需品。早期人类主要是直接利用野

生生物资源,以采集野生植物及种子、捕捉动物来满足生活的基本需要。这种直接利用在目前的人类生活中仍然存在,而且在人烟稀少、深山、少数民族地区以及经济不发达地区,是人们生活的重要来源。

原始农业出现以后,人类对生物资源的利用由直接获取,逐渐变为种植者和养殖者,引种、驯化、选种、育种成为利用生物资源的重要手段。据考证,绵羊的驯养已有11000年的历史,狗早在旧石器的晚期就已被驯养。距今7000年至9000年间,栽培大麦、小麦等农作物就已经出现<sup>[7]</sup>。中国在4700多年前,已经开始在户外养蚕<sup>[8]</sup>。中国夏商时代,马、牛、羊、鸡、犬、猪等家畜的饲养业就已发展起来。在长期的实践过程中,人类逐步掌握了生物生长发育的基本规律,摸索出植物栽培、动物养殖的一整套技术,培育出大量优于野生生物性状的农作物及家禽、家畜。随着科学技术的发展,人类可以利用生物技术去改造生物资源,尤其是近代科学技术的发展,对生物资源的研究取得了突破性进展。不但清楚了生物有机体的形态结构、生理功能、物质组成,而且能够进行模拟合成对人类生活、健康有益的物质,以及按照人们的愿望培育新品种。如1965年中国首次合成牛胰岛素结晶;1977年美国科学家把人脑激素基因移入大肠杆菌中,产生具有功能的生长素释放抑制素;1997年美国科学家利用无性繁殖技术培育出克隆羊——“多莉”,随后克隆牛、克隆猴等均获得成功。转基因植物、转基因动物如雨后春笋,如美国培育出抗虫棉(33B),将抗虫基因植入棉体,获得抗虫效果显著的新品种。目前,用基因工程培育移植器官、治疗遗传疾病,都取得了重大进展<sup>[5]</sup>。

中国由于优良作物种质资源的利用,1949年以来,主要农作物品种已更新4~6次,良种覆盖率达85%以上<sup>[9]</sup>,粮食单产和总产大幅度提高,基本解决了13亿人口的食物安全。中国人工林面积居世界第一,已有210个树种列入主要造林树种。中国有常用中药材800~1200种,其中200~250种被大面积栽培。中国已有家养动物36个物种,包括品种、类群650余个,对肉、蛋、奶等家养动物产品的供应及畜牧经济的发展发挥了重要作用。中国的水生生物资源十分丰富,包括海区和内陆水域的鱼、虾、蟹、贝及两栖类4000余种,是中国渔业生产的重要基础,其中水产品养殖占水产品总量的64%以上,成为世界水产养殖大国。中国食用菌的生产利用已成为一些贫困地区的支柱产业。由于优良豆科根瘤菌菌种的利用,解决了人工草场缺氮问题,使大面积退化草地得到改良。以上事例充分说明,生物资源一旦有效利用,将带来巨大的社会、经济和生态效益<sup>[10]</sup>。

## 4 世界生物资源濒危状况及影响因素

### 4.1 世界生物资源濒危状况

由于全球人口的增加和气候的变化,自20世纪以来,物种多样性面临着大规模灭绝的危机,许多物种在短期内快速灭绝或濒临灭绝,其范围涉及全球所有生物类群。

据联合国粮农组织2001年世界森林报告指出,全球林业面积为39亿 $\text{hm}^2$ ,由于乱砍滥伐,现在每年以0.4%的速度锐减,而热带雨林减少速度比这一数字高出1倍。过去10年间,全球热带雨林面积每年损失1520万 $\text{hm}^2$ ,其中1420万 $\text{hm}^2$ 毁于乱砍滥伐。非洲森林覆盖率从20世纪初的60%减少到目前的10%;南美洲的热带雨林2/3已经消失,亚马逊河流域的世界最大的原始森林,一半以上已被砍伐;东南亚的热带雨林也正在迅速消失<sup>[12]</sup>。另据报道,中国除自然保护区外,原始森林和比较完好的自然森林已经微乎其微。海南岛70%的森林已不复存在,天然原始林60年来由46%下降到目前不到2%;云南西双版纳的原始森林60年来由55%下降到目前不到20%<sup>[13]</sup>。

农作物种质资源丧失、濒危状况更为严峻,1949年中国种植的小麦品种约有1万个,几乎都是地方品种,到1970年仅有1000个品种仍在用,而迄今种植的小麦品种仅有300个左右,其中地方品种仅是极个别的;中国原产的野生稻和野生大豆栖息地和种群数量已减少70%~90%,20世纪80年代初收集的一大批作物野生种如今在原生地已很难找到<sup>[14-15]</sup>。同样的情况也在其他许多国家中出现。另外,由于药用植物需求量的增加和过度采集,中国100多种中草药蕴藏量急剧减少,30多种濒于灭绝,无法提供商品。中国已有354种植物正式列入国家濒危植物名录<sup>[16]</sup>。

在动物资源方面,据粗略统计,近2000年来已有100种哺乳动物和139种鸟类从地球上消失,其中1/3是在近50年灭绝的。2007年在瑞士召开世界粮农组织第一届动植物遗传资源国际大会上,粮农组织称,在过去7年中,每年至少1种畜禽品种灭绝,认为目前世界牛、羊、猪、马和禽类品种大约20%有灭绝的危险。据统计,中国已有10个畜禽地方品种消失,8个濒临灭绝,20个数量正在减少。由于水源干枯,水质污染,加上过度捕捞,导致大量水生生物灭绝或濒临灭绝,中国的白鳍豚、鲟鱼和一些冷水性鱼已濒临灭绝。一些野生动物的种群数量正

在显著下降,如世界珍禽朱鹮仅有数十只,东北虎和华南虎都已不足50只,扬子鳄仅有少数残存于安徽境内长江中。野生动物的栖息地越来越少,一些重要物种已变为稀有濒危种,而这些野生种往往具有独特的品质特性,对于确保人类的食物安全十分重要<sup>[10]</sup>。

#### 4.2 世界生物资源丧失减少的影响因素

世界生物资源丧失减少的主要影响因素有:(1)栖息地的丧失和片断化。它是生物濒危和灭绝的主要原因。随着城市化的扩大,工农业的迅速发展,森林乱砍滥伐,盲目开荒,草原过度放牧,水利工程的建设等,使生物栖息地不断减少,并使一些大的、连续的生境片断化,损害了生物维持生存和重要生态过程的能力。(2)掠夺式的过度采伐和猎取。这使一些具有重要经济价值的药用植物和动物日趋濒危,甚至灭绝。(3)环境污染。污水及有害气体的排放,使水域、土壤和大气被污染,产生温室效应、酸雨、水体营养化和臭氧层破坏,已对生物和人类生存造成极大影响。(4)生产的集约化和商品化。其结果使栽培品种单一化,一些具有特色的地方原始品种丧失,物种种类数量大大减少,农业上栽培品种的高度一致性降低了遗传基础,从而降低了对病、虫、寒、旱等自然灾害的抵御能力<sup>[5]</sup>。(5)外来种的入侵。由于人类的定居和活动,引入外来种,往往会引起原有物种的灭绝,还会导致生境的丧失<sup>[17]</sup>,尤其是岛屿国家,这一问题尤为严重。

## 5 世界生物资源的保护与管理

目前,世界各国高度重视生物资源的保护,尤其是1992年以后,各国为履行《生物多样性公约》条款义务,在生物多样性保护上采取了一系列策略、计划和措施<sup>[18-19]</sup>。

#### 5.1 建有完整的生物资源保护管理体系

美国建有国家植物种质体系(NPGS),包括美国联邦和州政府有关组织和研究机构,以及私人的组织和研究机构。美国农业部农业研究局(ARS/USDA)负责系统运作协调,政府组织和研究机构负责资源收集、评价鉴定、编目、分发和保存。印度也于1976年建立国家植物种质资源局(NBPGR)<sup>[20]</sup>,其下有30个协作单位组成印度植物种质资源体系。中国一直由国家的农业、林业、水产、医药等部门及中国科学院的动、植物研究单位分别负责动物、植物和微生物遗传资源的收集、保存和评价利用,目前均已形成非原生境种质库、圃、园保存和原生境自然保

护区、点保存的保护体系<sup>[21-26]</sup>。

#### 5.2 重视生物资源收集和保存

一些发达国家生物资源贫乏,本国的资源主要通过各种途径从国外引进,如美国植物遗传资源的90%、俄罗斯60%、日本85%是从国外收集引进的。美国1897-1970年73年间,共派出国外资源考察队150次,1970年后仍继续重视从国外引进生物遗传资源,从而使一个生物资源贫乏的国家成为世界生物资源大国;俄罗斯历史上从瓦维洛夫开始就非常重视从世界各地搜集植物遗传资源;日本20世纪50年代以来一直重视对世界植物遗传资源的收集;印度20世纪末对本国农业区、生态区进行了517次考察收集,并积极到国外及世界组织收集植物遗传资源,使生物资源总量迅速增加<sup>[10]</sup>。

据统计,到1996年,仅植物遗传资源全世界已建成1300多座种质库,共保存6100多万份遗传资源(含部分重复)。英国、匈牙利、捷克、中国等均已建立活鱼基因库保护重要鱼种资源。中国等国家建立了重要的野生动物和畜禽胚胎库、细胞库,以及微生物保藏中心。对野生动、植物的保护主要以设立自然保护区、保护点(站)进行原生境保护为主。目前各个国家都设有面积不等的自然保护区。部分国家自然保护区面积见表2。

#### 5.3 国家对生物资源保护给予较充足的经费支持

据1998年资料,美国每年用于植物遗传资源的经费约2650万美元,参与植物遗传资源研究和管理的人员年均经费3万美元以上,仅国家植物遗传资源库每年耗资250万美元,全部由政府拨款。日本每年用于植物遗传资源经费350万美元,其中日本国家种质库每年耗资14.2万美元,全由日本政府提供预算拨款。印度每年用于植物遗传资源经费255万美元,其中印度国家种质库每年耗资110万美元,全部由印度农业研究委员会拨款。中国2008年用于植物遗传资源的经费约300万美元,其中国家作物种质库(包括国家复份库和中期库)耗资60万美元,全由国家通过项目拨款支持<sup>[10]</sup>。

#### 5.4 建立相关政策法规逐步规范生物资源工作

在法规制定上,发达国家更重视生物资源的搜集、保存和利用,而发展中国家更重视本国生物资源的保护。在植物遗传资源保护和利用方面,如美国的《国家遗传资源保护法》、《国外遗传资源搜集指导依据》、《植物专利法》、《植物品种保护法》;日本的《植物遗传资源分发指南》、《种苗法》、《基因资源管理规章》;英国的《植物品种和种子法》;挪威的

《植物品种法》;澳大利亚的《联邦环境保护与生物多样性保护法》、《植物新品种保护法》;加拿大的《植物种质系统获取政策》、《植物保护法》;印度的《生物多样性条例》;巴西的《遗传资源获取法》等。在动物遗传资源方面,如日本的《爱护动物管理法》(1973年)、英国的《动物保护法》(1911年)、比利时的《动物保护法》(1975年)、泰国的《野生动物保存保护法》(1960年)、韩国的《动物保护法》(1991年)等。此外,目前国际上已有近百个与动物遗传资源保护有关的国际条约和公约<sup>[27]</sup>。

#### 参考文献

- [1] 刘旭. 中国生物种质资源科学报告[M]. 北京: 科学出版社, 2003
- [2] 方嘉禾. 中国生物种质资源保护现状与行动建议[J]. 中国农业科技导报, 2001(1): 77-80
- [3] 刘秀珍. 农业自然资源[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2006: 110-117
- [4] 刘旭, 郑殿升, 董玉琛, 等. 中国农作物及其野生近缘植物多样性研究进展[J]. 植物遗传资源学报, 2008, 9(4): 411-416
- [5] 赵建成, 吴跃峰. 生物资源学(第二版)[M]. 北京: 科学出版社, 2008: 4-7
- [6] 王敬国. 资源与环境概论[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2002: 86-104
- [7] 蒲至恩, 刘亚西, 李伟. 斯卑尔脱小麦的起源与遗传研究及其在普通小麦育种中的利用[J]. 植物遗传资源学报, 2009, 10(3): 475-479
- [8] 王星玉, 王纶, 温琪汾, 等. 山西是黍稷的起源和遗传多样性中心[J]. 植物遗传资源学报, 2009, 10(3): 465-470
- [9] 李小梅, 蔡学喜. 我国种子产业发展现状及策略[J]. 中国种业, 2008(2): 17-19
- [10] 方嘉禾, 顾万春. 中国生物种质资源保护行动计划[M]. 科学技术部农村与社会发展司编印, 2001: 10-14
- [11] 宋延龄. 生物多样性研究与保护[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1998: 1-4
- [12] 联合国粮农组织. 世界植物遗传资源状况报告[C]. 国际植物遗传资源技术会议, 1996: 7-8
- [13] 顾万春, 王琪. 森林遗传资源学概论[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1998: 123-139
- [14] 李克敌. 广西野生稻原生境保护点建设的进展、问题和对策[J]. 植物遗传资源学报, 2008, 9(2): 230-233
- [15] 李向华, 王克勤, 李福山. 中国部分地区一年生野生大豆资源考察、收集及分布现状分析[J]. 植物遗传资源学报, 2005, 6(3): 319-322
- [16] 委希社, 刘学明, 王述民, 等. 世界植物遗传资源概况[J]. 作物品种资源, 1996(4): 1-6
- [17] 沈雪林, 钱兰华, 蔡平. 从外来有害物种危害情况谈加强进境植物种子(苗)检疫监管[J]. 中国种业, 2008(1): 14-16
- [18] 陶梅, 胡小棠, 周红立. 《生物多样性公约》对遗传资源国际交流政策的影响[J]. 植物遗传资源学报, 2008, 9(4): 551-555
- [19] 张小勇. 植物遗传资源国际交换的新规则[J]. 中国种业, 2008(8): 17-19
- [20] 陶梅, 林丹妮, 胡小棠, 等. 印度植物遗传资源保护与对外交流管理[J]. 植物遗传资源学报, 2008, 9(2): 266-271
- [21] 王文泉, 王海燕, 杨子贤, 等. 中国热带植物种质资源的保护与创新利用[J]. 植物遗传资源学报, 2006, 7(1): 106-110
- [22] 龚道秋, 刘国道, 白昌军, 等. 海南野生禾本科牧草种质资源调查、收集与鉴定[J]. 植物遗传资源学报, 2007, 8(3): 289-293
- [23] 郑殿升, 杨庆文. 中国的农业野生植物原生境保护区(点)建设[J]. 植物遗传资源学报, 2004, 5(4): 386-388
- [24] 杨庆文, 张万露, 贺丹露, 等. 中国野生稻原生境保护方法研究[J]. 植物遗传资源学报, 2003, 4(1): 63-67
- [25] 粟廷光. 我国麻类资源的多样性及其保护利用对策[J]. 植物遗传资源学报, 2002, 3(3): 41-46
- [26] 师文贵, 李志勇, 李鸿雁, 等. 国家多年生牧草种质资源收集、保存及利用[J]. 植物遗传资源学报, 2009, 10(3): 471-474
- [27] 王东阳. 自然科技资源共享政策法规研究[M]. 北京: 科学出版社, 2005: 21-27

## 世界生物资源概况

作者: [方嘉禾](#), [FANG Jia-he](#)  
作者单位: [中国农业科学院作物科学研究所, 北京, 100081](#)  
刊名: [植物遗传资源学报](#) [ISTIC](#) [PKU](#)  
英文刊名: [JOURNAL OF PLANT GENETIC RESOURCES](#)  
年, 卷(期): 2010, 11(2)  
被引用次数: 1次

### 参考文献(27条)

1. [顾万春;王琪](#) [森林遗传资源学概论](#) 1998
2. [赵建成;吴跃峰](#) [生物资源学\(第二版\)](#) 2008
3. [联合国粮食及农业组织](#) [世界植物遗传资源状况报告](#) 1996
4. [宋延龄](#) [生物多样性研究与保护](#) 1998
5. [方嘉禾;顾万春](#) [中国生物种质资源保护行动计划](#) 2001
6. [刘旭;郑殿升;董玉琛](#) [中国农作物及其野生近缘植物多样性研究进展](#)[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2008(04)
7. [刘秀珍](#) [农业自然资源](#) 2006
8. [方嘉禾](#) [中国生物种质资源保护现状与行动建议](#)[期刊论文]-[中国农业科技导报](#) 2001(01)
9. [刘旭](#) [中国生物种质资源科学报告](#) 2003
10. [张小勇](#) [植物遗传资源国际交换的新规则](#)[期刊论文]-[中国种业](#) 2008(08)
11. [陶梅;胡小荣;周红立](#) [〈生物多样性公约〉对遗传资源国际交流政策的影响](#)[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2008(04)
12. [沈雪林;钱兰华;蔡平](#) [从外来有害物种危害情况谈加强进境植物种子、\(苗\)检疫监管](#)[期刊论文]-[中国种业](#) 2008(01)
13. [姜希祉;刘学明;王述民](#) [世界植物遗传资源概况](#) 1996(04)
14. [李向华;王克晶;李福山](#) [中国部分地区一年生野生大豆资源考察、收集及分布现状分析](#)[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2005(03)
15. [李克敌](#) [广西野生稻原生境保护点建设的进展、问题和对策](#)[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2008(02)
16. [王东阳](#) [自然科技资源共享政策法规研究](#) 2005
17. [师文贵;李志勇;李鸿雁](#) [国家多年生牧草种质圃资源收集、保存及利用](#)[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2009(03)
18. [粟建光](#) [我国麻类资源的多样性及其保护利用对策](#)[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2002(03)
19. [杨庆文;张万霞;贺丹霞](#) [中国野生稻原生境保护方法研究](#)[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2003(01)
20. [郑殿升;杨庆文](#) [中国的农业野生植物原生境保护区\(点\)建设](#)[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2004(04)
21. [虞道耿;刘国道;白昌军](#) [海南野生禾本科牧草种质资源调查、收集与鉴定](#)[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2007(03)
22. [王文泉;王海燕;杨子贤](#) [中国热带植物种质资源的保护与创新利用](#)[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2006(01)
23. [陶梅;林丹妮;胡小荣](#) [印度植物遗传资源保护与对外交流管理](#)[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2008(02)
24. [李小梅;霍学喜](#) [我国种子产业发展现状及策略](#)[期刊论文]-[中国种业](#) 2008(02)
25. [王星玉;王纶;温琪汾](#) [山西是黍稷的起源和遗传多样性中心](#)[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2009(03)
26. [蒲至恩;刘亚西;李伟](#) [斯卑尔脱小麦的起源与遗传研究及其在普通小麦育种中的利用](#)[期刊论文]-[植物遗传资源学报](#) 2009(03)

27. 王敬国 资源与环境概论 2002

#### 引证文献(1条)

1. 杨统旭, 余蕾蕾 农民权保护的障碍、原因及对策探析[期刊论文]-中国种业 2011(2)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_zwyczyxb201002001.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zwyczyxb201002001.aspx)