

中国生物种质资源 科学报告

(第二版)

刘 旭◎主编

THE SCIENCE REPORT ON
BIOLOGICAL GERMPLASM
RESOURCES IN CHINA



科学出版社

中国生物种质资源科学报告

(第二版)

刘 旭 主编



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是《中国生物种质资源科学报告》的第二版,除对原版的内容进行修订以外,增加了近十年的工作进展。本书论述了中国生物种质资源科学的研究进展,共分9章,由野生植物、作物、饲用植物、林木、药用植物、动物、微生物、水生生物8类种质资源组成。各章分别阐述了概念、范畴和重要性,科学研究工作现状与评价、百年工作回顾、标志性事件,存在的主要问题、可能出现的不良后果及与发达国家的差距,生物种质资源保护研究展望等方面的内容。本书具有权威性、学术性、可读性、丰富性和史料性,是馆藏的必备著作。

本书可供主管生物种质资源政府部门的各级领导和公务员、科学研究和教育机构的科教人员、相关企业集团研发工程技术人员,以及涉及科技合作与技术市场的管理人员等参考。立志投身于生命科学,特别是立志投身于生物种质资源科学事业的大专院校研究生、大学高年级学生也可参阅。

图书在版编目(CIP)数据

中国生物种质资源科学报告 / 刘旭主编. —2 版. —北京: 科学出版社, 2015.1

ISBN 978-7-03-042075-6

I. ①中… II. ①刘… III. ①生物-种质资源-研究报告-中国 IV. ①Q-92

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 227372 号

责任编辑: 王 静 付 聪 / 责任校对: 张怡君

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 北京铭轩堂广告设计有限公司

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>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 12 月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/16

2015 年 1 月第 二 版 印张: 20 1/2

2015 年 1 月第二次印刷 字数: 475 000

定价: 128.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《中国生物种质资源科学报告》(第二版)

编辑委员会

主任委员 刘 旭

编 委 (以姓氏笔画为序)

马月辉 王述民 龙春林 刘 旭 李先恩
李继龙 李 斌 杨福合 邵爱娟 郑勇奇
郑殿升 赵来喜 侯希闻 姜瑞波 顾金刚
蒋尤泉

《中国生物种质资源科学报告》(第二版)

参编人员

- | | | |
|-----|-----|------------------------|
| 第1章 | 刘旭 | 中国农业科学院 |
| 第2章 | 龙春林 | 中央民族大学、中国科学院昆明植物研究所 |
| 第3章 | 王述民 | 中国农业科学院作物科学研究所 |
| 第4章 | 蒋尤泉 | 中国农业科学院草原研究所 |
| | 赵来喜 | 中国农业科学院草原研究所 |
| | 徐春波 | 中国农业科学院草原研究所 |
| | 德英 | 中国农业科学院草原研究所 |
| 第5章 | 郑勇奇 | 中国林业科学研究院林业研究所 |
| | 李斌 | 中国林业科学研究院林业研究所 |
| | 顾万春 | 中国林业科学研究院林业研究所 |
| 第6章 | 李先恩 | 中国医学科学院药用植物研究所 |
| | 邵爱娟 | 中国中医科学院中药研究所 |
| 第7章 | 马月辉 | 中国农业科学院北京畜牧兽医研究所 |
| | 杨福合 | 中国农业科学院特产研究所 |
| | 马春森 | 中国农业科学院植物保护研究所 |
| | 徐安英 | 中国农业科学院蚕业研究所 |
| | 金崑 | 中国林业科学研究院全国野生动物研究与发展中心 |
| | 何晓红 | 中国农业科学院北京畜牧兽医研究所 |
| | 浦亚斌 | 中国农业科学院北京畜牧兽医研究所 |
| 第8章 | 姜瑞波 | 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所 |
| | 顾金刚 | 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所 |
| | 叶强 | 中国食品药品检定研究院 |
| | 余利岩 | 中国医学科学院医药生物技术研究所 |
| | 程池 | 中国食品发酵工业研究院 |
| | 蒋桃珍 | 中国兽医药品监察所 |

	周宇光	中国科学院微生物研究所
	朴春根	中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所
	方呈祥	武汉大学
	彭 方	武汉大学
	邵宗泽	国家海洋局第三海洋研究所
第 9 章	李继龙	中国水产科学研究院
	王清印	中国水产科学研究院黄海水产研究所
	刘绍平	中国水产科学研究院长江水产研究所
	杨文波	中国水产科学研究院
总审校	郑殿升	中国农业科学院作物科学研究所

《中国生物种质资源科学报告》(第一版)

编辑委员会

主任委员 刘 旭

副主任委员 方嘉禾 顾万春 宁国赞 沈俊宝 高卫东

主 编 刘 旭

副 主 编 顾万春 马月辉 姜瑞波 陈 坚

编 委 (以姓氏笔画为序)

马月辉	马春森	王印政	王述民	方嘉禾
宁国赞	朴春根	庄 平	刘 旭	刘红宇
杨福合	李凤祥	李先恩	沈俊宝	张月琴
金 崑	周宇光	姜瑞波	顾万春	高卫东
蒋尤泉	蒋玉文	程 池		

《中国生物种质资源科学报告》(第一版)

参编人员

- 第1章 刘 旭 (中国农业科学院 北京 100081)
- 第2章 王印政 (中国科学院植物研究所 北京 100093)
张树仁 (中国科学院植物研究所 北京 100093)
覃海宁 (中国科学院植物研究所 北京 100093)
- 第3章 方嘉禾 (中国农业科学院作物品种资源研究所 北京 100081)
- 第4章 蒋尤泉 (中国农业科学院草原研究所 呼和浩特 010010)
李临杭 (中国农业科学院草原研究所 呼和浩特 010010)
韩桂芬 (中国农业科学院草原研究所 呼和浩特 010010)
- 第5章 顾万春 (中国林业科学研究院林业研究所 北京 100091)
- 第6章 李先恩 (中国医学科学院药用植物研究所 北京 100094)
- 第7章 马月辉 (中国农业科学院畜牧研究所 北京 100094)
杨福合 (中国农业科学院特产研究所 吉林 132109)
马春森 (中国农业科学院生物防治研究所 北京 100081)
金 崑 (中国林业科学院全国野生动物研究与发展中心 北京 100091)
- 第8章 姜瑞波 (中国农业科学院土壤肥料研究所 北京 100081)
李凤祥 (中国药品生物制品检验所 北京 100050)
张月琴 (中国医学科学院医药生物技术研究所 北京 100050)
朴春根 (中国林业科学研究院森林生态环境与保护所 北京 100091)
蒋玉文 (中国兽医药品监察所 北京 100081)
程 池 (中国食品发酵工业研究院 北京 100027)
周宇光 (中国科学院微生物研究所 北京 100080)
- 第9章 金显仕 (中国水产科学研究院黄海水产研究所 青岛 266071)
陈大庆 (中国水产科学研究院长江水产研究所 荆州 434000)
徐瑞永 (中国水产科学研究院 北京 100039)
庄 平 (中国水产科学研究院东海水产研究所 上海 200090)
- 总审校 刘 旭 陈 坚 高卫东

序

(第一版)

中国生物种质资源以其物种多样性、高度特有性、区系起源古老和生态类型丰富多彩等特点著称于世。它是中华民族文明的重要组成部分,也为人类进步做出了公认贡献。21 世纪伊始即目睹《中国生物种质资源科学报告》一书问世,我感到由衷的高兴和欣慰。

此书记载着百年来几代中国科学家在种质资源科学领域所走过的艰难历程、取得的辉煌成就,以及重大的国际合作与交流活动。该书的权威性表现为全部资料均来自国内主要科学研究和教育机构及多学科科学家群体多年研究而编撰的力作。该书的可读性表现为大多数撰稿人是该学科前沿的年轻博士和学科带头人,他们学识功底深厚、思想活跃、资讯灵通、文字流畅、舍取自如、注重实用,这一切充溢着全书的自始至终。其内容丰富,涵盖了植物、动物和微生物,还将工业、农牧业、林业、医药业、水生生物诸领域有关生物种质资源的最新信息有机地融汇于书中。该书具有史料性意义,比较系统、全面、真实地记载了中国不同历史背景和国情条件下的生物种质资源科学研究工作状况与经验教训。编著者严谨求实的态度给人留下了良好印象。

我作为中国种质资源科学事业中的一员,经过了从创建起步,经中断波折,直到与改革开放同步发展的历程。抚今追昔,环顾内外,深感中国种质资源科学事业之所以能取得今天的成就,确实来之不易。同时也深知,中国是国际植物遗传资源科学研究计划的重要参与国,还是 1992 年联合国环境与发展大会《生物多样性公约》的 150 个最早缔约国的一员。中国政府于 1994 年 6 月制定并颁布了《中国生物多样性保护行动计划》,各级政府正在采取措施实施该项行动计划。本书的出版必将有助于这些计划的实施,也便于推动搭建种质资源研究近期(2010 年)科研计划框架,制订和完成中期(2020 年)计划要点和长远(2030)规划设想。

有志从事中国生物种质资源科学事业的同仁任重道远。我衷心地祝愿中国生物种质资源科学研究工作取得更大的突破性成就,为建设小康社会提供更有力的技术支撑,为人类和平与发展做出更多的贡献。

中国工程院院士

董玉琛

2003 年 11 月于北京

前 言

(第二版)

生物种质资源是人类生存与发展、社会文明与进步的重要基础战略资源,它分为陆生与水生两大系统,由植物种质资源、动物种质资源和微生物菌种资源三大部分组成,是生物多样性中最有活力,并具有可再生能力的重要组成部分。自人类诞生以来,人们为了生存与发展就自觉不自觉地利用生物种质资源;大约在 10 000 年前,人类开始栽培植物、驯化动物和利用微生物,由此引发了人类利用生物种质资源的一场革命。到了近代,世界一些科学家开始重视并研究生物种质资源,从达尔文(C. R. Darwin)到康德尔(A. De. Candolle),从瓦维洛夫(Н. И. Вавилов)到哈兰(J. R. Harlan),其研究步步深入,其利用也越来越广泛。中国学者开展生物种质资源工作始于 20 世纪初,主要是采集植物标本;1949 年以后,中国生物种质资源进入以系统调查为主的崭新阶段;经过一百多年几代科学家在生物种质资源科学领域的努力,中国已成为生物种质资源大国,并在生物种质资源利用方面取得了举世瞩目的巨大成就。

为了更好地总结中国生物种质资源的科学成就与利用前景,在 20 世纪 90 年代,由科技部贾敬敦同志、中国林业科学研究院顾万春同志、中国农业科学院刘旭同志牵头组织一些科学家编写了“中国生物种质资源报告”,但由于当时观念和条件所限,未能正式出版,仅供内部参考使用。世纪之交,随着国家基础性工作的实施,生物种质资源开始得到全面、系统的支持,社会对生物种质资源认识也日益提高。为了进一步摸清我国生物种质资源的本底,总结我国生物种质资源的成就,并展现我国生物种质资源的前景,2003 年 12 月本书编者正式出版了我国首部《中国生物种质资源科学报告》。该书出版以后,有幸得到了广大种质资源工作者的支持和社会的广泛关注与共识。该书很快售完,一些读者只好来信直接向编者索取此书,有一些科技工作者也就本书的出版提出了一些宝贵意见。《中国生物种质资源科学报告》出版十多年来,中国生物种质资源工作在国家科技基础条件平台的大力支持下,取得了长足的历史性进展。考虑到广大读者对本书的厚爱,本书编者在出版社的支持下,决定再版此书,并补充了近十年的进展,修订了原有内容。

经过两年的艰苦努力,本书即将出版,衷心感谢广大读者的支持与厚爱,衷心感谢科学出版社编辑的认真工作,希望本书再版后继续得到广大科技工作者和社会广大读者的认同。编者相信我国生物种质资源工作将取得更大的突破性成果,为实现“两个一百年”的中国梦提供更有力的全面支撑,并为全人类的环境与发展做出更大贡献。

编 者

2014 年 9 月于北京

目 录

序（第一版）

前言（第二版）

第 1 章 概论——中国生物种质资源	1
1.1 生物种质资源的外延与内涵	1
1.2 中国生物种质资源的重要性与独特性	5
1.3 20 世纪百年工作回顾	10
1.4 21 世纪以来的重大进展	14
1.5 中国生物种质资源工作现状与评价	19
1.6 中国生物种质资源保护与持续利用的战略	29
主要参考文献	35
第 2 章 野生植物资源	36
2.1 概念、范畴和重要性	36
2.2 20 世纪研究进展回顾	38
2.3 21 世纪工作进展（2001 ~ 2012 年）	65
2.4 现状与问题	68
2.5 发展与展望	70
主要参考文献	73
第 3 章 作物种质资源	75
3.1 概念、范畴和重要性	75
3.2 20 世纪重大进展	77
3.3 21 世纪前十年新进展	90
3.4 现状与问题	98
3.5 作物种质资源保护利用规划	105
主要参考文献	108
第 4 章 饲用植物种质资源	109
4.1 概念、范畴和重要性	109
4.2 20 世纪重大进展	112
4.3 21 世纪总体评述和重大进展（2001 ~ 2012 年）	119
4.4 现状与问题	122
4.5 规划与展望	124
主要参考文献	127

第 5 章 林木种质资源	129
5.1 概念、范畴和重要性	129
5.2 20 世纪重大进展	132
5.3 21 世纪工作进展 (2001 ~ 2012 年)	139
5.4 现状与问题	146
5.5 种质资源保存利用规划	151
主要参考文献	155
第 6 章 药用植物种质资源	156
6.1 概念、范畴和重要性	156
6.2 20 世纪的重大进展	158
6.3 21 世纪工作进展 (2001 ~ 2012 年)	166
6.4 现状与问题	170
6.5 资源保护利用规划	173
主要参考文献	176
第 7 章 动物种质资源	177
7.1 概念、范畴和重要性	177
7.2 20 世纪的重大进展	179
7.3 21 世纪资源工作新进展	190
7.4 现状与问题	198
7.5 资源保护利用规划	206
主要参考文献	211
第 8 章 微生物菌种资源	216
8.1 概念、范畴和重要性	216
8.2 20 世纪重大进展	226
8.3 21 世纪工作进展 (2001 ~ 2010 年)	242
8.4 现状与问题	257
8.5 规划与展望	262
主要参考文献	268
第 9 章 水生生物种质资源	270
9.1 概念、范畴、属性、现状和重要性	270
9.2 20 世纪重大进展	277
9.3 21 世纪工作进展	282
9.4 保护与利用工作面临的问题	291
9.5 国际保护工作状况	296
9.6 保护与利用工作建议	298
主要参考文献	307

第 1 章 概论——中国生物种质资源

生物种质资源是人类繁衍和发展的最根本物质基础和战略资源。预计 2030 年中国人口峰值将达到 15 亿，生存环境的改善和生活质量的提高，以及可持续发展和生物技术的发展，主要依靠生物种质资源中宝贵基因的开发与利用。但是随着人口持续剧增、资源相对短缺、环境日益恶化、需求不断膨胀等几大矛盾的突现，人类为了生存而实施农业集约化种植（养殖），一方面，在农用良田被改作工业用地的同时，盲目扩大新的农田，化肥、农药和农膜大量使用，野生种质横遭掠夺，生物种质资源正在受到严重威胁，其遗传多样性正在迅速地耗散和侵蚀；另一方面，一些发达国家多年来通过许多途径与方法获得中国丰富的种质资源，并利用高新技术从中鉴定分离出优异基因培育新品种，反过来用其知识产权限制中国。因此，生物种质资源的保护和持续利用不仅是人与自然领域的中心课题，也是生物与环境统一的前提，更重要的是维护中国生物资源主权与安全的重大命题。

中国是世界上人口最多的发展中国家，同时又是世界生物种质资源最丰富的国家之一。但要确保 15 亿峰值人口的生存、环境、安全和生活质量优化，要确保国民经济和社会的持续稳定发展并不是一件容易的事情，因此面对生态环境渐趋恶化、种质资源急剧减少、国际竞争日益激烈的形势，正确认识中国生物种质资源的现状，分析评估优势和不足，在政府的有力组织和支持下，加强对中国生物种质资源的保护和合理利用，意义重大，任务紧迫。

1.1 生物种质资源的外延与内涵

生物种质资源是生物多样性与人类生存和发展密切相关的最重要的组成部分，是具有实际利用和潜在发展价值，且可再生的生物资源，是由于人类的活动而生成和发展的生物多样性的核心组成部分。

1.1.1 生物多样性的广泛内涵及其形成的多种学说

根据发掘化石考证，地球上最早出现的低级形式的生命（如细胞和蓝藻）起源于 40 亿年以前。经过 40 亿年的缓慢进化与分化，逐渐出现了多种多样的千变万化的生命形式，形成了生物多样性。换句话讲，生物多样性是生物及其环境形成的生态复合体，以及与此相关的各种生态过程的总和。生物多样性包括数以百万计的动物、植物、微生物

及其拥有的基因，还有它们与生存环境共同形成的复杂生态系统。因此，生物多样性是一个内涵十分广泛的重要概念，包括多个层次或水平。其中，科学研究意义较重大的有遗传（品种）多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观多样性等几个层次。

生物多样性是如何形成的呢。100 多年前，达尔文创立的进化论即物种自然选择论，其核心是生存竞争，适者生存，实质是弱肉强食，结果是优胜劣汰。近 30 多年来又形成了一种生物多样性和协同进化论，即认为生物多样性是绝对的，无所谓优胜劣汰，而是低等与高等同在，简单与复杂并存，精彩纷呈，和谐共处，协同进化发展。事实是在生物多样性起源和形成过程中，一方面，生物确实是从低级到高级进化（进化论），不过这不是生物本身的进化方向性，而是自然选择的结果；另一方面，一些低级生物并没有被取代，而是以另一种形式保留下去，并与高等生物形成相互依赖、共同生存的关系（协同论）。但是“天灾”（如地质、气候、星体冲撞等灾难）又使生物多样性的结构和功能发生很大甚至“告别昨天”的剧变（如恐龙的绝迹）。考虑到生物突变的绝大部分为中性的事实，于是又有些学者认为，生物多样性的现状不是什么有序、协同进化的结果，而是生物在人与自然演变的“缝隙”中逃避“天灾”、“人祸”而生存和繁衍的结果（逃避论）。

1.1.2 生物资源的概念、内涵及其形成

生物资源是指对人类具有实际用途和潜在价值（即在人类可预见的未来也有实际利用价值）的遗传资源、生物体、生物种群或生态系统中任何其他生物组成部分。换句话说，生物资源是人类客观地认识在生物多样性中可以为人类服务、满足于人类生存和发展需要的部分。随着漫长的人类开发利用生物多样性的进程，认识在不断升华。自 17 世纪以来，随着世界工业革命的兴起，人类开始意识到“生物资源”这一概念，首先把森林作为一种生物资源予以开发和利用。到了 19 世纪中叶，德国的伐木业主认识到森林也不是取之不尽、用之不竭的资源，这是人类首次意识到应持续利用生物资源的问题。

20 世纪人类大规模地开发利用生物及其他资源时，产生了巨大的财富，同时也带来了资源短缺、生态破坏、环境恶化、需求膨胀等恶性循环忧虑。人类终于在 20 世纪 80 年代认识到，环境与发展已成为人类社会不可回避的重大命题，于是可持续发展成为 1992 年联合国环境与发展大会的主题。

生物资源有蓄积性资源和再生性资源两种内涵。生物蓄积性资源是指生物在历史演化或在人类利用生物资源进行生产时形成的物质总量和年生长量，简称生物资源。它包括所有陆生的、水生的，也包括所有人工的、野生的地球上所有人类可以利用的生物体及其部分的累积量和年生产量。这类资源属于现时性、生产性资源，是人类今天生存与发展的物质基础。生物再生性资源是指生物体可持续生存与发展的能力，是生物体与环境共同在进行物质、能源、信息交流的新陈代谢和自我繁殖过程的体现，而且生物可以在特定的生态环境中不断地发育与演化、突变与遗传、生存与发展，又称为生物种质资源。这类资源是潜在性、创新性资源，是人类明天生存与发展的物质基础。

人类自定居开始就进行了栽培植物、驯化动物、利用微生物，直至利用传统的或现代

的生物技术进行生物改良,创造新物种、新类型,这都是人类对生物种质资源开发与利用的结果。但现代意义上的生物种质资源研究始于植物种质资源,应首推瑞士科学家 A. de Candolle。他于 19 世纪提出植物多样性集中分布于某些地理区域的论点,认为大部分栽培植物起源于旧大陆。20 世纪 20 年代,苏联科学家瓦维洛夫建立了世界栽培植物起源中心学说,确定了作物的八大起源中心。美国的 H. V. Harlan 于 20 世纪 30 年代提出植物多样性的存在已受到威胁的论点,强调搜集和保存种质资源的紧迫性。因此可以讲,人类对生物种质资源的认识从自发角度讲是伴随着农业产生而出现,已有一万年左右的历史,但作为一门研究学科,只是 19 世纪末 20 世纪初才确立的,仅有百余年的历史。

1.1.3 农业生物多样性出现与发展

农业生物多样性是指人类对自然生物多样性的管理和利用而形成的野生采集种类、捕捞种类、家化栽培(家养)和半家化栽培(家养)种类、品种(品系)、菌种(菌株),发展为农业生态系统和土地利用管理类型多样性,是人类社会与生物、自然相互作用的结果。同样,农业生物多样性也可以主要分为品种(基因)、物种、农业生态系统和资源管理类型多样性 4 个层次。农业生物多样性是与没有(或基本没有)人为干扰或管理的自然生物多样性相对而言的,它是以自然生物多样性为基础,以人类的生存与发展需求而进行生产、生活为动力而形成,也是人与自然相互作用、相互联系的一个重要部分和桥梁。

地球上出现人类以前,生物进化已演化了大约 40 亿年的历程。那时地球上的生物多样性全部为自然状况,尽管历经无数次“天灾”,但仍然属于一种自然生态平衡之中。人类,特别是开始定居,原始农业的出现,打破了自然生物多样性的一统天下,地球上首次出现了人工生态系统(建筑群落)和半人工生态系统(农业生态系统)。直到 17 世纪中叶,虽然自然生物多样性发生了很大变化,其整体功能与结构仍未出现质的变化。在随后短短的三四百年间,人类聚积起了超过全部人类历史所创造的财富,人口也超乎寻常地过度膨胀,人类的贪婪促使人类大规模地向大自然索取,导致地球几乎找不到一块人未涉足的自然生态系统。人类终于在 20 世纪开始觉醒,于是出现了为保证生物多样性在热点和关键地区不过多地受到人类破坏而设立了保护区,但目前也只有 10%左右的地区受到保护,其余仍受到不同程度的人为干扰与影响。从一般意义上讲,除自然保护区外,原始森林、荒漠腹地、远离农区的湿地、深水海洋等,还是受人干扰和影响较小,仍可从属于自然生物多样性的范畴。

农业生物多样性主要包括农业区(包括耕地、园地等)、放牧区(包括以放牧为主的草原等)、人工林区(包括人工林地和次生林区等)、渔业区(包括水面养殖区和近海渔区等)等半人工生态系统和系统内所包含的全部物种及其所有遗传多样性。事实上,农业生物多样性的形成与发展应归功于人的参与和努力。人的参与和努力对于丰富种质资源、创造新的类型、形成全新的生态模式,都起了重要的、积极的、创造性的推动作用。只是近现代由于过度的耕作、放牧、采伐、捕捞而形成的资源大量浪费、环境日益恶化,使农业生态系统濒临崩溃,且人类仍在片面地加大物质投入而形成恶性循环所至。应该说,农业生物多样性由于人的参与才发挥了巨大潜力。只要注意保护、适度开发,促进良性循环和

持续利用，是可以使生态系统不仅维系平衡，而且还有可能使这种平衡向着有利于人类与生物、社会与自然协调发展的方向移动的，形成一种新的农业生态平衡。

1.1.4 生物多样性、生物种质资源与农业生物多样性的关系和内涵

生物多样性是生物种质资源与农业生物多样性的基础。生物种质资源是人类利用生物多样性并加以创造，以保证人类生存与发展的可再生的核心资源。而农业生物多样性是人类利用生物种质资源进行创造性生产活动的形式与结果。生物种质资源内涵可分为植物、动物、微生物三类种质资源；同样，农业生物种质资源由种植业（作物、饲草、林木、药用）、养殖业（畜禽、特种经济动物、经济昆虫、水生养殖动物等）和微生物利用业（农林、医药、工业、兽医等）三类种质资源共同构成。人类在进行种质资源收集、整理、保存、利用的工作中，为了便于研究与利用，而提出核心种质概念，即以尽可能少的种质资源代表尽可能多的遗传多样性的收集品为核心种质。生物多样性、生物种质资源与农业生物多样性的关系和内涵如图 1-1 所示。

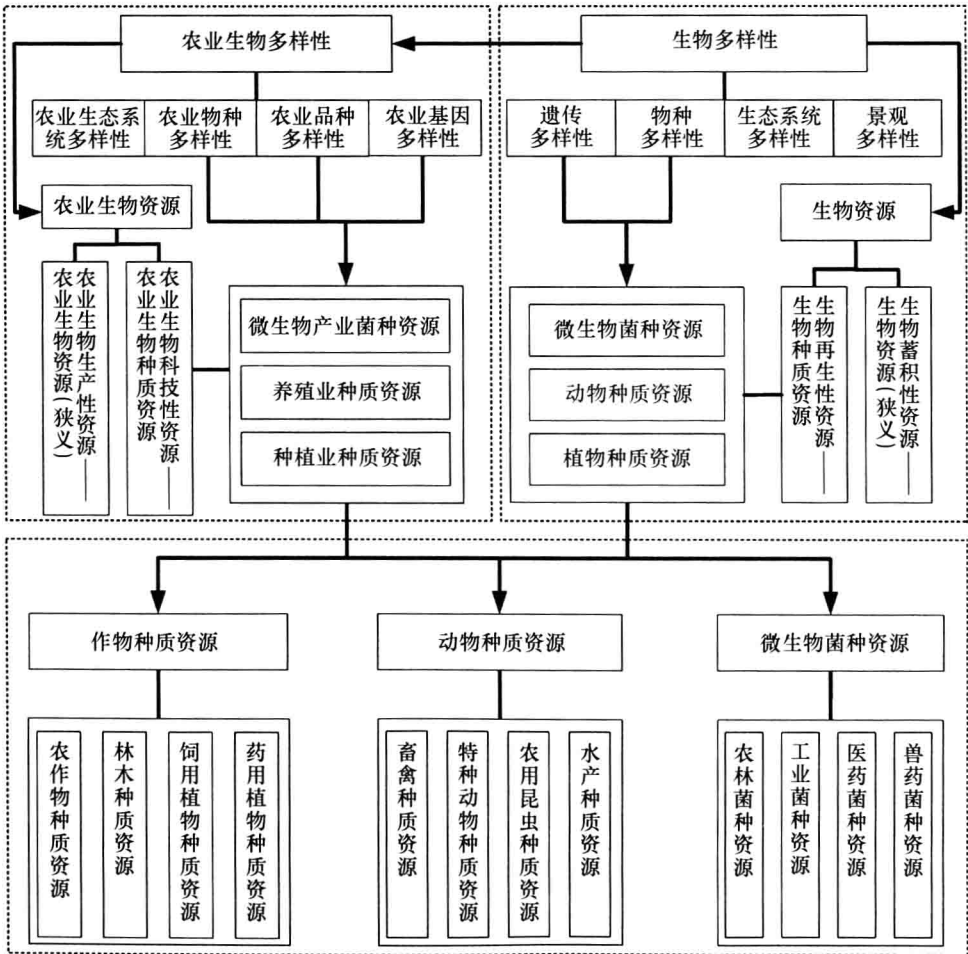


图 1-1 生物多样性、生物种质资源与农业生物多样性的关系和内涵

1.2 中国生物种质资源的重要性与独特性

1.2.1 中国生物种质资源的重要性

生物种质资源的利用与人类的起源乃至农业的发展密切相关。根据发掘的化石考证,地球低级形式的生命(如细胞和蓝藻)起源于40亿年前。人类大概在20万年前,由猿人进化为早期智人。人类在劳动的过程中使用工具并开始利用采、伐、捕、捞来维持生存,反过来也促进了人类进化;大约1万年前,随着人类对大自然的认识,开始栽培植物、驯化动物,于是农业出现。地球首次出现了农业生态系统和人文景观,为人类生存提供了前提条件,也为生物多样性作出了贡献,特别是创造和丰富了农业生物多样性和生物种质资源。

保护生物种质资源,就是保护生物物种遗传多样性资源。生物物种的消亡始于濒危。濒危物种因种内群体濒危所至,濒危群体是遗传多样性下降的结果。这就是说,物种的消失从遗传多样性下降起始。生物的遗传多样性直接制约生物种质资源的质量和生产力,是国家生物种质资源的重要特征,关系到国家资源安全。在特定意义上,一个物种甚至可以影响国家的兴衰,一个基因也可以决定一个产业的成败。

人们认识到遗传多样性与环境容量相对应,是生物群落演替和稳定性的保证。在地球气候变迁和环境污染等多重影响的动态环境中,遗传多样性是稳定、修复和持续保持生物资源的源头资源,是未来“生物经济”时代基因工程不可替代的宝贵原材料,是科技创新的基本物质,是提高国际竞争力的重要领域。目前,国际上对生物种质资源的抢占,对基因工程的“基因源”争夺愈演愈烈。发达国家通过各种手段掠夺发展中国家基因资源,迫使中国不得不高度重视生物种质资源的保护与利用。

随着现代化发展进程,人类不合理的开发利用活动加剧了对生物种质资源的破坏。生物遗传多样性遭受到严重威胁,一些种质资源正在急剧减少甚至灭绝,这意味着那些生物种质所携带的基因将永远消失。而基因的消失将无法挽回,目前人类在可预见的未来还不可能创造和恢复这些基因。这将大大地增加自然生态环境的脆弱性,降低自然界满足人类需求的能力,人类将不可避免地遭受一个又一个灾难性打击。毋庸置疑,保护生物种质资源就是保护人类自己。

保障中国2030年人口峰值15亿人的食物安全,只有依靠生物技术科学的进步,而生物技术必须以生物种质资源为基础。中国耕地和淡水资源相对短缺,以目前生态环境日益恶化的现状,欲满足中国人口峰值15亿人的生活需求,不但扩大耕地面积已不可能,反而为保护生态还要退耕还林(草、水),而且增加灌溉面积已基本无潜力可挖,因此,农产品的持续增长只有靠提高单位面积产量。据专家估计,使中国人口峰值15亿人的生活水准达到世界中等富裕程度,单位面积产量需在目前水平上每年要递增10%以上。这样的提高幅度,只有借助生物技术推动新的农业科技革命才能实现,而创造生物高产、高效、优质的品种,优异基因是关键。目前乃至可以预见的将来,任何高新技术都不能创