



探寻少为人知的宝藏

农业生物多样性是人类生存的基础

Jörn Breiholz Tanja Plötz Dr. Thora Amend 主编
黎青松 杨庆文 郭青 黄卫红 译



On behalf of
Federal Ministry
for Economic Cooperation
and Development



探寻少为人知的宝藏

农业生物多样性是人类生存的基础

Jörn Breiholz Tanja Plötz Dr. Thora Amend 主编
黎青松 杨庆文 郭青 黄卫红 译

图书在版编目(CIP)数据

探寻少为人知的宝藏 / (德) 白浩 (Breiholz, J.), (德) 唐佳 (Plötz, T.), (德) 艾梅 (Amend, T.)
主编; 黎青松等译. — 北京: 中国农业科学技术出版社, 2011.7
ISBN 978-7-5116-0440-8

I. ①探… II. ①白… ②唐… ③艾… ④黎… III. ①野生植物—植物资源—研究—中国—英语 ②野生
稻—研究—中国—英语 IV. ①Q948.52②S511.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第067050号

责任编辑	崔改泵
责任校对	贾晓红
出版发行	中国农业科学技术出版社 北京市中关村南大街12号 邮编: 100081
电 话	(010) 82109704 (发行部) (010) 82106631 (编辑室) (010) 82109703 (读者服务部)
传 真	(010) 82109709
网 址	http://www.castp.cn
经 销 者	新华书店北京发行所
印 刷 者	北京睿和名扬印刷有限公司
开 本	889mm×1194mm 1/16
印 张	8
字 数	248千字
版 次	2011年7月第1版 2011年7月第1次印刷
定 价	50.00元

※ 版权所有·翻印必究 ※

“可持续性面面观”系列丛书已出版11册

1 发展需要多样性

人，自然资源和国际合作——南半球国家篇。
主编：Stefanie Eißing和Thora Amend博士
语言：德语、英语、法语、西班牙语

2 自然保护其乐无穷

保护区管理和环境信息交流，巴拿马篇。
主编：Thora Amend博士和Stefanie Eißing
语言：德语、西班牙语、蒙古语

3 利用它，否则就失去它

为保护和发展而开发的狩猎旅游和饲养游戏，贝宁湾篇。
主编：Monika Dittrich和Stefanie Eißing
语言：德语、法语

4 土地权利也是人权

可持续自然保护的双赢战略，南非篇。
主编：Thora Amend博士、Petra Ruth、Stefanie Eißing和Stephan Amend博士
语言：德语、英语

5 革新的炉灶和古老的灵魄

在能效和传统习俗的接合点上保护自然，马达加斯加岛篇。
主编：Andrea Fleischhauer、Thora Amend博士和Stefanie Eißing
语言：德语、法语

6 牧民和渔民的用户权限

基于传统和现代法律的协议，毛利塔尼亚篇。
主编：Karl P. Kirsch-Jung和Winfried von Urff博士
语言：德语、英语

7 谁保护，保护什么，为谁而保护？

自然保护和发展的参与及管理，巴西亚马逊河地区篇。
主编：Thora Amend博士、Stephan Amend博士、Elke Mannigel博士和Stefanie Eißing
语言：德语

8 自然与人类面临的气候变化

拥有众多人口的星球前途是什么？
世界各地和国际荒野营组织篇。
主编：Barbara Kus、Britta Heine、Andrea Fleischhauer和Judith Jabs
语言：德语、英语

9 能源就是生命

可持续发展和消除贫困都需要能源，玻利维亚篇。
主编：Jörn Breiholz、Michael Netzhammer和Lisa Feldmann
语言：德语

10 小星球上的大脚印？

生态足迹核算。在受资源约束越来越严重的世界取得成功。
主编：Thora Amend博士、Bree Barbeau、Bert Beyers、Susan Burns、Stefanie Eißing、Andrea Fleischhauer、Barbara Kus和Pati Poblete
语言：德语、英语、法语、西班牙语、葡萄牙语

11 探寻少为人知的宝藏

农业生物多样性是人类生存的基础，中国篇。
主编：Jörn Breiholz、Tanja Plötz和Thora Amend博士
语言：德语、英语、中文

出版说明



On behalf of
Federal Ministry
for Economic Cooperation
and Development



引用格式

Jörn Breiholz, Tanja Plötz & Dr. Thora Amend
(2011): 探寻少为人知的宝藏。农业生物多样性是人类生存的基础。黎青松等译, “可持续性面面观”系列丛书第 11 册, 德国国际合作机构 (GIZ) 北京, 中国农业科学技术出版社, 116 页

德语原标题:

Breiholz, Jörn; Tanja, Plötz & Dr. Thora Amend (2011):
Von Berggöttern und wildem Reis. Agrobiodiversität als Lebensgrundlage. Anregungen aus China. In: Nachhaltigkeit hat viele Gesichter, Nr. 11. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Eschborn.

本书从英语版本翻译而来, 内容有所调整。

德英翻译: Martin Kane

英汉翻译: 黎青松、杨庆文、郭青、黄卫红

技术审校: 杨庆文、卢和芬

英语润色: Juliet Lu

最终技术协调和审核: Barbara Kus

请咨询德国国际合作机构驻中国的技术顾问获取有关农业生物多样性项目的信息: Luis Waldmüller, Sylvia Reinhardt, Christine Martins 博士, 黎青松
德国国际合作机构总部技术负责: Annette von Lossau

德国国际合作机构 (GIZ) 自 2011 年 1 月 1 日起正式运营。德国发展服务公司 (DED)、德国技术合作公司 (GTZ) 和德国国际继续教育与发展协会 (InWEnt) 将整合其在国际可持续发展合作领域的长期经验和专业技能, 继续为委托方和合作伙伴提供高质量的服务。

免责声明

本书中的内容不代表德国联邦经济合作与发展部 (BMZ)、德国国家合作机构 (GIZ) 或相关组织和机构的观点。本书中所采用的称谓和表达或补充材料并不代表上述组织对于任何国家、地区、城市或区域的法律地位或其权力的意见, 也不代表对其国界或范围的界定意见。

网址

www.giz.de/en

www.conservation-development.net (可下载本系列丛书)

www.gtz.de/foodsecurity

www.agrobiodiversity.cn

“可持续性面面观”丛书

丛书编辑: Thora Amend 博士和 Stefanie Eißing

德国国际合作机构总负责官员: Rolf Mack 博士

图形和互联网设计: kunse.com

DVD 编辑: www.bunter-hund.eu

允许用于非商业用途的复印, 但须注明来源。

如无特别注明, 本书中所采用的资料均来源于欧盟、全球环境基金、中国政府以及德国经济合作发展部所倡导和资助的项目。

本丛书是对“联合国可持续发展教育十年计划（2005—2014）”的贡献。它与“德国国家行动计划”的目标一致，有助于为实现教育可持续发展为综合目标的参与者建立全球网络。



图片出处

所有照片的版权归德国国际合作机构。

我们要特别感谢以下各方在照片和图片上给予的帮助：

Archivo PDRS-GIZ（29页）；

Christine Martins 博士（20页）；

Cornelius Hemmer, Greenmedianet（88页）；

德国国际合作机构（17, 28页下图）；

Guenay Ulutunçok（封面, 36页），

Jörn Breiholz（1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16,

18, 19, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 38, 39, 40,

42, 43, 77页上图, 45, 46, 47, 48, 49页上图,

50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,

63, 65, 66, 68, 69, 72页下图, 74页上图, 75,

76下图, 77, 78, 82, 83, 84, 86, 87, 91, 93, 94, 95,

96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103）；

瞿扬丁（85页）；

Tanja Plötz（3, 28页上图, 41, 44页下图,

49页下图, 64, 70, 71, 72页上图, 73,

74页下图, 76页上图, 92, 104）；

Thora Amend（90页）；

第35页图片为中国南部山区农业生物多样性可持续管理项目纪录片中截取。

致谢

该书的构思主要来自德国国际合作机构“农业、渔业和粮食处”负责农业生物多样性的 **Annette von Lossau** 女士。她一直致力于农业多样性有关的发展合作，所面临的机遇和挑战，有时还须向对此抱怀疑态度的人作出解释。**Annette von Lossau** 女士还对本书编写的全过程给予必要的支持，因此，对她表示特别的感谢。

我们还要感谢那些在中国期间给予我们帮助与建议的朋友们，我们从他们身上学到了很多东西。他们是德国国际合作机构的 **Luis Waldmüller**、**Sylvia Reinhardt**、**Christine Martins** 博士、**Nina Seib**、黎青松、冯英利、周志琴、郑志杰、李春艳；

中国农业部的方放、沈立萍、王桂玲、张岫英、宋东风、高爽、赵巍、张楠；

联合国开发计划署的郭寅峰和 **Jan Tessel**；

杨庆文教授（中国农业科学院）；

薛达元教授（中央民族大学）；

李吉宁教授（宁夏大学）；李波（自然之友）；

Johannes Kotschi 博士（技术支持）；

Eberhard Hilsdorf 和钟文君博士（*HerbaSinica*）；

Doris Pokorny 博士（勒恩生物圈保护区）；

Judith Jabs（思考题建议的提出者）；

段又升、瞿扬丁、赖晓晓（提供了张家界国家森林公园的照片）以及下鹿、水满、石门、陇木洞、余家山、北京、南阳、盐池、桐柏、西双版纳和张家界国家森林公园等地区的耐心、友好又聪慧的人们，是他们欣然与我们分享了很多知识并让我们一同体验了他们淳朴的生活。


德国联邦经济合作与发展部

贫富差距越来越大、人们对自然资源有限性的认识严重不足、人类社会和经济发展的生态学基础日益受到威胁已经成为当今社会的严重问题。为了有效解决这些问题，世界上178个国家的领导人于1992年制定了一套新的解决方案。在当年巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会（UNCED）上，世界各国领导人签署了三项国际条约，即：《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）（在此基础上，于1997年谈判达成了《京都议定书》）、《生物多样性公约》（CBD）、《防治荒漠化防治公约》（UNCCD）。所有三项公约追求的一个共同目标就是人类的可持续发展，并且人类自然生命支持系统保护、消除贫困和实现更多全球公正等相关领域具有平等地位。

2000年联合国通过了《千年发展目标》，承诺在15年内将世界贫困人口数量减半，并改善对环境的保护以及实现公平发展。在《2015年议程》框架内，德国也已经明确了其为支持发展中国家实现千年发展目标将作出的贡献，其中保护环境和自然资源是关键因素。我们只有保护这些资源，世界人口的生活条件才能实现持续改善。气候变化的影响以及自然资源和生物多样性不断地过度开发和破坏，使得发展中国家遭受重创。因此，近几年，德国政府大力推进其与气候相关的发展计划以保护生物多样性，并将环境和气候因素的可持续发展策略稳定上升至施政纲领的高度。德国联邦经济合作与发展部正在扩大其活动内容，将气候、环境和自然资源保护作为其发展政策的关键组成部分。因此，有关直接寻找技术解决方案的发展合作内容越来越少，而更多的是向个人和机构提供支持和指导，以提高他们应对在经济和社会转型进程中遇到的各种挑战的管理能力。

年轻人往往具有高度的正义感，他们热切希望了解我们在德国的行动是如何应对世界其他地方正在发生的事情的。他们积极寻求根本的、长远的解决办法。一直以来联合国非常重视和平和公正的全球化发展在领域的重要性，为此发布了“可持续发展教育十年（2005—2014）”宣言。我们为联合国“可持续发展教育十年”宣言奉献的《可持续性面面观》系列宣传丛书，首先面向教师 and 所有在环境和发展教育领域从事校外教育工作的人们。我们通过该系列宣传丛书能够了解生活在不为我们所熟悉的国家的人们，如何在力求改善生活状况的同时，开发更可持续的方法对待他们自身所处的自然环境。本系列宣传丛中描绘的这些可持续性的“面貌”与创造这些“面貌”的人们一样丰富多彩、富于创意。这些“面貌”鼓励我们改变观点并采取一些新的方式。作为全球学习过程的一部分，我们可以通过新的眼光审视我们自己和我们的行动，并利用他们的观点和举措，来强调我们在未来挑战中的重点。通过这样的方式，可持续性将成为一种学习体验。

中德技术合作已不同以往。25年后的今天，中德合作聚焦推动改革进程的对话，重点涉及法律、经济、气候变化及环保（包括可再生能源）领域。为了推动这一改革进程，传统的财政合作于2008年年底终止。2009年10月，德国联邦经济合作与发展部部长迪尔克·尼贝尔宣布技术合作也将逐步取消。2010年7月，中德两国政府一致同意全面推进战略伙伴关系。



Stefan Schmitz博士
德国联邦经济合作与发展部（BMZ）
农村发展及全球粮食安全处处长

德国国际合作机构

农业生物多样性指人类依赖的作物和牲畜的多样性。自农业于一万多年前起源以来，世界各地的农民一直致力于改善农业生物多样性。得益于适应当地环境的丰富作物和牲畜，众多农村居民得以在恶劣的生态环境中生存。根据生境条件管理的传统农业景观也为整个社会提供了多种服务，例如，植物授粉和稳定的集水区，此类景观对人类发展至关重要。

然而，农业生物多样性正在受到威胁。与生物多样性一样，农业生物多样性正在以惊人的速度消失。目前，物种正在大量消失。农民实施的不可持续的生产方法是造成这一现象的主要原因。物种的消失导致农业生产率下降，同时削弱其适应环境变化的潜力。在气候变化的背景下，动植物遗传多样性更显重要。例如，动植物遗传多样性可提高人类应对气温上升和干旱的能力。

因此，保护农业生物多样性在应对世界粮食供应面临的潜在威胁方面起到了关键作用。在此背景下，1996年召开的《生物多样性公约》缔约方大会制订了农业生物多样性工作计划。

德国国际合作机构也高度重视农业生物多样性保护工作。本机构在农村发展、自然资源管理、农业研究以及贸易和工业发展领域开展了多个项目，旨在推进全球农业生物多样性保护与可持续利用。一个计划于2011年年底完成的中德发展合作项目体现了实施以上方法的前提条件和成功要素。

长期以来，中国农民一直致力于精心挑选和培育众多适应当地环境和需求的动植物品种。过去30年间推行的工业化集约耕作方式提高了中国的粮食产量，能够为不断增长的人口供应充足的粮食。然而，持续集中推广高产品种已导致农业生物多样性逐步下降。

德国国际合作机构开展的“中国南部山区农业生物多样性可持续管理”项目的主要目标是提高保护资源以及从事可持续耕作方法所需的意识和技能。目标对象包括小型农户、农业团体以及政府和学术机构。在基层获取的经验教训和成果为中国其他地区提供了有益借鉴，并将被纳入中国国家农业生物多样性政策。

“中国南部山区农业生物多样性可持续管理”项目为期六年半，将于2011年年底结束。届时，相关公共机构和民营企业将掌握有效保护农业生物多样性所需的技能和经验。作为一种资源形式，丧失多样性是人类面临的共同挑战。

本书将介绍中德项目所取得的经验。



Joachim Prey
德国国际合作机构（GIZ）
计划与发展司副司长

农业部项目办

农业生物多样性是生物多样性的重要组成部分，是人类赖以生存的物质基础，是农业可持续发展和社会进步的重要支撑。农业生物多样性随着人类文明的起源而产生，并伴着人类文明的进步而发展，在人类社会发展的长河中，作出了浓墨重彩的历史贡献。

中国是世界四大文明古国之一，也是世界上农业生物多样性最丰富的国家之一。我们的祖先创造了灿烂的中华文明，其中就包括驯化野生动植物，保护和利用农业生物多样性的丰富经验。然而，中国与世界其他国家一样，生物多样性正以前所未有的速度丧失，谷类、豆类、水果、家禽、家畜、鱼类等物种的品种数量急剧减少，一方面削弱了农业适应变化和维持生产的能力，另一方面阻碍了农业的可持续发展。

鉴于其重要性，中国政府高度重视农业生物多样性的保护工作。中国农业部制定并颁布了《农业部门生物多样性保护行动计划》及相关的行政法规，建立并不断完善从中央到地方的农业生物多样性保护体系，开展了一系列的农业生物多样性保护活动。至2011年，已异位保存作物种质资源39万余份，建成17个家养动物保种场、31个鱼类原种场和25个濒危鱼类抢救中心，125个农业野生植物的原生境保护点，使大部分珍稀动植物品种资源得到了有效保护。

为借鉴国际经验，中国农业部先后与联合国开发计划署（UNDP）、德国国际合作机构（受德国联邦经济合作与发展部委托）共同组织实施了全球环境基金（GEF）资助的“作物野生近缘植物保护与可持续利用”项目，德国政府及欧盟资助的“中国南部山区农业生物多样性可持续管理”项目，旨在促进我国农业生物多样性保护，实现农业可持续发展。

在上述两个项目的支持下，我们组织国际和国内专家编写了这本书，其目的是传播农业生物多样性保护知识、项目的成功经验与做法，让更多的人了解农业生物多样性、重视农业生物多样性、保护农业生物多样性。

农业生物多样性保护是一项长期而艰巨的工程，关乎中国和世界的粮食安全与可持续发展，让我们行动起来，参与到农业生物多样性保护中来，让丰富的物种资源造福于中国乃至全人类。



农业部-联合国开发计划署-全球环境基金
“作物野生近缘植物保护与可持续利用”项目办公室

目录

第一部分 引言、概述、结构	1
1.1 变革时代的农业生物多样性	1
1.2 结构	3
第二部分 农业生物多样性与文化多样性：粮食安全的关键要素	5
2.1 引言、术语解释	5
生物多样性	8
农业生物多样性	10
我们的农作物从哪里来？	11
作物野生近缘种	13
栽培植物野生近缘种的重要性	14
农业生物多样性与传统知识	15
2.2 为什么农业生物多样性关乎所有人？	16
农业生物多样性面临什么威胁？	18
2.3 如何让农业生物多样性重回田间地头？	23
认识多样性、保护多样性	25
美食厨房、旅游景点和当地种子市场	27
第三部分 中国农业生物多样性	31
3.1 多样性——保障粮食安全和人类生存的途径	38
背景：利用和保护生物多样性	38
报道：挖掘宝藏	42
特写：食用野生蔬菜可以免除农药之害	48
访谈：国际社会共同面对的问题	50
3.2 中国作物野生近缘植物：一座农业宝库	52
背景：全球最重要的粮食作物	52
报道：绵羊与野生小麦	56
特写：可耕地短缺——不仅对野生大豆如此	59
访谈：水稻不只是水稻	61
3.3 传统知识	63
背景：让知识迸发活力	63
报道：百年老烟管以及与德国良好的业务关系	70
特写：一位充满智慧的妇女	75
3.4 各种景观——丰富的生物多样性	77
背景：没有森林就没有食物	77
报道：蛇、羊与法兰克尼亚牛	83
访谈：通过谨慎的消费保护自然	88
3.5 后世子孙的宝库	91
背景：为世界保存野生植物	91
报道：成交	94
特写：世纪重大发现	97
访谈：我们能够阻止沙漠蔓延	98
第四部分 前景	101
第五部分 附录	106
词汇表	106
缩略语	108
链接与参考文献	109
“探寻少为人知的宝藏” DVD 内容	114

第一部分

引言、概述、结构

1.1 变革时代的农业生物多样性

每一天，粮食作物种类的数量都在萎缩，与此同时，需要粮食的人却越来越多。世界局势正在不断变化，这不单单是市场全球化和气候条件变化造成的结果。人们必须再次解答这样的问题——将来如何为日益增长的世界人口保证充足的粮食供应？如果这种情况得不到解决，人类的发展道路必将走到尽头。



这个国家就是爱尔兰。稍稍留意欧洲历史，就能说明仅仅依赖极为有限的几个物种（品种）将会多么危险（图1-1）。

然而，世界各地农田里栽种的植物物种和品种越来越少。此外，过去几十年来，世界的人口数量也在持续增长。为了养活日益增长的人口，世界各地的农业发生了巨大的变化。由于农业早已实现全球化，用来生产粮食的作物必须高产，否则就会失去竞争力。因此，种植者特别看重高产特性，其他诸如抗病和抗害虫等特性已在这一过程中消失。换言之，这样的结果往往是栽培的这些脆弱品种只有高度依赖化肥或农药等化学品才能抵抗病虫害、抵挡恶劣天气（比如干旱、寒冷、炎热），才能应对气候变化（图1-2）。

1845年的夏天，欧洲一个小国暴发了其有史以来最严重的灾害之一。在没有任何前兆的情况下，饥荒席卷了整个国家。当年以及随后的两年中，超过100万人死于饥饿。另有200万人（约占总人口的1/4）离开故土移居美洲。直到今天，该国人口仍未恢复到1845年的水平。到底发生了什么？原来，该国人口主要依靠农业耕作为生，马铃薯在很大程度上是该国最重要的主食。但是该国栽种的高产马铃薯只有两个品种。一种由寄生菌（马铃薯晚疫病菌）引起的新型马铃薯病害在该国暴发，由于这两种马铃薯都容易感染这种病害，因此该病害开始肆意蔓延，最终吞噬了该国大部分农民种植的马铃薯，从而导致当时的大饥荒。



图1-1 农业生物多样性对人类生存至关重要。

图1-2 中国现在拥有丰富的野生和栽培植物资源。

植物在进化过程中形成了在不同生物和非生物胁迫下生存必不可少的特征。在经历几个世纪的演化以后，其中许多品种已经适应了各种环境状况。它们生长在迄今为止尚未受到农业工业化形式影响的地区和偏僻的角落里。其中一些仍存在于自然界中，另一些已培育成栽培品种。这些植物携带的基因也许能够为将来不断变化的环境下的粮食作物产量及人类生存提供必备的特性。

如果能够成功释放这种潜能，掌握如何理解和应用自然策略，那么人类或许有机会在变化的世界中为每个人提供足够的粮食。在此背景下，农业生物多样性作为对将来的一种保险获得了新的涵义。这一涵义核心同样是作物野生近缘植物，它们是栽培植物的原始形式，多数未得到直接利用。到目前为止，这些类型所具有的特质尚不具有农业相关性，因此，尚未在人工繁育中得到利用。

中国南部山区便是这些具有重要农业

价值的植物大量生长的地区之一。即将在2011年年底结束的“中国南部山区农业生物多样性可持续管理”项目中，中德两国的农业专家共同合作开发植物资源，激发农民重新栽培部分消失的物种，其目的是恢复耕地作物的多样性。这种形式的多样性被称作农业生物多样性。开展这项工作的首要任务是提高项目地区农民的能力和意识以及管理当局或机构组织采取行动的能力（图1-3）。

该项目由中国农业部与德国国际合作机构共同实施。长期以来，中国一直在积极发展农业生物多样性事业，然而传统品种面临着持续集中种植高产品种及农业工业化的威胁，大部分品种已经灭绝。专家们正在通过鼓励农民可持续地开发传统品种，来寻找开启农业多样性的的大门，使其为中国的将来发挥更重要的作用。

中国农业部在全球环境基金（GEF）的资助下启动了一个合作项目，由联合国开发计划署（UNDP）负责

图1-3 中国南部地区农业生物多样性状况：众多国际支援项目旨在保护或恢复农业生物多样性——栽培物种的多样性。



执行。这个名为“作物野生近缘植物保护与可持续利用”的项目以全世界最重要的3种作物——水稻、小麦和大豆的野生近缘种为保护重点。这些野生近缘植物将被保存下来，同时收集有关知识，以便将来将这些野生近缘植物用于粮食生产。

农业多样性与文化多样性密切相关。关于动植物物种的知识往往与世代代流传下来的农业方法和医学知识联系在一起。这一联系在语言、服饰、烹饪和节庆活动的多样性上均有反映，这种多样性也面临着消亡的危险。

在本书展示的项目执行中积累的经验 and 知识的帮助下，提出并探讨了能够实现可持续生产形式、为该国以及全世界其他地区民众提供更可靠的粮食保障的策略建议。在工业化国家，农作物和牲畜方面最初的多样性已大幅下降。这一过程主要发生在20世纪这个机械化和效率不断提高的时代。尽管这一趋势在欧洲已渐渐消退，但在发展中国家

仍然一如既往地不断蔓延。

然而在德国，农民和农业专家也正在寻找使田间植物更多样化、更优质、更天然，从而更健壮的途径。人类几个世纪来创造的农业、畜牧业、小林地、树篱和池塘等多种形式的耕地景观均是很好的范例。本书介绍的位于德国勒恩地区的联合国教科文组织生物圈保护区便是其中的一个实例。

虽然栽培植物的大部分野生近缘种已在欧洲灭绝，但在中国农村地区仍可找到许多野生物种。联合国开发计划署和中国农业部正在通过共同开展的项目力求确保这些天然宝藏存活下来，因为它们可以给人们提供极其宝贵的遗传材料以及能够提高抵抗即将出现的气候变化造成影响的能力。

1.2 结构

第一部分为引言。

第二部分探讨农业生物多样性的各个方面及其对整个世界的意义。在解释农业生物多样性这一名词之后，这一章讲述了几百年来世界各地的人们创造我们今天所拥有的丰富多样农作物的过程。这一章追溯了农业的发展历程，回顾了过去几十年间由于国际贸易的相互联系导致农业生物多样性的惊人流失。多样性仍然存在，特别是在仍然具备大量可自由支配的传统知识的原住民和当地人群中，发现多样性更加容易。即使在今天，人们在偏远地区仍然能够找到栽培植物的众多野生近缘种（图1-4）。这些野生近缘种将为保障将来的世界粮食供应起到重要作用。最后这一段的重点转向保护和发展农业生物多样性的观点。最后一章则重点介绍保护、可持续利用及加强多样性的理念。

第三部分介绍了两位编者于2009年春季和夏季在中国项目区进行的两次研究之旅的结果（图1-5）。引言部分对中国农



图1-4 丰富多样的植物应用范围极其广泛——包括从药品到染料的众多领域。

图1-5 本书第三部分带领我们走访了中国海南省、湖南省、河南省、宁夏回族自治区、云南省和首都北京。报道、特写或访谈开始部分的地图有助于为读者指引方向。



业生物多样性的主题做了说明。接下来的5个分章结构相同。背景部分介绍了当前的特定主题，报道部分描述了农村地区的实际情况，每个特写部分选用一人阐述主题。此外，项目参与人员和项目专家还在访谈过程中对更多方面进行了调研。页边的地图为读者指明方向。5个分章分别论述了5个独立的主题，各主题环环相扣（粮食安全、水稻、小麦和大豆及其野生近缘植物对粮食安全的重要性、传统知识、保护区及其他保护作物野生近缘植物的策略）。

第四部分是总结性描述以及该书主题预述。

在第五部分，读者将看到内容广泛的词汇表、链接和文献一览表以及随附光碟中多媒体资料的解说词。多媒体资料中还包含音频报道（mp3数据文件）。该报道对相关主题做了生动介绍，从声音上带领

听众前往中国南部山区和项目所在地，了解当地的农业生物多样性。教师可在开始上课时，利用这些资料激发他们的学习兴趣。

本书的使用对象是在发展学科和环境领域参与校外教育工作的人士以及在高级中学授课的教师。所有资料对于跨学科和大学阶段教学、传统的学校科目（地理、社会研究、政治、伦理和生物）、新科目“全球研究”以及英语和中文教学同样适用。

本书最初的设计主要针对德国的大中学生。不过，对于那些德国以外的致力于农业生物多样性、扶贫、国际关系、可持续发展、人类福祉相关的人员同样具有价值。作为思考题（在相应章节中用带有颜色的方框标出）和信息框（每一个灰色框）都是根据德国的背景制定，所以不是所有的都有英语版本和中文版本。

第二部分

农业生物多样性与文化多样性： 粮食安全的关键要素

如果人类不改变自身行为，必将毁掉世界各个气候带和栖息地中丰富多样的生命和物种。生物与非生物资源是地球历史的写照，也是居住在地球上一切生命发展的见证。农业领域的多样性是一万多年来农业实践的产物。在农村地区，耕地景观及小型农场对当地居民的生计和生存起到了保障作用。此外，通过耕地景观的多样性所提供的更多潜在适应方式，它们还可在应对气候变化等威胁人类生命的挑战方面起到关键作用。

2.1 引言、术语解释

几个世纪前的德国，已知的野生动物种类一度远远超过现在。其中有大型哺乳动物，例如，原始牛 (*Bos primigenius*)、棕熊 (*Ursus arctos*)、欧洲野牛 (*Bison bonasus*) 和野马 (*Equus ferus*)。如今，这些动物都已灭绝。您可能会想，那又如何？现在我们有自己的奔驰豪华轿车、掌上游戏机和微波炉。这些产品在欧洲野牛生活的时代都未出现。但是，如果人类进步的步伐与大自然和物种多样性更加协调，那么情况或许会大为改善。那样，我们的世界将会有更加美好的东西 (图2-1)。

在导致德国众多的品种、甚至物种灭绝的原因中，不但有房屋和公路建设、野生动植物栖息地的破坏和分割、大小河流的改造，而且还有部分集约化农业和林业、空气污染、水污染以及湿地的干涸。科学研究表明，德国许多物种都处在灭绝的边缘。目前，德国只有一半动物物种被认为没有这种风险，另外一半则或多或少面临绝种的威胁。植物的情形也是如此：德国本土植物物种中有49%被认为已灭绝，或面临绝种威胁，只有51%的物种被认为暂时安全。换一种说法：尽管人们在过去几十年中为了保护物种付出了种种艰苦努力，德国仍然面临着失去一半自然财富的危险。

您可以通过阅读世界自然保护联盟

(IUCN) 拟定的濒危物种《红色名录》了解以上所有问题。《红色名录》中的照片展示了世界各地濒危动植物状况。由联合国粮农组织 (FAO) 和联合国环境规划署 (UNEP) 共同出版的针对家畜多样性的《世界监视清单》也发出了同样明确的信息。根据这份清单，在5 639种被调查的家畜中，大约有3 143种家畜 (约占55.7%) 面临绝种的威胁。换言之，一半家畜品种处于严重危险之中。对农业生物多样性可持续保护而言，无论是动植物品种的多样性还是一个物种内的多样性都是必不可少的。



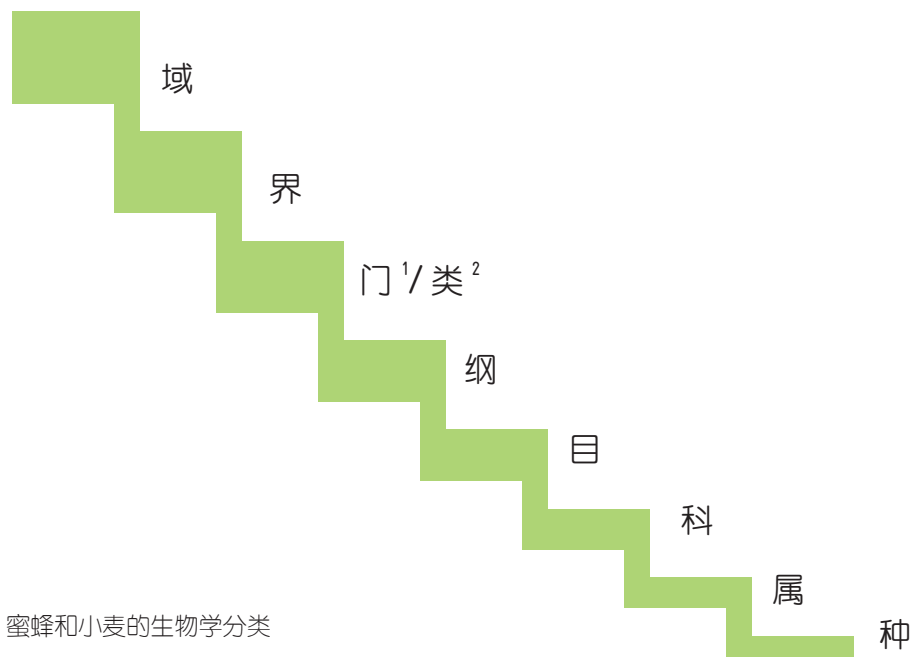
图2-1 家畜品种时刻面临绝种的威胁。为了可持续保护农业生物多样性，维持动植物品种和物种的多样性至关重要。

生物分类体系

直到今天，科学家们仍然对如何进行生物无穷无尽的多样性合理、系统的分类争论不休。现代分类的基本原则是由瑞典自然科学家卡尔·林奈（Carl Linneus）在 17 世纪 30 年代制定的。他根据生物各个物种的外部形态特征异同，及亲缘关系的远近，按界、门、纲、目、科、属、种对其所处的位置进行分类；并提出沿用至今的生物物种的学名是由属名和种加词两部分组成的“双名法”。通过“双名法”，它们能

被清楚的分类：属由名字的第一部分表示，种则由第二部分表示。

种、亚种、变种、变型和品种所有生物系统分类的基本单位是种，对这一表达尚无公认的定义——不同物种的概念在生物学中确实存在。例如：生物学（种群遗传）对种的定义是指在自然环境下个体间能进行有性结合、正常繁育后代的种群或种群群体。“品种”一词指生物物种经过人工驯化和改良后用来栽培或养殖的类型。



域	真核细胞生物	
界	动物界 (<i>Animalia</i>)	植物界 (<i>Plantae</i>)
门¹/类²	节肢动物门 (<i>Arthropoda</i>)	被子植物 (<i>Spermatophyta</i>)
纲	昆虫纲 (<i>Insecta</i>)	单子叶植物纲 (<i>Liliopsida</i>)
目	膜翅目 (<i>Hymenoptera</i>)	禾本目 (<i>Cyperales</i>)
科	蜜蜂科 (<i>Apidea</i>)	禾本科 (<i>Poaceae</i>)
属	蜜蜂属 (<i>Apis</i>)	小麦属 (<i>Triticum</i>)
种	西方蜜蜂 (<i>Apis mellifera</i>)	圆锥小麦 (<i>Triticum aestivum</i>)
亚种 / 变种	意大利蜂 (<i>Apis mellifera ligustica</i>)	硬粒小麦 (<i>Triticum aestivum ssp.</i>)
品种	很多	生产面包粉的许多小麦品种

1 用于动物，2 用于植物

思考题：苹果和橙子

物种是什么呢？说得更清楚些：将苹果树与橙子树杂交会如何？会结出什么样的果实？——是橙子苹果吗？不，什么果实都不会结出来。因为它们是两个不同的种，同时这两个种又分属于不同的科，因而不能进行杂交[或者它们的后代（如果有）不能进行繁殖，如同马和驴的杂交品种骡子一样]。因此，从定义上而言苹果是一个种，而橙子是另一个种。苹果有很多种类。有的苹果树只结又青又酸的苹果；有的结的苹果又红又粉；还有的结的苹果有大有小。这些并不是苹果的属和种的差别，而是苹果这个物种的不同变种或品种。这些变种可以相互杂交。

您还会想到其他什么例子？您是否熟悉那些重新种植而且在更广范围内销售的“古老变种”？或者重新发现的动物的古老品种？

今天，人们可以将动植物的遗传资料保存下来，例如保存在基因库。由于农业遗传多样性的原因，部分动植物能够更好地应对日益严重的炎热或干旱状况。这种适应过程具有动态特征，在此过程中，生物与周围环境积极融合。例如，仅仅将一种粟的抗旱品种在基因库里保存（异地保护）几十年是不够的。还必须将其种植在室外最复杂的生态环境中，并且对其进行进一步培育（原生境保护），这样该品种才能适应不断变化的环境状况。

一种动物或植物品种一旦消亡，就很难恢复或重建。再者，该品种消失还会导致在生态环境（该品种曾经构成其中的一部分）中形成一个空洞——有时会因植物、动物和生态循环的相互作用而产生深远影响，如同土壤的形成过程以及真菌、细菌和其他生物在这一过程中所起的作用一样。如果构成生态系统的关键要素消失——例如，牲畜饲料或者为植物开花授粉的蜜蜂——将可能对与之互相保持微妙平衡而生存的其他生物产生严重影响（图2-2）。

资料来源与详细信息：

- www.iucn.org
- 世界自然保护联盟：濒危物种《红色名录》
- www.bfn.de/index+M52087573ab0.html
- 粮食及农业遗传资源委员会（2007）



图2-2 动植物品种消失常常会导致严重后果：例如蜜蜂，它在植物授粉中就有着重要作用。

基因库

基因库收藏最优品种。北京市中心建有世界第二大（仅次于美国）植物种子基因库——中国国家基因库。在这里，在 -18°C 的环境中保存着 35 万份植物种质。为安全起见，在青海省建有一个备份库。在附近的实验室里，工作人员不仅收集有价值的资源，同时还对这些种质的特征特性加以鉴别和观察。

目前，挪威斯皮兹卑尔根（Spitzbergen）附近正在新建一个国际植物基因库。2004 年通过的《粮食和农业植物遗传资源国际条约》就在极地地区建设基因库达成一致。这被认为是卢旺达内战之后以及在菲律宾和平时期发现两地的冷藏箱无法正常运作后的一项紧迫任务。获得国际支持的基因库——斯瓦尔巴特全球种子库位于一条 120 米长砂岩地道尽头的永久冻土带中，其安全性已得到普遍认可。

生物多样性

生物多样性是指地球上形形色色的有机体。包括数百万计的物种及其亚种、变种、变型和种群（植物、动物和微生物）和这些物种在自然环境下彼此之间相互作用而形成的生态系统。人类可从生物多样性中得到以下惠益（图2-3）：

- 可再生资源，如可食用的植物、木材、薪材、饲料、庄稼、鱼、野味、菌类和中草药。
- 在受控条件下驯化许多物种以改善和延续生活，如作物、蔬菜、水果、家养动物。并通过种植及与野生种和野生近缘种的杂交从而改进地方品种。
- 人类通过直接来源于或者模拟合成天然的生物化合物开发了博大精深的药典。
- 我们受益于生态系统为人类提供的生

图2-3 一种植物或动物在某地消失后，重新恢复异常困难，无论是通过育种还是迁地计划。



生物多样性定义

《生物多样性公约》（参见 20 页）也给出了生物多样性的定义：“生物多样性是指所有来源的形形色色的生物体，这些来源包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其所构成的生态综合体；这包括物种内部、物种之间和生态系统的多样性。”

生物多样性研究所对生物多样性的定义如下：“地球的生物圈由最多样化的生态系统的功能结构构成，这些生态系统由复杂的关系组成。这种关系中的每种生物都具有自身独特的遗传信息。生物多样性包括以上所有层面的生命多样性，物种内部（遗传层面）、不同物种之间（物种多样性层面）的多样性，以及栖息地的可变性（生态系统层面）。”

www.cbd.int/convention/convention.shtml;
www.biodiv.de/index.php?id=13&L=1

态服务，如土壤形成、养分循环、水的储存与净化、固碳、作物授粉、作物病虫害的自然控制等。

- 我们还间接受益于美丽的风景旅游区、生活领域实验室、宗教圣地和文化遗产。

生态系统有很多种，诸如山毛榉林、果园或热带云雾林等。果园里种的是苹果树还是梨树取决于物种多样性，而种的苹果是早熟还是晚熟则取决于遗传多样性。

从1992年起，“生物多样性”开始成为国际通用的名词。在这一年举行的具有开创意义的联合国（UN）里约热内卢峰会上，各国签署了《生物多样性公约》（CBD）。这是一项世界大多数国家为规范生物多样性保护工作而一致达成的全球性政治举措。到2010年，已有192个国家以及欧洲联盟（EU）加入《生物多样性公约》。该公约包括3个同等重要的目标：①保护生物多样性；②对生物多样性的组成进行可持续利用；③公平、公正地分享使用遗传资源产生的惠益（所谓的“获取和惠

益共享”）。惠益共享意味着商业企业在利用所在地区的自然资源开发和销售新产品时，比如药用植物，要把相关利益分享给用心耕种和保护这些植物的当地民众。这也意味着工业国家还应当承诺支持发展中国家落实《公约》目标。这是发展合作框架内经常开展的活动（图2-4、图2-5）。



资料来源与详细信息：

- www.cbd.int
- 本系列丛书第1册《发展需要多样性》和2010年“德国发展合作中的生物多样性”（在随书所附的DVD光盘中以pdf文件形式提供）

图2-4 我们居住的地球上生物种类丰富多样，人类通过不同方式享有这些生物带来的巨大惠益，医药的发展就是其中之一。



图2-5 随着时间的推移，人类驯化了许多野生动物。

图2-6 农业生物多样性指在农业中的生物多样性，包括所有牲畜，比如，这种生活在中国海南岛的水牛。

农业生物多样性

农业生物多样性是生物多样性一个非常重要的组成部分，包括农业系统和农田内存在的生物学的丰富度（图2-6）。

农业生物多样性包括3个层次：

第一，生物多样性包括所有不同的用于农田种植和养殖的植物和动物物种及动植物品种和不同农业系统中的栽培品种和养殖品种。

第二，生物多样性还包括农田和邻近荒地里的非栽培物种。这些作物和兽群对人类健康和农业生产力都是至关重要的。例如，给农作物授粉的昆虫；有助于防控病虫害的鸟类和蜘蛛；对土壤结构和品质都有影响的微生物；用于建设防护林的植物；将来能用于杂交育种的农作物近缘植物以及遍布野外既能保护耕地又能为耕地提供绿肥的野草。

第三，农业生物多样性所表现出的农业生态系统是一个整体，包括其功能多样性，即系统内不同组成部分的相互作用。

在中国，无论是生物多样性还是农业生物多样性都面临着严重的威胁。其受威胁程度不亚于世界其他地方。物种和农业品种的流失正在弱化人类适应气候变化的能力以及应对越来越多的人口不断增长的需求的能力。中国不仅是人口最多的国家，还是水稻、大豆和其他许多有价值的农作物的起源国。因此，本书讲述了中国为保护生物多样性所作出努力的故事。

举一个印度经历的有关栽培植物和畜种数量急剧下降的例子。印度的水稻栽培品种或地方品种曾一度超过30 000种，目前已经有将近一半的品种消失了，只剩下16 000种。剩下的这些品种中只有极少数还保留着经济或文化上的意义：仅10余种水稻品种的生产就能占印度水稻的75%。极有可能在未来几年，印度现有的很大一部分水稻将会消失。中国在1949年时拥有



《国际种子条约》与农民权利

2004年，联合国粮农组织（FAO）成员国制定了具有国际约束力的《粮食和农业植物遗传资源国际条约》（ITPGRFA），也称为《国际种子条约》。该条约规定了对粮食和农业供应领域所有植物遗传资源进行的保护和可持续利用以及农民权利。截至2010年2月，一共有132个成员国签署了ITPGRFA。条约的核心是所谓的保证来自缔约国35种粮食作物和29种饲料作物遗传物质进行自由交换的“多边体系”。这些作物种类为世界人口提供80%的所摄能量。

考虑到世界粮食供应的大幅减少和随之而来的风险，该《条约》还要求各成员国按照《生物多样性公约》的规定保护自身粮食和农业植物遗传资源。1996年，《生物多样性公约》建立了一个以农业生物多样性为主题的工作方案，并于2000年扩充了方案内容。

资料来源与详细信息：
德国国际合作机构主题宣传单：
《植物遗传资源及农民权利国际条约》
www.planttreaty.org

以下网址可以订购“种子地图”，该图以清晰的和说教的方式引出“食物、农民和气候混乱”这一话题：

www.seedmap.org

10 000种小麦地方栽培品种，今天大量种植的品种只有不到1 000种。换句话说，在半个世纪内，90%的小麦地方品种已经消失了。

据联合国粮农组织的资料，每个月都会有一种本土家畜品种灭绝。由于最近几年全世界对蛋类、肉类和牛奶的需求持续增加，农民们现在主要集中养殖有望实现高产、能够最大程度满足市场需求的品种。工业化国家具有较强购买力的消费者偏爱低脂肪食品，因此，脂肪产量高的牲畜品种正在迅速消失（图2-7、图2-8）。

根据联合国粮农组织的一项调查，人类90%的动物食品供应来自14种哺乳动物和鸟类。乌干达的一个例子说明了这种种类数量减少带来的危险。长期以来，该国农民一直饲养非常高产的荷兰奶牛。然而在干旱来临之际，这些在世界各地随处可见的奶牛却被证明是一种糟糕的投资。当地品种能够抵御干旱，而几乎所有的荷兰奶牛都因疾病和炎热而死亡。



图2-7 农业生物多样性包括农作物（画面显示的是一家正在采摘豆角的中国农户）。农作物是人类在几千年历史进程中从野生植物培育而来。

我们的农作物从哪里来？

农作物是农民经过几千年从野生植物中培育并一代代继承下来的植物。农作物与各种动物物种和品种以及真菌共同构成了我们今天拥有的农业生物多样性。大约12 000年前，最后一次冰川时代末期，人们开始培育粮食作物。科学家估计这种情况几乎同时在美洲、中国和中东出现。地球气候变暖以及随之而来的人口增加引发渔猎采集经济转向不断发展的农牧民经

资料来源与详细信息：
• 德国国际合作机构主题宣传单：《农业生物多样性——粮食安全之本》
• 《印度国家报告》（1995）



图2-8 在全球范围内，每个月都有一种地方牲畜品种消失——中国多样性的家畜品种也面临灭绝的严重危险。

为全世界人口提供粮食的植物

根据目前的估计，全世界大约有 50 万个植物物种，已对其中近 40 万种进行归类。许多植物被人类所用，但也只是其中很少的一部分。估计有 500 种物种用于栽培并涵盖了所有植物的生长，而其他没有用于栽培却很有用的野生植物被收集起来。例如野草莓和草药。无论是被栽培的还是被收集的植物都被视为农作物。另外，还有栽培植物的野生近缘植物，如野生稻。根据德国联邦栽培植物调查中心（Julius Kühn-Institute, JKI）的调查，人类已知的大约

40 万种植物中有两万种左右用于生产粮食、医药或香料以及技术目的，“其中这些植物当中大规模种植的寥寥无几。当然，中欧地区的品种甚至更少。”全世界 90% 的粮食来自 12 种植物和 8 种动物——仅玉米、小麦和水稻就已占全球大约一半的粮食需求。根据联合国粮农组织的资料，2008 年，在生产方面最重要的三种农作物分别为玉米、水稻和小麦，在经济收入方面是水稻、小麦、大豆和玉米。

资料来源与详细信息：
www.jki.bund.de/en/startseite/home.html;
www.fao.org

图2-9 瓦维洛夫的栽培植物起源中心。



济。在几个世纪中，人类学会了鉴别植物的各种特质，并且开始按照口味、产量和耐旱等标准培育具有不同特性的品种。

根据俄罗斯植物学家尼古拉·伊万诺维奇·瓦维洛夫 (Nikolai Ivanovich Vavilov) 的理论，所有栽培植物都起源于 8 个多样性中心，即植物种类多样性高的地区。这些栽培植物从那里传播到世界各地 (图2-9)：

1. 中国起源中心：大豆、高粱、荞麦、大量蔬菜和水果。
2. 印度起源中心：水稻、非洲粟、黄

瓜、茄子和其他一些蔬菜。

a) 印度—马来西亚起源中心：甘蔗、山药、大量热带水果、蔬菜和香料。

3. 中亚起源中心：绿豆、豌豆、鹰嘴豆、小扁豆、大麻、杏。

4. 中东起源中心：众多当地特有的小麦亚种、黑麦、大麦。

5. 地中海起源中心：硬质小麦、橄榄、油菜、长豆角树、无数蔬菜和饲料植物，如苜蓿。

6. 阿比西尼亚起源中心 (现在的埃塞俄比亚)：埃塞俄比亚画眉草 (竹节草)、四

资料来源与详细信息：
• 瓦维洛夫 1928年
• 霍克斯 J.G. (1991)，
(2008)
• 国际发展研究中心
(1992)

倍体小麦、高粱、珍珠粟、芝麻、靛青、咖啡和非洲蕉。

7.墨西哥南部和中美洲起源中心：玉米、几种棉花亚种、各种豆类、葫芦、可可、剑麻、红薯、樱桃番茄、柿子椒和水果。

8.南美地区：马铃薯、奎宁树、可可，特别是有玉米品种、番茄（山区）、木薯、花生、菠萝、橡胶（低地）。

a) 智利起源中心：马铃薯。

b) 巴西—巴拉圭起源中心：木薯、花生、菠萝、橡胶。

其中最重要的是：这8个多样性中心是人类最重要的自然宝藏——它们是打开决定人类和动物营养与健康状况的大部分

植物基因库的钥匙。

就像没有氧气和水就没有人类生命一样，没有生物多样性人类也无法生存。人类的生存也依靠各种各样的植物。这些植物中很大一部分生长于乡村旷野，人类通过采集这些植物或者它们的果实对其加以利用——但并不栽种。这些野生的、有价值的植物包含一个巨大的基因库。然而，人类靠自己种植农作物满足最大部分的粮食需求。这些植物中具有抗性的品种经过几千年的培育已经形成抵御气温升高、干旱或疾病等恶劣环境的能力。因此，为了保存这些植物储存在基因中的特性，维护今天仍可在世界各地的田间找到的植物多样性至关重要。如果能够成功保护和利用这一基因库，人类就能以更好的姿态迎接其面临的最大挑战之一——气候变化的后果。

因此，生物多样性保护——无论在田间或是旷野——将是人类未来最重要的目标之一。

作物野生近缘种

为实现更高产量、更好口感或更加轻松的种植，农民们通过栽培驯化了野生植物。栽培植物的“野生近缘种”指的是与被驯化植物密切相关的野生植物。它可能是被驯化植物的直接祖先，也可能与被驯化植物拥有共同的祖先。

自19世纪以来，科学家们认识到栽培植物及其野生近缘种的多样性并非在所有地方完全一样。一种植物所在地区的野生近缘种如果非常普遍，那么这种植物在这些地区的品种就会更加丰富。通过在60多个国家进行数十年的实地研究，科学家瓦维洛夫做出以下总结：植物的起源中心地在山区。基于这一观点，瓦维洛夫提出了栽培植物起源中心理论。根据该理论，植物并非偶然在某地栽培，特定野生植物的驯化始于特定地区。如今，根据瓦维洛夫的起源中心理论可以找到野生近缘种多样

思考题： 植物及其用途分类

所有这些不同时期的植物分类非常令人困惑，您是否也这样认为？根据正确的用途类型把每一种植物罗列在下列表格中（请注意：它们有时可以归入几种不同的用途类别——请为您的选择提供理由）。

植物	用途分类
橡树	农作物
糖用甜菜	观赏植物
越橘	栽培植物
小麦	食用植物
山金车花	药用植物
玫瑰	用于技术目的的植物
牧草	
仙人掌	
颠茄	
垂柳	
薄荷	

图2-10 栽培植物的野生类型——画面上的农民自豪地展示一种野生大豆——具有巨大的应用潜力，植物育种工作往往将其遗传物质作为基础。



性丰富的地方（参见12页地图）。

栽培植物野生近缘种的重要性

通过进化，栽培植物的野生类型聚集了巨大的适应潜力。一些野生类型形成了抗虫害和病害的能力，有些则能够承受极端气温，适应盐渍土壤环境，或者能够忍受干旱环境（图2-10）。

野生品种表现出的众多特征表明，在当今栽培植物改良方面，它们能够发挥很大作用。花生是一个典型的例子。根结线虫曾对世界范围内大面积的花生收成造成破坏。通过杂交育种可以将野生近缘种的抗虫基因转到花生栽培品种中去。

因此，野生近缘种对植物种植领域的科技进步有益且非常重要。遗传物质的多样性往往是推动植物育种进程的决定性因素，从而也常常为农民带来更高利润。农业野生近缘植物对于生存型小规模农业同样至关重要。

分子技术的进步使得现在有可能更加轻松快速地发现野生近缘种的有用特征以及开发改良新品种。野生近缘种已经使得全球重要植物的生产率提高，如大麦、玉米、燕麦、马铃薯、水稻和小麦等。来看记录野生品种价值众多实例中的一例：一种番茄近缘种不但减少了番茄的水分含量还增加了2.4%的干物质含量。仅加利福尼亚州就因此实现每年2.5亿美元的利润。

育种人员还利用野生近缘种改善食品中与健康相关的成分。其中一个例子是在西西里椰菜的一些野生品种中发现的抗癌物质。通过将栽培椰菜与西西里野生种杂交，能够使其中的一种抗癌复合物的含量比例增加100倍，这种抗癌复合物实际上是一种抗氧化剂，能够破坏癌细胞中的DNA（脱氧核糖核酸）。

另一个例子是关于重要营养元素及微量营养的。以谷物为主的食物往往缺乏蛋白质、铁、锌和维生素A等重要营养元素。东地中海一种野生的二粒小麦则能够促进硬质小麦和面包蛋白质含量的提高。国际玉米小麦改良中心（CIMMYT）发现，另一种野生小麦的近缘种的谷粒含锌量和含铁量分别是栽培小麦的1.8倍和1.5倍。

20世纪70年代，稻草矮化病毒破坏了南亚和东南亚数百万农民的水稻产量。这种病毒由褐飞虱携带，会导致水稻无法开花结穗。当时，亚洲一度处于水稻灾难的边缘。如果当时没能阻止病毒传播，将会出现什么样的局面？

国际水稻研究所（IRRI）的科学家对17 000多种栽培和野生稻进行了筛选，以寻找抵抗稻草矮化病的解方。结果发现了一种含有单一抗稻草矮化病毒基因的水稻野生近缘种——来自印度北方邦野外的尼瓦拉野生稻（*Oryza nivara*）。如今，作为一项常规工作，该基因已植入所有水稻新品种，以此保护亚洲10多万平方公里的稻田。只有将野生近缘种与水稻栽培品种进行杂交才能拯救亚洲栽培的水稻。

农业生物多样性与传统知识

农业生物多样性至今一直保存完好的地区都地处偏远。在远离城市和高度发达的农村，在山区、干旱地区、沼泽地或在密林之中鲜有栽培的地方，即那些与世隔绝、人口稀少的地区和地方，人们会发现令人惊叹的多样性。这些地方为数不多的人口一直过着与世隔绝的生活，他们中的一部分作为单独的民族生存。他们已经适应他们生活的特定生态环境，了解当地的困难，并制定了确保他们在极端条件下生存下去的策略（图2-11）。

在植物和动物多样性非常丰富的地区，居民几乎都与大自然有着紧密的联系。传统上，他们根据种植和收获的规律将一年时间划分为不同阶段，季节性渔猎活动主宰着他们的日常生活。他们知道什

么植物可以治疗疾病或治愈伤口，还知道很多能够影响人体健康的植物。在他们的礼仪和习俗、舞蹈和诗歌以及用来装饰传统服装的图案上，大自然扮演了重要的角色。在超自然或宗教问题上，他们经常通过祈祷和供奉食品或者酒烟祭拜众神。

农业生物多样性只能通过可持续利用予以保护。因此，必须将生活在当地的民众包括在内。这不仅是因为他们拥有关于当地农业生态系统的丰富知识，还因为他们在这些生态系统中生活，在这片土地上担当农业生物多样性的创造者甚至监护者。如果自然（“生物”）与人（“文化”）两者之间的相互作用能产生和谐的复合系统，结果将呈现“生物文化多样性”。生物文化多样性也是一种关键资源，和农业生物多样性一样，保护或恢复生物文化多样性也至关重要。



图2-11 生活在动植物多样性丰富地区的人们与大自然的关系更加亲密。为了有效保护农业生物多样性，必须让他们及其拥有的知识发挥作用。

2.2 为什么农业生物多样性 关乎所有人？

如今，任何人驾驶汽车、乘坐飞机或以某种方式参与化石燃料的燃烧均会加快气候变暖。以上这些活动中释放的二氧化碳和其他气体会触发温室效应并导致气候变化。由人类活动造成的温室效应促使气温持续上升，从而扰乱地球上高度复杂的生态系统的微妙平衡（图2-12）。

由于气候变化的速度太快，这一问题日益紧迫，处于进化过程中的复杂生

态系统几乎无暇反应。过去100年中，尤其是过去30年，地球气温中值已经上升了平均 $0.6\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 。与此同时，海平面上升了10~25厘米。根据政府间气候变化专门委员会（IPCC）第四次报告显示，如果这种趋势继续下去，到2100年，地球气温将上升 6.4°C ，海平面则将上升0.59米。其他设想预测的后果更加严重且更具毁灭性。孟加拉国等沿海国家将几乎完全从地球版图上消失，甚至德国北部或荷兰也会面临同样的威胁。

气候变化不是未来事件，而是正在进行并且加速发生的事件。我们已经能够看到气候变化的严重后果。在中东和南美洲，席卷多国并造成严重破坏的飓风的数量和肆虐程度不断上升，炎热和干旱程度也在上升。其中一个后患是，许多人将无法在自己居住的村庄继续生活，而只能被迫移民，这一问题在许多发展中国家尤为严重。与此同时，在其他地区，高温和干旱天气的出现频率也在不断上升。这一现象主要影响各大洲的内陆国家，例如非洲的萨赫勒地区和埃塞俄比亚，该国频繁遭遇粮食短缺危机。与此同时，即便南美洲亚马逊河流域的热带雨林也一直处于干旱期。印度、中国、阿富汗和巴基斯坦等国家也受到气候变化引起的旱灾影响。此外，北半球也受到严重影响。欧洲、美国也不得不应对气候急剧变化带来的各种影响。

许多人将不得不寻找新家园，他们迁往的地方或许在生态承载力方面已经逼近极限。气候变化将对生态系统状况及世界农业生产体系一并产生严重影响。越来越多的证据表明，全球平均气温升高将给许多地区农作物的产量带来严重后果。为了应对未来气候变化的后果，现在就必须考虑如何保障未来的世界粮食供应。为此，需要具有最广泛多样性特点的畜牧及植物品种，以更好地适应高温、寒潮、干旱或洪水。

因此，保护农业生物多样性愈加重



图2-12 “生物文化多样性”指自然界（“生物”）与人类（“文化”）之间的和睦相处。

资料来源与详细信息：

- 本系列丛书第8册《自然与人类面临的气候变化》
- 德国国际合作机构主题宣传册：《农业生物多样性和气候变化之间复杂的关系》
- www.ipcc.ch

（农业）生物多样性方面国家的和国际的承诺

每年的5月22日世界都会庆祝国际生物多样性日。设立国际生物多样性日的目的是为了公众意识到保护全球动物、植物、微生物及其生存的生态系统多样性的重要性。2008年国际生物多样性日的主题是“生物多样性与农业”以提高更多公众对农业生物多样性重要性的认识。这是由《生物多样性公约》秘书处发布的一份相关的综合性文件支持的：《生物多样性公约 生物多样性与农业——保护生物多样性，确保世界粮食安全》（随书所附的DVD光盘中以PDF文件形式提供）。

国际社会也有众多机构参与生物多样

性保护，包括联合国粮农组织（FAO）、教科文组织（UNESCO）、世界自然保护联盟（IUCN）和世界自然基金会（WWF）。德意志联邦共和国也有类似计划和机构致力于生物多样性和农业生物多样性这两个主题。例如，德国联邦食品、农业和消费者保护部、德国联邦自然保护局（BfN）以及巴伐利亚国家森林公园。在德国国际合作机构（GIZ），农业生物多样性活动是通过跨行业项目“农业自然资源可持续管理（NAREN）”协调，该项目是德国国际合作机构“农业、渔业和粮食品业”课题的一部分。

要。农作物和畜牧品种是通过对不同品种物种进行精选或杂交而获得，目的是开发所需的特性。例如，耐旱的栽培玉米（图2-13），不受温度变化影响的水稻，或是在盐渍地上生长的谷子品种。育种能力和信息都存在于植物和动物的基因中，

所有的栽培（养殖）及其野生近缘种的基因库都包含许多此类信息。目前，印度存在的16 000种水稻构成了一个极具多样性的基因库，该基因库对于未来的水稻种植者至关重要。这种情况同样适用于马铃薯。德国人将马铃薯视作典型的德国作



图2-13 气候变化使农业生物多样性更加重要。玉米的多样性堪称第一：全世界范围内，人们利用的玉米品种多达5万种。

物，但实际上马铃薯起源于南美洲的安第斯山脉。这些所谓的“粮食和农业植物遗传资源”（PGRFA）的保护在科学讨论中变得越来越重要。

农业生物多样性面临什么威胁？

过去100年农业生产的飞跃与世界人口的迅速增长密切相关。20世纪初，一个德国农民生产的粮食只能满足4个人所需。到1950年，这一数字升至10人，到2004年升至143人。一个世纪内，农民的劳动生产率提高了35倍。德国的牛奶生产也有着同样的趋势。40年前，一头奶牛年产2 500升牛奶，现在年均产奶6 700升。每头奶牛的产量在40年里几乎增长了2倍。从1950年到2000年期间，全球谷物产量也几乎增长了2倍。实现这一增长的原因在于植物育种领域的进步、氮肥的大量使用以及除草剂的使用等。农业生产领域的这种增长基本是通过肥沃的土壤和最佳生产环境取得，这意味着只有少数农民能够从中获利。

根据最近的估算，小规模耕作占全世界农业的85%。由于上述的集约化策略并不适用大部分农民所持有的土地，因为他们经营小片土地，不使用化肥和农药。20世纪80年代，全球大约60%的农业用地都采用这种耕种方式。现在，这个比例尚不清楚。但是，要确保世界粮食供应，这种有限的或者没有其他外部投入的小型农业生产仍然不可或缺（图2-14）。

据预测，到2050年，世界人口数量将达到90亿。为养活如此多人口而扩大农业用地的前景非常有限。因此，农业面临着巨大的挑战——养活新增的数十亿人口，同时维持生态系统及其功能以及保护生物多样性。气候变化应当得到更多的关注，营养、水、能源和土壤肥力应当得到更加有效的利用。

过去，农业生产率的提高会导致多样性的损失。在许多发展中国家，20世纪60年代的“绿色革命”使栽培农作物及动物的品种数量减少到只剩下产量最高的品种。这些品种必须养活不断增长的人口。如今，单一种植体系在世界多数地区蔚然成风。农业生产出越来越多的食品，但多

图2-14 全世界大约85%的农场是小型农场。集约化生产方式在提高生产率的同时牺牲了农业生物多样性，小型农户多未采用这种方式。



样性却在不断下降。将来，农业生产必须兼顾两个方面：进一步增加产量和提高多样性。

当今世界，农业已成为全球化进程的一部分。除橘子或香蕉等例外，德国食品商店的货架上直到几十年前还只有季节性、区域性蔬菜和水果，或者少许欧洲国家的蔬菜和水果。但现在，来自塞内加尔的青豆、哥伦比亚的鲜花和产自新西兰的生态猕猴桃、越南的鲶鱼鱼片以及摩洛哥手工去壳的北海螃蟹在熟食店和折扣店已经成为日常食品，在中国也有同样情形。这些新鲜的农产品通过船只、卡车、铁路甚至或飞机运送。运输和冷藏技术已经得到改进并调整到完善水平。昨天拂晓在波哥大修剪的鲜花今晚就在德国汉诺威摆上桌子——现在这些已经成为惯例，而不再是例外（图2-15）。

市场逻辑决定生意将日益集中在越来越少的参与者身上。运输公司越来越少（但规模更大），分销渠道越来越少（但实力更强、更能主导市场），种子生产商越来越少

绿色革命

从20世纪60年代起，世界银行一直通过所谓的“绿色革命”推动发展中国家提高粮食产量，并取得显著成果。因此，20世纪70年代以来，全球农业生产增加了一倍。但是，对于生物多样性而言，绿色革命是一场灾难，这主要是因为单一种植以及化肥和杀虫剂的使用得到鼓励。另外还有严重的社会后果：许多农业家庭越发依赖他们在投入、灌溉和机械上的投资。

（但更加强大），栽培品种也越来越少。管理大面积土地并通过提高产量满足日益增长的世界人口需求的农民越来越少。由于农民为更少的分销商进行生产，即便在全球化趋势下，农民的市场也越来越小。或者，换一种说法，利润率正在收窄，而竞争则不断加剧。由于全球市场已形成网络，世界各地的农民展开相互竞争。



图2-15 亚热带水果早已进入德国的超市货架。农业呈现出全球化趋势，全球各地的农民已展开相互竞争。

此外，人口的急剧增加是农业生物多样性减少的最重要的原因之一。无论生产增加多少，多样性都会减少多少以达到平衡。无论有多少人需要被养活，农业用地的压力也都会跟着日益增加。因为更多的人不可避免地意味着需要更多的房子、更多的生活空间、更多的工业区、更多的马路。

另一个原因是对能源的需求加剧了世界耕地的竞争。凡是为生物燃料而种植油棕的地方，水稻都无法生长旺盛。为生物燃料而种植的小麦、大豆或者玉米，在食品消费方面没有任何价值。他们装满的是汽车的油箱而不是人的胃（图2-16）。

但是，基因工程的出现也越来越威胁到农业生物多样性。基因工程的目的是通过人为将其他生物的单基因植入一种植物的DNA使该植物具有某些特性。这类转基因作物之所以被大规模种植，是因为其具有两个最重要的特征，一是抗除草剂（除草剂耐受力）的能力，二是有害生物毒性[苏云金芽孢杆菌（BT）技

生物技术与转基因植物

借助生物技术，一些新型植物育种方式被开发出来。一个生物体的DNA可以被植入其他生物体的DNA内。之所以这样做，是为了产生一定的特性或者品质。这在某一物种内部及跨物种界限的情况下均可实现，因为所有生物使用相同的遗传密码。可通过几种方法将基因序列植入细胞核，例如通过机械手段或通过DNA改变细菌的导入传输（如同快递服务）。转基因的两个特性已经被广泛应用：植物的除草剂耐受力和抗虫害特性。抗除草剂的植物在喷洒上草甘膦除草剂后自身不会受到破坏，而其他大部分植物（野草）被清除掉。抗虫害特性是从苏云金芽孢杆菌（BT）基因中产生的。包含BT基因的转基因植物可在植物细胞中产生杀死某种特定昆虫的毒素。BT技术可以减少化学杀虫剂的使用。例如，可以抑制棉花作物的棉铃虫。

资料来源与详细信息：

www.biotechnologie.de/BIO/Navigation/EN/root.html;
www.greenpeace.org

图2-16 巨大的能源需求加剧了对全球耕地利用的竞争。



术] (参见20页信息框)。目前正在对抗盐性、信号颜色以及耐高温等其他特性进行研究,一些转基因植物已经得到种植,只是尚未大规模种植。

转基因植物是否会以及如何对天然植物多样性造成负面影响尚不明确,需要进一步的研究。支持者和反对者就基因工程这个问题进行了多年的激烈讨论。事实证明,转基因植物会与非转基因植物进行授粉,从而污染地方品种及其野生近缘种。

培育转基因植物的目的是为了实现在大规模的工业化农业种植。然而,转基因植物对农业生物多样性造成了日益严重的打击。阿根廷的大豆栽培是一个典型的例子。自20世纪90年代中期,阿根廷开始进行大规模的大豆单一种植以供人食用,德国的牛草料市场也是如此。在10年间,专门用于大豆生产的土地面积增加了一倍多,从600万公顷增至1400万公顷。

在此期间,非转基因生物品种几乎全部消失。1994年到2004年期间,阿根廷非转基因大豆耕种面积的所占比例从100%

降至1%。与此同时,粮食生产和其他形式的种植活动大幅缩减。水稻和马铃薯种植量分别下降40%和38%,牛奶、鸡蛋和肉类产量也出现类似下降,而蔬菜种植的下跌幅度更大。换言之,南美洲国家生产的食品种类急剧减少。

随着转基因植物的出现,种子市场集中进程加快,并逐渐被为数不多的跨国农业公司掌控。美国孟山都公司(Monsanto)在90%的转基因种子市场中收取许可费。因此,农业生物多样性保护自身面临着一个新问题。农业生物多样性专家Johannes Kotschi写道:“种子行业的集中度可能是当今农作物多样性面临的最大威胁。”基因工程也可能对个体农民的生存构成威胁,因为通过收获转基因农作物保留任何种子都是违法的。农民每年必须从种子公司购买新的种子,从而演化为一种对其生存构成威胁的依赖性。这种情况可能对德国农民并不适用,但是对其他地方来说已经成为一个严重的问题。比如在印度,棉农不得不购买昂贵的基因种子,因为不再有非转基因品种可以选择。该国已发生数百起关于农民因歉收而无法偿还种子贷款的案例。

如果使用转基因种子来扩大粮食作物,全世界的粮食供应最终可能将由少数几家公司支配。

《卡特赫纳生物安全议定书》

生物安全议定书被通过并得名于哥伦比亚卡特赫纳市,该议定书对转基因生物(GMOs)的进口和使用作出了规定。其目的是保护人类健康和生物多样性,术语叫做生物安全。该议定书遵循预防原则,并允许《生物多样性公约》成员国制定相关法令限制或禁止进口转基因生物,即使转基因生物可能存在的风险尚不完全清楚。转基因生物的跨境运输受生物安全信息中心(BCH)——基于互联网的信息系统管制。

资料来源与详细信息:
德国国际合作机构关于生物安全的新闻
www.cbd.int/biosafety;
www.biosafety-info.net

进一步倾听:漫谈

世界自然保护联盟(IUCN)科学顾问Jeff Sayer在接受采访时称,粮食危机将继续存在。他解释称,未来世界粮食供应面临的挑战在于如何在为所有人生产足够的粮食与保护所有人依赖的自然资源之间实现平衡。

请听下文:

www.iucn.org/knowledge/news/focus/2009_food/all/index.cfm?3552/Food-crisis-here-to-stay

人类获得食物的权利

1966年，获得足够食物营养的权利在法律上被作为一项人权（联合国社会公约《经济、社会及文化权利国际公约》的第11条）。获得相当的生活水准是该权利不可分割的一部分（第一段）；同样“人人享有免于饥饿的基本权利”（第二段）。联合国《世界人权宣言》（第25条）以及一些国家的宪法也包含获得足够食物的权利。当人的尊严因缺乏食物或无法获得食物而受损时，获得足够食物的权利则被视为受到侵犯。粮农组织估计，全球仍有9.25亿人处于饥饿状态，每天有24 000人死于饥饿。这肯定是几十年来最大规模之一的人权被践踏事实。

《农业协定》和《国际贸易规则》

通过出台代表农业政策框架和全球农产品贸易的联合国世界贸易组织《农业协定》（1995年），农业首次受到国际贸易规则制约。该协定界定了农业范畴，确定了贸易保护规则（下调关税或将市场准入标准降至最低），规范了“内部价格支持”或取消国内补贴（例如直接支付）和出口补贴，并且呼吁取消关税（或将非关税壁垒转为关税）。该协定的序言部分做出“建立一个公正的、以市场为导向的农产品贸易体系”等规定。农产品内部支持（补贴）分为三类，即所谓的“绿箱”、“黄箱”和“蓝箱”：

- “黄箱”禁止补贴那些对生产有直接影响但对贸易产生扭曲的措施。
- “蓝箱”措施控制那些旨在限制农业生产计划下的直接支付。若按固定地点和产量或按固定牲畜数量给予补贴，则此类补贴可继续存在。

- “绿箱”涉及对贸易几乎或完全没有扭曲影响的农业补贴。对于此类补贴没有设置限制。

许多非政府组织认为WTO农业协定非常危险，对发展中国家而言尤其如此。因为发展中国家的农业与工业大国的农业所处的状况存在很大差异，而该协定主要面向工业大国制定。例如，通常情况下，发展中国家的农业依赖进口，不存在过剩生产现象，而且小规模耕作一向是发展中国家经济领域最重要的部门之一，最主要的原因是其创造就业的功能。正因如此，大多数发展中国家有必要对农业特别是小农提供较协定规定更有力的支持。此外，还禁止最低价格操纵，尽管这一做法在保护内部市场不受获补贴进口产品冲击方面是绝对必要的。

这就产生了一种需要：该协定应该有额外的“食品安全箱”，以便：

- 允许发展中国家对小型农户和主要粮食生产给予综合支持，给予奖励和通过保证价格来提高生产力。
- 允许发展中国家采取综合保护措施，抵制倾销和受补贴进口产品；此外，创造更多的安全机制保障，防止物价尤其是主要粮食产品价格大幅下跌。
- 获得发达国家的坚定承诺，支持粮食净进口的发展中国家改善农业生产条件。

资料来源与详细信息：

德国国际合作机构主题宣传单：人类获得食物的权利和农业贸易，《植物遗传资源国际条约》——执行状态

epd-Entwicklungspolitik 1/1999;

Weltladen Dachverband (2000): Land Macht Satt.

电影：《被劫持的未来》——控制了种子就控制了粮食。

“我们依赖石油生产粮食，我们的粮食安全受到气候变化的威胁，我们正在丧失对这一现状的控制。跨国公司控制石油、农业贸易、食品行业以及物种专利，并且垄断物种栽培。该影片将加拿大的工业化农业与埃塞俄比亚的小规模农业进行对比。在加拿大，农民已失去对种子的控制，现在仅仅依赖种子公司。而在埃塞俄比亚，多样性则得到了保护，并探索了保障粮食安全的新方式。我们可以从埃塞俄比亚为未来学到许多东西。《被劫持的未来》描述了世界粮食供应面临的危险。就这一点而言，世界各地农民的角色有着巨大意义。他们能否保持对种子的控制？依赖愈来愈少的品种，我们将面临什么危险？为什么

要在挪威的永久冻土层建设基因库以维护世界农业的整体多样性？我们怎样才能夺回对粮食的控制权？影片结束时，我们重新充满敬畏地看着那些细小的种子。这是因为一切都从一粒种子开始！”译自德国 Agrar Koordination 网站)

《被劫持的未来》是为发展文字和环境领域的政治教育工作拍摄的纪录片，David Springbett 的作品，Asterisk Productions 出品，片长 45 分钟，语言为英语，配德语字幕。

资料来源、详细信息与订购电影：
www.agrarkoordination.de/laendernavigation/about-us.html;
www.hijackedfuture.com/index.html

2.3 如何让农业生物多样性重回田间地头？

近年来，增加田间地头多样性的一大举措是推广有机农业（图2-17）。有机农业充分考虑当地自然条件，采纳行之有效

的轮作技术，利用虫害天敌治理虫害，并且几乎不使用农用化学品。虽然有机农业的产量通常要比传统农业少，但是在经济上非常具有竞争力，有时甚至更出众。但是其根本区别在于通过这种方式生产的粮食品质更高（例如保存时间更长、口味更佳、不含化学残留物），而且更环保。选



图2-17 有机耕作方法对农业生物多样性的改善作出了重要贡献。德国勒恩山（Rhön）联合国教科文组织生物圈保护区正在恢复种植许多传统的苹果品种。

择此类产品的消费者愿意为这些通常在特定地区生产的粮食付出更高价格。这就是不受高产作物全球规则约束的地区品种重获认可的原因。对几乎被遗忘的植物和家畜老品种的重新发现（例如本地马铃薯、甜苹果、卷心菜以及猪和牛品种）对有机农业来说是一种优势。这种耕作类型能够提供高产农业无法竞争的产品。它重新返回土地，使其结构更加自然，从而使生态循环贯穿始终。这使得当地的耕作景观及生态系统得以恢复，也帮助农田和草原的农业生物多样性进行更大的发展。

然而，大多数有机农场仍然与完全自然的生产体系存在很大距离。例如，被牧养的牛群过去可以在草原上随意走动。现如今，在德国只有极少数地区（例如巴伐利亚勒恩山区）的农民对土地进行整合，以此实现更多自然形式的放牧和牛群饲养。但是，生态和经济未必相互矛盾。部分特殊产品已经有了新的市场。而农业生产和环境影响的目的往往存在冲突，新兴的有机产品和类似的特色产品市场或许能

使生态和经济目标更加协调。与此同时，要求各国政府建立激励机制以解决这种政策挑战：保护和完善耕地景观的同时保护大自然（图2-18）。

在欧洲的大部分地区，包括德国，农业生物多样性已经大规模的丧失，人口密度高是其中一个原因。此外，通常全年供应的异域水果或通过工业化途径生产的蔬菜已将本地的优势产品挤出市场。能够让野生物种和品种繁荣昌盛的未开发地貌或原始森林几乎已经从欧洲消失。通过设立保护区和其他机构来重现这种多样性至关重要。

某些机构（例如总部设在德国汉堡附近Altes Land地区的水果研究站Jork）正在对几乎灭绝的本地品种，尤其是苹果和樱桃的本地品种进行保护。幸运的话，这些老品种今后将在有机农场重新种植。

在德国公众间关于Linda马铃薯品种的公开争论说明消费者高度重视特殊品种。当Linda马铃薯专利持有人希望在市场

图2-18 制定政策的过程中应将自然保护纳入其中，为维持和丰富地方农业景观提供激励措施。



上通过新的收费授权品种取代该品种时，德国各界强烈反对淘汰这一深受青睐的老品种。消费者和农民的抗议已经取得成功。“继去年英国批准重新登记Linda品种之后，位于汉诺威的政府联邦植物品种局目前也为Linda亮出了绿灯”。这句话出自2010年初“拯救Linda”运动新闻稿。

认识多样性、保护多样性

为了知道想要保护哪些品种——植物、动物、微生物，人们首先必须认识和界定特定区域内生物体的潜力。与此同时，我们的确认识了并在利用许多植物物种和品种。但我们仍远远没有完整的植物界记录。

异地保护方法是保护植物基因组成的一种方式。科学家们收集种子和植物样本，分析其遗传信息，然后将这些信息储存在这些种子和植物的自然栖息地之外的基因数据库（异地保护）。根据档案类

型，工作人员记录下植物的原产地信息、历史或使用状况，并将这些信息（至少部分信息）向公众开放。一些基因库数据可在线获取，还可以在线订购种子样品（图2-19）。

科学家们利用离体方法保护不能储存的植物部分。植物的一部分与植物自身分开，并在玻璃器皿中生长，从而得到保护。

异地保护方法非常适合用来建设植物品种储备的详细目录，从而防止这些品种永远消失。但是，该方法有一个关键的缺点：植物不在其原有的栖息地保存；“基因库”只保存植物的遗传物质（以种子或植物材料的形式保存）。另一个可选方案是原生境保护方法：植物继续在其自然栖息地生长。但是，实施这种方法需要付出更多劳动力。

另一个问题即原生境保护需要农业适应气候变化：植物、动物或者生态系统的适应能力是动态的。克服制约因素，



图2-19 人们在种子和植株自然生长环境以外（迁地）的基因库中对其样本进行分析和保存。

把握新机遇，应付环境变化的后果，如炎热、干旱或者盐度，都从根本上依赖遗传多样性。适应是一个过程。重要的是没有那么多抗旱的小谷子可以被很好地储存在基因库里进行隔离和速冻。相

反，考虑到广泛的农业生态变化地点，物种必须暴露于环境之中。植物对环境应激的耐受力（例如抗旱能力）需要多种遗传特性通过暴露于原生境中才能更好的发展。

原生境保护措施

在遵循和利用栽培植物野生近缘种策略方面，重要的是保护它们的自然栖息地（原生境）。在自然栖息地，栽培植物野生近缘种能够生长并适应变化的环境和气候状况。下文介绍了一些与原生境保护相关的论点、挑战以及问题：

- 自然生态系统拥有着对食物和农业都至关重要的野生植物近缘资源。这些资源中还包括与食品生产戚戚相关的地方特有的作物野生近缘种和野生植物。这些作物野生近缘种和野生植物都面临着灭绝的威胁。
- 这种遗传多样性可以通过交互作用产生新的生物多样性。遗传多样性是自然生态系统在经济学上的一个重要组成部分，不能进行异地保护。
- 在面临灭绝威胁的情况下，这些独特

并且极具多样性的遗传资源群落必须实施原生境保护。

- 在全世界 8 500 个国家公园和其他保护区中，大部分在建立时都没有考虑到作物野生近缘种及野生植物在粮食生产中的特殊意义。
- 保护区和其他生态区的管理计划通常不够全面，不足以作为其他保护方式的补充形式来进行物种遗传多样性的保护。

摘自：Heywood, V.H. & M.E. Dulloo (2005)

因此带来以下挑战：

- 具体而言，如何对地方特有或濒危物种（栽培植物野生近缘种和野生植物）进行原生境保护？
- 如何改善这些重要植物得不到可持续管理的状况？

世界各地的家庭菜园、食物和多样性瑰宝

作为法兰克福植物园举办的“菜园 2007”活动的一部分，德国国际合作机构“农业自然资源可持续管理（NAREN）”项目部与 Erlangen 大学合作举办了一场图片展。展览的重点是菜园的多重意义：“家庭菜园是世界各地为人类提供粮食、药用植物以及建筑材料和其他原材料的重要基础。农民从菜园中收获新鲜和滋补的谷物、水果和蔬菜，以及制造传统药物的原材料。若种植的作物超过自己所需，则可以在当地市场销售一些产品赚取额外收入。对于许多家庭而言，这是摆脱贫困的第一步。鼓

励推广家庭菜园对于国际合作具有双重意义。一方面，家庭菜园对维持生计、粮食安全和农业收入有很大帮助；另一方面，在保护植物遗传资源方面也发挥了极为重要的作用”。

资料来源与详细信息：

德国国际合作机构：《世界各地的家庭菜园》

德国国际合作机构展览会模块：《南半球国家的家庭菜园》

德国国际合作机构主题宣传单：家庭菜园——多样性瑰宝

（在随书所附的DVD光盘中以PDF文件形式提供）



图2-20 开展劳动密集程度更高的原地保护工作可使植物在自然环境中生长。

许多生态系统可以通过建立保护区予以保护。保护区内的生态系统由于不受人类干扰而得到良好保护。但怎样才能让当地民众主动保护那些濒临灭绝的植物呢（因为这项工作几乎没有经济回报）？所以必须拿出合理的理由说服他们支持原生境保护，这就要求把原生境保护作为整个社会的一项服务来抓（图2-20）。

这种最近发展起来的多样性使得将某种水果或蔬菜成功变为“热点”的农业先锋有机会将自己的特色产品推向市场。当然，这是一个赚取额外收入的好机会。农民及其家庭对传统市场的依赖日益减少，他们对自己的工作有了更多的控制权——有时甚至比销售传统产品赚取的要多得多。

美食厨房、旅游景点和当地种子市场

个人养殖者和消费者也可能同样有助于维护农业生物多样性。过去的蔬菜品种如今在德国重新流行起来。长期被视为过时并且几乎被人遗忘的Teltow甜菜、欧洲防风草、甘蓝黑婆罗门参或芜菁等蔬菜被重新发现和栽培，这些蔬菜将地区食品再度提升至欧洲风味美食的高度。个体种植者开了一个好头，已有首批餐厅开始将老品种蔬菜添入菜单。许多几乎被遗忘的老品种蔬菜现在通过美食厨房获得越来越多顾客的青睞，这些顾客往往更加喜欢猎奇（图2-21）。



图2-21 利用勒恩地区的传统苹果品种加工生产了许多产品——增加农业生物多样性价值的一种途径。

图2-22 出售由天然材料制成的纪念品可创造额外收益，同时保持农业多样性和文化多样性。

资料来源与详细信息：

- Virchow, D. (2008)
- 德国国际合作机构关于农业旅游、农业生物多样性、生物多样性展示以及种子集市的主题宣传单。

大多数农业生物多样性发展合作计划以及欧洲农村发展工作都遵照以下原则：这是一个向农业企业展示创造额外收入来源途径的问题。其目的是通过培育和保护濒临灭绝的动物和植物物种来赚取更多收入。农业家庭将受益于此类计划，而农业多样性也将更为丰富。因此，有时候，保护农业生物多样性同时也对消除贫困作出了贡献。农业科学家 Detlev Virchow 说过：“如今，农业生物多样性最重要的功能在于为边缘化和小规模耕作的农民提供足够的多样性以便将其生产风险降至最低，也使他们能够在不利的极端环境条件下实现持续稳定的产量。”（引用德国 Virchow，2008 年）（图2-22、图2-23）。

有几种方法可以帮助实现这些目标。在许多地区，甚至旅游业本身就提供了一种可能性。如果一个村庄或一个地区能够证明其丰富的动植物自然资源（如农田、



图2-23 农民在种子集市上交换和购买种子，从而进一步丰富了其作物品种。



菜园或草原），则当地家庭可以通过担任导游、提供食宿或游客运送服务赚取额外收入。他们可以利用农业生物多样性植物烹饪传统食物（图2-24）。

利用竹子或树叶等天然材料生产传统产品，还有现代产品如T恤衫和首饰等。这样，通过农业多样性保护事业与旅游业催生的新业务相结合将创造出新的产品。以农业、生物和文化多样性为业务基础的价值链由此形成。

许多地区利用广受欢迎的动物吸引游

客眼球，以此明确推广农业旅游。例如，在汉堡附近的Lüneburg石南草原，当地饲养的草原绵羊品种（Heidschnucken）在羊毛和羊肉方面早已不再具有盈利性。牧养这种绵羊能够遏制森林面积扩张，确保石南草原仍为旅游景点，且不会杂树丛生。因此，这种北欧绵羊品种使得Lüneburg石南草原居民能够从旅游业中赚取一些收入，而不需要将羊肉和羊毛作为收入来源。同样，哥斯达黎加的克里奥尔马和南非的莱索托小马也起到了为当地旅游景点吸引游客的作用。

资料来源与详细信息：
德国国际合作机构关于农业生物多样性的主题宣传单，其中包括利用自然资源的各种示例：
安第斯山脉的马铃薯、
施韦比施哈尔县乡村猪、
厄瓜多尔的高品质可可、
摩洛哥的坚果树以及其他各类物种。



图2-24 拉丁美洲拥有极其丰富的马铃薯品种。传统价值链的进一步延伸为小型农户开拓了新市场。

资料来源与详细信息:

- 德国国际合作机构关于自然资源的主题宣传册, 其中提及安第斯山的马铃薯 (在随书所附的DVD光盘中也以PDF文件形式提供)

• www.cipotato.org

图2-25 中国市场上的产品琳琅满目, 对本国居民和外国游客来说都不啻为感官盛宴。

当地旅游景点吸引游客的作用。

在确保农户日常生活的粮食供应方面, 秘鲁和玻利维亚高原的种子市场一直发挥着重要作用。这些农户互相购买和交换物种和品种, 从而确保他们所种植的作物生长发育。如今, 这些种子市场成为游客参观的重要景点, 游客因为这里出售的各种产品以及色彩缤纷的男女传统服装慕名而来。这和中国有些地区的情况非常相似 (图2-25)。

在以保护和丰富农业多样性为目的而进行产品销售方面有许多理念。其中一个例子是施韦比施哈尔县的乡村猪。这种猪是19世纪初由中国鞍背猪和当地品种杂交而成。到20世纪80年代中期, 这种非同寻常的品种濒临灭绝。在最后关头, 当地农民仅凭一头公猪和七头母猪保住了这种猪的生存。如今, 施韦比施哈尔县乡村猪在300多个农场进行养殖。由于这种猪有一层天然脂肪, 肉质比传统家猪更结实, 在当地的销售取得了巨大成功。

通过销售特别的品种和特产来培育农业生物多样性, 马铃薯是又一个例子: 因为全球交易的马铃薯种类非常有限。然而, 在全世界4 000种马铃薯中, 秘鲁安第斯山脉栽培了2 000种——红色的、蓝色的、黑色的、长形的、圆形的、椭圆形的、有节的和有斑点的。在许多乡村, 一个典型的家族企业种植的马铃薯或许能达到250种。

在拉丁美洲, 为了保护这种多样性, 国际马铃薯研究中心 (CIP) 正在和马铃薯种植户共同开发新的营销渠道, 协助将马铃薯引入当地的超市、特产专卖商店, 从而增加农民收入。另一种方法是延伸传统的价值链——例如将马铃薯冷冻风干 (Chuño和Tunta), 以延长保存期限并能以合理的价格出售。而另一方面, 由30种马铃薯制成的彩色的Jalca薯片则在利马机场作为昂贵的特产纪念品出售。这说明基于国际标准的马铃薯营销理念已经形成, 并且重视自身价值链因素。小型农户正在

进入有迫切需求的新市场。与此同时, 他们正在对马铃薯品种进行保存。还有一种设想也获得了国际声誉。秘鲁有6个村庄联合起来成立了马铃薯公园。如今, 这个马铃薯公园是一个以社区为基础、农业生物多样性为重点的自然保护区: 它既是一个农业观光园, 又是一个马铃薯种植区。该马铃薯公园与国际马铃薯中心签署了一项协议, 将再引进另外206种保存于国际马铃薯中心的传统马铃薯品种。



第三部分

中国农业生物多样性

在生物多样性方面，中国有相当多的“热点”。中国建有对全世界都具有重要意义的栽培和非栽培植物基因库。中国、德国、欧盟和联合国正在通过开展联合项目研究、保护以及通过可持续方式利用这些植物资源（图 3-1）。



图3-1 中国拥有的植物遗传资源对于未来全球粮食安全具有重要意义。王轩来了解五指山自然保护区里的许多稀有植物品种。

根据联合国环境规划署（UNEP）的数据，中国与巴西、刚果、印度、美国 and 巴布亚新几内亚等国位居世界18个生物多样性大国之列。全世界大多数有记录的植物均可在这18个国家找到。全世界有8个“瓦维洛夫作物起源中心”，其中一个就位于中国。也就是说，中国是世界作物发源地之一，同时还建有世界上最重要食用植物的基因库（参见12页）。由于许多栽培作物的遗传基因起源于中国，中国拥有重要的植物遗传资源以保障全球粮食安全和农业对气候变化的适应性。

作为世界上人口最多的国家，中国拥有悠久的农业生产历史，是牲畜领域无可争议的领袖国家。中国也拥有无与伦比的丰富的农业生物多样性。目前全世界大约一半的栽培植物物种在中国均有种植。

关于自然和文化的记忆游戏

在随书所附 DVD 光盘中和互联网上可以找到一款记忆游戏，其中包括在中国出现的植物和动物的图片。看看谁能玩得最快，尽情享受吧。

www.conservation-development.net/rsFiles/Datei/memory.swf



图3-2 中国每天必须为13亿人口提供粮食，这是高产作物在中国农业生产格局中占据主导地位的原因。



中国有2 200种观赏植物、11 000种药用或药理植物以及4 000种已知的饲料植物。

然而，这种丰富的多样性正在受到威胁。在中国，可耕地上也正在进行越来越多的高产物种和品种的生产。这些物种和品种能够带来丰收，从而意味着大量的粮食供应。这对于一个超过13亿张嘴需要养活的国家来说非常重要（图3-2）。

高效生产力的驱使已经增加了中国传统多样的农业体系的成本。中国大量使用化肥和杀虫剂令土壤、水源及相邻的生态系统承受了很大压力。在密集的单一种植模式下生长的高性能植物正取代中国传统多样的农作物。这些正被取代的农作物和家畜都是农民经过几个世纪培育出来的适应当地环境的品种。但是，随着工业化的到来，现代化建设必然对农业造成了影

步步高

“世界上每七个人中就有一个是中国农民，无论是男人还是女人。数千年以来，中国农民塑造了中国的历史和文化”。眼前的挑战是巨大的。耕地面积不断减少，大量农民在全国各地充当农民工。

“2002年至2005年间，影片制作人Elke Groen和Ina Ivanceanu在中国三个村庄进行了大量采访，在未接受审查的情况下拍摄了当地的日常生活。与此同时，居住在村里的男男女女就他们的生活环境、

希望和梦想自行拍摄了短片，这些短片也成为《步步高》的一部分。最终《步步高》成为一部非同寻常的纪录片，该纪录片让人们深度了解中国远离城市和工业中心的农村生活——在社会主义与市场经济之间，农村成为民主和自治的试验场。”（来源于德国网站 www.j7m.at）。

Elke Groen和Ina Ivanceanu的纪录片电影（2006）

资料来源与详细信息：www.j7m.at
发布：www.amourfou.at/subs/set_film_e.htm



响，导致许多行之有效的生产方法和大量传统知识遭到废弃（图3-3）。

数千年以来，中国积累了大量关于药用植物和香草植物的知识。关于使用植物制造药品的最早书面证据可以追溯到两千多年前。这类知识通过代代相传不断积累。即使今天，在中国许多农村，一些家庭的医疗知识和应用实践也在代代相传。

如今，中医药也在西方大行其道。世界各地的医生、心理治疗师、药剂师和另类医疗工作者使用具有数百年历史的古老植物配方代替西药对患者进行治疗。中医被视为接近自然，通过使用植物以及草药、针灸和按摩等综合方法治疗疾病。中国有10 000多种植物具有治疗特性，其中大约1 000种药用植物常用于中医药制剂，这些药用植物有不少出口国外，例如德国。

图3-3 现代化进程已导致大量传统知识和农业实践——如此处介绍的蔬菜种植方法——消失。

资料来源：
He & Sheng (1997)

促进药用植物可持续利用倡议

世界自然基金会（WWF）和国际野生生物贸易研究组织（TRAFFIC）等自然保护机构正在增强全球消费者、政界人士和商业企业的责任意识。例如，德语国家通过2000年世界博览会期间的一场研讨会发起的倡议落实了这项工作。此后，100多家组织、企业以及个人签署了《人类健康与自然联合宣言》。各签署方声明愿意通过参加工作小组为药用植物保护工作提供切实可行的有效措施。

事实和数据：

- 德国每年药用植物的进口量为45 000吨，居欧洲各国之首。
- 德国药用植物进出口总量居世界第四位。
- 全世界大约80%的药用植物来自野生

物种。

- 欧洲近2 000种植物具有医疗作用，其中1 200种为本地物种。
- 150种欧洲药用植物物种至少在一个原产国面临威胁。

2007年，德国联邦自然保护署联合世界自然保护联盟（IUCN）、世界自然基金会和国际野生生物贸易研究组织出版了野生药用植物可持续采集管理指南——《野生药用和芳香植物可持续采集国际标准》（ISSC-MAP）。南非的块茎植物采集者和乌克兰的草药采集者可根据该指南评估其自然资源的范围和判断其采集方法的可持续性。中国的相关机构，如国际野生生物贸易研究组织也参与了该标准的制定工作。

资料来源与详细信息：

www.wwf.de/themen/artenschutz/medizin-aus-der-natur
www.floraweb.de/proxy/floraweb/map-pro

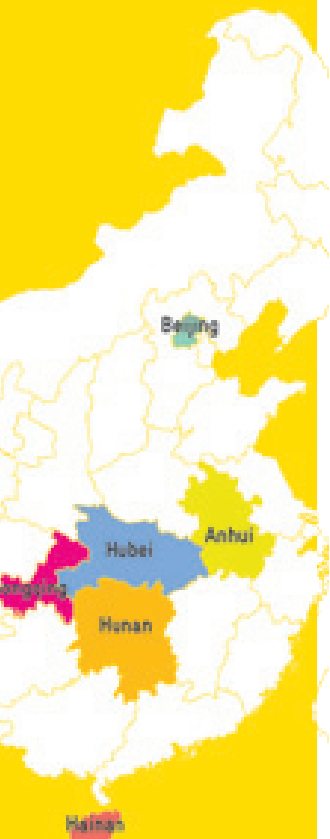
在德国经济合作与发展部（BMZ）的帮助下，我们制作了一段短篇录像“大自然的治愈力量”，对采集野生植物面临的问题及其解决方法做了详细介绍。

www.youtube.com/watch?v=FcgFYknzazg

发送电子邮件至德国世界自然基金会订购英语电影的拷贝，联系人：Susanne Honnef
邮箱：Honnef@wwf.de

德国国际合作机构 (GIZ) 自2011年1月1日起开始运营。该机构汇集了DED、GTZ和InWEnt长期积累的专门知识和专家资源。更多信息见 www.giz.de/en 网站。

资料来源和详细信息：
www.agrobiodiversity.cn



中国是首批签署1992年在里约热内卢通过的《生物多样性公约》(CBD) 的国家之一。中国政府在该公约生效10年后开始针对公约执行工作制定相关措施。中国针对保护物种多样性的第一个重大步骤自20世纪50年代起就已经开始采取措施保护本地农作物品种(例如, 建立基因库)。此外, 中国还开展了有关本地家畜和多种鱼类等特殊养殖的其他项目。

中德合作保护农业生物多样性

大约30年前, 中国科学家袁隆平取得了重大发现。他将中国现有水稻品种与海南野生稻杂交, 培育出的杂交水稻使水稻产量激增20%以上。这种高产品种极大地推动了中国的水稻生产和其他许多国家的水稻种植。中国杂交水稻由此成为热门出口产品。

在古老的、本地生长的作物品种及其众多野生近缘种的遗传基因中, 除高产特性外, 还有温度敏感性较低、抗旱以及抗虫害等诸多隐藏的但有用的特性。

为了对以上特性进行研究、保护和利用, 中德两国政府自2005年起开始实施“中国南部山区农业生物多样性可持续管理”项目(以下称为“农业生物多样性项目”)。该项目由德国国际合作机构(GIZ)代表德国联邦经济合作与发展部(BMZ)与中国农业部(MoA)合作开展(该项目将于2011年12月结束), 被视作中国农业生物多样性原生境保护与可持续管理的先驱项目。

该项目关注增强各利益相关方的意识和能力, 以共同对农业生物多样性进行可持续管理和利用。在这种情况下, 项目引入创新战略和方法促进中国南部山区乡村一级农业生物多样性和生物多样性友好型农业实践。这项工作所取得的成果也将为中国农业生物多样性政策制定者提供有益的借鉴。

农业生物多样性项目始于2005年, 为

期6年半。项目涉及中国海南省和湖南省山区的14个村庄。项目的成功赢得欧盟为项目提供额外的资金支持, 该项目被作为联合国开发计划署和环境保护部实施的中国—欧盟生物多样性项目(ECBP)的一部分。这项额外的支持, 不仅可以使项目扩展至安徽省、重庆市和湖北省, 还清楚地表明了生物多样性保护更广泛的领域里对农业生物多样性的重视和关注。德方在相关地区的投入大约为450万欧元, 中方的投入与德方相同。农业生物多样性项目由中国农业部工作人员和德国国际合作机构专家共同领导, 项目办公室位于中国首都北京。

2007年, 中国农业部和联合国开发计划署共同启动“作物野生近缘植物保护与可持续利用”项目(以下称为“作物野生近缘植物项目”)。该项目由成立于1991年, 以处理发展中国家涉及全球性环保问题为宗旨的全球环境基金(GEF)提供资金支持。该项目暂定于2011年(或更长时间)完成, 旨在为中国8个省区开发作物野生近缘植物保护的可持续模式。其中尤为重要是使相关各级政府意识到农业生物多样性的重要性, 然后进行支持性的立法建设。培养能胜任该项工作的各级政府人员以及提高当地民众的保护意识都是至关重要的。项目设立监控系统以收集更多作物野生近缘植物方面的精确信息。在综合各省经验的基础上, 下一步行动是建立国家遗传资源获取与惠益分享制度(ABS)。中央项目办公室也位于北京。目前项目总额大约为2 090万美元, 中国政府出资超过半数, 为1 220万美元。

项目纪录片“人与自然”

德国国际合作机构支持的农业生物多样性项目与中国纪录片委员会共同制作了两部纪录片。其中较长的一部“人与自然”（片长 35 分钟，中文、英语字幕）于 2009 年 7 月在德国“自然视觉电影节”上首映，随后在中国多个电视台播映。该纪录片以叙述的方式展示了中德双方在海南省和湖南省项目区开展的农业生物多样性保护与可持续利用项目。包括种子集市、农民田间学校、支持和发扬传统知识和当地民族文化、当地农业生物多样性产品销售等。此外，影片还与观众分享了中德同行在促进和保护

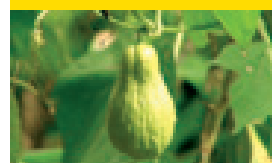
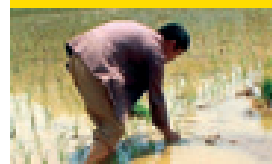
农业生物多样性方面每天的工作流程及双方携手合作的场景。目标受众是中国的学校、大学和公众。

较短的一部影片“中国南部山区农业生物多样性可持续管理”（片长 22 分钟，语言：英语、中文）介绍了项目活动的概况。另外，不同利益相关者在接受采访时表达了他们对该项目及其影响的看法。目标受众是专业人士、大学生。该短片同样适用于教育工作。在随书所附的 DVD 光盘中有该纪录片。

详细信息：www.natur-vision.de/en/home/home.html

影片顺序摘要（短片）

主题	开始
生物多样性介绍，当地传统文化和生物多样性	00:00
生物多样性下降的原因和后果	02:11
农业生物多样性的重要性	02:55
项目介绍	03:20
方放（副处长，农业部）	04:56
项目区	05:08
农业生物多样性的变化（起源，当今农民的挑战）	05:37
王轩来（推广人员，海南水满乡）	07:07
原生境保护，生物多样性友好型农业实践，农民田间学校	07:44
陈廷源（项目主任，海南省农业厅对外经济技术合作中心）	08:59
黄岳男（项目负责人，湖南省农业厅对外经济技术合作中心）	09:24
参与式村级规划，能力建设，农业生物多样性培训	10:07
张岫英（副处长，农业部）	12:07
当地种子交易会	12:22
杨庆文博士（研究员，中国农业科学院）	13:52
农民的地方知识	14:23
男人和女人在农业生产中的不同角色	15:09
小组会议的作用	16:08
公私合作（HerbaSinica）	16:29
钟文君（经理，HerbaSinica）	17:21
提高认识	17:50
立法	18:34
方放（副处长，农业部）	19:03
项目涉及的不同人群的最后声明	20:00



“人与自然”巡回展览 ——粮食安全、生物多样性和传统文化

农业生物多样性项目组织中英双语巡回展览，展览设有 42 块展板，旨在向广大中



国公众诠释文化多样性与生物多样性之间的联系，主要展出德国科隆摄影师 Guenay Ulutonçok 在项目地区拍摄的精彩照片。此外，有关特定民族传统生活方式的文字资料和展品向观众展示了项目地区居民对于保护生物多样性的重要意义。

首次展览于 2006 年 8 月在北京国家图书馆举行，展览吸引了大批感兴趣的中国公众。随后，展览在湖南（湖南师范大学以及吉首大学）、海南（海南图书馆，海南大学、琼州学院）、安徽（合肥和金寨）以及武汉等地展出。目前，该展览仍在中国巡回展出。

截至 2010 年年底，该展览已经在中国 19 个不同的地方展出，吸引了约 10 万名参观者。

以下网址可以查询更多展览信息及其亮点：

www.agrobiodiversity.cn/index.php?id=197

随书所附 DVD 光盘中有展览中英语目录的 PDF 文件。



以下五节探讨了中国农业生物多样性项目和作物野生近缘植物项目涉及农业生物多样性的各个方面。第一节涉及农业生物多样性保护前提：生活在农业生态系统内的社区居民能够看到通过保护农业生物多样性保障收入来源的良好前景。第二节介绍了 3 种作物——水稻、大豆和小麦，并阐述其对世界粮食供应的重要性。第三节是关于为什么传统知识作为保护和推进农业生物多样性的前提是值得珍惜和维护的。第四节探讨了国家和地区发展计划。这些计划涉及景观区和自然保护区以及利用各种理念和活动或许能够在人与自然之间形成建设性伙伴关系。本节还介绍了德国勒恩地区联合国教科文组织生物圈保护区，并且展示了德国为扩展农业生物多样性做出的具体举措。第五节在理论上对“作物野生近缘植物保护与可持续利用”项目如何运作作出阐释，并且提供了一些实例。

各节结构基本一致。背景部分对所讨论的问题进行了理论阐释。报道对重点区域情况做了直观介绍，同时还介绍了农业生物多样性和作物野生近缘植物面临的挑战。特写与采访片段深入介绍了各个村庄和被访者。地图将帮助读者加强对其所处地区的认识。

在随书所附的 DVD 光盘中有受访者的部分原始录音材料（中文）和研究之旅的录音报道（英语）。

山神和独活草——中国生物多样性热点地区录音报道

DVD 录音报道的原始录音材料主要介绍了 2009 年 2 月、3 月和 8 月的研究之旅。这些录音材料将为听众展现多个项目地区，并使听众对中国相关省份的居民和项目工作方法获得感官印象。这尤其有助于学校课程切入主题。教师还可为学生提供 DVD 中的 mp3 数据文件和另外五份采访受访者的中文版现场原始录音材料。此外，DVD 中还有原始采访的完整文字记录。

录音报道

编者：Jörn Breiholz

时长：14:53 分钟（英语）

原始录音材料：每段录音约两分钟（中文）

3.1 多样性——保障粮食安全和人类生存的途径

背景：利用和保护生物多样性

保护古老的栽培植物品种并开拓更多具有利润空间的新兴市场，从而在项目中使本地农民能够获得额外收入，这是农业生物多样性项目的目标。项目已有良好开端，但是前路仍然崎岖不平。

40年前，当地各种栽培作物遍布海南省五指山地区。该地区的稻类品种繁多，主要包括陆稻和水稻、糯稻和非糯稻，各品种均有本地变种。各村、各地区的作物品种都不尽相同。豌豆和大豆也是这种情况。有些品种味道香甜并带有特殊的香味，有的形状和风味各异，有的细一些，有的圆一些，有的发芽时间长，有的开花时间短，有的对寒冷的敏感性更低，有的味道更为浓烈。海南——人间的伊甸园。

如今，海南的作物品种已经明显减少。例如，某些种类的水稻因其比本地传统品种产量高、利润高而占领市场。其他谷类和玉米的情况与此相同：高产品种独霸天下，而具有诸多特质的多样性消失殆尽。海南的农产品市场在欧洲人眼中依然琳琅满目，然而，原有的多样性已不复存在（图3-4）。

过去40年，中国的农业经历了根本性的变化。农耕领域也遭遇了商业化生产的变化。

图3-4 市场上出售的产品看上去不错，但海南省的农业生物多样性因过度发展高产作物而遭到破坏。



种子、农药和化肥的侵袭。这些产品为农民带来更高的产量。但随之而来的是当地栽培物种的数量急剧减少。造成这一局面有几种原因。一方面，当地作物品种产量低，但是大体能够满足农民的自身需求。如果农民想要出售稻米，则更适合种植高产品种，而且种植高产品种可享受部分国家补贴。另外，实施集体化农业生产后，新品种被引进，当地品种不再选育，许多品种随之消失。

增加栽培和改善老品种为扩大植物多样性提供可能。农民自己可以通过储存部分收割作物的种子用于来年播种以栽培此类品种。海南省和湖南省的老品种栽培植物（目前）尚未完全消失，其中许多品种仍有待重新发现。在对湖南省进行资源调查的过程中，专家在对8个项目村的植物进行系统分类时发现200个不同植物科属中大约有1 400个具有潜在用途的品种。在这些植物所属的自然环境中对其进行保护是项目的主要目的之一。

社区大多是由从事自给自足的农业生产并依靠乡村市场交易贴补收入的农

民家庭组成。许多家庭中的父母至少有一人（有时两人）在外面工厂和建筑工地务工挣钱。如果没有这份额外收入，他们的年收入很难超过数百欧元。这意味着人们都在忙于生计，没有意识到自己是保护当地有价值植物资源的主要参与者（图3-5）。

因此，农业生物多样性保护要想成功，只有使这些当地农户感到自身受益方可奏效。这也是农业生物多样性项目成员正在探寻具有经济用途植物的原因。例如，他们正在考虑是否可以栽培野生蔷薇并将果实作为特产在本地市场销售。或者可否将某种野生有机茶叶高价卖到欧洲市场。

将上述新产品引入市场是个漫长的过程，在竞争激烈的环境下尤其如此。诚然，实力雄厚的进口公司已经认识到中国茶叶中某些种类的市场潜力，对之投入百万美元的预算，进行详尽的市场分析，并且努力制定完善的销售战略。换句话说，这些公司拥有这个商业竞争领域的所有手段和优势。一个相当普通的发展合作项目无力负担所有这些



图3-5 在德国国际合作机构援助的农业生物多样性项目中，农民田间学校对于提高小型农户的保护意识起到了重要作用。

图3-6 农民向技术人员咨询哪些作物间（套）种可获得最佳收益，同时将农药用量降至最低。



农民育种者

并非所有使用育种商所提供种子的农民都能实现高产。许多现代品种需要大量的水、肥料和杀虫剂才能实现最佳生长。很多农民或因所在地区雨水不足，或因没有足够的资金购买农用化学品而无法创造这些理想条件。这就是为什么中国的许多农民们也会依赖自己培育的种子的原因。种子交换活动的举办是为了提高农民的知识并促进农民与当地育种者之间的交流，以便培育更稳产、高产的作物品种。这些交易会经常会展示惊人的农作物多样性。例如，在广西横县平马乡，当地数百名农民聚集在一起，展示了 38 种作物 107 个不同品种，其中有 31 种玉米和 17 种豆类。

更多信息：
德国国际合作机构关于农民育种者和种子集市的主题宣传单
(随书所附DVD光盘中以PDF文件提供)

商业竞争领域的相关投入。

因此，引入新产品尚需时日，尤其是在此类产品瞄准国际市场，并且大部分价格远高于国内市场同类产品时，情况更是如此。现场项目人员应努力让本地居民对农业生物多样性以及成功销售农业生物多样性产品的机会和挑战形成初步认识，这项工作至关重要。还必须让当地居民认识到，对于他们而言，粮食安全和高收入的关键在于产品多样性。而局限于少数品种的产品或单一栽培的“简单方法”则会将他们引入死胡同（图3-6）。

“农民田间学校”（FFS）是对农民（男性和女性）进行教育的重要工具，这类学校对于项目实施至关重要。项目地区的农民上过学，能读书写字，但是从未接受过像欧洲一样广泛实施的正规农业培训。农业生物多样性项目的“农民田间学校”填补了这一空白。这些学校建立在联合国下属的“粮农组织”（FAO）修改的农业生物多样性教育理念的基础上。农民小组（大约15~20名男性和女性）每月在

村里的集会地点集合。在对特定培训主题以及耕作方法或种子等信息材料进行简短介绍之后，小组成员到田间进行实践培训并进行现场试验。这些集会地点还会进行庆祝活动，激发农民小组成员就推进村庄建设等方面的工作提出新观点。“项目中的一个重要部分是让项目区农户家庭也学会共同制定民主条例”，湖南省项目主管黄岳男表示，“我们希望所有农户家庭共同参与到自己村庄的发展过程之中。”

农民们在农民田间学校现场共同解决每天必须处理的问题。例如，农民集中了解如何保护橘树不受昆虫侵害。在其他情况下，农民可能还想了解哪种动物饲料能预防五指山猪患肠道疾病，因为这些地区的兽医很少，几乎没有农民能够负担相关费用。对此，项目组给出了解决办法和建议，并提倡尽量减少使用化学药品或杀虫剂。提高生产率也是一个重要议题。如果使用一种割胶技术只需每三天割一次橡胶就能达到与每天割一次相同或更高的产量，您还会选择每天割胶吗？在农民田间

学校，农民可以在专家从世界各地收集的经验中受益，避免重蹈覆辙。举一个农民通过田间学校分享经验的例子：在所在区域内进行“间种”。一方面，这个经过国际检验的耕种理念最大程度地利用单一栽培用地，例如在橡胶和槟榔种植地暂时播种其他物种的秧苗，如芒果或香蕉苗。这样农民就不用租赁其他土地，并缩短不同工作点的距离。“间种”还有其他优点。在同一块土地种植多种作物会形成比以前的单一种植更为丰富的生态系统。此外，进行多样化投资的农民，比如，种植10多种或更多品种可以将病虫害风险及影响降到最低。只种两三种适种作物的话将在作物遭受侵害时面临损失的风险（图3-7）。

在农民田间学校，农民们学习到哪些作物适合共同种植，这将使农民最低程度地使用农业化学品，从而让他们具备了竞争优势，增加了收入。一方面，节省了购买农药需要的花费；另一方面，由于越来越多的人认识到健康饮食的必要，因此，产生了对低投入作物的需求。

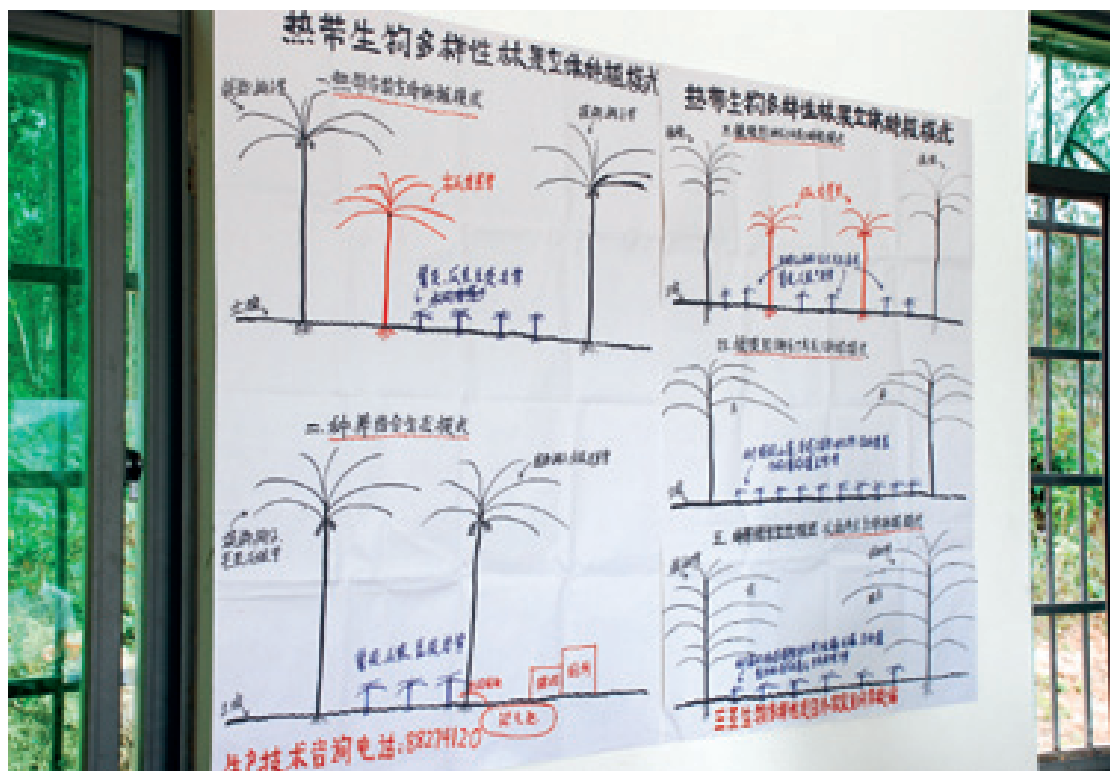


图3-7 采用间作方式，通常仅栽培一种作物的土地上的剩余空间可用于栽培其他作物，从而形成更加多样的生态系统。

以下文字对这一问题进行了深入探讨：

- 报道描述了中国南部地区丰富的自然植物，合作项目与农民共同利用这些植物开发旨在保护农业生物多样性的新产品。
- 文中，林启辉和李桂香夫妇讲述了农业生物多样性项目教他们怎样吃得更健康、怎样增加收入。
- 在采访中，来自农业部的中国项目主任王桂玲和来自德国国际合作机构的项目主任吴敏乐分别谈到了他们在中德农业生物多样性项目中的工作内容。

报道：挖掘宝藏

只有让当地居民从农业生物多样性保护中看到对自己的好处，农业生物多样性保护才能取得成功（图 3-8）。海南省和湖南省自然资源丰富，但两省农民为求生计不得不开发更多产品并寻找新的销售途径。



图3-8 李桂香不用再为了丰富全家的餐桌四处寻找可口的野生蔬菜。通过参加农业生物多样性项目，她正在重新认识并学习如何销售这些宝贵的自然资源。

我们与谭伟暖以及她年长的邻居李爱花和李桂香一起对蔬菜进行调查。她们想向我们展示海南省下鹿村种植的所有蔬菜。三位妇女都是黎族，她们离开小村子刚顺着河走了几步远，李桂香拿起了一枝长长的凤梨叶，她称之为阿塔布克勒（atabokela），她们右手边种的是奶菜。“在困难年代，我们没有东西吃就吃奶菜”，李桂香告诉我们。现在，下鹿村的田地里再次种上各种各样的农作物。在河的另一边，三位妇女种了一地番薯。“以前，我们常给番薯打农药，拿番薯叶喂猪，”李爱花说道，“但自从我们发现番薯叶味道很好后，就开始自己留着吃，也不再打农药了”。“我们把番薯叶拿到市场上去卖时，”李桂香补充说，“也能卖个好价钱”。番薯叶上的虫洞不是缺陷，而是优质的象征。“客户知道我们的蔬菜是天然种植的，不用农药，就愿意出高价购买”谭伟暖说。三亚旅游点和三亚大学城距这里只有半小时车程。因此，三位来自下鹿村的妇女能够轻松地在这个顾客要求颇高、餐馆众多的城市周边地区销售蔬菜。

由于下鹿村一直在接受农业生物多样性项目提供的咨询，村里的妇女现在对农业化学品及其危害有了更多认识。她们告诉我们，不到万不得已，她们不会使用农业化学品。“喷洒杀虫剂之后，作物的口味就会变差”，李爱花指着一种开有黄花的绿色植物说道。三位妇女种植的辣椒地里长满了这种名叫zip的野菜。如李桂香向我们介绍的下一种野菜一样，味道是酸的。“我们把它叫做bo dong，用它来做酸菜鱼。”她说。

三位黎族妇女仅仅用了一刻钟就向我们介绍了超过6种可食用的热带野生蔬菜。下鹿村周边丰富的自然资源成为该村名副其实的宝藏。这些自然资源使该村居民免受营养不良和饥饿之苦，但前提是村民们必须能够分辨哪些野生植物可以食用，哪些不可食用。“过去几十年里，一部分野生植物知识已经失传。”李爱花说道，现在，黎族妇女正在通过生物多样性

项目的学习重新发现和销售久违的大自然美味，例如采集并在市场上销售各种野生蔬菜。村民们亦或亲自栽培和种植野生植物。他们正在通过扩大种植规模并在此过程中挣钱来保护下鹿村的野生植物。

海南岛就像天堂，理想的条件使其成为农业生物多样性的一个宝库。但对于生活在近两千米的高山腹地中的人们来说，谋生实为不易。镇上的集市离的远，这就是像潘振戈一样的养蜂人直接住在公路边的原因。他们的客户经常开车路过这些交通要道，潘振戈和他的4个同行就不用拿着蜂蜜从森林里长途跋涉前往市场（图3-9）。

潘振戈和他同行的数百个蜂箱就位于下鹿村到五指山的公路拐弯处。他们5个人依靠数百只蜂后和数不清的工蜂过上了不错的生活。他们每天能够卖大约8公斤蜂蜜，收入大概有18欧元。这里四季开花的热带环境为蜜蜂提供了理想的环境。“山谷下是一个荔枝园”，潘振戈说道，“我们的蜜蜂喜欢荔枝花，但蜜蜂也为这里许多其他开花的植物授粉。”他



图3-9 蜂农潘振戈及其同伴通过在路边售卖蜂蜜谋生。

图3-10 云永兴以卖水满茶为生。20年前，他在山里发现了这种珍贵的野生茶叶。



解释说他曾被蜜蜂蛰过多次，所以现在戴着防护面罩。“但被蜜蜂蛰也利于血液循环”，他表示。

茶农云永兴在去几公里外的水满村

茶园采茶时被山蚂蝗叮咬后产生的伤口没有蜂刺严重。这些只有几厘米长的吸血寄生虫喜欢呆在茶园，但是更嗜好人血。在德国，这种生物被广泛用于另类医疗。清晨，当云永兴和妻子曼海凝喝第一杯茶时，植被上笼罩着一层厚厚的湿雾。山里的朝露深深地滋润着茶树上的绿叶，对于茶叶种植极为有利。现年50岁的云永兴在20年前发现了这种在山里生长的野生茶树。如今，他取名“水满茶”在市场上销售。现在，这种茶叶已成为他赖以生存的基础（图3-10、图3-11）。

云永兴告诉我们，当地农村合作社（现有10户家庭）现在销售的大部分绿茶仍是从山上采摘的野生茶叶，只有很少一部分是人工栽培的茶叶。“我们的产品百分之百是有机产品”，他说道。即使在物价相对低的中国，水满茶可以卖出每公斤160元（约16欧元）的高价，相当于许多农民一个月的收入。即便茶叶较贵，需求仍然很大，这10户人家的茶叶供不应求。“我们收获的茶叶不够卖”，云永兴又抿了一口水满茶，略显得意地说道。这

图3-11 这种茶叶价格不菲，不过，由10家种茶大户组成的销售合作社仍无法满足需求。





图3-12 石门村农民田间学校3名负责人之一陈光波向农民传授自己掌握的知识。



图3-13 刘吉香掌握了柑橘树茁壮生长的方法。柑橘已成为石门村主要收入来源。

种昂贵的饮料呈金黄色，味道浓郁。

在五指山以北3小时航程的湖南省，此时仍是冬天。虽然外面寒风刺骨，农户还是要下地干活并接受进一步培训。今天，在坐落于大山深处、拥有300位村民的石门村，二十来号人围成半圆站在陈光波身边。陈光波是农民田间学校的一名协助者，接受过石门项目的培训。现在，陈光波正在将其所学传授给这些自发组织起来的农民。大家探讨了石门村农民重点关注的问题，例如，应如何栽种橘树才能扎好根。“必须保证根不能太长”，陈光波说道，“而且必须把侧根都剪掉。只有这样，橘树才能牢固扎根，才能茁壮成长。”农民们点头表示同意，他们边抽烟，边发出一阵阵笑声。之后，他们在实践中亲自检验所学（图3-12）。

橘树已成为石门村的主要收入来源之一（图3-13）。刘吉香和她的丈夫李昌权去年收获了12 000公斤橘子，挣得20 000元钱（约2 000欧元）。这笔收入颇为可观。因此，将在农民田间学校学到的知识用于实践对于这户家庭十分有意义。“收获的时候，我能用竹篮背50公斤的橘子”，刘

图3-14 石门村的作物因其多样性而富有价值。



吉香骄傲地说。这意味着她和她的丈夫李昌权得至少往返橘园250次才能将收获的所有橘子全部运回。

陈光波相信农业生物多样性项目将为石门村带来巨大的机遇。“学会如何适当利用多种植物品种对我们来说十分重要，”他说道，“因为我们农民在石门这儿种植和销售的本地品种其他地方都没有。我们能够利用这些老品种赚更多的钱（图3-14）。”

他带我们去了原来的村办学校。现在，这所学校已经由农民田间学校接管。学校的架子上摆了许多装着种子的罐子和口袋，陈光波开始将它们打开。这些重新

发现的珍宝是仅在他们石门村生长的谷类和蔬菜品种。有时，这些种子的数量并不多，但是对于石门村的农户来说，它们代表用来栽种和收获的新作物。这里的独特的葵花籽品种比别处更圆，玉米有红色和白色种子，当地板栗品种因与引进的品种风味不同而格外畅销。

陈光波明白，现有的生物多样性使他们受益不少。“这个是红米”，他抓起一把红米让其从指缝中滑下，“去年，我把这个老品种的米作为礼物赠送给了一些高级官员。今年，我将通过销售这种红米赚一大笔钱。”

一种独特的猪

“本来我们对养猪一无所知。但是3年前我们开始养猪，不仅为了自己吃，还为了拿出来卖。我们认为这与农业生物多样性项目完全一致。”邓明忠说道。五指山猪是本地品种，如果邓明忠和其他村民不开始饲养这种猪，它们将面临灭绝威胁。现在，这种杂食动物在水满村随处可见，它们在路边和路上四处游荡，鼻子在土里乱拱，三五成群地散布在村庄池塘旁，或是拖着大大的肚子在房屋之间的空地上蹒跚而行。五指山猪和印度牛一样到处乱跑。不同的是，印度牛是神圣的，而五指山猪则因非常肥而尤其珍贵，因此很受消

费者欢迎（图3-15）。

五指山猪可以被称为生态猪，它们靠吃香蕉树干、豆秸以及食物残渣（均不含人工催肥剂或激素）长大。五指山猪在此繁殖和生长，对当地居民来说具有特别的意义，即使五指山猪的价格并不高于其他品种，人们仍为他们当地的这一遗产深感自豪。“五指山猪每公斤的价格与普通家猪的价格一样”，邓明忠说，“但是我还是想养殖五指山猪”。毕竟，一头猪的价钱比若干公斤大豆或大米的价钱要高出许多。



图3-15 水满村的小型农户已重新养殖传统的五指山猪，否则该品种或许早已绝迹。

特写：食用野生蔬菜可以免除农药之害

林启辉和李桂香夫妇在过去两年中学习了新的栽培方法。如今，他们正在以更加有机的方式开展生产活动，同时以此增加收入。

图3-16 通过参加农业生物多样性项目，林启辉学到了健康饮食知识以及提高收入的途径！



和村里其他60户家庭一样，林启辉和李桂香满怀感激地接受了政府的资助，用来为他们的七口之家新建房屋。在中国许多农村地区，政府通过发放低息贷款为农民提供住房补贴。海南省下鹿村刮起了另一股新风。三年前，农业生物多样性项目专家来到该村，向农民讲解农药对健康和环境的危害。专家们说，人们应考虑种植多样化的作物且使用更少的农药，而非仅种植少数品种和大量使用农药。“那时，我们在村里针对有毒物质展开了大量讨论。现在，我们又吃上了更多的野生蔬菜。”林启辉说道（图3-16、图3-17）。

这个49岁的男人身材矮小，长着瘦削的脸和一头浓密的黑发。他的妻子李桂香比他高几公分。她说，他们在此过着平静的生活，男女地位平等。“我们这地方的男人和女人在地位上没有很大区别。早

晨，我跟丈夫商量要干些什么，然后我们一起去地里干活儿。”她告诉我们女人在小孩年幼时照顾孩子比较多：“孩子长大后，男人也会一起照顾孩子。”

这些天，林启辉不再从种子商那里购买种子来种植供自家食用的大米，而是用自己丰收时储存的种子来种植。他打开未粉刷的房子后面一间小储藏室的门，指着装满稻种的大竹碗说：“这个大米因为没有打农药，产量确实不高。但是吃这种大米使我们身体健康。”林启辉先用种子来秧苗，然后将稻苗播入水田种植。

橡胶树是这个家庭的主要收入来源之一。“我去年靠出售胶片赚了3 000元钱，”林启辉说道。这约合300欧元——在中国农村这些钱已经很多了。林启辉种植橡胶树越来越赚钱。他在农民田间学校的一次常规农业生物多样性培训课上学



图3-17 林启辉和李桂香自豪地站在他们的新房子前面。他们用政府贴息贷款建起这栋房子。

到了新割胶工艺。现在，他不用每天挥舞橡胶刀去割胶，只需每三天割一次就可以了。“这节省了农民大量的工作，且产量不变，甚至更高。”黎青松说道。他负责协调海南的项目活动（图3-18）。

林启辉讲述了他在农民田间学校学到的另一项至关重要的知识——间种法。

“例如，如果我在椰子树间种植小橡胶苗和香蕉苗，那么我就省了在别处种植这些植物所需的空间”。“我不用去那么远的苗圃，因此，我节省空间的同时也节省了时间”。这也为他带来额外的收入。“项目朝着培养农业生物多样性的目标又迈进了一步”，该地区农业部门的周文忠说道。

周文忠是项目的间种专家。他在给黎青松看的信息清单上草拟了各种各样的模式。这位农业专家热衷于解释各种作物的晒阳和遮阴之间的相互作用，以及在三级耕作模式的指导下在同一块地种植不同作物品种的优势。林启辉现在了解很多相关知识，比如，“你可以将槟榔与木瓜混种，或是将红豆与玉米混种”。槟榔树有10米多高，大部分槟榔树没有分枝，树状木瓜有3~10米高，而玉米只有1~3米高。富含淀粉和蛋白质的红豆可种植其中，并且将枝叶漫过它们。现在下鹿村有些农民的田地就是这样种植的，他们又创造了新的植物群落和生境。如有幸能大获丰收，林启辉和李桂香很快就能赚取足够的钱为新家里添置几件新家具了。

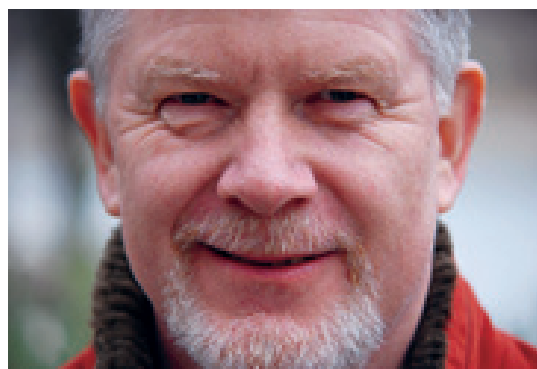


图3-18 橡胶是农户的重要收入来源。通过参加农民田间学校学习班，林启辉学会了一种新的割胶技术。

访谈：国际社会共同面对的问题

中方项目主任、中国农业部官员王桂玲和德国国际合作机构德国项目主任吴敏乐联合接受采访，共谈德国国际合作机构支持的农业生物多样性可持续管理项目的动因和双方合作情况（图 3-19）。

图3-19 王桂玲女士和吴敏乐（Luis Waldmüller）先生共同担任农业生物多样性项目主任。



王桂玲女士、吴敏乐先生，是什么原因促使中国和德国共同开展中国南部山区农业生物多样性保护的合作项目？

王桂玲：保护农业生物多样性并非单个民族或单个国家的问题。这就是为什么保护中国的生物多样性不仅对中国人来说非常重要，对世界人民来说也非常重要。只有提高改善农业生物多样性，我们才能保护栽培植物的遗传多样性，造福全世界。中国自身也关注保护对农村地区发展起到关键作用的物种。这些物种能够为农民带来发展和创收的机会。

吴敏乐：中国是许多大田作物的重要基因库，水稻、大豆和奇异果（猕猴桃）皆源自中国。中国仍有许多地方品种。从粮食安全、气候变化以及环境变化适应性的角度来看，保护这些地方品种对德国而言也是一个重要的目标。我们不仅保护已知的农作物品种，同时，也保护这些农作物的野生近缘植物。在这方面，未来中国医药及农业领域具有很大的发展潜力，这同样能造福德国。

此类合作是如何形成的？

吴敏乐：德中两国共同实施的项目源

于两国政府间对话。两国政府讨论各类合作主题并确立重点。时机成熟时，便准备实施项目，例如农业生物多样性项目。两国专家交流意见并就项目规划文件达成共识。随后举办研讨会，讨论双方预期的目标和结果以及实现目标所要采取的活动。与会代表来自全国各地，包括中央、省级和地区级代表。中德双方协同工作，多方参与，是一个真正的团队合作。作为项目主任，我的工作是对项目进行指导和监督。换句话说，我的职责是确保项目平稳开展以及实现双方预期目标。

王桂玲：对我们来说，最重要的是普及知识。在中国，我们要掌握许多新知识，大学里的科学家也不例外。对我们中方项目人员来说，关键是要学习德方的理念以及有关农业生物多样性管理的范例。项目大致流程是德国专家提出建议，随后，我协调中方工作。可以这么说，我是德方项目建议与中方项目成员之间的沟通桥梁。

吴敏乐：这与项目内容、实施方法和技巧都有关系。其中还包括与农民的融合，这些都是中方相当清楚必须跟进的工作。因此，我们鼓励公众参与并且与农民

一起进行讨论。德国在亚洲、非洲和拉丁美洲拥有几十年的发展合作经验，我们迫切希望这些经验在中国得到传播和运用。

合作的难点在哪里？

吴敏乐：我们的工作方法存在明显差异。例如，中方专家起草的年度计划过于笼统和简略。精心谋划详尽的实施方案，然后与当地农民一起实施，这对中方项目成员而言无疑是一个学习过程。中方专家为了完成计划倾向于直接实施相关计划措施。在这种方法中，农民参与往往未得到应有的重视。多数中方专家能够积极投身项目工作，这一点与过去我们曾经工作过的其他国家不同——例如，部分非洲国家和亚洲其他国家。你会真切地感觉到中国能够掌握航程中的风向。

王桂玲：中德两国之间的合作有许多范例。我们农业部此次的合作便是其中之一。中国经济正在飞速发展，但仍然是一个发展中国家。无论怎样，我们中国人都应该不要忘记保护生物多样性。我会对此给

予全力支持，我正在和其他政府部门商讨这一点（图3-20）。

此次中德合作项目于2011年12月结束时，中国境内的农业生物多样性将会发生什么样的变化？

王桂玲：在中国，人们对农业生物多样性话题的兴趣日益强烈。这一话题正在吸引越来越多科学家的关注。这是一个充满希望的现象。除了我们在项目地区学到的知识和获取的经验，更为重要的是，我们将把获得的知识与经验继续用于未来的实践之中。为此，我们还与其他国家和机构签订了合作协议。例如，在欧盟的资金援助下（中国—欧盟生物多样性项目，ECBP），农业生物多样性项目将扩展至中国其他山区。同时，我们还在与联合国开发计划署（UNDP）就农业生物多样性展开合作，尤其是水稻、小麦和大豆等农作物的野生近缘植物领域的合作，中国在这方面拥有丰富的资源。因此，我们对项目寄予很高的希望。



图3-20 王女士：
“中国的生物多样性保护不仅对中国很重要，对全人类也具有重大意义。”

3.2 中国作物野生近缘植物：一座农业宝库

背景：全球最重要的粮食作物

水稻、小麦和大豆是全球最重要的粮食作物。它们是世界多数人口和牲畜日常必需的粮食和饲料。在中国，水稻、小麦和大豆也是食物金字塔的基础。即使是今天，在这个必须解决全球 1/5 人口每天的吃饭问题的国家，仍然可以找到这三大作物的野生近缘种。这些野生近缘植物对农作物的生存和持续进化至关重要，在气候变化的背景下尤其如此。然而，它们的生存正在受到威胁。

“想要终生畅快，那就多吃米饭”，这句中国谚语巧妙地概括了大米对中国的重要性。水稻是中国最重要的栽培作物（图3-21）。许多科学家认为在13 000多年前，长江三角洲地区就已经开始种植水稻，另一些科学家根据考古学证据则认为

中国开始种植水稻的时间是在8 000年到9 000年以前。几千年以来，水稻在印度这个人口总数位居世界第二的国家里同样扮演着关键角色：在印度中部的温迪亚高原，人们发现了栽培水稻的遗迹，这表明远在7 000年到8 000年以前，印度就已经

图3-21 水稻是中国最重要的农作物，也是全世界50%以上人口的主要粮食作物。



开始种植水稻。如今，大米是全球过半人口的主要粮食，水稻 (*Oriza sativa*) 亦成为全球最重要的粮食作物。水稻在保障世界粮食安全方面扮演着至关重要的角色。

全球100多个国家和各大洲（除了南极洲），种植这一谷类物种。2009年，全球水稻种植总面积为1.61亿公顷，大米总产量为6.79亿吨，其中亚洲地区总产量达6.12亿吨。目前，中国和印度是全球最大的水稻生产国，产量分别为1.97亿吨和1.31亿吨。

小麦是与水稻几乎同等重要的粮食作物。2009年，全球小麦种植总面积为2.25亿公顷，总产量为6.82亿吨。由于小麦的谷胚含量高于其他谷类物种，过去几年里，小麦产量远远超过水稻产量。小麦的谷蛋白弹性很好，适宜烘焙优质面包。今天，小麦占亚洲居民卡路里摄入总量的19%以上。同时，小麦还是优质牧草中

的一员。据说小麦种植起源于9 800年到7 200年以前的近东地区。

大豆是亚热带和温带地区普遍种植的豆类植物。大豆源于中国，18世纪时首次传入欧洲。由于含油量高，大豆多被用于加工成油。大豆榨油后的残渣——豆渣或豆粕的蛋白质含量高达40%，是最重要的动物饲料之一。大豆油另一个重要的副产品是卵磷脂，常被食品行业用作乳化剂。乳化剂用于混合两种互不相溶的液体（例如油和水），以此制成乳液。此外，大豆富含基本营养元素，如维生素A和维生素B，以及富含各类必需氨基酸的重要蛋白质。因此，时下无数加工食品中都可见到大豆的身影。

全球主要的大豆生产国——美国、巴西和阿根廷，种植的大豆基本上是转基因作物，这一状况正在引起公众越来越多的批判。这种种植方法会导致未经基因改造的大豆野生类型和栽培品种受到污染。全球第四大大豆生产国——中国禁止种植转基因大豆作物。在亚洲，青皮豆（或大豆豆荚）多被当作蔬菜食用。亚洲人，包括全球素食主义者，都喜欢食用通过萃取豆浆做成的豆腐（图3-22），在亚洲市场可见到各种豆腐制品。酱油则是另一种以大豆为原料的广受欢迎的产品。

大豆、小麦和水稻这3种农作物在养活全球人口和保障人类粮食供应方面具有至关重要的作用。它们是全球栽培最广的3种栽培植物品种。

这3种农作物目前的高产是人类数千年培育的结果。世代代的农民从上季收成中预留一部分，用作种植下季作物的种子。妇女善于识别种子质量，因而往往担负选种的重任。为了提高产量，农民们相互交换种子。几十年来涌现出不少生产种子的农业公司，农民可直接从这些公司购得优质高产的种子，而不必再进行选取和保留种子的工作。然而，他们得支付种子的费用。过去几个世纪里，人类为改善粮食口味和简化耕种管理进行了大量的育种



图3-22 豆腐——一种豆制品——种类繁多，在亚洲各地市场均可买到，画面为海南某市场。

栽培工作，这在一定程度上极大地改变了这些农作物的外观。

除了人类开发的栽培植物之外，水稻、小麦和大豆的原始品种也得以保存下来。这些品种生长在野外，是气候地理状况、病虫害自然选择后的产物。这些“野生”植物是从如今的农作物早期的、原始的形态自然进化成的，术语称之为“作物野生近缘植物”。今天人们种植的作物则是人类培育的栽培品种。

野生近缘植物有时在外观上与栽培植物存在很大差别。例如，野生大豆——与无需攀援其他植物的栽培品种不同——是一种攀援植物，需攀援其他植物向上生长，获取阳光。野生大豆的茎相对较细，而且较柔软，有利于缠绕其他植物。野生大豆可长到7米高，比人工栽培的大豆高数倍。不过，其花和果实比栽培品种小数倍。



图3-23 仍可在野外找到水稻、小麦和大豆——它们被称为“作物野生近缘种”。总体而言，野生小麦能够适应恶劣的环境。

经过长期精心培育，人类成功地大幅提高了大豆产量。野生大豆遍及中国各个大豆种植区。

野生稻和栽培稻的差异也很大。野生稻的秆更长，穗的重量也更大，因而秆也更加弯曲，但产出的谷粒却很少。如今，在野生稻的发源地——中国，野生稻的数量也越来越少。这是因为野生稻一般仅生长在湿气很重的低洼地，例如沼泽或溪流与河流堤岸。

相反，野生小麦则相当常见（图3-23）。与农民种植的一年生的农作物不同，野生小麦是多年生作物，每年会长出新秆和新穗。野生小麦是一种环境适应力极强的植物。随着时间的推移，自然进化后的野生变种完全能够适应从冬季-40℃低温到夏季50℃高温的气温变化。即使是在严重缺水的瘦土环境中，野生小麦也能够结种和自我繁殖。一年生栽培小麦即使能够在这样的环境中存活下来，其产量也微乎其微。栽培小麦必须定期浇水，还要额外供给养分——在夏季炎热以及降水量稀少的地区，这项工作需要付出巨大努力。由于具备栽培小麦所没有的能力，一些野生小麦变种拥有极高的价值。

通过进化，许多野生植物自身形成的一些特性能确保其即便在恶劣的环境中也能够存活。有些可以在沙漠中生长，有些可抵抗洪水，而另一些则可以在对其他许多植物造成损害的紫外线照射下不受任何影响。同时，这些野生植物还形成了抗病虫害的生存机制，而现在人工栽培品种则需借助杀虫剂。一般来说，野生植物具有很强的抗逆能力。几十年前，科学家们就发现了野生植物自身形成的这些特性。不过，直到最近几年，农业领域才开始重点关注野生近缘植物的特殊品质。在过去的几十年里，通过与栽培品种杂交或利用基因手段，植物遗传学家在实验室里培育或开发出许多满足特殊需求的（高产）作物品种（图3-24）。过去20多年里，育种人



图3-24 多数作物野生近缘种能够在偏远地区生存。通过杂交育种，可在气候变化期间利用其保障粮食安全。

员也越来越多地投身于野生植物的研究工作。这一切都缘于在农业领域运用野生植物的某些特殊特性的愿望——将挑选的野生植物特性通过杂交转入到栽培作物中。这些在进化过程中自然形成的特性，只有通过育种来实现的难度非常大。

实践反复证明杂交育种的复杂程度低于基因改造。例如，就水稻而言，育种人员通过杂交可在七代到八代内培育出一种稳定的品种，而运用基因工程则需要很长时间。作物野生近缘植物具有独特的适应策略和基因库，能够快速适应气候变迁。育种人员和农民可从中得到启发，观察它们如何在气候变化的背景下来应对不断变化的环境，并通过杂交野生植物和栽培植物来充分利用上述特性。由此，科研人员和育种人员就能够复制作物野生近缘植物

这些进化的生存策略。根据预测，气候变化将导致全球变暖，这一背景更加突显这些野生植物的重要价值。科学家警告说，气温每上升1℃，全球农作物产量就会减少10%。如果能利用在高温环境中具有生存能力的作物野生近缘植物的特性，将为保障人类的粮食安全方面作出巨大的贡献。

因此，“作物野生近缘植物保护与可持续利用”项目与德国国际合作机构支持的“农业生物多样性项目”保持紧密合作关系，将保护三大粮食作物（水稻、小麦和大豆）的野生种和古老的地方品种并保护其自然生境设定为项目的目标。只有通过这些努力，人类将来才能够受益于野生植物，这些工作对保障人类粮食安全具有至关重要的作用。

下文就这一话题进行了详细探讨：

- 报道：项目如何保护沙漠边缘的野生小麦并造福当地群众。
- 特写：一对中国夫妇刘师凌和王志青讲述了他们为何不久后就要搬离农舍，为何不再将野生大豆只看作动物饲料。
- 访谈：水稻专家卢义宣教授阐释野生稻的潜力以及为何水资源短缺成为水稻栽培最大问题之一的原因。

报道：绵羊与野生小麦

宁夏小麦近缘种的原生境保护点地处毛乌素沙漠边缘（图 3-25）。虽然土地光秃贫瘠，沙漠中仍生长着许多野生植物，其中一些植物是十分有价值的粮食资源。例如小麦野生近缘种植物就生长在这一环境恶劣的地方。

在中国，人们有时会产生这样的疑问：整条高速公路是否只为我们而修建。以下便是这样的经历。我们离开银川机场之后，刚刚开车上路，就感觉一路上只有我们的身影。有时候，过半小时才看见其他车辆。农业部的宋东风说：“投资修建这条高速公路是为中国的未来着想。”老宋是此次研究旅行的协调员和翻译。同行的还有银川宁夏大学生物系教授、植物学专家李吉宁博士。

我们在公路左边看到了中国的历史遗迹——万里长城。绵延无尽的土城墙历

经数千年的风吹日晒，蜿蜒横卧于无垠的旷野、大草原和荒漠之上。四周不见一棵树木，城墙某些地方开有公路通道。在其他地方，你会发现建在这个世界奇迹旁边的农舍和马厩。

当天早上，我们当中的两个人从两千公里以外的中国西南端——熙熙攘攘、人口稠密的昆明出发，来到人烟稀少、环境恶劣的中国西北的宁夏毛乌素沙漠。今天，中国向我们展示了其面貌的两个极端。一路上，我们不时看见巨大的煤矿和石油生产设备。这些企业负责加工此处山区蕴藏的大部分矿产资源。不过，我们即

图3-25 在宁夏回族自治区荒凉的土地上，许多植物在恶劣的条件下仍可生长。这里甚至能发现野生小麦。



将拜访的村庄则条件简陋，甚至处于赤贫状态。

例如，贾树么和侯书廷一家。与当地所有农民一样，这个五口之家也依靠牧羊为生，盐池地区世代以出产羊肉而著称。当地人说这里的羊肉是中国最好的。不过，贾树么和侯书廷最近却不得不卖掉100头羊。“我们俩身体不好，需要钱买药。”贾树么平静地告诉我们。这对夫妇有3个孩子——两个女儿和一个儿子。尽管家里有人身患疾病，不过一家人的周末倒也过得其乐融融。3个孩子平时都去上学。十四岁的大女儿侯杨告诉我们，他们的学费和书杂费都由政府支付（图3-26）。

这对夫妇卖羊所得的收入一半用于买药。当看到由全球环境基金与联合国开发计划署（UNDP）在当地共同出资和管理并由中国农业部执行的保护作物野生近缘植物的项目在当地新建羊圈时，这对夫妇想用余下的钱来买羊，重新养羊。“我们想申请优惠贷款，这样我们就能重新开始牧羊了”，侯书廷说。

盐池县属于贫困地区，不过也是个“富裕”的地区，并非只是因为丰富的煤炭和石油资源。因为在这块地处沙漠边缘的孤立地带，野生小麦正在蓬勃生长（图3-27）。这种现象并不罕见，但能够在当地生存的野生小麦的确能够经受极端的气候条件。“在这片地区，年日照时间长达3 000小时左右，而年降水量仅有300毫米左右，蒸发率却高达2 000毫米，”植物学专家李吉宁告诉我们，“换句话说，蒸发量比降水量高6倍以上。”当地的野生小麦要应对严重的缺水问题。盐池地区饱受沙尘暴肆虐，土壤已经盐碱化。“在如此极端的气候环境下还能生存的植物对气候具有非常强的适应能力。它们的基因结构极具价值”，李吉宁表示。

李吉宁对中国境内广阔的沙漠了如指掌。这位科学家向我们展示了项目点——一片位于无边大草原腹地，方圆165公顷的地区。今天烈日炎炎，李吉宁却笑逐颜开。他指着一只即将破蛹化蝶的毛虫说：“这里两天前刚下过雨。现在，沙漠



图3-26 盐池县农村的生活条件很差：农民冬天只能围着炉子烤火取暖。

图3-27 沙漠专家李吉宁博士表示，盐池县同时也很“富有”：“考虑到气候变化会在某些地区造成更多干旱，野生小麦控制干旱耐受性的基因构成显得格外珍贵。”



的每处边缘都充满了生机。”有了这场雨，不用一两天，花朵将会绽放。“几个月不下雨，这里的植物都能适应，虽然这场雨只带来极少的水量，不过，对这些植物而言，这已经足够它们开花和自我繁殖了”，李吉宁说，“这里的土壤盐碱度很高、非常贫瘠，可以吸收的养分极少，绝非植物生长的乐园。”

这位植物学专家特别列举了两种植物（小麦野生近缘植物）加以说明，其中一种非常珍贵。“中国农业部将它列为国内排名第二位的濒危植物，”李吉宁说到，“在这里却随处可见。”这种植物最长寿命可达8年，能够经受夏季45℃左右，冬季的-40℃之间的温度变化。“冬天，它们的穗和秆都会相继凋零枯萎，不过根能够继续存活。”李吉宁说。这些

植物在极端干旱的环境中可承受近90℃的温度变化，这种能力引起了科学家的极大兴趣。“当我们在考虑气候变化可能会引起气温更大的波动，甚至会导致某些地区更加干旱的时候，这里的小麦野生近缘种植物控制耐热性的基因结构就显得格外珍贵”，李吉宁表示。

为了研究小麦野生近缘植物如何在自然界中生存下去，对其进行原生境保护非常重要。李吉宁察看了标杆——这位科学家和他的小组用这些标杆把保护区划分成几部分，以此观察记录生长在这里的两种小麦野生近缘种植物近几年的生长状况。“我们很高兴能在这里一次性保护这两种野生物种”，这位科学家表示，“一旦被沙漠吞没，我们整个人类就会永远失去这些物种。”

特写：可耕地短缺——不仅对野生大豆如此

刘师凌和王志青住在野生大豆保护区附近。过去，他们把野生大豆当作喂牛的草料。如今，在桐柏县，他们这个偏僻的乡村，人们正在对这种植物的原始形态进行保护。

“看，这也是野生大豆。”刘师凌用一双老茧横生的手小心翼翼地拉起一株娇弱的攀援植物，指着一朵淡紫色的小花说道：“这里到处都是野生大豆。”他不断地指向那些攀附在路旁其他植物上的野生大豆说着，足足有10分钟。桐柏是野生大豆的乐土。越过一条小渠，只有几米远的山上便是刘师凌和王志青生活了大半辈子的传统农舍。这座年代久远的农舍造型别致，由石块和瓦片堆砌而成，外面又

抹了一层褐色黏土。屋顶为传统的木瓦结构，屋脊为一排装饰木瓦，两端固定着具有象征意义的雕饰（图3-28）。

屋檐下，挂着金黄色的玉米棒。院子里摆放着一个晾晒花生的大木钵。夏末正值农户夏收的季节，对于现年76岁的刘师凌和小他一岁的妻子王志青来说时下也是一年中最重要的日子。他们的房子有一百年历史了。“对我们俩来说，这座房子又大又舒适”，刘师凌说道。不过，再过几

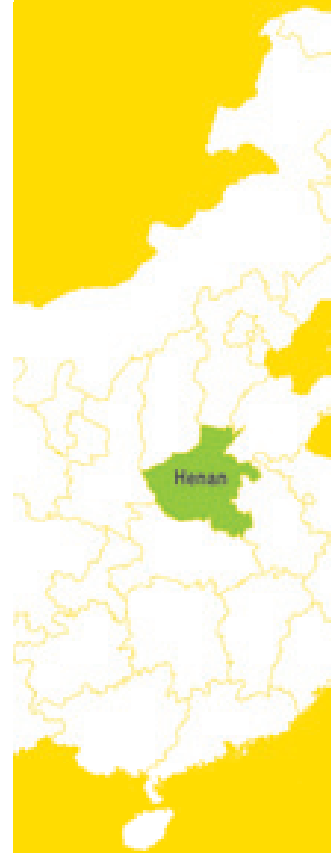


图3-28 王志青和丈夫刘师凌住在一栋逾百年历史的老房子里。为了开辟农田，这栋房子即将被拆除。

年刘师凌和王志青告老时，这座房子将会被拆掉。“许多邻居都搬到镇上去了，”刘师凌说，“我们的房子现在所处的地方以后会用作耕地。”

由于人口逐年增长，中国这个世界上人口最多的国家必须生产更多的粮食。为此，中国需要更多的耕地。正因如此，数百户农户离开该地区搬进城镇。许多人每天从镇上赶到这里进行田间劳作。王志青即将离开生活了大半辈子的地方，难道她不难过吗？“不，一点也不难过。”她说，“镇上的房有更好的设施，更现代化，住起来会舒服得多。在这里，我们还得每天从井里打水。在镇上，我们将使用自来水和冲水马桶。”

刘师凌和王志青住在河南省桐柏县的边缘地带。作物野生近缘植物保护项目最近划定的83公顷野生大豆保护区就在他们房子的后面（图3-29）。为了避免破坏野生大豆，保护区内禁止农民从事农耕活动。野生大豆必须在不受人为因素干扰的环境中自然生长。该保护区由县级项目官员负责管理。同时，科学家将定期来这里采样检测。该地区离黄河不远，是数千年前中华民族的发祥地之一。此外，这里也

是大豆作物的发源地。因此，中国农业部的专家称这里发现的野生大豆与大豆原型最接近。

现在，刘师凌这样的农民不能在保护区内从事农耕活动，也不可以在周边地区使用农药。“农药会对这些植物造成损害”，刘师凌说。他从关于野生近缘植物潜力的电影中得知了这一点，这部电影旨在向公众宣传保护野生植物的必要性。

刘师凌和其他农民不能继续在保护区内（就在他们田地后面）从事农耕活动，这不会令他们难过吗？“不，”他说，“我们现在知道保护这些植物是很重要的。我们过去经常将它们拔掉去喂养家畜。现在，我们再也不会这么做了。”

本项目通过提供资金和组织培训帮助农民提高农业技能和知识。“这里不久就要拨款修建一条通往田地的公路。到时候，我们收庄稼就更省事了，”刘师凌表示。眼下，只有一条土路通往庄稼地。每到雨天，这条路就变得泥泞不堪，给运输工具和庄稼造成了很大困难。刘师凌和王志青想帮助修路，一直住在这里直到路修好。“路修好后，我们会搬到镇里，和我们的儿子住在一块儿。”两口子表示。

图3-29 王志青和丈夫刘师凌的房子后面建起了野生大豆保护区。该保护区由中国农业部与联合国开发计划署合作开展的“作物野生近缘植物保护与可持续利用”项目建立。



访谈：水稻不只是水稻

卢义宣教授是云南昆明大学农学院植物研究所前所长，一直致力于研究工作。植物研究所共有 160 名员工，其中有 100 名科学家。卢义宣现年 57 岁，有一个女儿，居住在云南省省会昆明。

卢教授，云南是否是科学家研究水稻的好地方？

当然。中国只有3种野生稻，这3种野生稻在云南都有（图3-30）。中国大概有 50 000种栽培水稻品种，超过世界其他地方。这意味着我们科学家有丰富的资源可以利用。

昆明植物研究所研究哪些课题？

我在昆明植物研究所已经工作30年。头20年，我致力于研究水稻及其起源。后10年，我主要研究杂交水稻，比如栽培稻与野生稻的杂交。中国有许多从事水稻研究的科学家。我们还与德国、俄罗斯以及东南亚国家交流成果和经验。

迄今为止，您和您的同事取得了哪些成绩？

中国在水稻研究领域成就斐然。20世纪70年代袁隆平教授利用野生稻雄性不育进行杂交取得重大突破，实现了培育新品种的可能性。杂交品种的首次成功大大地提高了水稻产量——提高了20%左右。这是水稻育种领域最重要的一步。

这是否表示野生稻在水稻育种方面具有非常重要的地位？

在可预见的将来，不会再取得类似袁隆平教授在杂交稻育种领域所取得的质的飞跃。不过，从理论上讲，我们能够将世界上所有的野生稻与栽培稻进行杂交。

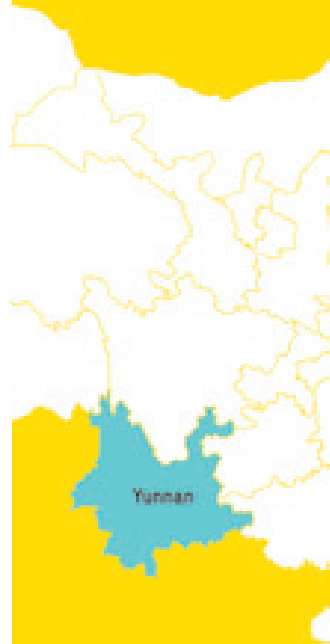


图3-30 “令人激动的是，野生水稻具有在所有天气条件下生存并在自然界立足的优良机制。”——卢义宣教授是中国最著名的水稻研究科学家之一。

图3-31 中国仅有三种野生水稻。此处显示的位于云南省的保护区有助于保护这些极其罕见的水稻品种。

值得关注的是，几个世纪以来，野生稻通过自然进化发展形成了在各种天气状况中生存的策略。在这一过程中形成了极为强大、极具价值的基因型，我们目前正在研究其中一个基因型。

可以举个例子吗？

3种野生稻当中有一种叫药用野生稻（*Oryza officinalis*）。这种野生稻的基因型能够有效抵抗病虫害，这对农业领域来说无疑具有巨大的利用价值（图3-31）。目前，我们正在研究如何对这些策略进行最佳利用，以便大幅提高水稻产量，同时减少农药使用量。

将一种作物与另一种作物进行杂交就可培育出另一种可以种植的品种。真有这么简单吗？

没那么简单。一般来讲，野生稻与栽培稻进行杂交，必须经过七代到八代品种之间的杂交试验才能培育出一种稳定的新品种。然后，还要进行品种复制和市场投放。因此，这是一个相当漫长的过程。不过，相对基因工程而言，这个周期还是比较短的。

中国农民自己留种吗？

不一定。农民只能从收获的一些地方品种中留取一部分作为下一年的种子。

目前，农业和水稻研究面临哪些任务？

中国的人口数量正在不断增长，但是，可利用的耕地却不会无限增加。这意味着我们必须培育出更加高产的品种，也就是说单位面积的产量必须更高。不过，一般来讲，这些高产品种多为对水具有较大需求量的水稻，我们的主要忧虑是水资源正在减少。

种植水稻需要耗用多少水？

举例来说，云南的降水量相对比较高。尽管如此，雨水平均只占种植高产稻所需用水的20%。这就是说，另外80%的水必须通过浇灌提供。然而，在贫困地区，农民无力投资昂贵的灌溉系统。

如何能解决这个问题？

我们正在研究提高旱稻产量。对于偏远地区的少数民族来说，这将是保障其粮食供应的一个机会。我们的长远目标是培育出尽可能减少灌溉或者完全不用灌溉的旱稻品种。这是我们的工作重点之一。



3.3 传统知识

背景：让知识迸发活力

全球化世界以及西方化工业社会的生活方式，如产品、价值观和现代媒体等正在日益深入地渗透到最偏僻的地区，冲击着延续数百年的乡村传统，导致本土知识和文化消失——这种消失往往是永久性的。保护和發展这种传统知识是德国国际合作机构（GIZ）支持的农业生物多样性项目中一项至关重要的任务。

每一个民族、每一个村落、每一个家庭都存在于自己的世界中。它们拥有满足自身所有需求的各种知识——育儿、饮食、天气、如何抵御灾害、健康和饲养牲畜、游牧或定居的生活方式、服装和服装制作，以及死亡和宗教（图3-32）。

土著人往往居住在生物多样性丰富

的地区。数百年以来，他们积累了相当丰富的关于环境和自然资源的知识，并且将其代代相传。这种知识被称为传统知识，包含了土著群体和地方社区维系自身传统生活方式所需的经验、创新和实践（图3-33）。

这些社区的生活境况由于环境状况

详细信息：德国国际合作机构有关传统知识的宣传单（随书所附DVD光盘中以PDF文件形式提供）



图3-32 传统知识体现了少数民族用于维持传统生活方式的经验、创新与实践。

图3-33 这些是海南五指山水满村一栋房子墙上的画，它们生动展示了农作物——这里是水稻的传统加工和利用方法。



信息框：黎族、苗族和土家族

黎族、苗族和土家族是中华人民共和国正式承认的 55 个少数民族中的三个。每个民族的人口占全国总人口的比例均不到 1%。汉族几乎占全国人口的 92%，是目前为止最大的民族群体。

黎族人口大约为 100 万，是中国较小的少数民族群体之一，主要居住在岛屿省份海南的中部和南部地区。在大多数情况下，黎族人主要居住在山岭之间的山谷和盆地。传统上他们是农民，但是也从事打猎、捕鱼以及采集植物和水果等活动。他们生活在几代同堂的大家庭中，用竹子和木料建造传统的船形房屋。黎族人以精湛的纺纱和织布技术著称。

苗族人口接近 900 万，是中国第四大少数民族。苗族人主要生活在中国南部山区，但是也有部分人口居住在老挝、越南

和泰国，他们在这些国家被称为 Hmong（音“蒙”）族人。传统上，耕作是苗族人主要的生计活动。通常，居住在同一个苗族村庄里的所有居民——20 个到 1 000 个家庭——拥有同一个姓氏。苗族传统服饰有 130 多种款式。每种款式都有相应的银饰，这在中国其他少数民族中十分罕见（图 3-34）。

土家族拥有 800 万人口，在中国也相当具有代表性。土家人大多生活在湖南省和湖北省的武陵山区，通常都是农民。他们有自己的语言，不过只保存在湖南西部的少数几个地区。土家族没有自己的文字，而是借用汉字。他们大多居住在木屋里，这些房屋通常建在突出的岩石上。土家族妇女通常身着黑色或蓝色服装。她们的头巾和服装底边配有五彩缤纷的绣花装饰。



图3-34 海南苗族妇女。

的不同呈现出显著差异。例如，俄罗斯的拉普人对北方极地的严寒与黑暗具有良好的适应能力。他们懂得如何防御数月之久-40℃的严寒。因为北极圈的植物生长周期太短而无法种植作物，拉普人几乎完

全以鱼类和肉类为生。与此相反，中国海南省的黎族人对这种寒冷一无所知，因为他们生活在炎热的热带地区。他们需要懂得如何预防诸如疟疾等疾病及其病原体，或者被蛇咬伤以后应该采取何种措施。黎

族人大量食用野生蔬菜，这些野生蔬菜遍布村庄周围，并且味道鲜美、营养丰富。与北极地区的狩猎民族不同，热带地区的人们通常都是农民。他们栽培蔬菜、谷物、香料植物以及咖啡树和茶树。但是，同是热带地区——例如，亚马逊河流域——也有很多以打猎和采集为生的土著群体。

在热带和极地这两类极端地区之间有着极其多样化物种的栖息地——例如，沙漠、荒野以及氧气稀少的山区。居住在这些地区人们形成了各自的文化以及种植作物、饲养牲畜及培育的知识。有些植物具有独特的营养特性，有些可以用来制药或者用于祭祀活动，因此，此类知识的价值

不可估量。

因此，通过保存和保护不同的自然和文化环境防止有关植物及动物的传统知识消失至关重要。为此，农业生物多样性项目工作人员通过多种不同方式展开相关工作。他们与当地居民交谈，记录各个村庄尚存的传统知识（图3-35）。他们的分析包括传统服装和节庆活动、乡村建筑、地方宗教、歌曲、舞蹈，当然，还包括食物：例如，黎族人最喜爱的主食是什么？湖南土家族人可以支配的食物又有哪些？

由项目与中国部分大学所做的相关调研结果及出版的文献可能会成为将来的宝贵资源。如果中国继续以过去30年快速发展的脚步向前发展，那么在未来10年

图3-35 海南当地苗家妇女如何用天然植物染料给布料手工染色。



内，中国农村各种各样的生活方式将销声匿迹，大量传统知识也将随之消失。目前在许多村庄，只有很少一部分老人仍知道哪些植物可以食用或者有实际用途，如纺织印染，而很多年轻人则只对手机和挣钱更感兴趣。项目工作人员希望有关地方舞蹈、食物制作以及药用植物使用等传统知识一旦得到证实，就可以很好的将其保存和传承给子孙后代。

土著社区拥有的传统知识对西方企业也具有宝贵价值。例如，医药公司垂青于具有数百年历史的植物知识以及它们对人体可能产生的效果。借助此类传统知识，医药公司得以开发新药物和新疗法。又如，种子商对土著社区栽培或采集的植物颇感兴趣。他们或可以利用此类知识培育具有抗寒、高产等特征或含有特殊物质成分的植物新品种。

大家一致认为：如果企业或国家从土著居民掌握的传统知识中获取了任何物质利益，就必须与这些居民分享相关利润。然而，情况并不总是这样。更有甚者，有些公司会盗取某一特定地区的植物，对其进行分析，并利用WTO的产权体系，宣称这些植物为自己的知识财产。数百年来保护这些植物的人们往往是植物治疗特性的发现者和开发者，因此也是其真正的所有者。不过，这些人最终却落得两手空空。这种情况被称为“生物剽窃”。世界各地——例如，印度、中国、非洲和拉丁美洲，已经发生多起此类生物盗窃案例。通过研究、采集和加工生物材料，并且在实验室中使用基因筛查方法对其进行处理的研究被称为“生物勘测”。医药公司尤其渴望发现新的活性成分或者生产出目前还不能人工合成的复合物。

2010年10月，在日本名古屋举办了第十届“生物多样性公约”缔约方大会第十次会议，知识产权和公平与公正的利益分享（获取与惠益分享，ABS）是讨论的重要议题。会议结束时，参会者就“名古屋

协议——关于遗传资源获取与公平公正分享利用生物多样性产生的惠益”取得一致意见，也称为名古屋协议。像其他许多国家一样，中国迄今都没有制定有关“获取与惠益分享（ABS）”的具体规则。传统中医药则是一个例外，中国已针对这一领域制定了明确的指导方针和专利法。

以海南的灵芝为例。在中国民间，灵芝往往被叫做“灵芝草”。实际上，它并非花草植物，而是菌科中的真菌类，灵芝属于灵芝菌科中的灵芝菌属（*Ganoderma*）的成员之一，其科学名称为 *Ganoderma lucidum* (Curtis: Fr.) P. karst. 至于这一科学名称到底是否就是我国功能食品灵芝的科学名称，在科学家尚未最终澄清之前，仍被真菌学家所认可并使用（2004，吴兴亮、戴玉成所著《中国灵芝图鉴》）。灵芝以多种医疗特性而著称，灵芝在传统中医药（TCM）中的使用已有4 000多年的历史。灵芝被视为最重要的药用植物之一，具有强化免疫系统、降低血压、安神及促进睡眠的功效。灵芝在海南众多市场上销售，同时还被加工成茶、酒以及食物补充剂（图3-36）。在德国，灵芝以“Reishi”、“Ling Zhi”或“Vitalpilz”等名称行销市场。由于灵芝具有生长在树上，一般要在野外采集的缺点，在云南，一些医药公司已开始栽培并出售这种灵芝。不过，由于野生灵芝的药性比栽培品种更加强大，因此，野生灵芝的需求量远远超过栽培品种。

为了在不破坏自然资源的前提下为农民创造额外收入，农业生物多样性项目与琼州学院合作启动了一项行动计划。该计划旨在寻找一种能够最大限度保持活性成分的灵芝栽培方法。德国国际合作机构项目技术顾问黎青松表示，“如果我们不采取行动，灵芝就会被过度采集。作为创收资源的灵芝不久就会消失（图3-37）。”

琼州学院教授林应耀一直在辅导他的学生种植灵芝。首先是在试管的营养液

资料来源与详细信息：
德国国际合作机构关于传统知识和遗传资源的新闻（随书所附DVD光盘中以PDF文件形式提供）

进一步了解名古屋会议及成果，以阻止地球上生命消失为目的的所谓的“Aichi目标”，查看网址www.cbd.int/cop10

图3-36 中医采用灵芝入药已有4 000多年历史，灵芝被视为最重要的药用植物之一。



中培养，然后在土壤中，最后在温室中。第一批灵芝虽然很小，但是长势良好。参与项目的农民和琼州学院之间交流活跃。林应耀教授说，“种植灵芝具有良好的前景。”他认为仅海南省对灵芝的需求就高达100吨左右，目前的供应量只有其中的一半。

最近在项目区农民种植的另一种植物叫“沉香” (*Aquilaria sinensis*) ——一种中国特有的药用植物（即仅产于中国）。这种属于瑞香科 (*Thymelaeaceae*) 植物的纤细灌木与德国人家庭居室中常见的垂叶榕 (*Ficus benjamina*) 具有很多相似之处。这种植物的芳香木料和精油

在中国香港和阿拉伯国家备受追捧。它的木心由于菌类感染或破坏而产生所谓“沉香” (Gaharu)，常用于制作熏香、香水以及药物。

40岁的农民李志明说：“我只知道它（沉香）能治胃痛。”他在其家乡海南省三亚下鹿村率先种植沉香木。帮助这位带头人种植沉香的是农业生物多样性项目的农业顾问周文忠，同时也负责对农民田间学校中的当地农民进行培训。他告诉李志明单个植株的间距应该是多少，如何用最环保的方法除草。李志明说：“从这种植物中提取的汁液比黄金还宝贵，在香港能卖很多钱。”



图3-37 对野生灵芝的大量需求导致其日益稀少。农业生物多样性项目与位于五指山的琼州学院展开合作，旨在通过栽培最大程度地保留灵芝的活性成分。

信息框：传统知识，知识产权、公平与公正的惠益分享 ——生物多样性公约与名古屋协议的重要主题

公平公正地分享利用遗传资源所产生的利益（获取与惠益分享，ABS）是《生物多样性公约》（参见第20页）的三个目标之一。公约第8（j）条对土著社区传统知识（这些知识为生物多样性的保护与可持续利用作出了贡献）的认可和保护进行了规定。第15条对“获取与惠益分享，ABS”进行了规定。最后这一点在发达国家和发展中国家之间仍然没有达成一致。

2010年，缔约方大会第十次会议采纳了“名古屋协议——关于遗传资源获取与公平公正地分享利用生物多样性产生的惠益”，该协议是ABS国际条约中重大的突破。经过各国政府多年来的讨论，目前这个新的协议就各国如何在获取基因资源及分享利用基因资源所产生的利益方面进行

合作制定了基本规则。从现在起，对利用、申请专利和出售遗传材料和传统医药知识的问题，各国政府必须考虑补偿办法。在使用传统知识前，必须获得其所在国家的批准。然而，这个协议在很多方面还存在空白与不确切的地方。目前各专家小组在德国国际合作机构的支持下正在寻找可行的解决办法。一些发展中国家认为，该协议不能充分保障发展中国家的权利和利益。尽管如此，名古屋协议还是朝着ABS具有国际约束力规章的建立迈出了极其重要的一步。

根据协议，那些没有为ABS制度而制定具体政策的签署方（包括中国）必须建立相应的政策。

下文就这一话题进行了详细探讨：

- 报道描述了中国南部不同地区丰富的传统知识，同时介绍了农业生物多样性项目与德国药用植物进口商德生堂公司（HerbaSinica）之间的合作情况。
- 在特写部分，符亚女介绍了她用来给人治病的 300 种植物。

报道：百年老烟管以及与德国良好的业务关系

时至今日，中国南部地区的很多村庄依然保持着自己独立的文化和传统知识。维护这些文化和传统知识对于保护当地丰富的植被和农业多样性至关重要。这种传统知识对于德国公司以及全球其他地区也具有重大价值。

发动机刚熄火，汽车就被4个拿着铜锣、手鼓和笛子的载歌载舞的乐手围住。陇木洞村今天很冷，湿气穿透了每一个人的外套，很不舒适。然而，没有什么能阻止中国湖南省武陵山区这个小村庄的乐手们奏起传统音乐陪伴客人们来到村里的广场。广场上早已架起了一面红色大鼓，一位老人正在用硕大的鼓锤敲奏出舞龙的节

奏。6名男子抬着鲜艳的龙头，后面拖着5米长红黄相间的龙身（图3-38）。

这时，彭国富出现了。这位69岁的老者热情地向我们展示他的木质烟管。这根烟管足有一米长，雕刻精美，带着一个铜碗和铜嘴（图3-39）。“一百年前，我爷爷就用它来吸烟，”他自豪地说，“现在我也用它吸烟，用的是我们自己种的烟草。我会把它



图3-38 客人来到湖南省武陵山区保靖县的陇木洞村时，当地居民用音乐和舞龙表演表示欢迎。



图3-39 陇木洞村民彭国富抽的是自家栽种的烟叶，他用的烟斗已有一百多年历史。

传给我的孙子。”接着，他响起了一首古老的调子。不一会儿，来了一位63岁的老人，名叫李树生。两位老人唱起了二重唱。

今天，在拥有96户人家的陇木洞村，过去的一切几乎都保存了下来：音乐和舞蹈、烟管和土烟，当然还有典型的高大的暗褐、斜顶房屋。远远望去，这些房屋好像相互依偎在一起。冬天户外气温在零度以下、湿冷难耐，屋子里面闪烁着炭火，这是整个屋子里唯一暖和的地方，由于其他房间都没有取暖设施，全家人无一例外地围坐在炭火周围。

在陇木洞，冬天要持续足足四个月，然后才会迎来暖和的天气，房屋的通风结构至此才会体现出本色。该村地处亚热带的武陵山区，夏天非常炎热。每次丰收之后，每间大屋子都堆满了橘子和椪柑，还有各种大米、玉米、花生、干豌豆和扁豆。

李树生的手在颤抖，也许是因为激

动，也许是因为冷。在陇木洞，李树生的医药知识备受推崇。他说他会治疗疱疹，随后弯下腰摘了些长在篱笆旁边的绿色植物。“你采一些这种植物，挤出油，涂在身体感染的部位，疱疹就会很快消失。就这么简单。但是，有时候你得花很多时间和功夫才能找到合适的植物。”

他叫不出这种植物的名字。但是，如果他这种治疗疱疹的方法的确有良好效果，那么如果有医药公司愿意利用这种植物开发药物，世界上其他地方的人就可以从中受益。李树生带我们见识了生长在陇木洞村的其他药用植物，例如“鸡尾”草（仙鸡尾）。“仙鸡尾这种草能够止血。”李树生如是说。他的知识是祖传的，其祖祖辈辈一直对草药感兴趣。李树生还通过阅读中医药书籍进一步自学相关知识。这位乍看其貌不扬的农民会用草药为邻居治病，他的知识极有价值。

几栋房子以外，彭运江正和几位邻

图3-40 苗族姑娘小林通常穿牛仔裤和T恤衫。她希望结婚时穿上用植物染料染制的传统服装。

信息框：传统服饰

在中国南部一些小地方，尤其是在偏远的山区，多种形式的传统知识都被保存下来。在陇木洞以南三个小时航程的五指山水满乡（地处热带岛屿海南岛中部），那里的苗族妇女依然懂得哪些植物可以煮成染料，以此将苗族传统服装染成地道的蓝黑色。53岁的彭桂丽戴着装饰华丽的传统头饰。如今，只有年纪较大的妇女还穿戴传统颜色和风格的服饰。年轻人更喜欢穿牛仔服和T恤衫。但是像小林这样的女孩子甚至在没找到未婚夫之前就早早地将母亲做的嫁衣挂入衣柜。“我已经二十出头了，”这位漂亮的女孩子说，“可是我还不想结婚。”不过，她还是坚持穿上自己的嫁衣，好在欧洲客人们面前展示自己的传统服饰（图3-40）。



图3-41 李树生从祖辈那里传承了关于村里生长的药用植物的知识。

居围坐在村委大厅里的火堆旁边。这位村长是农业生物多样性项目的忠实支持者，他热情地向大家解释了身后几块展板上的内容。几个月以来，村民们一直在用展板准确地记录着陇木洞植被生长的日期：“我们在这里记录降雨、气温还有作物生长的数据。例如，你从这里可以看到去年桃子的长势情况。”陇木洞种植很多农作物：李子、梨、枣、胡桃以及柿子（莎隆果）。

每年有好几个月份，陇木洞村基本只剩下小孩和照料他们的老人。这种发展情况威胁着村庄的生存状况，也随之对玉米、水稻和果树等传统作物的栽培知识构成威胁。当然，像李树生这样使用草药积累的宝贵经验也正在遭受流失的威胁（图3-41）。不过，也是有方法来利用和保护这些古老知识的（图3-42）。例如，与德国公司合作就是一个途径。

地点切换。在距离巴伐利亚州纽伦





图3-42 过去几个月里，村民在社区中心的公告板上记录了有关陇木洞植物的详细资料。

堡不远的小村庄Rednitzhembach，希尔斯多夫（Eberhard Hilsdorf）指着一堆箱子说：“这些是刚刚经由汉堡港从中国运来的货”。这位专业药剂师说道，“现在，这些货必须经过实验室检测合格后方可使用”。15年前，希尔斯多夫与他的中国伙伴钟文君成立了德生堂公司。如今，该公司已经成为将中国药用植物和香草植物进口至德国的欧洲市场领导者之一。这个位于巴伐利亚一个小村庄的德生堂公司是德国数千名药剂师以及欧洲各地无数诊所和药品制造商的供应商。“过去的几年里，中药已经崭露头角。”钟文君颇为满意地说道。

23年前，这位现年46岁的中国人来到德国学习生态学，并且获得植物生理学博士学位，之后与妻子和家人长期定居在Rednitzhembach。他的几位家庭成员在中国湖南省的农业生产区工作，专门为他种植草药，并且进行清洗、烘干、处理直到包装发货等一系列工作。生产单位在中国

沈阳，在北京东北约600公里处。药用植物根据欧洲质量管理标准进行收割、加工和包装。德生堂公司为这家工厂创造了80个就业机会。此外，还有无数农民为该公司供应他们栽培或者采集的植物。

金属货架上紧密地摆放着220种经过包装的不同中药（图3-43），其中一种叫做“川芎”，其译名“Setzuan独活草”。“Setzuan”是“Sichuan”的拼法，是中国西南部一个省份。这种植物属于伞型科（*Umbelliflorae*），有利于血液循环、妇女闭经、痛经、腹部疼痛以及跌打损伤。

在上万公里之外的中国湖南省武陵山区，农民胡宏春和他的妻子覃秋英对川芎以及德生堂公司提供的机会寄予很高的希望。胡宏春种了很多种水果，例如苹果、李子、甜瓜和葡萄，以及各种叶菜，例如，卷心菜。胡宏春属于土家族，他希望川芎这种只有几厘米厚、布满皱褶的块茎会成为他的稳定收入来源。受德生堂公司

图3-43 许多家庭依靠在外地工厂或建筑工地打工谋生。因此，他们的传统作物栽培知识面临丧失的危险。与德国德生堂公司（HerbaSinica）（画面上是公司创始人Eberhard Hilsdorf和钟文君）的合作项目对传统知识加以利用，既保留了这些知识，同时提高了当地居民的收入水平。



图3-44 胡宏春采用有机方式种植川芎，并愿将其卖给德生堂。德生堂愿意支付比当地市场高30%的价格。



的委托，他在一块地里种上了川芎。“他们允诺支付给我的价格比这里的市场价高30%。”这位中国农民表示。胡宏春已承诺在种植过程中不使用农业化学品，即完全实行有机种植（图3-44）。来自永定区的农业生物多样性项目工作人员杨春华已经教会他如何进行有机种植。

农业生物多样性项目已经促成湖南和巴伐利亚（胡宏春和德生堂公司）之间的合作。湖南省项目协调员冯英利深知合作面临的困难。“欧洲和美国市场要求质量卓越。”正因如此，胡宏春逐步摒弃了农药，而采用手工除草。他知道“如果收成好，价格又高，那么对我们来说就是两全其美。”

特写：一位充满智慧的妇女

符亚女是一位非常特别的妇女。她认识 350 多种植物和药草，并且可以用它们来为人治病。她懂得唱什么样的歌能够保证山神善待黎族百姓。她是极少数还会制作传统服装服饰的人之一——地处热带的海南岛上年轻的黎族妇女正在逐渐遗忘这些无法估价的知识。

符亚女60岁，可却像年轻人一样在灌木丛中穿梭。“这种植物在这里叫做 Ben Bu Dui，可以治疗咽喉肿痛。”她神情严肃，右手举着这种植物的叶和茎，接着又迅速跑到另一个地方，“这种植物叫 ‘Daling Sen’，主要适用于老年人。需要把它与其他草药一起煮，加入合适的配方，它能非常有效地治疗风湿和关节毛病。”符亚女弯下腰，又从地里拔起一株绿叶植物（图3-45），兴奋地举着她说：“这种植物是治疗女人痛经的。”

符亚女是一位充满智慧的妇女。她对自己家乡三亚市下鹿村周围生长的里的植物和草药懂得很多。“许多草药这里长不了，只有在山上才能生长。有时我去山上采草药，然后晾干，以便保存。”她把草药存放在阴凉黑暗房间的麻袋里。这位矮小的女人满脸皱纹，一双褐色的大眼睛炯炯有神。符亚女的脸上写满了沧桑。在下鹿村，没有西方意义上的医生。连接该地区村庄与三亚市的公路几个月前刚刚修好。以前，暴雨



图3-45 符亚女了解350多种植物的药效。她利用这些知识给家人、朋友和邻居治病。

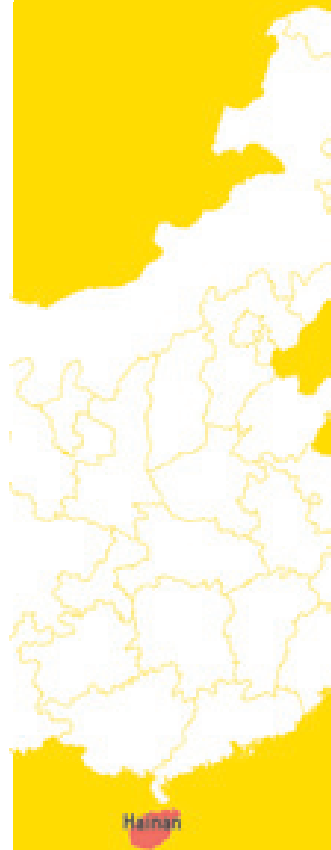


图3-46 符亚女把自己的珍贵药草保存在大口袋里。她专治瘀伤、扭伤、创伤和关节疼痛。她拥有的中草药知识至今尚未被记录下来。



常常将山路变成无法逾越的泥潭。这里几乎每家每户都拥有的小型摩托车也表明这里的人们刚刚富裕起来。几十年来，如果方圆几公里内有农民的腿脱臼了，或者胳膊被柴刀划伤了，符亚女往往是唯一能够提供救助的人。“我擅长治疗跌打损伤和关节疼痛，”她说道，“这些是我们这里的人最常见的伤病。”

符亚女把毕生的时间用于积累和完善自己的知识，以便为她的家人、朋友、邻居和附近村庄的居民提供帮助，其治病效果不断改善。符亚女的儿子林榆替她翻译，因为她听不懂普通话，只会讲只有当地人听得懂的黎族方言。林榆大概二十五六岁，给人的印象是俨然将成为自己母亲的经纪人。他穿着一件熨烫平整的亮蓝色名牌衬衫，戴着看似名贵的手表，还喜欢炫耀他的新手机。处处为别人着想不仅使符亚女成为一名中草药专家，也使她从中挣到了钱，过着体面的生活（图3-46）。在她家的地上建有两栋石屋。每栋房子里

都留出一个房间，专门用来做祷告和其他宗教信仰活动（当地一种自然宗教）。房间里设有祭坛，一个漆成金色，向外人开放，另一个则暗藏在隔壁。这是符亚女向神灵祈祷、为祖先祷告的地方（图3-47）。她不信仰任何世界性宗教，但是践行黎族的传统信仰。她谈到了山神，称必须为他们供奉祭品，包括烈酒、香烟、食物、香烛以及钞票。“神仙住在山里，”符亚女说。她指的就是从村里能望见的山，她就在那里采集草药。

符亚女说目前自己懂得350多种植物的疗效和毒性。即便如此，她对来访者还是非常热心，她那温暖的褐色大眼睛会立即让他们产生宾至如归的感觉，但是她生活在另一个世界里，在她的那个世界有着不同的价值观——祖先必须礼拜，一定要表演仅在黎族人中间流传的歌曲和舞蹈，而且符亚女懂得传统服装应该绣上何种图案。

迄今为止，这位年事已高的医生并没有将她的任何医学秘密付诸文字。她向农业生物多样性项目的工作人员讲解了一些植物的药效。“我的知识还没被记录下来。”她确信地表示。而且她尚未将这些知识传给她的儿子林榆。林榆终有一天将继承这些知识——他常常像已经出师的医生一样对待陌生人。

图3-47 这位见多识广的妇女信奉住在山里的黎族神仙，并将其供奉在家里，每天顶礼膜拜。



3.4 各种景观——丰富的生物多样性

背景：没有森林就没有食物

在国家公园的保护区域、动植物保护区或其他自然保护区，植物和动物可以在相对不受干扰的环境中演化并发展新的基因多样性(图 3-48)。一些全球公认的联合国教科文组织生物圈保护区在实施农业生物多样性项目试点。

目前，全世界共有10万多处自然保护区，占世界陆地面积的12%。作为当今国家公园理念的先驱项目，世界上第一个国家公园——位于美国洛基山区的黄石国家公园，建立于140年前。从这一点来看，全球自然保护区的总面积非常巨大。

然而，自然保护理念存在的历史要久远得多。这类理念有证可据的存在可追溯到2000多年前的印度和印度尼西亚，那里的保护区曾被用于宗教目的，或者作为统治者专属的狩猎场。对于中国云南省的傣族而言，保护他们神圣的森林对世代都是生死攸关的大事：“没有森林，就没有水。没有水，就没有稻田。没有稻田，就没有食物。没有食物，我们就无法生存。”这句谚语为傣族人严格管理和利用神圣森林中的资源提供了合理解释。例如，傣族人禁止在森林里采集植物、砍伐树木和狩猎。对于很多当地的少数民族来说，精神以及物质世界与自然界息息相关。在傣族人的信仰中，森林里居住着神灵，所有生活在那里的动植物物种都是神圣的生物。

长期以来，中国南部地区的居民早已就保护自然保护区的生物多样性形成有效的和可持续的理念，在这些区域，农业作物野生近缘植物和动物可以继续演化而不受人类干扰。一些植物或许能够演化新的性状以适应不断变化的环境，例如，新的病原体或者变化的气候状况。

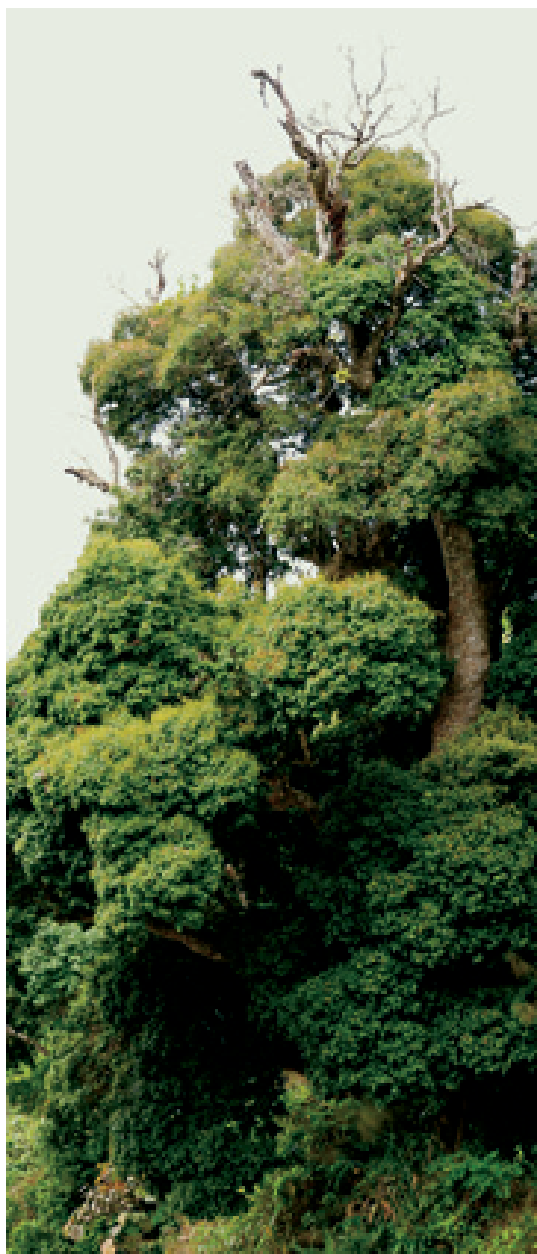


图3-48 许多野生动植物近缘种可在保护区里不受人类干扰自由生长。

信息框：什么是保护区？

世界自然保护联盟（IUCN）将保护区定义为：一片专门设立以保护和维持生物多样性以及自然资源和相关专业资源，并通过法律或其他有效手段进行管理的陆地或海洋区域（欧洲公园联盟 / 世界自然保护联盟，2000 年）（图 3-49）。

设立保护区的理由多种多样，其中包括宗教动机（例如作为“禁忌”的神圣林地或水潭），出于预防自然灾害目的（例如，阿尔卑斯山上种植的森林用于保护村民免遭雪崩的危害，当地森林禁止砍伐），以及大量自然保护区法律安排中所体现的多种理由：

- 生物多样性保护中的具体内容（濒临灭绝的动物或植物物种、拥有优美自然风景的地区，或者整个生物多样性）
- 保护生态系统的服务设施（例如饮用

水集水区，防止水土流失）

- 为后世子孙保存的地域和生态系统（“可选价值”）
- 研究、教育、娱乐等目的
- 最终为了实现可持续资源利用或者保存与自然要素相互作用的独特传统与文化特征

为了公正地评价自然保护区的不同目标和功能，世界自然保护联盟制定了国际公认的管理目标。这些目标的范围包括旨在进行可持续利用的景观和海洋保护区、物种自然保护区和天然纪念物、国家公园和荒野地区（为保护大面积原始荒野而设立的严格监控的自然保护区）。除了保护区的自然布局问题，人类对保护区的影响也至关重要。

图3-49 生物圈保护区（画面：勒恩地区）和世界自然遗产地是联合国教科文组织为认可自然保护成果而设立的两项制度。

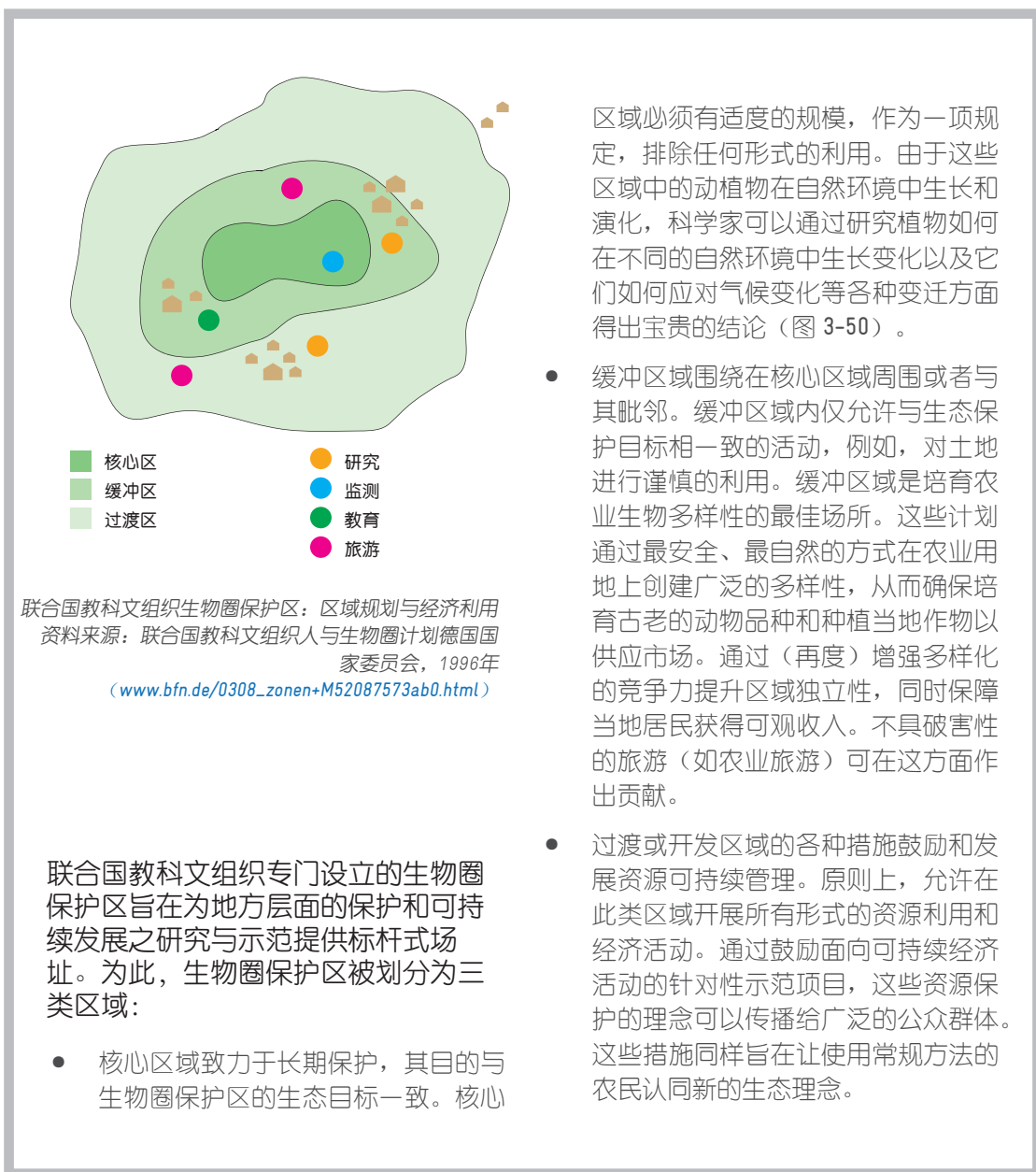


联合国教科文组织（UNESCO）就确认自然保护行动计划制定了两套制度：生物圈保护区和世界自然遗产。因为这两套措施在本书中均有专门介绍，我们将在下文中略做详细说明。

联合国教科文组织生物圈保护区设立在人与生物圈计划（MAB）之下，旨在为可持续发展树立标杆。之所以强调可持续，是因为这些保护区不仅注重保护自然，而且注重人与动植物的良性互动。生

物圈保护区明确将当地居民的经济发展纳入其中。相对于原始自然景观地区而言，该计划更注重在农业利用历史过程中形成的农耕景观地区，因此，后者尤其值得保护。

保护农业生物多样性是生物圈保护区的中心议题。地方上的农民常常能够培育出最适应生态环境的动植物物种，而这些物种在其他地区并不存在或者早已绝迹。但是由于经济和社会变迁，这些农民的后



区域必须有适度的规模，作为一项规定，排除任何形式的利用。由于这些区域中的动植物在自然环境中生长和演化，科学家可以通过研究植物如何在不同的自然环境中生长变化以及它们如何应对气候变化等各种变迁方面得出宝贵的结论（图 3-50）。

- 缓冲区域围绕在核心区域周围或者与其毗邻。缓冲区域内仅允许与生态保护目标相一致的活动，例如，对土地进行谨慎的利用。缓冲区域是培育农业生物多样性的最佳场所。这些计划通过最安全、最自然的方式在农业用地上创建广泛的多样性，从而确保培育古老的动物品种和种植当地作物以供应市场。通过（再度）增强多样化的竞争力提升区域独立性，同时保障当地居民获得可观收入。不具破坏性的旅游（如农业旅游）可在这方面作出贡献。
- 过渡或开发区域的各种措施鼓励和发展资源可持续管理。原则上，允许在此类区域开展所有形式的资源利用和经济活动。通过鼓励面向可持续经济活动的针对性示范项目，这些资源保护的理念可以传播给广泛的公众群体。这些措施同样旨在让使用常规方法的农民认同新的生态理念。

图3-50 德国有16个联合国教科文组织认定的生物圈保护区。

图3-51 目前为止，联合国教科文组织在中国已确认26个生物圈保护区。

资料来源：联合国教科文组织人与生物圈计划中国国家委员会



代往往遗忘了这些知识，或者不再珍惜这种农业多样性。正因如此，在人与生物圈计划生物圈保护区工作的科学家和其他工作人员正在一些地区会同农民和生产商开发动植物培育和销售的方法，以期重新巩固作为地方文化一部分的传统品种和古老变种。

40年前（1970年），联合国确认了首批生物圈保护区。截至2010年末，全球总共有564个生物圈保护区，分布在109个国家（图3-51、图3-52）。这些保护区往往包括已被国家认定为保护区域的场所。例如，德国的核心区域往往也是自然保护区，而过渡区域往往也是景观保护区。

联合国教科文组织各个生物圈保护区通过网络联系并交流彼此的研究成果。这些保护区还在国际间或洲际间发展农业企

业与其他公司之间的合作。

德国国际合作机构在中国的项目主任吴敏乐认为，联合国教科文组织采取的上述行动为农业生物多样性项目实施地区之一带来了巨大的机遇：这将是一个伟大的想法，在武陵山区建立某种生物圈保护区。也就是说，倡导一种将文化景观与自然景观相互融合的可持续发展总体理念。

联合国教科文组织认定的世界遗产具有“杰出的普遍价值”。这一理念同时适用于文化遗产和自然遗产。截至2010年末，全球151个国家的总共911项文化遗产和自然遗产获得这一殊荣，其中绝大部分（近700项）是基于其独特的文化价值。德国拥有33项世界遗产。其中，麦塞尔化石遗址和瓦登北海浅滩属于世界自然遗产，其他31项属于世界文化遗产。例如，



图3-52 德国有16个联合国教科文组织认定的生物圈保护区。

资料来源：德国联邦自然保护局（BfN）（2010）根据德国联邦州和生物圈保护区的管理机构提供的数据

Source: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2010) according to data provided by the German federal states and the administration agencies of the Biosphere Reserves

科隆大教堂和柏林博物馆岛。自1992年以来，一些重要的农耕景观也被认定为世界遗产，莱茵河中上游河谷便是其中一例。这些遗产的特点是景观与文化宝藏存在密切关联。无法想象文化和自然混合世界遗产（例如，柬埔寨吴哥窟寺庙群或传说中

历史上著名的避难所秘鲁的马丘比丘古神庙）与其所处的宏伟自然环境相剥离产生的后果。

在农耕景观中，自然与人的关系特别清晰。例如，菲律宾山脉中的水稻梯田也是一处世界遗产。人们沿袭传统的

图3-53 1992年，中国湖南省武陵山被认定为联合国教科文组织世界自然遗产地。武陵山每年吸引350万游客。

农业实践，维护农业多样性，这些举措表明农耕景观对于农业生物多样性具有重要意义。与众多人造农耕景观不同，世界自然遗产为动植物在不受干扰的环境中演化提供了保护区——这是长期保护遗传资源多样性及其潜在用途的关键前提。

一个地方若被认定为世界遗产，则意味着它具有特别宝贵的价值。1992年，湖南武陵源山区被联合国教科文组织认定为世界自然遗产，这一地区包括张家界国家森林公园。武陵源山区内砂岩山峰林立，形成了异常壮美、历史悠久的自然景观。此外，武陵源还于2004年被联合国教科文组织认定为地质公园——在这样一个具有丰富地质价值的地方，人们可以直接体验到地球的历史。在这类地方，参观者可以了解地貌形成过程，岩石和其他原始材料的地下分布状况，以及特定地区的地质情况对土地使用产生的影响。全球地质公园网络以专人指导下的徒步参观、展板以及其他形式为这类话题提供了详细信息。

在任何类型的保护区，必须对资源保护与人类农耕需求之间的平衡关系进行不断调整。这一过程充满冲突与挑战，中国也不例外。每年大约350万的游客量对武陵源世界遗产来说是一个极大的数字。过去，当地很多居民迁出了核心区域。有关部门如何妥善处理各方对保护区提出的种种要求？负责自然保护区的规划者逐渐



认为对土著人群和当地其他人群进行重新安置的做法并不可取（图3-53）。更有意义的做法是与这部分人群共同制定相关策略，把他们作为独立社区的生存与保护区的发展和管理联系在一起。他们毕竟是所处地区动植物知识的重要源泉。在为这部分人群创收的过程中的一项重要计划是发展与自然相互和谐的高端旅游业，由此产生的收入将惠及当地居民和保护区。

越来越多的游客开始热衷于前往农业区旅游，那里知识渊博的农民会向他们讲解当地动物品种和栽培或采集植物的特性。许多在保护区内或附近生活的居民也可以通过在自己家中为游客提供食宿获得农耕以外的收入。

资料来源与详细信息：

- 世界遗产公约：<http://whc.unesco.org>
- 联合国教科文组织德国委员会：www.unesco.de/?L=1
- 联合国教科文组织：亚太地区中国武陵源世界遗产资源保护状况
- 观看武陵源世界遗产视频片段<http://whc.unesco.org/en/list/640/video>

下文对这一话题进行了更加深入的探讨：

- 报道描述了两种不同的自然保护区理念：德国勒恩地区的联合国教科文组织生物圈保护区以及中国武陵源山区的联合国教科文组织世界遗产。
- 景观生态学家 Doris Pokorny 阐释了在德国勒恩联合国教科文组织生物圈保护区的工作理念和工作方式。

报道：蛇、羊与法兰克尼亚牛

德国勒恩联合国教科文组织生物圈保护区和中国武陵源山区世界遗产已将长期的自然保护列为首要议程。然而，两者的管理理念以及当地发展状况和旅游活动却有很大的不同。

一群蜜蜂在白色的花丛中嗡嗡飞舞。它们像一架架微型直升机在Boskop苹果树的花海上翻飞。蜜蜂有不同的种类：有些种类的喙只有6.5毫米长。如果一种植物的花管较长，这些蜜蜂就无法为其授粉。因此，大黄蜂对授粉更重要，因为它们有较长的喙。这种喙至少有8毫米长，有的种类可达16毫米。

Adam Zentgraf居住在勒恩一个名叫豪森的小村庄，位于联合国教科文组织生物圈保护区的中心地带。Zentgraf懂得什么有利于苹果树生长。他是石匠出身，主业是产业工人。然而，他个人最热衷的是德国南部勒恩联合国教科文组织生物圈保护区内的草场果园项目（图3-54、图3-55）。他通过种苹果挣得了可观的额外

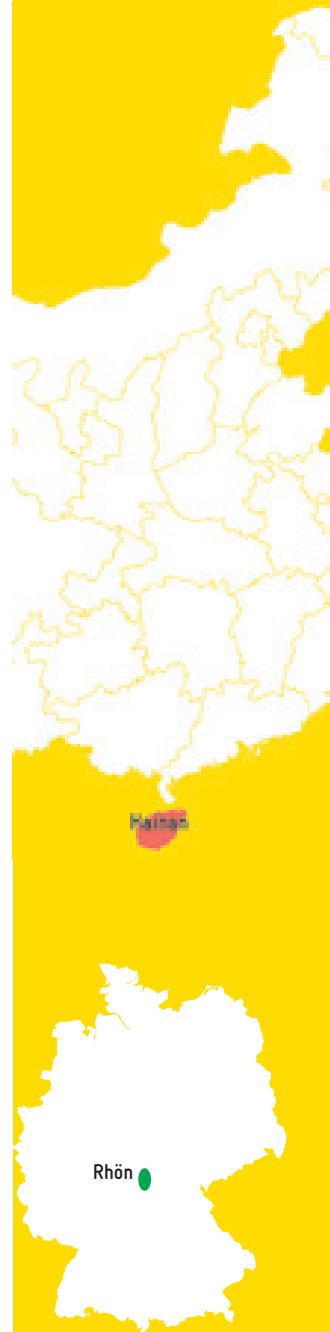


图3-54 勒恩山生物圈保护区：Adam Zentgraf负责的“苹果计划”旨在保护法兰克尼亚地区的传统苹果品种。

图3-55 保护区里的建筑。



收入。“一棵大的苹果树每两年可以产出750公斤苹果，”这位一家之主如是说。

57岁的Zentgraf是勒恩苹果计划的推动者及副主席。该项计划源于勒恩生物圈保护区，自1995年以来极大地改善了勒恩地区的农业生物多样性。20世纪90年代中期，由于需求下降，在草场果园上种植果树的传统方法日益面临被遗忘的危险。20世纪70年代，欧盟甚至提出对被清除的果树给予补贴，无视苹果近300年来在勒恩地区一直扮演着重要角色：苹果被广泛用于国内消费，作为餐后甜点售卖，或者制成果汁或果干。

第二次世界大战以后，接踵而来的饮食中长期缺乏维生素，使那些像串串珍珠一样围绕在法兰克尼亚村庄群落的草场果园成为当地居民的生命线。而后，由于产自气候适宜的温暖地区的反季节水果的交易量和供应量不断增加，草场果园所产水果的重要性日渐下降，即便在勒恩地区也是如此。不过，Zentgraf回忆道，从20世纪90年代中期开始，情况逐渐开始好转，虽然当时苹果种植者和水果榨汁厂的数量屈指可数。“我们花了不少工夫才找到一

家愿意加工有机水果的榨汁厂。”如今，每年有2 500多家个体户和苹果种植者在位于Elm的工厂加工250吨苹果，生产有机苹果汁。“我们不仅出售苹果，而且还通过开发利润丰厚的产品扩展了价值链中果农的角色，我们振兴了苹果在勒恩地区的重要地位，”Zentgraf表示。

很多活动促成了这一成功的故事：每年一度的苹果市场，向消费者推介了当地的苹果白兰地酒、苹果雪利酒、苹果啤酒和苹果脆饼；草场果园里的教育基地以及作为当地品种的基因库花园的建立。在这个花园中，传统品种以及值得特别保存的品种在个人和公司的赞助下得以种植。苹果种植者和消费者都为苹果品种在勒恩本地的扩增做出贡献。每年五月苹果开花季节，开满白色花朵的苹果树在勒恩地区翠绿起伏的山丛中轻轻摇曳。此外，该项苹果计划还推动在草场果园重新种植苹果树。“在勒恩地区已经种植了500棵不同种类的苹果树，”Zentgraf满意地说道。

苹果计划得到了联合国教科文组织生物圈保护区管理机构的大力支持。他们的目标是通过最有效的途径创造经济、生态



图3-56 张家界国家森林公园位于武陵山世界自然遗产地中部。过去居住在公园核心区的土家族居民已搬到公园边缘地区。保护这里自然资源的珍贵价值至关重要。

效益和社会效益。这项活动将促进勒恩地区的农业生物多样性保护，并且增加农业收入。该理念的成功还体现在生物圈保护区的其他农业项目上，例如，再度引进勒恩绵羊和勒恩牛。联合国教科文组织工作人员、景观生态学家Doris Pokorny对这一过程做了说明：“农民生产可持续的有机产品，我们与商贩一道解决产品利用链和营销策略问题。”作为生态与社会标准认证资质，“勒恩质量标志”的标准逐渐扩展到其他产品和产业领域。获得这一荣誉的农业企业促进了勒恩地区小型农业的蓬勃发展，并且协助建立了产品网络。新型可持续生产形式被引进。与此同时，动植物栖息地得到了保护，人与自然不再存在竞争性冲突。

地点切换。位于中国湖南省的张家界国家森林公园是世界上最美丽的景观之一（图3-56）。该公园位于湖南省武陵山区，1992年被联合国教科文组织认定为世界自然遗产，也就是说这一地区具有重要价值。

在武陵山区，3 000多座砂岩山峰高

耸入云，山上长满了壮观的针叶林和阔叶林。河流和溪涧中的流水清澈见底，大量动物生活于此，其中包括猕猴和多种毒蛇。“任何人被五步蛇咬伤之后走五步就会死掉，”资源管理处领导孟祥富如是说。但这种情况鲜有发生。2007年，一位男子在被蛇咬伤手指后成功地存活下来：“他切断了那个被咬伤的手指，返回途中甚至还成功地营救了两位迷路的游客。”

无论如何，蛇不算什么真正的威胁。否则，每年近350万游客就不会前来造访这处世界遗产。一处自然保护区和350万人共同位于区区4 810公顷的范围内是不是不可能？“不会的，”孟祥富先生表示。“这是一种共生关系。旅游者带来的经济收入使得我们能够保护这个地区独特的自然景观。”的确，全世界很多自然保护区因为资金匮乏而陷入瘫痪。随着过去几十年间不断扩展，张家界砂岩峰林国家地质公园的总面积已达36万公顷，该公园于2004年被联合国教科文组织认定为世界地质公园。

图3-57 勒恩生物圈保护区的一项重要任务是由当地居民开展自然保护工作。Manger全家采用生态友好型方式进行耕作。

这处世界遗产的公园管理机构已经在其核心区域拆掉了原有的2万平方米住房。曾经住在这里的土家族家庭已得到重新安置。“他们目前生活在公园的边缘地带，其中很多人在我们这里找到了工作。现在，保护区内禁止打猎、捕鱼以及砍伐树木。”孟祥富说。

该公园具有中等规模，共有1 500名员工，其中1 300人负责游客管理工作，200人负责自然保护区的工作。“我们的工作重点之一是建立濒于灭亡的大鲵保护中心。此外，我们还高度重视对独特植物的保护以及与大专院校的科学合作。”孟祥富表示。

今天，壮观的砂岩山峰高耸入云。路上游客稀少，其中一位是乘着轿子进入公园的，一位年轻的导游正在向一群女游客介绍各种动植物。

这里管理的方针着眼于景观的独特性，与勒恩生物圈保护区不同，后者强调可持续利用。在张家界，几乎没有一个僻静的角落。在旅游旺季，每分钟都有巴士下客，整个公园充满了喧闹与沸腾（图3-58）。一年当中，这里平均每天有一万名游客。“不过，我们有一个缓冲区域和一个核心区域，”孟祥富说。“核心区域不向游人开放”，这为动植物在不受干扰的环境下不断进化提供了重要的场所。



勒恩的情况有所不同。在那里，游客可以参观所有区域（核心区域仅限于特定路径）。勒恩生物圈保护区的管理模式重点强调依靠当地居民保护，实施可持续的有机农业，以及鼓励发展本地品种（图3-57）。

以Oberelsbach-Ginolfs村庄的Manger家族为例。20世纪80年代初期，当Gerd的父亲及其妻子Christine把家搬到农场上时，铁链和狭窄的牛栅栏很快就成为历史。“你不想要这种饲养畜牧的方法，而

图3-58 张家界国家森林公园的缓冲区是旅游热点，常年吸引众多游客。公园的核心区禁止游客入内。



是希望根据动物需要从一开始就妥善对待这些牛。”Christine对主要从事开卡车工作的丈夫Gerd说。当其他农民新建关押牛群的永久性栅栏时（即使夏天也不把它们放出来），而Manger家族成员在春天把他们的牛群赶到公共牧场上，进行严格的有机农业实践。如今，大约有50头牛几乎全部时间都处于散养状态，即使冬天也是如此。他们搭建了露天牛棚，有足够的空间供牛群活动。

五年前，儿子Klaus向全家提出了饲养法兰克尼亚黄牛的想法。“本地品种都快灭绝了，为什么我们还要继续饲养法国夏洛莱牛呢？”这位24岁的屠户委婉地问道。如今，50头牛中有40头是法兰克尼亚品种。由于其他农民现在也开始重新培育这一传统品种，目前该地区这一品种的牛群总数已接近300头（图3-59）。

这些坚定的农民得到了巴伐利亚州农

协Karl-Heinz Kolb等农业专家的支持。品种复苏的关键因素是勒恩生物圈保护区的一个研究项目，该项目旨在探索放牧与自然保护的相容性。农民们把牛群放养在大规模粗放管理的草场上，原始农耕景观中野生动植物物种的栖息地将得到保存。总体而言，农民们实行这一做法的工作量比集中放牧要低。

大规模放牧这一切实可行的项目得到了技术支持和财政补贴，项目参与者包括13家农场以及来自不同联邦州的9个放牧区。在特约餐馆里，农民们推销自己产品的营销策略——例如，做成拐杖形状的牛肉腊肠（被称作“勒恩拐杖”），逐渐帮助法兰克尼亚牛在其家乡重新站稳脚跟。即便这些行动不会让Manger家族致富，“我们仍然对人性化地对待动物感到欣慰。”Christine Manger表示。



图3-59 过去，勒恩传统的法兰克尼亚黄牛几乎完全被杂交品种替代。如今，这种牛再次成为深受喜爱的地方品种。



图3-60 景观生态学家Doris Pokorny在勒恩山生物圈保护区工作。她表示，保护农业生物多样性的关键在于确保对更多样化农产品的市场需求。

访谈：通过谨慎的消费保护自然

位于巴伐利亚联邦州、图林根州和黑森州交界的勒恩地区是联合国教科文组织生物圈保护区，景观生态学家 Doris Pokorny 博士自 1991 年开始在此工作。目前，Pokorny 博士任巴伐利亚管理办公室副主任（图 3-60）。她还是研究协调员和项目经理，活跃在联合国教科文组织生物圈保护区全球网络开展的国际合作中（例如与南非的合作）。勒恩地区正策划与中国的合作。



Pokorny博士，勒恩地区的居民如何看待联合国教科文组织生物圈保护区？

两年前就当地居民对项目所持的观点和态度进行过一项评估。评估发现，3/4的人口对建立生物圈保护区表示欢迎，19%的人宣称他们感到生物圈保护区限制了他们的活动。89%的人赞成向农民支付报酬以保持景观的开放性以及用可持续的方式来耕作和保护这片土地。另有69%的人有意识地购买勒恩当地的农产品。这些统计数据是对我们工作的嘉许。

生物圈保护区的重要目标之一是维护农业生物多样性。您在过去18年里在这方面积累了大量经验。对自然保护区内的农业生物多样性实施原生境保护的关键是什么？

成功的首要指标是经济意义上的。如果无法为农民的区域产品建立功能完善的市场，将勒恩地区成功地推向生态化的“温和”旅游业，农业生物多样性就无法得到长期保护。保护和拓展农业生物多样性不仅需要说服农民参与合作——这只是多种因素之一。更重要的是消费者必须愿意为产品的积极效应付出一点额外的开支以便获得物种的多样性、清洁的地下水、对气候保护的贡献、美不胜收的农耕景观，这些是现在及将来高品质生活的保障。或

许可以将我们的经验简单地概括如下：通过谨慎的消费保护自然。整个地区价值链至关重要：生产者、加工者、零售商以及消费者。这条价值链越稳固，产品自身的可持续性就越高。毫无疑问，有机农业在自然保护的过程中作出了最大的贡献。

还有什么不完善的地方？

人口变迁——勒恩地区也在发生这一情况——由于大多数年轻人的离开而变得更加严重。我们不仅在焦虑地关注着未来，当地社区居民也非常关注。正如世界众多农村地区一样，在勒恩也很难说服年轻人在当地也可以拥有未来。这里缺少面向高素质年轻人的工作，他们当中大多数人不得不转移到城市去寻找工作。此外，很难唤起年轻人从事农耕工作的热情，也很难让他们将其作为一种艰巨而充实的独立职业和一种与熟练产业工人完全不同的职业。在我看来，人们往往错误地将后者作为衡量收入高低的标准。商业竞争的顾虑同样发生在食品加工领域，例如屠宰业和烘焙业。由于种种原因，这些手工职业对社会毫无吸引力。但是，只要消费者不想仅仅依赖工业产品，这些职业就是不可或缺的。这是健康饮食的开端。

在这方面可以做些什么？

黑森州境内的勒恩生物圈保护区成立了一个示范培训协会，该协会将位于价值链两头的活动更加密切地联系起来。如今，屠户必须了解他所加工的肉类动物的饲养状况。这个道理同样适用于厨师或者农民，农民必须了解其农产品的加工过程。这里的理念是，知识和教育必须更加广泛、更加包容。这是增强可持续性的先决条件。

勒恩生物圈保护区最近几年开发的新产品享誉德国以外地区，比如重新引进勒恩羊、草场果园以及最近的法兰克尼亚牛之后开发的产品。目前您有哪些新的计划？

勒恩地区正在生产一种非常成功的有机软饮料，这种饮料名叫“比奥纳德”（Bionade），它像啤酒一样是通过发酵生产。生产该公司的公司在德国取得了轰动性成功。最近，该公司越来越多地立足本地生产其所需原料。此外，这家饮料生产商正在从勒恩的生态农民手中采购基本原料，例如酿酒用的大麦以及需求量越来越大的接骨木莓。该公司向农民保证对其农产品实行定量收购，这一承诺对该地区生态农业模式的发展起到了重要作用。这一有力的推动与联合国教科文组织生物圈保护区的理念不谋而合。此外，我们正在就其他项目与比奥纳德公司进行合作，例如与南非的联合国教科文组织生物圈保护区克鲁格国家公园（简称K2C）之间的合作项目。这一伙伴关系由德国国际合作机构负责安排，属于南非以发展为导向的自然保护项目的一部分。土地改革以后，黑人家庭和部落组织逐渐重新获得了他们被夺走的土地，并且进行耕作，例如通过合作社的形式。项目的长远目标是，比奥纳德公司应该在K2C保护区启动一项可持续的生态农业计划，并且购买该保护区的农产品。他们目前首先考虑草药，以后或许会考虑荔枝。

这听起来像是一种社会责任？

是的，这不仅是有关原材料的交易，对于比奥纳德公司来说，这也是一种企业的社会责任。有机农业作业的目标也是确保健康的饮食习惯——在遭受艾滋病病毒威胁的国家人口中，这是他们稳定健康状况的一个方法。该公司坚持从有机小农场采购农产品，而不在从事集约化种植农业的种植园采购。此举有助于保护农业生物多样性，并且符合比奥纳德的形象。

图3-61 勒恩和南非克鲁格—布莱德河峡谷两个生物圈保护区合作开展若干项目。



联合国教科文组织的这两个生物圈保护区——K2C（图3-61）和勒恩——还在哪些方面进行合作？

还有一系列计划，在这些计划中，我们认为参与者之间的直接合作至关重要，保护区各自的管理部门只是提供组织与后勤支持。例如，两个酒店相互合作，并且交换人员进行参观培训。2009年夏天，一位来自南非的年轻厨师来到勒恩，在那里呆了几星期。像在我们德国这种双轨制下做一个人的学徒在世界上大多数国家是闻所未闻的。因此，对这位厨师来说是一种全新的体验，她不仅了解了不同的行业，而且还了解了那里的学徒以及职业学校和教育体系。

另一个项目涉及可再生能源的使用。勒恩能源机构前任主管与南非的工作人员共同启动了这一项目。该项目的理念来自勒恩以前的一个磨坊，这个磨坊配有一台小型涡轮机。有了我们的支持，同时

作为联邦环境部国际气候变化项目的一部分，K2C保护区申请建造一台小型涡轮机，以便利用一个水库的水力资源发电。我们非常希望该项目能够得到批准。这不仅可以通过环保电力生产减少碳排放，而且从入网电价中获取的收入还可以用来投资K2C保护区的可持续性项目。这将是围绕“本地能源本地使用”这一主题的杰出示范项目。另一项合作计划涉及若干所大学，这些大学将在营养科学和家政学领域展开合作。自然公园与一个“勒恩自然公园和巴伐利亚生物圈保护区”的相关单位的环境教育专家提出了一项计划，由此一个小型的联合音乐项目应运而生。新媒体为虚拟交流创造了多种可能性，学生们一定可以用新媒体进行大量创新活动。不过，我们希望这样的虚拟交流有朝一日会变成真实体验，学生和教师就可以面对面地相互了解。不管怎样，我们一直在致力于这项工作。

3.5 后世子孙的宝库

背景: 为世界保存野生植物

联合国开发计划署（UNDP）和中国农业部希望保存中国的作物野生近缘植物，防止其灭绝。通过保护水稻、大豆和小麦等野生近缘植物的项目，双方制定了若干办法，最初是在项目村当地保护这些珍贵的自然资源。项目旨在通过国家立法和提高公众意识巩固对这些野生植物的保护，以此为后世子孙保存珍贵的植物资源。

1999年，中国政府制定了《中国21世纪议程农业行动计划》以下简称计划，其中确定了针对中国的水稻、大豆和小麦野生近缘植物的20个重要原生境保护点（图3-62）。这些选定的保护点是

野生植物最初生长的地方，代表了气候、地形和社会经济等一系列状况。该计划涉及许多为了挽救濒危植物而采取的最后的拯救行动。然而，这些措施往往并不具有可持续性。

资料来源：
全球环境基金（2005）



图3-62 两名作物野生近缘种项目人员在野生小麦保护地入口处。由于当地居民已树立起对这些珍贵植物的保护意识，该项目不再聘用保安人员。

在这些措施中包含将作物野生近缘植物生长的区域用围栏（围墙）圈围起来，由保安人员全天候看管。然而，由于动物无法进入这些区域，因此围栏的做法改变了该区域野生植物的自然生境。围栏的另一个不足之处是禁止当地居民进入和利用圈围区。这会让当地群众产生不信任情绪，而且几乎不可能让他们相信这些野生植物对人类未来的粮食需求具有至关重要的作用。

联合国开发计划署和中国农业部于2007年发起的作物野生近缘植物项目设定了以下目标：激发中国公众的兴趣，通过与农业生产相结合的保护办法说服公众重视和保护野生近缘植物。为此，中国政府和各级管理部门针对作物野生近缘植物保护的法律法规制定工作提出了多项建议。

由于开展工业和基础设施项目、道路建设、新的房地产项目，以及持续上升的

耕地需求，为了保障持续增长人口的粮食供应，使广大农村地区（尤其在中国）面临越来越大的压力（图3-63）。为了实现增收，越来越多的农民们停止种植水稻和小麦等主要粮食作物而改种香蕉或菠萝等经济作物。这对于必须生长在肥沃地区的野生稻尤为不利。

此外，果树、花生、芝麻以及其他经济作物的种植也日益将野生大豆挤到边缘地带。尤其是在经济落后地区（人均年收入通常在200~300欧元），农村家庭首先关心的是维持自身生存。环境保护和野生植物保护则是第二位和第三位考虑的问题。

来自自然界本身的威胁也不容忽视。侵入或所谓的“外来物种”（例如，豚豚草 *Ambrosia artemisiifolia* 和水葫芦 *Eupatorium adenophorum*）的迅速繁殖正在威胁野生近缘植物的生存。气候变化则是

图3-63 中国人口持续增长，为确保其粮食安全，中国土地资源承受的压力不断上升。





图3-64 野生小麦特别适合在贫瘠的荒地和牧区生长。由于土壤贫瘠和干旱原因，这些地方几乎不能种植任何粮食作物。项目村通过合作制定野生小麦保护方案。

另外一个威胁。国际农业研究磋商小组（CGIAR）的一项调查表明，如果气候变化按照预计的速度发展下去，再过50年，51种野生花生中将有一半以上的物种（品种）消失。

除了这些威胁和压力，还有农业化学品造成的污染。农药、杀虫剂和化肥在提高栽培作物产量的同时很可能给其野生近缘植物带来了严重损害，因为这些产品对自然环境造成严重干扰。反之，在气候适宜的地区，野生稻又倍受各种栽培作物的排挤。不过，这种现象对野生小麦并不适用，因为野生小麦主要生长在干燥贫瘠的荒土地和牧区（图3-64）。在这些地区，由于土壤贫瘠和干旱，几乎没有农作物可以生存下来。在小麦区，这些珍贵植物及其生境的威胁主要来自牲畜饲养。

为了保护这些重要的资源，联合国开发计划署和中国农业部设立了到2012年项目应达到的5个目标：

- 制定可持续体系和模式，通过资金援助和其他激励措施推动中国8个省开展野生水稻、小麦和大豆的保护工作。为了达到这一目标，在项目村与当地居民一起寻找解决方案。
- 各级政府机关和主管部门有能力推动水稻、小麦和大豆野生近缘植物的知识普及，同时落实必要的保护措施。
- 中央和地方各级项目成员接受培训，使其配备必要的知识有效地保护3种作物野生近缘植物。
- 2011年底前建立一套监测与监督体系，其宗旨是收集有关中国野生植物现状的可靠信息。
- 项目结束前，基于8个省的实践经验建立国家获取与惠益分享体系。

以上举措中的一项主要目标是汇集项目区的实践经验，以便今后在其他乡村和地区进行推广。获得的成果应当能够推广，并且可以成为作物野生近缘植物保护工作的“主流模式”。



下文就这一话题进行了详细探讨：

- 报道：强调大豆对中国的重要性，描述项目成员如何与当地居民寻求联合解决方案，他们如何才能保护这些物种，以及当地群众如何才能从保护中受益。
- 特写：王兴生讲述他如何发现珍贵的野生稻以及这件事给他所在的村庄带来的影响。
- 访谈：胡连存介绍盐池地区如何通过禁止牧羊阻止沙漠扩大，以及为何该项目能造福未来。

报道：成交

中国许多地区都有野生大豆。不过，河南省桐柏地区的野生大豆在进化过程中形成了具有抗病及适应极端气候状况的独特机制。因此，这种野生大豆具有极其珍贵的价值。

陈发亮和卢州雨夫妇从事的是一项繁重的体力劳动。头天晚上，他们浸泡整整100公斤大豆。第二天，他们先把大豆磨成豆浆，然后把豆浆倒入锅内煮沸，接着倒入增稠剂迅速搅拌使豆浆变得浓稠（图3-65）。卢女士将豆花从大锅里舀

出，扑通一声倒入木架上的模具内。她的丈夫则迅速地将豆花压入模具，抹平多余的豆花，最后在上面盖上一块布。这时，卢女士又舀了一大勺豆花，准备倒入木架上。“我们俩配合得要快”，她笑着说。“还好，我们都熟练了”。当他们做

图3-65 陈发亮和卢州雨在家里制作鲜豆腐、烟熏豆腐、老豆腐和嫩豆腐。





图3-66 河南是种植大豆的理想地区，桐柏生长着一种非常珍贵的野生大豆。这种大豆比其栽培亲缘种更小，蛋白质含量却更高。

完手中的活时，就要准备卖豆腐了。他们在市场上出售豆腐，一天的活也就赚4欧元左右——活干得多，赚的钱却很少。不过，他们会把研磨大豆后余留下来的豆渣用来喂院子里的猪。大豆富含高蛋白，是喂养家畜的理想饲料。

河南省拥有9 600万人口，是中国人口最多的省份，该省桐柏县是大豆之乡。河南省地处大陆性气候带，冬天干燥，夏天炎热潮湿，是大豆生长的理想地区。在当地市场可以买到鲜豆腐、熏豆腐、硬豆腐、嫩豆腐，甚至还有味道独特的豆腐皮。就在此地——离桐柏县仅几公里远的地方，作物野生近缘植物保护项目获得了一项重大发现。在三条河流环绕的大约83公顷的土地上生长着野生大豆（图3-66）。在中国，发现野生大豆不足为奇。然而，此地发现的野生大豆则不同以往，因为这种大豆能够适应炎热和温带的气候状况，具有特殊的科学价值。

经历自然选择而进化的植物更具价值。“项目所在的这片地区都是荒芜的盐

碱地，然而这些植物却能够蓬勃生长”，中国农业科学院（CAAS）大豆研究专家李向华表示。“它们天生具有很强的抗逆性，经过进化形成的基因能够抵抗病虫害。我们应当充分利用该特性，为农业生产培育更多具有抗逆性的作物。”

这位大豆专家告诉我们，这些野生大豆能长到7米高。她在一处四周缠绕着野生大豆的灌木丛前停下来，弯下腰指向大豆。“毫无疑问，野生大豆比栽培大豆小很多。不过，其蛋白含量高达50%，比栽培大豆的蛋白含量高10%。如果我们对野生种和栽培品种进行杂交，就可为食品行业培育出蛋白含量更高的农作物。我们所已经成功培育出蛋白含量高达55%的作物品种”，李向华表示。

全球只有一种野生大豆，其学名为野生大豆（*Glycine soja*）。生长于桐柏的野生大豆则具有特殊的抗逆性。而且，该地的野生大豆生长于一个被三条河流环绕的地区。该地区的生境基本处于原生态，因为人口密度相对较小。

作物野生近缘植物保护项目中方主任王桂玲表示，为了保护野生大豆，仅仅简单地告诉农民不能将这块荒地转为耕地是不够的。“若要长期保护这一珍贵的大豆品种，我们就得补偿因项目实施而失去土地的农民。否则，过几年他们就会翻耕这块土地，该地的野生大豆也将消失。”因此，她与来自北京的代表团一起前往桐柏，与当地农民协商解决该问题的办法。“我们的另一个重要目标是让农民认识到这种野生大豆的价值，并为自身利益而主动保护野生大豆。”

下午，项目主任王桂玲召集村民商量补偿事宜。此前，她已经在当天上午和省、县级相关部门，就该项目展开讨论。各方很快达成一致意见：省、县级相关部门将提供资金援助。

二十几位村民来到社区中心参加此次协商会（图3-67）。农民们提出了一长串

要求：他们要求安装电动水泵以铺设新的灌溉系统，修建一个集体猪场和一条通往农田的道路。不过，由于项目资金有限，王桂玲和项目同事杨庆文教授无法满足农民们提出的所有要求。他们在与农民谈判方面拥有丰富的经验：他们坚持认为，项目只能在一些公共的和农民迫切需要的事情上给予支持。

最后，双方人员聚集到村里农田边，并达成以下共识：“我们将提供材料，你们自己负责修路”，王桂玲说。农民们点了点头。“此外，我们还会帮你们铺设灌溉系统，帮你们争取修建温室大棚所需的贷款。”

天色已晚，不过，双方最终都表示满意。对村民们来说，他们修路的愿望即将实现。而对于项目管理人员而言，他们保护野生大豆的步伐又向前迈进了一步。

图3-67 农业部的项目领导希望当地居民保护这种野生大豆。当地农民则希望项目为其提供电动水泵、改善道路状况或者修建猪场。



特写：世纪重大发现

王兴生今年 44 岁，是一位农民，他和家人居住在云南省西双版纳州景讷乡一个名叫南岭的小村庄，过着平凡的生活。不过，最近他有一个重要发现：他在南岭村发现了一种极其稀有的野生稻：药用野生稻（*Oryza officinalis*）。

王兴生行动敏捷，一点也不像上了 40 岁的人。他得养活一家七口人，不过，他说全家年收入有 900 欧元，养活全家不是问题。“我们吃的东西大部分都是自己种的。”大炉子的右侧一溜摆放着二十几个装满腌菜的陶罐，院子外面的猪传来阵阵呼噜声，园子里种了许多供自家食用的水果和蔬菜。水稻、大豆、茶叶、葡萄干和玉米则是全家主要收入来源。

王兴生不只是一位农民和一家之主。他还是景讷村的党支部书记。他说全村共有 9 名党员。“我最重要的任务是与村长共同创造新的收入来源。”王兴生告诉我们最近他们刚刚制定了一份总体规划——一份与他自己的发现密切相关的规划。

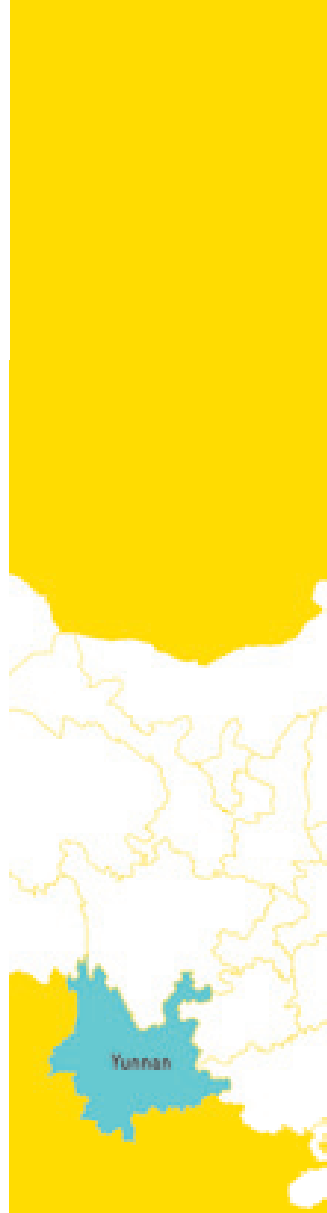
去年，王兴生曾打电话告诉一位在大学工作的朋友，说自己可能发现了非常重要的东西。这位从事科学工作的朋友曾叫他寻找野生稻，现在王兴生已经找到了一些。

王兴生带我们来到村后一公里开外的一条小溪旁，他就是在这里发现了药用野生稻（图 3-68）。他小心翼翼地拿着超过 1.5 米长的稻秆，指着稻穗说：“去年，我就是在这里发现野生稻的。这是一种极为稀有的药用稻。”王兴生谈到自己的发现时显得有点不好意思，因为他知道自己的发现对中国农业部而言有多么重要。农业部一直在寻找这种极为稀有的野生稻物种。同时，这个发现对他所在的村子来说也很重要。“如今，我们已经和农业部达成了一项协议。我们会就地保护这种野生稻，同时，我们不会扩大橡胶和茶树的种植规模。这样，野生稻就能在自然环境中生长，不会被除草剂污染。”

作为补偿——这也是他与村长共同制定的总体规划——作物野生近缘植物保护项目将为该村修建养猪场提供资金和技术。王兴生说：“我们想建一个大型集体公共养猪场，每户家庭可在养猪场里养 50 头猪。”



图 3-68 王兴生在其村子附近发现了一种罕见的野生水稻——药用野生稻（*Oryza officinalis*）。



访谈：我们能够阻止沙漠蔓延

胡连存出生在中国西北宁夏回族自治区盐池县的一个小村庄，父母以牧羊为生，动物育种学专业毕业，目前任盐池县农业局副局长。胡连存今年44岁，与妻子和女儿生活在盐池县城。

胡先生，您所在的盐池地区一直处于塔克拉玛干沙漠、戈壁沙漠和鄂尔多斯沙漠这三大沙漠的阴影之下。这一状况对您生活的地区有何影响？

我们这里经常遭受沙尘暴的侵袭，沙尘暴导致人们的生活非常困难。多年来，盐池一直面临着失去最后一寸生命绿地的威胁。荒漠化不断加剧。牧羊业是我县的主要收入来源；不过，同时也是导致荒漠化的主要原因之一。本地区降水量偏低，可供羊群食用的草料和农作物很少。这是个大问题。

你们已经勇敢地接受这一挑战？

是的。2000年，盐池县在国内率先实行禁牧政策。3年后，区政府把我们列为榜样，禁止宁夏回族自治区内所有牧羊户放牧羊群。如今，我们已开始看到这一措施的初步成效（图3-69）。

数百年来，牧羊一直是当地群众的主要收入来源。实行禁牧政策不是一件容易的事吧？

是的，因为我们采取了完全不合常规的做法。不过，总体来说一切进展得比较



图3-69 盐池县农业局副局长胡连存的祖辈以养羊为生。他说：“如果没阻止土地沙漠化，我们早就背井离乡了。”



图3-70 当地养羊户仅在特殊情况下在草场上放羊。由此，作物野生近缘种项目地区的野生小麦得到保护。

顺利。我们正在经历一个变革的时代，我们会同牧羊户共同寻找新的牧羊方式（图3-70）。同时，我们也得考虑开发新的收入来源。

你们提供哪些帮助？

在禁牧初期，我们帮助牧民在村里修建羊圈养羊，帮助他们解决农田的灌溉问题，为他们提供饲料作物种子，帮助他们提高基础知识。与此同时，我们还考虑在实行全面禁牧之后暂时取消这项政策。

为什么？

当地植被正在重新恢复。过去几年里，我们联合区政府和中央政府，投入大量资金开展再造林项目。我们种植了大

量禾草和灌木。实行禁牧政策10年后的今天，当地植被再次茂盛生长，降水量也有所增加（图3-71）。这似乎是大自然对我们工作给予的回报。

和牧羊户谈话会让人觉得只是放牧时间改变了。他们白天不再放牧，而是把时间改在了别人看不见的晚上。牧民们现在是晚上干活白天睡觉。真是这样吗？

不可否认，会有一些牧民在晚上放牧羊群。不过，这种行为是被严厉禁止的，这些牧民将面临被处罚的风险。不过，他们应该怎么做呢？你不可能在一夜之间改变已经延续数百年的传统，得慢慢来。不过，割草喂养牲畜，我们还是允许的。这种行为不会破坏自然，因为草的根部没受

到破坏。当然，我们的工作还需要付出更多努力。

是否有解决牧羊问题的备选方案？

我们面临的主要问题是种植作物所需的水源不足。唯有通过设计新型智能灌溉系统才能解决这个问题。

作物野生近缘植物保护项目对该地区而言有何重要意义？

过去，我们并不知道野生小麦是如此珍贵的资源。这个保护项目完全改变了群众对野生小麦的认识。而且，在我们与沙漠化做斗争的过程中，该项目还为我们修建灌溉系统提供资金和技术支持。我们通过在项目地区实施禁牧政策保护野生小麦，并得到了当地群众的支持。

在此之前，人们都只把野生植物看作喂养羊群的草料。如今，他们是否能以新的角度看待野生植物？

并非所有人都有这种觉悟，不过，一部分人的确转变了观念。在我们生活的地

区，群众收入并不高。我们现在明白了当地野生植物的重要价值。例如，我们现在考虑的是野生植物是否能创造新的收入来源。比方说，本地区或许长有某类牧草，这种牧草或许能够改善羊肉的质量。

如果当初你们不敢正视沙漠威胁，不采取措施加以改变的话，会出现什么后果？

今天看来，这对我们来说无法想象，将会出现悲剧性的后果。我们会遭受更多沙漠风暴的袭击，降水量也会显著下降。沙漠面积将进一步扩大，而且盐池一些地方也许会成为无人区。

沙漠化也是气候变化导致的一个后果，它对人类生存构成了威胁。世界其他地方可以向盐池学习哪些经验？

如果你希望恢复自然原貌，有时你不得不采取一些非常规措施。我们禁止牧羊也正是为了实现这一目标。只要下定决心，我们人类一定能够阻断沙漠蔓延。

图3-71 与此同时，盐池县的植被正在恢复。目前，胡局长正在考虑重新允许至少暂时在草场上放羊。



第四部分 前景



过去几十年里，大公司对全球化市场起到越来越大的支配作用，几乎世界所有地方的农业都不得不服从这一游戏规则。处于生产链最薄弱环节的个体农民发现自己备受这些全球化力量的压制。然而，如果当地群众能够重新认识自己独一无二的本土优势，开发新的区域性产品以及独有的生产方式和市场策略，他们将会夺回失去的独立性。这是由德国政府支持的农业生物多样性项目的目标之一（图4-1）。

短期来看，集约化农业（低水平的生

物多样性）单一耕作的模式可快速提高产量。但是长远来看，农业可持续生产，特别是应对气候变化需要多样化的农业和增加生物多样性。

任何想保护和再引入农业生物多样性的人，只有在能达到合理产量的情况下才能成功。然而，这需要额外的时间和更多的付出。必须应用新的植物育种方法和理念来培育具有高水平基因多样性的并且能更好地适应环境压力的品种。其次，目前的耕作和畜牧业体系必须朝着更高的生物多样性和功能多样性方向规划。毫无疑问，生物多样性在可持续集约化的生产中发挥着关键的作用。

2005年7月，德国国际合作机构专家入驻北京办事处，该项目成为中国首批推行的同类项目之一。农业生物多样性原生境保护项目开展的相关活动引起了国内外专家的极大兴趣。

中国农业部和德国国际合作机构一起实施的农业生物多样性项目结束后能留下什么呢？很多。在许多村庄，农民田间学

图4-1 德国政府援助生物多样性项目的目的之一是帮助当地居民重新实现一定程度的经济独立。



图4-2 农民田间学校的宣传口号：多样性就是财富！

校首次为农民提供了聚会场所（图4-2）。在这里，他们可以讨论所在村庄的未来发展状况。他们能够共同学习、分析、提高技能和制定市场策略。他们已经认识到多样性的价值，并且可以利用所在村庄发现的丰富的农作物和不同品种的动物开发新的其他村庄没有的农产品。他们知道实行这些策略能为他们带来更多收入，而不再单纯地与其他村庄的农民就完全相同的

产品展开价格竞争（图4-3）。

例如，在德国勒恩地区，农民凭借种植古老独特的苹果品种击败了批量生产的普通苹果，从而吸引了大量的顾客，赢得了竞争优势。当湖南省的农民在市场上推出稀有品种的荞麦或特殊品种的黑糯米时，他们同样赢得了竞争优势。为这些农民赢得市场优势的是他们产品的独特性，而不是低价格。

图4-3 海南的孩子
们将享受到多种田
间作物新品种的丰
硕果实。



同样重要的事实是村民们通过不同的项目认识到生物多样性和文化多样性的价值所在。众多来自省农业厅、农业部，甚至遥远的欧洲的官员前来项目村实地参观，并与村民一起开展项目。当地农舍和乡村社区已不再是中国旧式农村社会的象征。将来，许多村庄将有组织地生产出口欧洲的草药，中国南部地

区销售菌类产品也将为农民创造额外的收入。此外向本地市场销售有机食品如板栗、红米、野蔷薇或者热带水果，也能为农民实现创收（图4-4）。

目前，农业生物多样性项目正努力推动将生物多样性和农业生物多样性课题纳入相关部门的发展战略和方针政策。实现这一目标的前提条件是提高中国农业部



图4-4 每种植物都能在应对气候变化和其他挑战中发挥作用……

图4-5 ……每种植物都能在应对气候变化和其他挑战中发挥作用以保障粮食安全。



以及项目地区各级农业主管部门决策者的意识。

当前的关键工作是把总结的知识推广至中国其他农村地区。鉴于此，有必要进一步提高能力和意识。此外，还要帮助农民开辟新的收入来源，例如，从那些制药行业或化妆品行业公司用于开发新产品的植物中分享利益。因为农民是这些植物传统知识的管理者和所有者（图4-5）。有必要制定新的机制对农民给予适当的补偿。然而，落实“获取与惠益分享”的具体措施相当少，《名古屋协议》是一个突破，但各签署国尚未就此协议付诸实践。

“作物野生近缘植物保护与可持续利用”将投入1 500万欧元（其中900万元来自中国政府）用于保护水稻、小麦和大豆野生近缘植物。项目涉及中国8个省（几乎占中国所有省区的1/3）。这表明联合国开发计划署和中国农业部保护全球三大

粮食作物野生近缘植物的决心。过去50年里，无数植物物种和品种从地球上消失，其中某些珍贵植物本来或许可以帮助人类应对气候变化，解决人类由于全球持续增长的人口引发的粮食安全问题。

那么，世界其他地方可从中国山区获得的项目经验中得到哪些启示？历经数百万年自然进化形成的生物多样性是地球赐予人类的最重要的财富之一。在中国广阔的土地上仍可发现丰富的动植物资源，人类只有停止破坏生物多样性并对其进行保护才能多途径地利用多样性。欧洲的多样性也很丰富，在德国也有许多人正在从事植物多样性课题领域的研究工作，并思考造福后代的动植物地方品种培育之路。

面对众多挑战，我们人类如何才能确保未来全球粮食安全问题？在中国开展的项目为跨文化、跨地域通过分享各自的知识及经验，为共同解决单个国家或公司无法独立解决的问题树立了典范。

第五部分

附录

词汇表

获取与惠益分享 (ABS)

获取遗传资源并公平、公正分享由此产生的惠益。

www.cbd.int/abs

农业生物多样性 (ABD)

“农业生物多样性”指所有与粮食和农业有关的生物多样性。包括所有有助于维持农业生态系统主要功能的生物。

农业化学/农业化学品

除草剂、杀虫剂、软体动物灭杀剂（用于灭杀腹足动物，尤其是蜗牛和蛞蝓）、种子和植物保护剂、杀菌剂（用于杀灭真菌和孢子）和化肥等农用化学产品的总称。

生物多样性

“生物多样性”指地球上生物的多样性，包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性。

生物燃料

“生物燃料”指通过生物质能转化的液体、固体或气体燃料。例如，包括从甘蔗或玉米中提取的乙醇，还有从垃圾里通过厌氧分解产生的沼气。

生物圈保护区

“生物圈保护区”是各国在公认的联合国教科文组织实施的“人与生物圈 (MAB)”计划下建立的。设立生物圈保护区旨在协调人类的资源利用与自然保护。

www.unesco.org/mab

能力建设

“能力建设”指获取与传播特定问题的信息与知识、识别问题的能力，以及获取处理和解决问题的必要技能的过程。

生物多样性公约 (CBD)

1992年里约热内卢联合国环境与发展大会通过的《生物多样性公约》将保护生物多样性、对遗传资源进行可持续利用，以及公平和公正分享由此产生的惠益相结合。到2010年为止，全球共有192个国家和欧洲联盟成为《公约》缔约方。

www.cbd.int

农作物

“农作物”是用于加工粮食、动物饲料或原材料的栽培植物。栽培植物与野生植物明显不同。

栽培植物

“栽培植物”是通过选种和育种从野生物种中驯化而来的植物。

文化景观

由人类塑造的景观。自然位置、人类的开发利用以及在此过程中产生的相互影响决定了文化景观的特征。

德国国际合作机构 (GIZ)

德国国际合作机构 (GIZ) 自2011年1月1日起正式运营。德国

发展服务公司 (DED)、德国技术合作公司 (GTZ) 和德国国际继续教育与发展协会 (InWEnt) 将整合其国际可持续发展合作领域的长期经验和专业技能，继续为委托方和合作伙伴提供高质量的服务。详细信息见www.giz.de/en。

发展合作 (DC)

“发展合作”指工业化国家与发展中国家采取联合行动，旨在通过可持续的方式永久消除社会经济发展与总体生活环境之间存在的全球差异。20世纪90年代以来，在有关发展政策的词汇表中，“发展合作”一词已经替代了“发展援助”。发展援助追求的目标与发展合作大体相同，但是相比之下，发展援助不是建立在平等的合作伙伴关系基础之上，而是工业化国家的专业知识和财富占主导地位。

地方特有的

如果某种植物或动物只生长在某个具有明显环境特征的地区，则其即为该地区所特有。仅生长在特定岛屿或群岛、山区、个别山谷或水系的某些种、属或纲的生物具有地方特有的特点。

同种族同文化民族

“同种族同文化民族”指从过去或未来角度看具有共同点的人群或人口。这类民族的共同根基反映在传统、语言、宗教、服饰或饮食习惯等方面。同种族同文化民族拥有共同的历史、文化和发源地，通常具有很强的凝聚力。

中国—欧盟生物多样性项目 (ECBP)

“中国—欧盟生物多样性项目”是由欧盟、中华人民共和国商务部、联合国开发计划署和中华人民共和国环境保护部联合倡议的。该项目旨在通过加强生物多样性管理保护中国特定的生态系统。通过提高相关组织机构执行生物多样性保护的能力，建立有效的监测预警系统，以加强筹划指导委员会自身的效力。

www.ecbp.cn

异地保护

在物种自然生境之外对生物多样性实施的保护，例如，基因库、植物或动物园等。

www.cbd.int/convention/

农民田间学校 (FFS)

农民田间学校组织分组培训和学习，综合吸取农业生态学领域、从经验中学习以及社区发展的概念和方法。农民田间学校这一概念由联合国粮农组织提出，并于20世纪80年代在印度尼西亚率先推行，因为当时农民很难将生态稻田和农业管理体系概念付诸实践。

基因库

“基因库”指在给定的时间内，自由杂交种群内的全部遗传材料。包含单个基因大量变体的较大的基因库可使种群后代更好地适应变化的环境状况。从基因库中剔除无用的基因。通过与种群之外的品种杂交可扩大基因库的规模。

www.ecbp.cn/en/knows.jsp?cid=19

德国联邦经济合作与发展部 (BMZ)

“德国联邦经济合作与发展部”根据德国发展政策制定了指导方针和基本概念。该部委托不同的独立的组织机构执行具体的有关德国发展合作的计划与项目或者为实施相关措施提供财政支持。

www.bmz.de/en

除草剂耐性

某一栽培植物品种抗逆特定除草剂而生存并实现自我繁殖的能力。

杂交品种

通过结束两个自交系杂交这种作物育种的特殊方法培育出的品种。与开放授粉品种相反，为了获取新的杂交品种，必须每年耕种。

原生境保护

在生态系统和自然栖息地中对物种进行保护，并在其自然环境中维持和恢复种群繁殖。就驯化或栽培物种而言，物种在该环境中形成独有的特征。

间作

“间作”指在同一块土地上种植两种或多种农作物的耕作模式。这种混合耕作模式（相对单一耕作）可最大限度地利用可耕地资源，同时还可丰富农业生物多样性。大多情况下，间作是一种种植某种主要作物并辅以其他作物并使作物之间对空间、养分和阳光的需求不存在相互竞争的模式。这种主次作物混合间作模式还具有其他优点，例如，自然虫害控制以及通过固氮而进行的土壤改良，防止水土流失，更好地利用水源等。

世界自然保护联盟保护区分类管理体系

世界自然保护联盟 (IUCN) 制定了面向各类保护目标的分类管理体系。这些体系得到了联合国和各国家政府的公认，并作为用来定义和记录保护区的全球标准，因此，被越来越多的国家纳入政府立法。

www.iucn.org/about/work/programmes/pa/pa_products/wcpa_categories

药理/药用植物

药理/药用植物由于具有治疗特性，可用于医药目的和减轻疾病。据推测，早期的“智人”就具备植物治疗特性的基本知识。有证据表明，甚至动物也使用某些植物预防或抵抗疾病。

超级生物多样性

特指生物多样性高度丰富的地区/国家。拥有超级生物多样性的国家一万平方公里的地区内有五千多种高等植物物种，大多位于热带和亚热带地区（巴西、中国、哥伦比亚、哥斯达黎加、厄瓜多尔、印度、印度尼西亚、肯尼亚、墨西哥、秘鲁、委内瑞拉、南非、马达加斯加、玻利维亚、马来西亚、菲律宾和刚果民主共和国）。

单一耕作

农业和林业耕作的一种形式，指同一块土地或林地上在不同年份仅反复种植和收获某一种植物。与单一耕作模式相对的是混合耕作模式或广泛使用的农业术语——轮作。

非政府组织 (NGO)

既非由国家组织也不依赖于国家的非营利性组织。非政府组织包括非营利性组织、协会（注册或未注册的慈善机构）、工会组织、贸易联盟和管理机构。国际非政府组织积极参与全球事务（例如，世界自然基金会、绿色和平组织、保护国际等）。

保护区

通过法律和其他有效手段加以管理，专门保护和维持生物多样性、自然及关联资源的陆地或海洋区域。

www.iucn.org

公私合作伙伴关系 (PPP)

公私合作伙伴关系一方面将私营部门和公营的发展合作组织联合起来，公营部门如GIZ；另一方面，各合作方在项目实施过程中各尽所长。双方分摊成本、风险，分享成功经验。

抵抗力

生物体抵抗外部消极影响的能力。

资源

人类维持生命所需所有物质的总称。自然资源与人造资源（基础设施、建筑物、机器、知识）之间存在明显差异。自然资源分为可再生资源（构成自然水循环的植物、动物和水）和不可再生资源（矿藏、煤炭、石油以及土地）。我们平时所说的自然资源通常仅指可再生资源。

自给农业通常存在于地方或区域一级，是一种面向自给自足维持生活的生存经济。自给自足的农业和畜牧业主要是自我供给。因此，称之为以生存为导向的农业更恰当。

分类学

实践和自然科学对生物体的分类。例如，分类学运用类群这样的分类单位。

技术合作

“技术合作”指向伙伴国家人民和机构提供技术、经济和组织知识与技能，以提升其工作效率。

转基因生物

“转基因生物”指自身基因组接受其他物种的外来基因，从而实现基因改造的生物。

缩略语

ABS	获取与惠益分享	IPCC	政府间气候变化专门委员会
AoA	(世界贸易组织) 农业协定	IPK	德国莱布尼茨植物遗传与农作物研究所
BCH	Biosafety Clearing House	IRRI	国际水稻研究所
BfN	德国联邦自然保护局	ISSC-MAP	野生药用和芳香植物可持续采集国际标准
BLE	德国联邦农业与粮食局	ITPGRFA	国际粮食与农业植物遗传资源条约
BMZ	德国联邦经济合作与发展部	IUCN	世界自然保护联盟
bpb	德国联邦公民教育局	JKI	德国联邦栽培植物研究中心
Bt	苏云金芽孢杆菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	K2C	南非克鲁格一大峡谷生物圈保护区
CAAS	中国农业科学院	KfW	德国复兴信贷银行
CBD	(联合国) 《生物多样性公约》	MAB	(联合国教科文组织) 人与生物圈计划
CGIAR	国际农业研究顾问组	MDGs	千年发展目标
CIMMYT	国际玉米和小麦改良中心	MEP	中华人们共和国环境保护部
CIP	国际马铃薯中心	MoA	中华人民共和国农业部
CNY	人民币	NGO	非政府组织
DC	发展合作	OECD	经济合作与发展组织
DED	德国发展服务	PPP	公私合作伙伴关系
DNA	脱氧核糖核酸 Deoxyribonucleic acid	TC	技术合作
ECBP	中国—欧盟生物多样性项目	TCM	中药
EEMP	环境教育媒体项目	UN	联合国
EU	欧洲联盟	UNCED	联合国环境与发展大会
EUR	欧元	UNDP	联合国开发计划署
FAO	联合国粮农组织	UNEP	联合国环境规划署
FFS	农民田间学校	UNESCO	联合国教科文组织
GEF	全球环境基金	UNFCCC	联合国气候变化框架公约
GENRES	遗传资源信息系统	UNFPA	联合国人口基金会
GIZ	德国国际合作机构	USD	美元
GMO	转基因生物	WCPA	世界保护区委员会
GTZ	德国技术合作公司	WDPA	世界保护区数据库
IDRC	国际发展研究中心	WRI	世界资源研究所
IIED	国际环境与发展研究所	WTO	世界贸易组织
IMF	国际货币基金组织	WWF	世界自然基金会
InWEnt	德国国际继续教育及发展协会 (德国国际能力建设)		

链接与参考文献

发展合作与中国

Amend, T. 修订 (2010)

小星球上的大脚印? 核算生态足迹。在受资源约束越来越严重的世界取得成功。《可持续性面面观》系列丛书第10册。德国国际合作机构, 埃施博恩(语言: 德语、英语、法语、西班牙语和葡萄牙语)

www.conservation-development.net/?L=2&ds=313

中国对话

该网站含有各种各样对可持续发展和全球环境问题各方面的精心研究论文(中国为重点)。

www.chinadialogue.net

美国中央情报局世界概况

www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html

德国国际合作机构

www.giz.de/en

- 德国国际合作机构在中国关注的重点领域和执行的项目
www.giz.de/China

欧盟委员会对外合作方案

http://ec.europa.eu/europeaid/index_en.htm

- 与中国的国家合作
http://ec.europa.eu/europeaid/where/asia/country-cooperation/china/china_en.htm
- 欧盟—中国国家战略报告(2007—2013)
http://eeas.europa.eu/china/csp/07_13_en.pdf

欧盟对外行动

http://eeas.europa.eu/index_en.htm

- 在中国的对外行动
http://eeas.europa.eu/china/index_en.htm

德国联邦经济合作与发展部

www.bmz.de/en

- 与中国的发展合作
www.bmz.de/en/what_we_do/countries_regions/asien_china/index.html
- 德国发展合作的事实与数据
www.bmz.de/en/ministry/budget/InDetail/index.html

国际货币基金组织

www.imf.org

- 世界经济展望数据库
www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2009/01/weodata/index.aspx

德国复兴信贷银行

www.kfw.de/EN/Home/index.jsp

- 中国德国复兴信贷银行
www.kfw-entwicklungsbank.de/EN/Home/Countries%2c_Programmes_and_Projects/Asia/China/index.jsp
- 宏观概况
www.kfw-entwicklungsbank.de/EN/Home/index.jsp

中华人民共和国环境保护部

<http://www.mep.gov.cn/>

- 中国环境统计年鉴 2006
http://english.sepa.gov.cn/standards_reports/EnvironmentalStatistics/yearbook2006/200712/t20071218_115201.htm

中国国家统计局

<http://www.stats.gov.cn/>

- (2009):《2009年中国统计年鉴》中国统计出版社, 北京
www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2009/indexeh.htm

经济合作与发展组织

www.oecd.org

- (2010):《2010年度发展与合作报告统计附件》
www.oecd.org/document/9/0,3343,en_2649_34447_189312_9_1_1_1_1,00.html

透明国际

清廉指数

www.transparency.org/surveys/#cpi

联合国

联合国中国网站

<http://www.un.org.cn/local/zh/cms/p/home/index.html>

联合国开发计划署

www.undp.org

- 千年发展目标
www.undp.org/mdg
- 中国联合国开发计划署网站
<http://ch.undp.org/cn/>
- 中国联合国开发计划署的出版物: 2009—2010年中国人类发展报告, 2010年《千年发展目标》报告, 2009—2010联合国开发计划署中国年度报告

联合国环境规划署 (UNEP)

www.unep.org

- 中华人民共和国国家概况
http://ekh.unep.org/?q=taxonomy_menu/9/28/17/82&cprofile=1&lev=top&contf=9/28/17/82
- 全球环境展望4
www.unep.org/geo
- 生物多样性信息
http://ekh.unep.org/?q=taxonomy_menu/8/8&type=flexinode-1
- 世界自然保护监测中心: 联合国保护区名单
http://www.unep-wcmc.org/medialibrary/2010/10/25/76133cbe/2003_UN_List.pdf

联合国气候变化框架公约 (UNFCCC)

www.unfccc.int

联合国人口基金

统计数据和国家比较

www.unfpa.org

世界银行

www.worldbank.org

- 中国一瞥
http://devdata.worldbank.org/AAG/chn_aag.pdf
- 中国国家简介
<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/EASTASIAPACIFICEXT/CHINAEXTN/0,,contentMDK:20610209-pagePK:1497618-piPK:217854-theSitePK:318950,00.html>
- 中国国家概况
http://ddp-ext.worldbank.org/ext/ddpreports/ViewSharedReport?&CF=&REPORT_ID=9147&REQUEST_TYPE=VIEWADVANCED&HF=N/CPProfile.asp&WSP=N
- 环境数据和指标
www.worldbank.org/environmentaleconomics

在“探寻少为人知的宝藏” DVD 光盘中以 pdf 文件形式提供。

农业生物多样性及生物多样性

生物多样性的宝库

国际农业政策论坛
www.agrarkoordination.de/laendernavigation/about-us.html

AMEND T. ; Brown J. ; Kothari A. ; Phillips A. & S. Stolton (2008)

《保护景观与农业生物多样性的价值》系列丛书第1卷《景观与海洋景观保护》。世界自然保护联盟和德国国际合作机构，海德堡。

生物安全信息中心

第三世界网络建立和管理的网站。
www.biosafety-info.net

Biotechnologie.de

生物技术在线信息门户网站。
www.biotechnologie.de/BIO/Navigation/EN/root.html

国际生物多样性组织

致力于研究农业生物多样性以改善人民生活的组织。前身为植物遗传资源研究所。
www.bioversityinternational.org

中国农业科学院

<http://www.caas.net.cn>

中国作物种质资源信息系统

中国农业科学院植物遗传研究所是中国所有植物类型遗传资源信息的中央储存库。
<http://iogr.caas.net.cn/default.asp>

中华人民共和国农业部

www.agri.gov.cn
• 中国国家粮食与农业植物遗传资源(1996—2007)
www.fao.org/docrep/013/i1500e/China.pdf

保护与发展

以自然保护与发展为主题的出版物，教育材料和活动
www.conservation-development.net/index.php?L=2&ds=176

- “可持续性面面观”系列丛书
www.conservation-development.net/index.php?L=2&ds=247
- 记忆游戏“中国农业生物多样性”
www.conservation-development.net/rsFiles/Datei/memory.swf

国际农业研究顾问组

<http://cgiar.org>

生物多样性公约

www.cbd.int
• 获取与惠益分享
www.cbd.int/abs
• (2009): 国际生物多样性日海报：农业生物多样性与气候变化。
www.cbd.int/doc/bioday/2009/banners/cbd-ibd-banners-8-en.pdf

- (2008): 生物多样性与农业：生物多样性保护与世界粮食安全。蒙特利尔(语言：英语、法语、西班牙语和中文)
www.cbd.int/ibd/2008/booklet
- 生物多样性与农业。2008年国际生物多样性日儿童的门户
www.cbd.int/ibd/2008/youth
- 缔约方大会
www.cbd.int/convention/cops.shtml
- 名古屋缔约方大会及其产出
www.cbd.int/cop10
- (2009): 外来入侵物种。生物多样性的一种威胁。蒙特利尔(语言：英语、法语和西班牙语)。
www.cbd.int/doc/bioday/2009/ibd-2009-booklet-en.pdf
- 授粉
www.cbd.int/agro/pollinator.shtml
- “生物多样性公约”原文
www.cbd.int/convention/convention.shtml
- 卡塔赫纳生物安全议定书
<http://bch.cbd.int/protocol>

全球作物野生近缘种门户网站

www.cropwildrelatives.org

德国国际合作机构

- 农业政策和粮食安全
www.gtz.de/foodsecurity
- Akzente 1/2008: 聚焦生物多样性
- (2008): 耕地多样性。中德农业生物多样性保护与可持续发展项目主任Luis Waldmüller访谈。Akzente 1/2008, 23 - 25页。
- (2010): 德国发展合作下的生物多样性。德国联邦经济合作与发展部委托，德国技术合作公司筹备。第八次修订版。海德堡。
- 中国农业生物多样性巡展目录人与自然：粮食安全，生物多样性与传统文化。
- 生物多样性保护与可持续利用
- 展览模块，Hausgärten in Ländern des Südens - Schatzkammern der Vielfalt “ [南半球国家的家庭菜园] ”，2007年3月
- 德国国际合作机构/中国农业部：中德项目：中国南部山区农业生物多样性可持续管理项目（宣传页）
- 中德合作项目详细信息：中国南部山区农业生物多样性可持续管理
- (2007): 中国农业生物多样性可持续管理。随展览一起发行。
- 图片展览：世界各地的家庭菜园：粮食与多样性的瑰宝
- 中德合作项目：中国南部山区农业生物多样性可持续管理项目
www.agrobiodiversity.cn
www.giz.de/China/Programms_and_Projects
- 农业生物多样性农民培训手册
http://www.agrobiodiversity.cn/uploads/media/Farmer_Training_Manual.pdf
- Von Lossau, A. & 黎青松 主编 (2011) 农业生物多样性可持续管理(中英双语)，北京
www.agrobiodiversity.cn/uploads/media/Sourcebook_EN.pdf
www.agrobiodiversity.cn/uploads/media/Sourcebook_CN.pdf

- 薛达元, A. Müller (2008): 中国生物安全能力建设: 促进与交流经验, 设置学习课程, 提高意识。项目资料。

Dierßen, K. & A. Huckauf (2008)

Biodiversität – Karriere eines Begriffes. In: Fünf wissenschaftliche Aufsätze über die aktuelle Biodiversitäts-Diskussion: Biodiversität. Aus Politik und Zeitgeschichte (APuZ) 3/2008, 3-10
www.bpb.de/files/7SR55D.pdf

Eißing, S. & T. Amend (2007)

发展需要多样性: 人、自然资源和国际合作, 南半球国家篇。《可持续性面面观》丛书第1册, 德国国际合作机构(语言: 德语、英语、法语和西班牙语)
www.conservation-development.net/?L=2&ds=213

环境教育媒体项目

www.eempc.org
 • 电影“气候变化中的希望”
<http://hopeinachangingclimate.org/index.html>

epd发展政策1/1999

中国——欧盟生物多样性项目

由欧盟、中华人民共和国农业部、联合国开发计划署和中华人民共和国环境保护部的联合发起。
www.ecbp.cn/index.jsp
 • 生物多样性词汇
www.ecbp.cn/en/knows.jsp
 • 生物多样性项目通讯
www.ecbp.cn/en/pubs.jsp?cid=34

步步高(2006)

Elke Groen 和 Ina Ivanceanu的纪录片
www.j7m.at
 • Pool Filmverleih发行:
www.pool.at/jart/prj3/pool/movie.jart?rel=de&content-id=1188805810643&reserve-mode=active
 • AMOUR FOU Filmproduktion GmbH发行:
www.amourfou.at/subs/set_film_e.htm

联合国粮食与农业组织/联合国环境规划署(1995)

《世界家畜多样性监视清单》第二版
[ftp://ftp.fao.org/docrep/nonfao/LEAD/x6197e/x6197e00.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/nonfao/LEAD/x6197e/x6197e00.pdf)

Fairwild 基金会

该基金会主要负责药用和香料植物可持续采集的质量和实施标准的认证(ISSC-MAP)。
www.fairwild.org

联合国粮食与农业组织

www.fao.org
 • 联合国粮农组织的农业生物多样性
[ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0112e/i0112e.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0112e/i0112e.pdf)
 • 农业地图: 全球农业土地使用统计空间数据库
www.fao.org/landandwater/agll/agromaps/interactive/page.jsp

- 生物多样性
www.fao.org/biodiversity
- 家畜多样性信息系统
<http://dad.fao.org>
- 联合国粮农组织统计数据库(农业生产领域)
<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- 地理互联网: 查找和分析地理空间数据
www.fao.org/geonetwork/srv/en/main.home
- 粮食与农业植物遗传资源门户, 促进全球行动计划的实施机制
www.globalplanofaction.org
- (2010): 世界粮食与农业植物遗传资源第二次国家报告
www.fao.org/agriculture/seed/sow2/en
- (2007): 1996-2006年亚太地区粮食与农业发展主要指标。RAP出版社出版 2007/15
[ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ah994e/ah994e00.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ah994e/ah994e00.pdf)
- 粮食与农业植物遗传资源国际条约
www.planttreaty.org

德国联邦农业与粮食局

www.ble.de
 • 遗传资源信息系统
www.genres.de/en

德国联邦公民教育局

www.bpb.de/die_bpb/PE8IKY,0,0,The_Federal_Agency_for_Civic_Education.html

德国联邦自然保护局

www.bfn.de/index+M52087573ab0.html
 • 获取与惠益分享信息平台
www.abs.biodiv-chm.de/index_abs.html?&L=1

全球环境基金(2005)

项目执行摘要“作物野生近缘种保护与可持续利用”
http://207.190.239.143/Documents/Work_Programs/documents/China_Wild_Crop_Relatives_ExecSumm_01-26-06.pdf

绿色和平组织

www.greenpeace.org
 • 绿色和平组织在中国
www.greenpeace.org/china/en

He & Sheng (1997)

中国药用植物(*Atractylodes lancea*)的利用与保护 Bodeker, G. et al. (ed.): 非木材林产品。用于森林保护和保健的药用植物(11卷): 109-115

霍克斯, J.G.

- (1991): 拉丁美洲植物遗传资源中心。《多样性》第7卷, 第一章、第二章: 7-9页。
www.wlbcenter.org/journal/vol7_1.pdf
- (2008): 回到瓦维洛夫: 为什么植物驯化会出现在一些地区, 而另一些地区没有? Damania, A.B. et al. (eds.): 农业与农作物驯化的起源。1997年5月10日至14日哈伦研讨会会议记录。国际干旱地区农业研究中心, 叙利亚阿勒颇。
http://www2.bioversityinternational.org/publications/Web_version/47

HerbaSinica

德国的中草药供应商
www.herbasinica.de

Heywood, V.H. & M.E. Dulloo (2005)

野生植物物种原生境保护：一种关键的全球审查的最佳做法。植物遗传资源研究所技术报告，No.11，罗马。

被劫持的未来

为发展和环境领域的政治教育工作拍摄的纪录片。
www.hijackedfuture.com

印度国家报告(1995)

在植物遗传资源国际技术会议筹备过程中向联合国粮农组织提交的有关印度植物遗传资源状况的国家报告。

生物多样性研究所

“生物多样性”是什么意思？
www.biodiv.de/index.php?id=13&L=1

政府间气候变化专门委员会

该委员会是由联合国环境规划署和世界气象组织(WMO)建立的，目的是针对当前有关气候变化的知识状况和其潜在的环境和社会经济影响，为全世界提供一个清晰的、科学的认识。
www.ipcc.ch

国际发展研究中心

www.idrc.ca

- 作物育种
www.idrc.ca/seeds
- (1992): Reunión sobre Capacidad de Investigación en Temas de Medio Ambiente en América Latina y el Caribe. 蒙得维的亚, 27, 28 y 29 de enero de 1992, 30页

国际环境与发展研究所

www.iied.org

- Pimbert, M. (2008): 围绕粮食主权：自治区粮食系统回收。国际环境与发展研究所，伦敦。
www.iied.org/pubs/pdfs/G02268.pdf

国际马铃薯中心

www.cipotato.org

国际水稻研究所

www.irri.org

关于药用和香料植物可持续野外采集的国际标准 (ISSC-MAP)

www.floraweb.de/proxy/floraweb/map-pro

世界自然保护联盟 (IUCN)

www.iucn.org

- 2010年倒计时：挽救生物多样性
www.countdown2010.net
- 世界自然保护联盟在中国
www.iucn.org/about/union/secretariat/offices/asia/asia_where_work/china/

- MacKinnon, J. & Xie Yan (2008): 东亚保护区区域行动计划2006—2010。泰国。
- 濒危物种《红色名录》
www.iucnredlist.org
- Sayer, J. (2009): “粮食危机在此停留”的对话
www.iucn.org/knowledge/news/focus/2009_food/all/index.cfm?3552/Food-crisis-here-to-stay

德国联邦栽培植物研究中心(JKI)

德国联邦栽培植物研究中心致力于植物遗传、栽培作物、植物营养、土壤科学、植物保护和植物检疫等方面的研究。
www.jki.bund.de/en/startseite/home.html

Ke, Wang (2006)

耕地不断消失
www.china.org.cn/english/2006/Jul/173588.htm

Kotschi, J.

- (2007): 农业生物多样性是适应气候变化至关重要的因素 GAIA 16/2: 98 - 101
- (2008): 转基因作物及其对生物多样性的影响 GAIA 17/1: 36 - 41
- (2010): 协调农业与生物多样性与植物育种创新GAIA 19/1: 20 - 24

Kus, B.; Heine, B.; Fleischhauer, A. & J. Jabs (2010)

自然和人类都正面临着气候变化。一个星球上有许多人一有什么前途？世界各地和国际荒野组织篇。《可持续性面面观》丛书第8册。德国国际合作机构(语言：英语、德语)
www.conservation-development.net/?L=2&ds=220

德国莱布尼茨植物遗传与农作物研究所(IPK)

基因资料库，研究与发展
www.ipk-gatersleben.de/Internet

Lohmar, B. & F. Gale (2008)

中国养活谁？Amber Waves 第6卷，第3期
www.ers.usda.gov/AmberWaves/June08/PDF/ChinaFeed.pdf

May, R. M. (1997)

地球生命的尺度。Raven, P.H. (ed.): 自然与人类社会。探索可持续发展世界：30 - 45

马克斯普朗克植物育种研究所

该研究所从事以开发更加有效的育种技术和经济作物的绿色环保的植物保护战略为目标的植物基本分子生物学研究。
www.mpiz-koeln.mpg.de/english/index.html

NaturVision电影节

www.natur-vision.de/en/the-festival.html

棕榈园

中国—中国西南地区的植物与人特别增刊 Nr. 41. 法兰克福(美茵河畔)

Raymond, R. (2006)

野生近缘种的价值。2009年基因流。一本有关农业多样性的出版物24页。

www.biodiversityinternational.org/nc/publications/publication/issue/geneflow_2006.html

水稻褐飞虱

一个发布最新信息和治理水稻褐飞虱相关问题的博客。
<http://ricehoppers.net>

拯救基金会—欧洲农业品种的保障

欧洲保障农业品种的保护组织

www.save-foundation.net/english/home.htm

- 槟榔网：追踪古老的家畜品种和稀有的栽培植物的旅游经验指南
www.arca-net.info/pages/frame.asp?sprache=en
- 欧洲家畜品种，方舟和救援网(ELBARN)
www.elbarn.org

Stolton, S. et al. (2008)

作物野生近缘种所在生态区保护不完善。《生物多样性》第9卷，第1部分、第2部分：52-55

泰拉日报(2007)

气候变化威胁主要作物的野生近缘种

www.terradaily.com/reports/Climate_Change_Threatens_Wild_Relatives_Of_Key_Crops_999.html

theGreen0.com

www.thegreeno.com

- 中国生态省区建设
www.thegreeno.com/green-countries/china/china-construction-of-eco-provinces.html

种子地图：粮食、农民与气候混乱

反映当今全球农业生物多样性状态的教具

www.seedmap.org

联合国开发计划署 中国/全球环境基金(2007)

中国作物野生近缘植物保护与可持续利用。项目摘要。

www.undp.org.cn/projects/53198.pdf

联合国环境规划署/植物遗传资源研究所(2004)

每一种作物都离不开它的野生近缘种。联合新闻公告。

www.unep.org/documents.multilingual/default.asp?DocumentID=399&ArticleID=4542&l=en

联合国教科文组织(UNESCO)

www.unesco.org

- 中国生物圈保护区
www.unesco.org/mabdb/br/brdir/directory/contact.asp?code=CPR
- 可持续发展的生态科学
http://portal.unesco.org/science/en/ev.php-URL_ID=4793&URL_D0=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- 德国委员会
www.unesco.de/?L=1

- 德国委员会：生物圈保护区
www.unesco.de/biosphaerenreservate.html?L=1
- 德国委员会：德国世界遗产
www.unesco.de/welterbe-deutschland.html?&L=1
- 地方与本土知识系统链接
www.unesco.org/links
- 亚太地区世界遗产保护状况 中国武陵源
http://whc.unesco.org/archive/periodicreporting/APA_cycle01/section2/640-summary.pdf
- 武陵山视频录像
<http://whc.unesco.org/en/list/640/video>
- 世界遗产公约
<http://whc.unesco.org>
- 中国世界遗产
<http://whc.unesco.org/en/statesparties/cn>
- 谷歌地球上的世界遗产
<http://whc.unesco.org/en/list/kml>

瓦维洛夫, N.I. (1928)

栽培植物的地理学中心。国际遗传学大会第五次会议，342-369页

威尔啸, D. (2008)

Die Erhaltung der Agrobiodiversität. In: Fünf wissenschaftliche Aufsätze über die aktuelle Biodiversitäts-Diskussion: Biodiversität. Aus Politik und Zeitgeschichte (APuZ) 3/2008: 10-15.
www.bpb.de/files/7SR55D.pdf

世界保护区委员会(WCPA)

www.iucn.org/about/union/commissions/wcpa

世界保护区数据库(WDPA)

www.wdpa.org

世界资源研究所(WRI)

www.wri.org

- 地球趋势：环境信息门户
<http://earthtrends.org>

世界自然基金会(WWF)

www.wwf.org

- 大自然的治愈力量：有关野生药用和芳香植物可持续采集和利用的电影
www.youtube.com/watch?v=FcgFYknzazg
- 生命行星报告2010
<http://assets.panda.org/downloads/lpr2010.pdf>
- 药用动植物的威胁
www.wwf.de/themen/artenschutz/medizin-aus-der-natur

Yan Xie, Shuang Zhang, Wei Wang (Ed.) (2009)

中国生物多样性地图（中文），长沙。

“探寻少为人知的宝藏” DVD内容

山神与独活草（英语，时长：14:53 分钟）

来自中国生物多样性热点地区的音频报道由 Jörn Breiholz 受德国国际合作机构委托制作。在补充材料和网址中附有录音文稿。

5 段原始录音（中文，每段录音约 2 分钟）

由 Jörn Breiholz 受德国国际合作机构委托制作。在补充材料和网址中附有录音文稿。

中国南部山区农业生物多样性可持续管理

项目纪录片（精华版）（英语、中文，时长：22 分钟）

补充材料

见下页

补充材料

《探寻少为人知的宝藏》（PDF文件，中文、英语、德语）

展览基本信息

- 中国农业生物多样性巡展目录：
人与自然：粮食安全、生物多样性与传统文化（中文、英语、德语）
- 德国法兰克福（美茵河畔）棕榈园举办的中国农业生物多样性可持续管理展览附随书（德语、中文）
- 德国法兰克福（美茵河畔）棕榈园举办的南半球国家的家庭菜园展览附随书（德语）
——南半球国家的家庭菜园—多样性的宝库
——世界各地的家庭菜园—粮食和多样性的宝库

科教材料

- 录音“山神与独活草”（英语）
- 5段录音文稿（英语）
- 中国动植物图片记忆游戏（德语）
- 生物多样性公约海报“农业生物多样性与气候变化”（英语）
- 生物多样性公约秘书处公约“农业生物多样性及气候变化”的海报（英语）

生物多样性和农业生物多样性相关主题的宣传单（英语）：

- 生物多样性保护和可持续利用相关政策和制度框架
- 生物多样性推广
- 全球粮食供应和农业生物多样性相关主题的宣传单（每个4页）
——农业生物多样性管理
——农业生物多样性基本原理
——农业生物多样性创造经济价值
——农业生物多样性在危机中的作用
——获得食物的权利

《农业生物多样性农民培训手册》（中文）

《农业生物多样性可持续管理》（中文、英语）

图片库

链接、文献和PDF文件

在哪里可以找到更多的信息？

所有材料都储存存在于相关网站和DVD光盘中的脱机网页上。
打开DVD“Daten”文件夹下的“index.html”文件就可看到。

所有丛书的补充材料均可在以下网站获取www.conservation-development.net/?L=2&ds=248

责任免除:

根据1998年5月12日汉堡地方法院裁判，网站应对其所链接内容负责。除非网站对所链接的内容另有明确声明的，可以免除责任。因此我们在此声明，本书提及的所有来自网站的内容或书中所有的链接及任何进一步的链接，我们不负任何责任。

发展需要多样性
人, 自然资源和国际合作

自然保护其乐无穷
保护区管理和环境信息交流

利用它, 否则就失去它
为保护和发展而开发的狩猎旅游和饲养游戏

土地权利也是人权
可持续自然保护的双赢战略

革新的炉灶和古老的灵魂
在能效和传统习俗的接合点上保护自然

牧民和渔民的用户权限
基于传统和现代法律的协议

谁保护, 保护什么, 为谁而保护?
自然保护和发展的参与及管理

自然与人类面临的气候变化
拥有众多人口的星球有什么前途?

能源就是生命
可持续发展和消除贫困都需要能源

小星球上的大脚印?
生态足迹核算

探寻少为人知的宝藏
农业生物多样性是人类生存的基础

可持续性面面观

“联合国可持续发展教育十年计划”
系列丛书

保护生物及文化的多样性为人类的发展提供了坚实的基础。丛书中丰富的有关可持续的案例为校内外的可持续发展教育提供了新的思路及建议(联合国十年宣言2005—2014)。我们透过该系列丛书能够了解生活在不为我们所熟悉的国家的人们如何在力求改善生活状况的同时尝试着去保护他们自身所处的自然环境。因此发展合作即是协助面临困难的经济及社会发生变革的过程。



Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Postfach 5180
65726 Eschborn / Germany
T + 49 61 96 79 - 0
F + 49 61 96 79 - 11 15
E info@giz.de
I www.giz.de/en

责任编辑 崔改泵
封面设计 孙宝林

ISBN 978-7-5116-0440-8



定价: 50.00元