



营造一个低碳的农业环境

不仅是为了我们自己，更是为了造福后代。低碳减排，从我做起，从身边小事做起……

— Di Tan Ke Pu Guan —



低碳科技馆
DIANTANKEPU GUAN



低碳农业 ——引领农业新时尚

主 编：田永 本册主编：徐帮学



低碳科普馆



低碳农业 ——引领农业新时尚

主编：田永 本册主编：徐帮学



天津出版传媒集团

天津科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

低碳农业：引领农业新时尚 / 徐帮学主编. 一天
津：天津人民出版社，2013.9

(巅峰阅读文库. 低碳科普馆)

ISBN 978-7-201-08333-9

I. ①低… II. ①徐… III. ①节能-农业经济-经济
模式-青年读物②节能-农业经济-经济模式-少年读物
IV. ①F303-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 206177 号

天津人民出版社出版

出版人：黄 沛

(天津市西康路 35 号 邮政编码：300051)

邮购部电话：(022) 23332469

网址：www.tjrmcbs.com

电子信箱：tjrmcbs@126.com

永清县晔盛亚胶印有限公司印刷

2013 年 9 月第 1 版 2013 年 9 月第 1 次印刷

880 × 1230 毫米 16 开本 13 印张

字数：240 千字

定价：25.80 元

前言

随着世界经济的发展、人口的剧增，气候问题越来越严重，二氧化碳排放量越来越大，地球臭氧层正遭受前所未有的破坏，全球灾难性气候变化屡屡出现，已经严重危害到人类的生存环境和健康安全，一次次的气候灾害已经让我们尝到了高碳、污染带来的恶果。

地球是我们共同的家园，我们有责任去保护这个家园。但是，随着科技的发展，我们的家园一次又一次地遭受侵害，地球已经越来越虚弱了。我们不能眼睁睁地看着地球被伤害，所以，我们倡议：环境需要绿色，地球需要低碳，我们需要行动！

低碳不仅仅是一种概念，低碳生活也不仅仅是一种时尚，它与我们的生活息息相关，这是一件利在千秋万代的大事。节水、节电、节气，摒弃高碳模式，崇尚低碳生活……就是身边这些不起眼的小事可以让低碳生活变为现实，让我们为低碳环境、绿色地球作出自己的贡献！

地球是我们共同的家园，白云蓝天、雾霭流岚、花香鸟语、蝶舞莺飞……如此美丽的环境需要我们共同的呵护。不要让小河的水总是恶臭，不要让机动车的尾气令人掩住口鼻，不要让草丛里的塑料袋不计其数……让我们牵起手，从一点一滴的小事做起，使我们的地球更美丽，更精彩。

本书旨在引导新时代的青少年一起行动起来，为了我们共同的家园，用自己的实际行动把生活耗用能量降到最低，从而减少二氧化碳的排放，实现绿色低碳生活。低碳生活是一种态度，也是一种责任，更是一种爱，让我们的爱更宽广，更包容，更细致吧！

本书编委会
2012年5月1日

编委会

主 编

田 永

编 委

徐帮学 宋学军 侯红霞

袁 飞 崔峰涛 王更记

高 猛 徐 莉 侯长磊

张 杰

第一章 农业正面临哪些危害?

一、气候变化——农业发展的新危机	003
二、农民屡现“返贫”、气候原因“作怪”	006
三、必须正视的粮食安全	008
四、“粮食骚乱”全球蔓延	012
五、农业——又一大碳源	014
六、不可小觑的农药污染	016
七、化肥污染危害大	022
八、焚烧秸秆的恶劣影响	023
九、畜禽养殖废弃物的危害	025
十、“白色革命”带来“白色污染”	027
十一、低碳农业与全球变暖应对	029

第二章 低碳，农业的新选择

一、了解低碳农业	033
二、低碳农业的“问题”	034
三、多元功能的低碳农业	038
四、绿色农业的“萌芽”	042
五、绿色农业与现代农业	046
六、认识有机农业	050
七、有机农业与有机食品	054
八、低碳农业既减碳又固碳	060
九、农业生产与土壤碳库	062
十、让农民增收的低碳农业机制	064

目

录



第三章 生物低碳农业最和谐

- 一、不可不知的生物低碳农业071
- 二、震惊世界的技术革命——生物低碳农业 ...073
- 三、生物低碳农业——种植业创造079
- 四、生物低碳农业——畜禽养殖业创造083
- 五、生物低碳农业——水产养殖业创造087
- 六、生物低碳农业——食用菌栽培创造092
- 七、生物低碳农业解决“三农”问题095

第四章 “高碳”到“低碳”——农业的华丽转身

- 一、身边的低碳模式101
- 二、低碳农业，土肥技术一马当先103
- 三、二氧化碳也能做肥料105
- 四、除虫方式的新选择107
- 五、从“一烧了之”到“市场走俏”108
- 六、秸秆发电，绿色电力带来绿色生活112
- 七、“变废为宝”的魔法池114
- 八、生态循环，没有废弃物120
- 九、废物利用有“奇招”123
- 十、低碳农业，风生水起126

第五章 放眼全球，农业发展的新经验

- 一、廉价食品的真正代价133



二、高额支票的有机食品超市	136
三、欧盟的多功能农业	138
四、探访欧洲“农家乐”	142
五、古巴的“被迫”有机农业之路	144
六、低碳农业在各国的发展	147

第六章 发展低碳农村，共建和谐家园

一、低碳农村势在必行	153
二、国内外低碳农村的建设	156
四、与低碳新农村携手共行	163
五、回归自然——德国农村的再生	167
六、浦北沼气吹绿农村低碳家园	169
七、日本“一村一品”的低碳农村	171

第七章 低碳农业——开拓美好时代

一、现代农业的色彩	175
二、低碳循环农业模式	177
三、“农立方”开启低碳农业新模式	179
四、低碳农业中的“微”机世界	181
五、探索那一片湛蓝	186
六、时尚的信息农业	191

目

录





第一章

农业正面临哪些危害？



一、气候变化——农业发展的新危机

《中国应对气候变化国家方案》中指出，在全球变暖的大背景下，中国近百年的气候也发生了明显变化。近百年来，中国年平均气温升高了 $0.5^{\circ}\text{C} \sim 0.8^{\circ}\text{C}$ ，近50年变暖尤其明显。从季节分布看，冬季增温最明显，从1986至2005年，中国连续出现了20个全国性暖冬。中国年平均降水量在20世纪50年代以后开始逐渐减少，平均每10年减少2.9毫米。近50年来，中国主要极端天气与气候事件的频率和强度出现了明显变化。华北和东北地区干旱日益严重，长江中下游地区和东南地区洪涝加重。1990年以来，多数年份全国年降水量高于常年，出现南涝北旱的雨型，干旱和洪水灾害频繁发生。中国沿海海平面平均上升速率为2.5毫米/年，略高于全球平均水平。

中国未来的气候变暖趋势将进一步加剧。中国科学家预测，与2000年相比，2020年中国年平均气温将升高 $1.3^{\circ}\text{C} \sim 2.1^{\circ}\text{C}$ ，2050年将升高 $2.3^{\circ}\text{C} \sim 3.3^{\circ}\text{C}$ 。未来50年中国年平均降水量将呈增加趋势，预计到2020年，全国年平均降水量将增加2%~3%，到2050年可能增加5%~7%，其中东南沿海增幅最大。未来100年中国境内的极端天气与



干旱和洪水灾害频繁发生



第一章

农业正面临哪些危害？



气候事件发生的频率可能性增大，将对经济社会发展和人们的生活产生很大影响。中国干旱区范围可能扩大，荒漠化可能性加重。

在人类面临的由气候变化带来的诸多挑战中，“靠天吃饭”的农业是受冲击最大的行业之一，全球气候的任何异常变化都与农业息息相关。世界银行在2010年9月发布的《2010年世界发展报告：发展与气候变化》中称，发展中国家在面对气候变化带来的威胁时更为脆弱，将承受气候变化潜在影响的75%~80%，很大程度上是因为发展中国家对农业的依赖性很强，环境恶化使自然资源的压力不断增大，并增大了农业管理的复杂性。

气候变化以温度上升为主要特征，主要通过温度、水资源、极端天气事件、土壤、病虫害等因素影响农业生产，并因区域和季节而异。总体而言，气候变化对我国农业的影响利弊并存，但以负面影响为主。未来气候变化对中国农牧业的影响主要表现在：

农业生产的不稳定性增加。气候变化最直接的就是旱灾、涝灾、冰冻这种极端现象增加，如果不采取适应性措施，大概到2030年我国种植业产量可能减少5%~10%，到21世纪后半期，中国主要农作物，如小麦、水稻和玉米的产量最多可下降37%。

农业生产布局和结构将出现变动，种植制度和作物品种将发生改变。气候变化使我国长期形成的农业生产格局和种植模式受到水、热条件变化等冲击，特别是纬度较低的地区将发生较大变化。但却为中高纬度和高原区发展多熟种植制度带来了可能，比如黑龙江的水稻种植，还有东北地区的冬麦北移。

水资源短缺矛盾将更为突出。2007年由中国多个政府部门联合出台的对气候变化影响的评估报告认为，在未来几十年内，随着气候变暖，中国的年平均降水量将增加7%~10%。国务院2008年发表的《中国应对气候变





化的政策与行动》白皮书中指出，气候变化已经引起了中国水资源分布的变化，气候变暖可能将增加中国北方地区干旱化趋势。

潜在荒漠化趋势增大，草原面积减少。气候变暖后，草原区干旱出现的概率增大，持续时间加长，土壤肥力进一步降低，初级生产力下降。

农作物病虫害出现的范围可能扩大，气候变化带来的环境变化会加剧病虫害的流行和杂草蔓延。冬季增温将使北方许多害虫和病原物容易越冬，一年中害虫世代数增多，农田多次受害的概率增大，农业生产将可能面临更多来自病虫害的威胁。

此外，气候变化还加速土壤退化、侵蚀和盐渍化的发展，削弱农业生态系统抵御自然灾害的能力。畜禽生产和繁殖能力会受到影响，畜禽疫病发生风险加大。农业生产条件发生变化，农药、化肥施用量和灌溉用水量增大、土壤改良和水土保持的费用增加，农业成本和投资需求将大幅度增加。



病虫害泛滥

实际上，关于气候变化对中国农业的负面影响已现端倪。极端气候对农业生产损害很大，2009年全年有9次台风（热带风暴）登陆中国内陆，较常年多2次，受灾地区的农作物遭受毁灭性破坏。民政部数据显示，2009年农作物受灾面积4721.4万公顷，绝收面积491.8万公顷。气候变化



导致的持续性少雨，不仅在半干旱区十分明显，在湿润区同样可能诱发大范围干旱。2009年，中部冬小麦主产区出现30年一遇的冬春连旱，局部地区旱情达50年一遇；8月末，长江以南部分地区旱情迅速发展，许多江河和水利工程蓄水偏少二至四成，对农业生产影响甚于往年。

温度升高导致病虫害泛滥，近10年来水稻螟虫成灾的早发和高发，成为影响南方水稻高产最严重的病虫害，稻飞虱和南方果树黄萎病的感染范围也明显扩大。病虫害发生规律也随着温度上升而变化，一些原来只在广西等地出现的病虫害已在重庆和南京等地出现。

气候变化使得农业将面临更加复杂、多变、不可预测的生产环境，温度升高、极端气候、干旱和荒漠化及病虫害等严重威胁着农业产量。气候的变化使农业发展面临着新的危机。如果说20世纪下半叶，农业发展的主要问题是通过提高单产以解决庞大人口的粮食需求，那么，当前农业发展需要解决的突出矛盾就是应对频繁发生的各种灾害，在资源匮乏、环境脆弱的生产条件下，保持并增加粮食供给。



二、农民展现“返贫”、气候原因“作怪”

饱受气候变化之苦的人群被称做“气候难民”，他们碳排放最少，受影响却最大。根据世界卫生组织的统计，全球每年有30万人因气候变化而死亡。

平凉市崆峒区西阳回族乡火连湾村村支书曹玉科站在自家的场院里看着那一小堆玉米棒子犯愁，卖还是不卖呢？由于干旱，2008年他家三亩半





玉米田只收了600多斤，卖了就没有牲口的口粮了，而不卖却凑不出明年春播的资金。

粮食减产也影响到了种田大户兰由布的生活。2008年兰由布20亩小麦收了4000斤，10亩玉米收了4000多斤，比往年减产一半。他表示，小麦是自己吃，玉米是家里的零花钱。玉米减产也就意味着要节衣缩食地过日子，因为一年到头没有积蓄，如果遇到急需钱的情况，只能借债度日。“我们村里的人都是这样过的。”兰由布说。

不仅仅是玉米，近些年来西部贫困地区的夏粮和秋粮都有不同程度的减产。在火连湾村，种大半袋小麦种子只收获一整袋小麦的情况也很常见。当地已经三四年没有下过大雪了，冬小麦的种子就等于放在干土上，出苗率非常低。

干旱成为西北地区“返贫”的主要原因之一。如同生态脆弱一样，贫困地区群众自给自足的经济形态也很脆弱，用于对抗天灾的资源和基础设施严重不足。一遇干旱就“返贫”，多次脱贫又多次“返贫”成为当地特有的现象。

“十年九旱”是我国西部大部分地区的写照，但对于当地人来说，近年来最大的变化就是气候不再适应农作物的生长了。

兰由布说，以前当地虽然也干旱，但春雨秋雨都会有，下雨的季节比较符合农作物的需要，土地一干天就会下一些雨。而从五六年前开始，这里的春天经常连续好几个月都不下雨，对农作物的生长影响非常大。根据气象局数据，当地常年降雨量是355毫米，理论蒸发量是1100毫米。过去雨量集中在7、8、9三个月，从近七八年开始，雨量集中于9月份。由于7月份少雨，复种的小秋作物难以下种，影响农民增收。

西北村民对气候变化的第二个直观感受是气温升高，从而直接影响到





了小麦播种。曹玉科说，按照古法，种小麦是在白露前、后十天的时间范围之内，以前当地村民基本上都在前十天种，近年来由于冬季温度上升，村民大多改在后十天种了。

学农出身的西阳回族乡乡长冶万升对此做过调查，他表示，如今小麦播种的时间比15年前要推迟8天左右，因为冬小麦对于气候条件有比较严格的要求。如果越冬之前小麦长得过高，就有可能被冻死，而且会影响分蘖（植物近地处分枝）。农民看到天气太热，就会延迟种小麦的时间。

在这些本就干旱的地区，冬季气温升高进一步导致土地减产。定西市科委主任任小林接受采访时表示，如果冬天气温很低，把土壤冻得非常严实，水分就不会蒸发，土壤就会有墒情，这将有利于农作物生长；相反，温度高对于土壤墒情破坏严重。

国际粮食政策研究所所长约阿希姆·冯·布劳恩在接受CBN记者采访时也表示，气候变化对农业生产造成的直接影响主要是水资源稀缺和气温升高。气温升高就会对粮食生产造成破坏。最新调查显示，到2050年，全球小麦的产量可能会因为气候变化而降低40%，稻米降低20%。



三、必须正视的粮食安全

俗语说“手中有粮，心中不慌”。然而，当前世界的粮食安全形势还真让人有些“心中发慌”。在2008年蔓延全球数十个国家的“粮食骚乱”依然让人心有余悸，气候变化和生态环境的恶化持续为我们敲响了“粮食安全”的警钟。





2009年11月16至18日，世界粮食安全峰会在意大利罗马联合国粮农组织总部召开，峰会的关键词就是“粮食安全”和“消除饥饿”。世界粮食安全形势不容乐观，地球上根除饥饿任务艰巨。目前世界人口约为60亿，饥饿贫困人口已达10.2亿。在2000—2009年的9年中，有6年世界粮食产量低于消费量，粮食储备量不断减少。2008年粮食开始收获的时候，世界粮食库存量仅够维持62天，几乎接近历史最低库存记录。然而，不幸的是气候变化和生态环境破坏加重了粮食生产的不利影响，使得养活全球人口的巨大负担变得更为沉重。

全球粮食危机的严重程度取决于当前的人口增长以及随之产生的粮食需求增长。按照目前的发展趋势，到2050年全球人口将从现在的68亿膨胀到91亿，可以预计，大部分增加的人口都将出现在发展中国家。养活这91亿人口需要全球的粮食产量在现有基础上增产70%，其中发展中国家的增长需求将要翻番。然而，根据粮农组织的研究结果，到2050年，全球变暖可能导致发展中国家整体农业生产力下降9%~21%。

气候变化对农业造成的影响很可能将导致生产能力的下降以及全面的粮食生产衰退，除非采取紧急行动，否则气候变化必将使全球粮食安全局势恶化，并大幅增加面临饥荒和营养不良人口的数量。当前的估算表明，到2020年气候变化将使得6300万以上的人口处于饥饿的风险之中。

感到粮食压力的不仅是贫穷落后国家。2010年1月5日，英国发布了名为《粮食2030》的新粮食战略，以确保粮食安全和食品卫生。英国环境、食品和农村事务大臣希拉里·本在发布该报告时指出，随着人口增长、气候变化等问题日益凸显，已经不能再想当然地认为粮食是安全的。粮食安全像能源安全一样重要。现在又到了整个国家关注粮食生产问题的时候了。

