

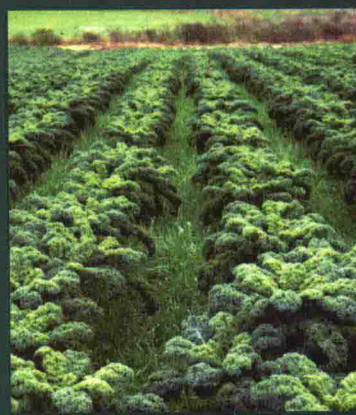
覆盖作物高效管理

(第三版)

Managing Cover Crops Profitably [Third Edition]



| SARE 著
| 王显国 刘忠宽 等译



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



内 容 简 介

本书译自美国可持续农业研究与教育项目编著的 *Managing Cover Crops Profitably* (第三版)。本书系统地介绍了美国主要覆盖作物及其管理与利用方式。内容分为两部分,第一部分为“总论”,系统概述了覆盖作物的作用:提高土壤肥力与耕性,防治有害生物,覆盖作物的选择方法,覆盖作物在轮作制和保护耕作制中的利用方式;第二部分为“各论”,按种(或类别)具体描述了各种覆盖作物的适宜区域、作用与功能、建植与管理措施、适宜的农作制度以及与其他种类的对比特性。

本书可作为农作物、果蔬及牧草生产、植物保护、水土保持与土壤修复等领域从业人员的参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

版权贸易合同登记号 图字:01-2013-7394

图书在版编目(CIP)数据

覆盖作物高效管理:第3版/美国可持续农业研究与教育计划著;王显国等译。—北京:电子工业出版社,2016.3

(有机农业规范技术丛书)

书名原文: *Managing Cover Crops Profitably* (Third Edition)

ISBN 978-7-121-28095-5

I. ①覆… II. ①美… ②王… III. ①保护地栽培 IV. ①S316

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第020330号

策划编辑:薄宇

责任编辑:甄文全

印刷:北京盛通印刷股份有限公司

装订:北京盛通印刷股份有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开本:787×1092 1/16 印张:17.75 字数:410千字

版次:2016年3月第1版

印次:2016年3月第1次印刷

定价:118.00元

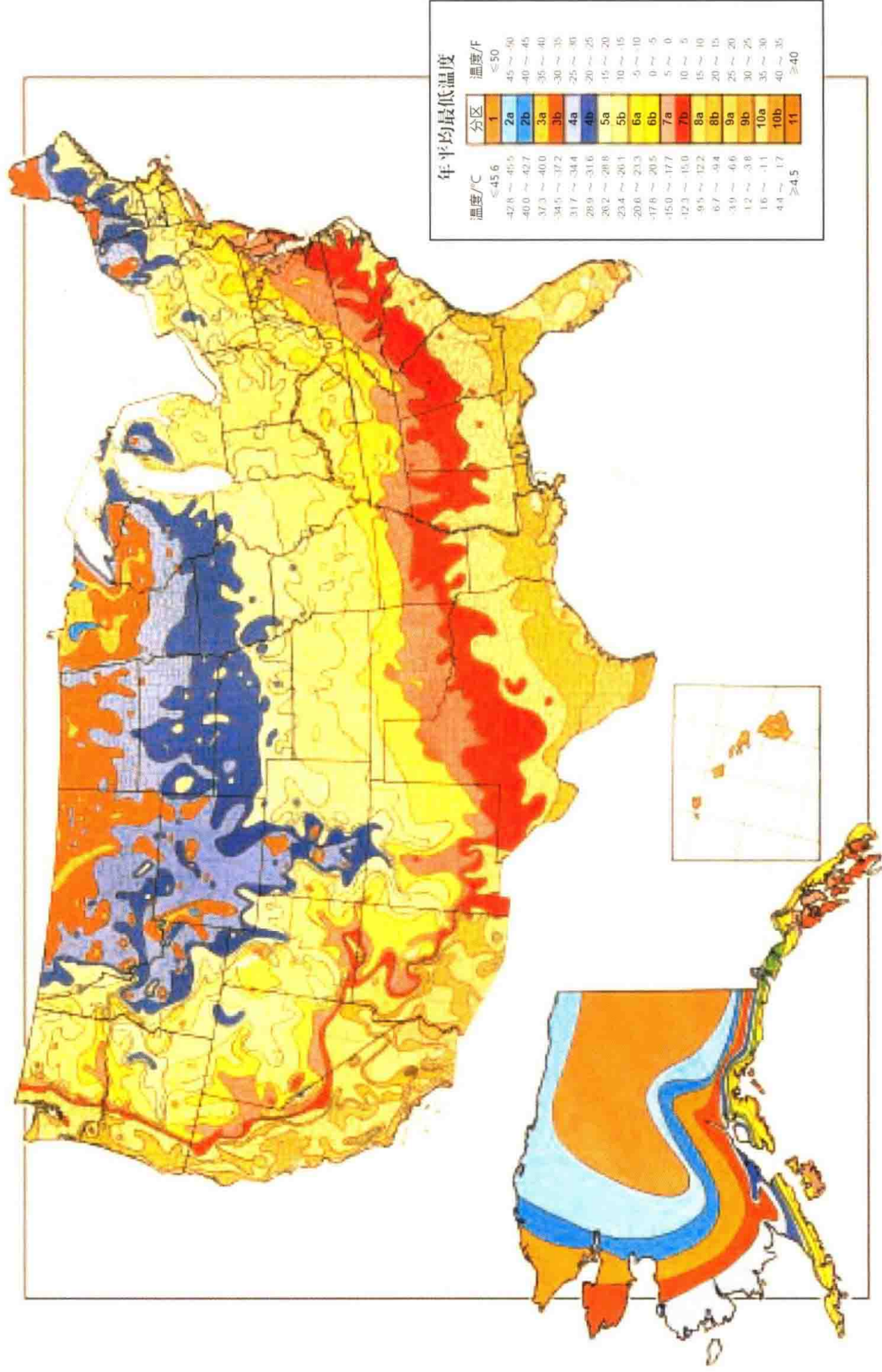
凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

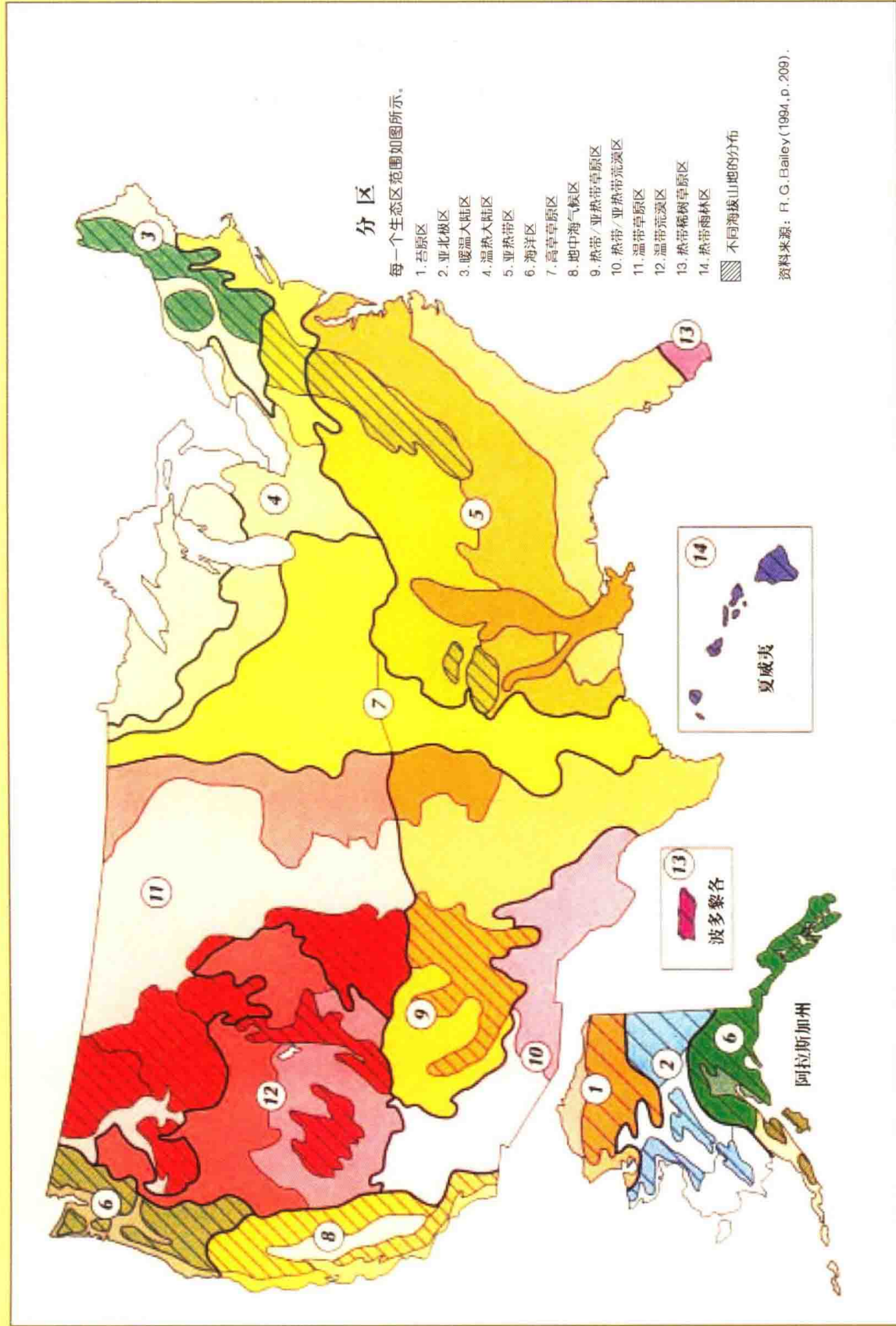
美国农业部植物耐寒区划图

USDA Plant Hardiness Zone Map



美国生态区划图

Ecoregions of the United States



译者：王显国（中国农业大学）
刘忠宽（河北省农林科学院）
陆艳（中国农业大学）
吴菲菲（中国农业大学）
韩云华（兰州大学）
王建丽（黑龙江省农业科学院）
于合兴（黄骅市农业局）
秦文利（河北省农林科学院）
冯伟（河北省农林科学院）
刘振宇（河北省农林科学院）
宁亚明（中国农业大学）
张玉霞（内蒙古民族大学）
刘庭玉（内蒙古民族大学）
梁庆伟（赤峰市农牧科学研究院）
张卫国（内蒙古民族大学）

主审：王慧军（河北省农林科学院）
曹卫东（中国农业科学院）
陈谷（百绿国际草业（北京）有限公司）

序

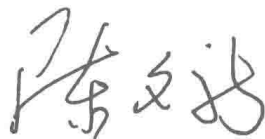
覆盖作物，英文为 cover crop，是典型的“舶来词”，但就其内涵来说，我们并不陌生，比如覆盖作物通常用作绿肥和水土保持，原著作者 Andy Clark 博士也说覆盖作物可能起源于中国。

绿肥耕翻入土，可以显著地提高土壤有机质含量，改善土壤结构，特别是豆科绿肥如苜蓿、紫云英、三叶草等作物的高效固氮（与根瘤菌共生固氮能力）也早已得到证实。遗憾的是，种植绿肥这一优良传统在我国没能得到很好的传承，倒是在美国等国家得到了“发扬光大”，如今已经从“绿肥”逐步发展成了地表覆盖、保持水土为核心功能的覆盖作物了。覆盖作物不仅可以用作绿肥、牧草，还可以减缓土壤侵蚀，改善土壤质量，提高养分和水分的利用率。此外，它还能有效抑制杂草，防控病虫害，成为有机农业生产系统中的重要环节。

当前我国农业生产中存在两个突出问题：一是过分依赖化肥，而施入土壤中的大部分氮肥未被作物利用，二是作物重茬，病虫害严重，滥施农药。化肥农药已造成水体、空气、土壤和食品污染，威胁人、畜健康；土壤结构遭到破坏，肥力低下，降低自然界生物多样性和生态稳定性。我们认为解决的办法主要有二：一是充分利用有机肥，与无机肥结合使用；二是高效发挥豆科植物——根瘤菌的共生固氮作用，尽可能做到豆科与其他作物间套轮作，发挥作物互惠共高产的作用。这都是覆盖作物可以充分发挥作用的领域，从而达到大幅减少化肥、农药的用量，并可有效地改造我国的盐碱沙荒地，实现我国生态农业的持续发展。

“他山之石，可以攻玉。”《覆盖作物高效管理》（第三版）总结了过去几十年，美国在覆盖作物利用领域所取得的成功经验和做法，希望本书的出版能给我国农业可持续发展提供很好的思路和技术借鉴。

本书翻译工作在两位青年学者的主持下，全体译者辛勤劳动，历时近三年完成；通过“译者序”也可看出译者对我国农业可持续发展的关切和认真思考，这样的努力无疑是值得赞赏和鼓励的，因此我乐意推荐本书，相信阅读者有所补益。



2015年11月于北京

序二

中国农业大学王显国副教授和河北省农林科学院刘忠宽研究员组织翻译了美国出版的《覆盖作物高效管理》一书。成书之际，邀我作序。读罢样书，联想颇多，择其要者，见诸笔端，试以为序。

这是一部译著，通过翻译与出版，将他国的科学与技术介绍到我国，为我所用，这是促进我国科技事业加速发展的重要途径之一。我国的科技翻译工作可能始于明末清初，在当时的封建专制制度下，我国逐渐失去了国际强国和世界科技的领导地位，而西方资本主义国家生产力迅速发展，科技突飞猛进。在中西方文化交流中，我国由文化输出国，成为文化输入国。西学东进，翻译事业逐渐兴起，久盛不衰，对介绍先进的科学知识，推动我国科技与生产力的发展起到了重要而积极的作用。笔者在 20 世纪 70 年代初就读于甘肃农业大学草原系时，曾有幸在校图书馆处理的旧书中购得财政经济出版社 1954 年出版、原苏联科学家安德烈·米哈依洛维奇·德米特里耶夫著、蔡元定和章祖同翻译的《草地经营附草地学基础》。以后又在旧书摊上淘到科学出版社 1956 年出版、原苏联科学家马克西莫夫等主编、江幼农翻译的《草田农作制问题》。并经常读到任继周先生借予的《畜牧学文摘》，该刊物由中国科技文献出版社重庆分社出版，其中“牧草学专栏”由任继周先生组织翻译。当时仍处于“文革”当中，科技书刊十分稀少，上述译著和刊物，使我在学习我国草原学的同时，也初步知晓了英美和原苏联的科学成就。1978 年，改革开放成为国策，初开大门的国人，面对西方科技，大有眼花缭乱，无所适从之感。国家及时组织出版了《国外畜牧学》、《国外农学》等以刊登译文为主的系列学术刊物，介绍发达国家的先进成果。笔者作为改革开放后的首届研究生，重回甘肃农业大学草原系学习，有幸见证了《国外畜牧学-草原》刊物的创刊与出版。每当拿到尚留墨香的刊物时，总是如饥似渴地一气读完。同时，译著也不断出版。这些对我国学者了解世界起到了不可估量的作用，也在我国的科技与出版事业发展史上，留下了浓墨重彩的一笔。近年来，我国已成为世界第二科技大国，出版业也日益繁荣，草业科技著作不再是凤毛麟角。同时，英语等已逐渐成为广大科技工作者熟练应用的工具，译著逐渐减少，这不能不说是个遗憾！我在一次和研究生交流时，曾提到，即便将来外国的科技工作者感到不学中文不了解中国的学者在做什么，便不利于自己的研究工作，我们作为中国的科学家也仍然需要学习外文，掌握外语，唯有如此，才能知己知彼。科技的交流与学习从来都是极其重要的，因此对他国著作择优翻译出版，任何时候均不可或缺。

这是一部关于覆盖作物的著作。所谓覆盖作物一词可能是舶来之语。我国习惯似乎也称其为填闲作物。其实际是介绍主栽作物收后、播种前的时期内，如何统筹规划利用土地，种植适宜的其他作物，达到增加收益，保持肥力的目的。因此，也可以说，这是一部关于种植系统的著作。

包括种植系统、土地管理与利用、农牧结合等内容在内的我国农业科技,是博大精深的华夏文明的重要组成部分,在很长的历史时期内代表了世界科技的水平。正如著名科技史学家李约瑟先生所指出:从公元3世纪到15世纪,中国保持了西方望尘莫及的知识水平。如由我国杰出的农学家贾思勰所著《齐民要术》一书(约成书于公元533—544年的北魏末年),被誉为世界农学史上最早的专著之一。该书体现了“人法地、地法天、天法自然”等天人合一的思想。书中详尽论述了通过作物和绿肥轮作套种,提高土壤肥力的方法,指出“凡美田之法,绿豆为上,小豆、胡麻次之。”“凡谷田,绿豆、小豆底为上,麻、黍、胡麻次之,芜菁、大豆为下”。该书约于唐朝末期传到日本,19世纪传到欧洲,成为世界农业科技宝库中耀眼的瑰宝。据专家考证,到明清时期,我国常种的绿肥作物已经包括蚕豆、绿豆、大豆、梅豆、拔山豆、山蚕豆、葫芦巴、三叶草、毛苕子、苜蓿、小麦、大麦、胡麻、萝卜、油菜等20余种,为农业的可持续发展发挥了重要作用,对于当代仍具有重要的指导意义。

近半个多世纪以来,我国的农业取得了举世瞩目的成就,以占世界8%的耕地,养育了世界22%的人口。但在种植系统上,没有继承和发展先贤们创建的用地与养地相结合,人与自然和谐发展的理论与技术,而是以粮为纲,引致了一系列社会、经济、生态的严重后果。正是在这一背景下,任继周院士针对传统的粮食农业提出了引草入田、草畜结合的草地农业。卢良恕院士提出了粮食作物、经济作物、饲料作物等三元结构种植模式。草地农业在我国不同生态区域开展了试验、示范、推广,取得了可喜的成果,展现出了强大的生产潜力和光明前景。党的十八大以来,先后提出了“四位一体”“五大理念”等重要发展指导思想。更为可喜的是,2015年中央一号文件明确提出“加快发展草牧业,支持青贮玉米和苜蓿等饲草料种植,开展粮改饲和种养结合模式试点,促进粮食、经济作物、饲草料三元种植结构协调发展。”农业部在我国北方十省区开展了粮改饲,发展草牧业的试点,并将减少化肥、农药的施用作为“十三五”的重点研发任务之一。因此,《覆盖作物高效管理》一书的翻译出版恰逢其时,必将在我国农业结构调整与转型中发挥重要参考作用。

组织本书翻译的王显国和刘忠宽,均是我国草业科技界的优秀青年人才。王显国博士自内蒙古民族大学获得草原专业的学士学位,其后在中国农业大学专攻草业科学,先后获得了硕士与博士学位,尤以牧草种子生产、苜蓿栽培管理见长,并曾先后在北京市园林局绿化处和百绿集团北京代表处工作,积累了丰富的理论与实践经验。他的试验点之一在甘肃省酒泉市的大业公司。我们在工作中多有交往,他不计小事的胸怀和对草业的执着追求,给我留下了深刻的印象。刘忠宽研究员在河北农业大学农学系作物耕作与栽培专业先后获得学士与硕士学位,并留校任教。工作数年之后,赴中国农业大学专攻草业科学,获得博士学位后,在河北省农林科学院从事草业科学研究。我与忠宽相识于国家牧草产业技术体系,我是体系的岗位科学家,他是沧州试验站的站长。我曾应邀到沧州考察学习,从当地农民改变种植系统,大力种植苜蓿的勃勃生机中,我看到了忠宽为此付出的心血与汗水。他们二位对牧草栽培、草田轮作等方面均积累了丰富的学识与经验,且均曾赴国外学习考察,具有较高的应用英语的能力。在繁重的科研与教学任务之余,他们将各自团队的青年学者与研究生组织起来,针对国家的需求,译出了

此书，可喜可贺！我浏览了原著与译著，感到译文忠实了原著，文笔流畅，可读性强，虽然距我国近代著名教育家、翻译家严复先生提出的“信、达、雅”翻译标准尚有一定距离，但仍不失一部较高质量的译著。

该书由美国可持续农业协作网（Sustainable Agriculture Network, 简称 SAN）组织编写，已是第三版。大体分为总论与各论两大部分。总论中包括覆盖作物的功能、选择最佳覆盖作物、利用覆盖作物增加土壤肥力和特性、控制有害生物、轮作、保护性耕作中的覆盖作物管理等章。各论中，介绍了多花黑麦草、大麦、高丹草等 8 种禾本科作物；三叶草、毛苕子、苜蓿等 11 种豆科作物。每种作物各成一节，均给出了该作物在美国的适宜生长区域，介绍了其功能，田间管理，为后作的准备，注意事项，有害生物管控，种植制度，注意事项及特性等。该书的最大特点是通俗易懂，实用性强。且书末附有美国的种子供应商，有关覆盖作物专业组织机构，美国各地区从事种植系统研究与推广的专家信息及大量参考文献。该书是我国从事草业科学、作物科学、土壤科学、畜牧科学等领域的研究生、学者及推广人员的重要参考书。

祝贺本书的出版，谨此为序。

南志标

2016年1月21日

序三

利用覆盖作物不是什么新鲜事，而且很可能还是起源于中国。事实上，美国研究者们最早利用覆盖作物时学习了 4000 年前中国的实践方法，这些都被记录于富兰克林·H·金出版的《四千年农夫：中国、朝鲜和日本的有机农业》（1911 年）一书中。这本书详细地描述了大豆、花生、三叶草、菜豆以及其他固氮植物在作物轮作中的广泛利用，就像绿肥，农民不断地将富含纤维的植物（不论是田间种植的还是收集的）犁入土壤中来增加土壤有机质。

覆盖作物可以减少土壤侵蚀、改良土壤、抑制杂草、增加土壤养分和可利用水含量，有助于抑制田间许多害虫和吸引有益昆虫。同时，使用覆盖作物还可以降低成本，增加收益，甚至可以开辟新的增收来源。对美国农民进行的最新调查显示，2012 年秋季（十分干旱的一年），覆盖作物后接茬种植玉米的产量比没有种植覆盖作物农田中的玉米产量增加了 9.6%、大豆产量提高了 11.6%。作为长期投资，覆盖作物的收益可以分次收获，因为覆盖作物的效益是长期积累的。在我们努力生产充足的食物来满足不断增长的人口需要的同时还要可持续，这时覆盖作物就可以起到重要作用。《选择最佳覆盖作物》一章可以帮助你实现此目的。

必须强调的是，区域性和特定地点的因素会使覆盖作物的管理复杂化。本书中的研究和田间案例是针对美国农业而言的。对于非常多元化种植制度和气候的中国，采用本书中所述的管理原则过程中必须十分谨慎。很少有覆盖作物能适应每一种田间环境。我们希望本书提供的方法和技术可以很好地转化，从而应用于中国的种植制度。

《保护性耕作覆盖作物的管理》一章描述了在少耕的种植制度（包括免耕）中管理的复杂程度。保护性耕作是另一种改良土壤和提高种植制度的可持续性方法。如果你已经在使用覆盖作物，那么这一章可以帮助你减少耕作。如果你正在进行保护性耕作，那么这一章告诉你如何在保护性耕作中种植或更好的管理覆盖作物。种植覆盖作物和保护性耕作（同时进行）可以减少田间能源费用，意味着可以有更多的收益，同时还可以保护土壤不受风蚀和水力侵蚀，这对于确保农田长期的生产力是至关重要的。

中国是有着悠久历史的大国。农业在中华文明发展进程中起关键作用。中国用世界 10% 的可用耕地成功地养活了世界 20% 的人口。中国传统农业生产方法是历经数千年逐渐形成的，适合于多样的文化和环境。但是，工业化和现代化使这一有机耕作技术的巨大宝库快速地消失了。我很确信，中国的农民通过利用覆盖作物将会丰富覆盖作物理念和技术。我希望将来可以吸收中国覆盖作物的种植经验来改进这本书。

我很高兴和兴奋地看到这本书被翻译成中文。我希望中国农业研究者、技术员、管理者和农民都可以从这本书中获益。如果我知道覆盖作物帮助了中国的种植制度提高其可持续性，那我将会非常高兴。



博士

外联负责人

美国可持续农业研究与教育计划项目

2014 年 11 月

译者序

“维基百科”对“覆盖作物”(cover crop)的定义为:覆盖作物是指主要用于管控农业生态系统中土壤侵蚀、土壤肥力、土壤质量、水、杂草、害虫、病害、生物多样性和野生动物的一类栽培作物。覆盖作物主要由豆科、禾本科作物等草本植物组成,发挥覆盖土表、保持水土的核心作用,植株通常以绿肥、牧草(放牧或制备饲草料)或纤维原料等方式被利用。

依据本书,可对覆盖作物做如下释义:覆盖作物是粮食与经济作物生产系统的“嵌入者”,通过与目标作物间混套作、轮作等方式,实现增加耕地地表覆盖率、减少土壤侵蚀、保持或提高土壤质量等基本功能,其延伸功能将有利于防治有害生物、增加土壤可利用水含量;种植覆盖作物不仅可产生明显的生态效益,还可降低生产成本,增加作物生产系统的综合效益。

覆盖作物的重要功能之一是用作绿肥改良土壤。单从这一角度看,我们的祖先早在几千年前就开始利用覆盖作物(绿肥)了,正如原著作者 Andy Clark 博士在中文版前言中所述:覆盖作物很可能起源于中国,“美国研究者们最早利用覆盖作物时学习了 4000 年前中国的实践方法”。当然,覆盖作物发展到今天,它的内涵早已经超出了绿肥或某类作物的范围,人们更多从农业生态系统的角度去利用覆盖作物的多重复合功能,覆盖作物正逐步发展成为可持续农业(种植业)生产的基本构成要素。

过去的三十年,我国粮食生产稳步增长,取得了“用占世界 8%的耕地养活世界 22%的人口”的伟大成就。但从长远看,仍面临着“粮食可持续生产”的巨大压力,因为保障粮食可持续生产的基础——“水土”资源面临巨大的威胁:在保障粮食安全和争取单位耕地面积最大经济产出的双重压力下,我国耕地休养生息的空间几乎被挤压殆尽,长期不合理或过度地使用化肥、农药及地下水导致耕地质量逐步下降、土壤污染日趋严重、区域性地下水资源面临耗竭的危险……

不难想象,如果失去了“水土”这一根本,粮食生产便成了无本之源。在此趋势下,我国保粮食安全所坚守的“保耕地面积”的基本策略势必要更进一步,逐步转变到“保耕地质量”、保“水土安全”上来,因为只有实现“水土安全”,粮食安全才能得到根本的保障。可喜的是,我国政府对“水土安全”给予了及时的、高度的重视:2014 年年初,中央出台 1 号文件,要求“先期在华北地区河北省开展地下水超采综合治理试点工作”。2015 年通过的《全国农业可持续发展规划(2015—2030)》提出“到 2020 年全国建成集中连片、旱涝保收的 8 亿亩高标准农田”。农业部也表示我国将探索农业用水最低保障红线制度,启动实施东北黑土地保护工程、西北旱区农业可持续发展规划,力争到 2020 年农药、化肥使用总量实现零增长。2016 年,“化学肥料和农药减施增效综合技术研发”国家重点研发计划专项将启动……

覆盖作物既可以控制水土流失、改良并维持土壤质量,也可有效防控有害生物、抑制扬尘。当前,我国正在大力推进耕地质量提升、农田减肥减药工程和生态文明建设,美国在利用

覆盖作物方面具有的大量成功经验和做法恰好可供我们借鉴,从这一意义上讲,本书的出版可谓正逢其时。

中文版付梓之际,正值我国大力发展“草牧业”、积极推进“粮改饲”之时,“引草入田”“农区种草”呼声甚高;然而,如何实现“农区种草”的技术路线尚不明晰,本书介绍的覆盖作物利用与管理方式或可为我国“农区种草”提供很好的技术与思路。因地制宜“引覆盖作物入田”,既可实现产草、肥田、保持水土、美化净化环境的功能,又不与粮争地,实现覆盖作物与粮食-经济作物的有机结合,有利于农作物的可持续生产。

本书涵盖作物栽培、土壤农化、植物保护、水土保持、农业机械等诸多领域,由于我们的学识和英文水平有限,书中难免有错误之处,敬请读者批评指正。

王显国 刘忠宽

2015年10月15日

● 第三版序 ●

覆盖作物在农业生产中发挥着重要作用，如减缓土壤侵蚀、改善土壤质量、抑制杂草、提高养分和水分的利用率、防治多种病虫害等，而且会给农场带来很多其他好处。同时，合理利用覆盖作物可降低种植成本、拓展经济来源、增加经济效益。覆盖作物具有利用年限长的特点，一次投资可获得多年的经济回报。

能源成本的增加未来将会对农业经济带来深远的影响。直到我们去出版社那一刻，人们仍难以对能源成本增长速度进行有效预测。但是，由于覆盖作物的经济效益是以氮肥成本（节约氮肥量或者覆盖作物固氮量）、能源成本（氮肥生产和农机田间作业）和商品价格为基础计算，那么能源价格必定会影响覆盖作物利用的经济效益。

第二版的经济比较是建立在以前玉米、氮肥以及燃气非常便宜的基础上。随着氮肥价格的增加，有研究发现种植覆盖作物将获得更多的经济收入。由于近期的研究数据很难获得，所以我们保留了一些以往的研究结果。目前公认的是，覆盖作物能增加产量、节省氮肥、降低田间农机利用频率，同时能获得更多的农业经济效益。

几乎每个地域都有与之相适应的覆盖作物可供利用，本书的目的就是帮助读者选择适宜的覆盖作物。

农民越来越看重覆盖作物对农田系统的长期贡献。突出的表现就是，一些人体验到了覆盖作物带来的好处，并允许我们为他们设计合适的覆盖作物。如果时间允许的话，他们甚至愿意改变已有的种植制度来配合覆盖作物的加入，而不是将覆盖作物强制加入已有的种植制度中。

《覆盖作物高效管理》（第三版）总结了过去十年农民的经验及他人的研究成果。我们修订了第二版的数据，同时加入了新的研究结果和研究数据，更新了有关农民的章节。同时新增了以下两章。

《芸薹属作物与芥菜》介绍了目前十字花科植物作为覆盖作物的理论和管理措施。芸薹属植物作为覆盖作物，可通过释放的化学物质控制线虫、杂草和病害。这方面的研究结果虽不一致，但仍然值得期待。读者在小范围试验叶菜类覆盖作物的同时最好咨询当地专家，以获得更多的信息。

《保护性耕作覆盖作物的管理》强调了少耕制度管理的复杂性。对于已经开始使用覆盖作物的少耕制度，本章将阐述如何降低耕作次数。对于已经使用保护性耕作，本章将介绍如何添加或更好地管理覆盖作物。覆盖作物和保护性耕作的协作将降低农业生产中的能耗，进而增加收益。

本书尽可能包含足够的信息，以帮助读者依据不同经营模式选择和利用覆盖作物。建议读者选择覆盖作物参照《选择最佳覆盖作物》，并且像对待经济作物一样仔细选择和管理覆盖作物。

不同种植区域的特殊因素可导致覆盖作物管理更为复杂。没有一本书可以包含一个作物生产系统的所有因素，种植覆盖作物之前，仔细阅读本书，同时需要向专家进行咨询。

愿修订版的《覆盖作物高效管理》能促进覆盖作物大范围成功利用，以增强农业系统的可持续发展能力。

外联负责人：Andy Clark

美国可持续农业研究与教育计划（SARE）

2007年6月

致 谢

第三版的问世离不开许多覆盖作物专家的帮助。本书很大程度上是以第二版为基础写成的，研究和写作由 Greg Bowman、Craig Cramer 和 Christopher Shirley 共同完成。感谢中国农业大学草学专业本科生徐重奇、郑丽华完成了中文版的计量单位转换工作。

以下人员参与第二版的修订，并对新版书提出了修订建议、更新和贡献了新的内容

Aref Abdul-Baki, retired, USDA-ARS
Wesley Adams, Ladonia, TX
Kenneth A. Albrecht, Univ. of Wisconsin
Jess Alger, Stanford, MT
Robert G. Bailey, USDA Forest Service
Kipling Balkcom, USDA-ARS
Ronnie Barentine, Univ. of Georgia
Phil Bauer, USDA-ARS
R. Louis Baumhardt, USDA-ARS
Rich and Nancy Bennett, Napoleon, OH
Valerie Berton, SARE
Robert Blackshaw, Agriculture and Agri-Food
Canada
Greg Bowman, NewFarm
Rick Boydston, USDA-ARS
Lois Braun, Univ. of Minnesota
Eric B. Brennan, USDA-ARS
Pat Carr, North Dakota State Univ.
Max Carter, Douglas, GA
Guihua Chen, Univ. of Maryland
Aneeqa Chowdhury, SARE
Hal Collins, USDA-ARS
Craig Cramer, Cornell Univ.
Nancy Creamer, North Carolina State Univ.
William S. Curran, The Pennsylvania State Univ.
Seth Dabney, USDA-ARS
Bryan Davis, Grinnell, IA
Jorge Delgado, USDA-ARS

Juan Carlos Diaz-Perez, Univ. of Georgia
Richard Dick, Ohio State Univ.
Sjoerd W. Duiker, The Pennsylvania State Univ.
Gerald W. Evers, Texas A&M Univ.
Rick Exner, Iowa State Univ. Extension
Richard Fasching, NRCS
Jim French, Partridge, KS
Eric Gallandt, Univ. of Maine
Helen Garst, SARE
Dale Gies, Moses Lake, WA
Bill Granzow, Herington, KS
Stephen Green, Arkansas State Univ.
Tim Griffin, USDA-ARS
Steve Groff, Holtwood, PA
Gary Guthrie, Nevada, IA
Matthew Harbur, Univ. of Minnesota
Timothy M. Harrigan, Michigan State Univ.
Andy Hart, Elgin, MN
Zane Helsel, Rutgers Univ.
Paul Hepperly, The Rodale Institute
Michelle Infante-Casella, Rutgers Univ.
Chuck Ingels, Univ. of California
Louise E. Jackson, Univ. of California
Peter Jeranyama, South Dakota State Univ.
Nan Johnson, Univ. of Mississippi
Hans Kandel, Univ. of Minnesota Extension
Tom Kaspar, USDA-ARS
Alina Kelman, SARE

- Rose Koenig, Gainesville, FL
 James Krall, Univ. of Wyoming
 Amy Kremen, Univ. of Maryland
 Roger Lansink, Odebolt, IA
 Yvonne Lawley, Univ. of Maryland
 Frank Lessiter, No-Till Farmer
 John Luna, Oregon State Univ.
 Barry Martin, Hawkinsville, GA
 Todd Martin, MSU Kellogg Biological Station
 Milt McGiffen, Univ. of California
 Andy McGuire, Washington State Univ.
 George McManus, Benton Harbor, MI
 John J. Meisinger, USDA/ARS
 Henry Miller, Constantin, MI
 Jeffrey Mitchell, Univ. of California
 Hassan Mojtahedi, USDA-ARS
 Gaylon Morgan, Texas A&M Univ.
 Matthew J. Morra, Univ. of Idaho
 Vicki Morrone, Michigan State Univ.
 Jeff Moyer, The Rodale Institute
 Paul Mugge, Sutherland, IA
 Dale Mutch, MSU Kellogg Biological Station
 Rob Myers, Jefferson Institute
 Lloyd Nelson, Texas Agric. Experiment Station
 Mathieu Ngouajio, Michigan State Univ.
 Eric and Anne Nordell, Trout Run, PA
 Sharad Phatak, Univ. of Georgia
 David Podoll, Fullerton, ND
 Paul Porter, Univ. of Minnesota
 Andrew Price, USDA-ARS
 Ed Quigley, Spruce Creek, PA
 RJ Rant, Grand Haven, MI
 Bob Rawlins, Rebecca, GA
 Wayne Reeves, USDA-ARS
 Ekaterini Riga, Washington State Univ.
 Lee Rinehart, ATTRA
 Amanda Rodrigues, SARE
 Ron Ross, No-Till Farmer
 Marianne Sarrantonio, Univ. of Maine
 Harry H. Schomberg, USDA-ARS
 Pat Sheridan, Fairgrove, Mich.
 Jeremy Singer, USDA-ARS
 Richard Smith, Univ. of California
 Sieglinde Snapp, Kellogg Biological Station
 Lisa Stocking, Univ. of Maryland
 James Stute, Univ. of Wisconsin Extension
 Alan Sundermeier, Ohio State Univ. Extension
 John Teasdale, USDA-ARS
 Lee and Noreen Thomas, Moorhead, MN
 Dick and Sharon Thompson, Boone, IA
 Edzard van Santen, Auburn Univ.
 Ray Weil, Univ. of Maryland
 Charlie White, Univ. of Maryland
 Dave Wilson, The Rodale Institute
 David Wolfe, Cornell Univ.

目 录

如何利用本书	1
覆盖作物的功能	4
选择最佳覆盖作物	8
利用覆盖作物增加土壤肥力和耕性	14
覆盖作物可以增加土壤稳定性	17
如何计算固氮量	20
利用覆盖作物控制有害生物	25
佐治亚州种植棉花和花生的农民利用覆盖作物控制害虫	26
选择适宜覆盖作物，控制有害生物	31
与覆盖作物轮作	35
全年种植覆盖作物控制顽固杂草	39
从当下开始着手	43
保护性耕作覆盖作物的管理	46
25年后，改良效果持续显现	55
表格介绍	67
表 1 各地区最主要的覆盖作物	71
表 2A 功能和表现	72
表 2B 功能和表现	73
表 3A 栽培特点	74
表 3B 种植	75
表 4A 潜在的优势	76
表 4B 潜在的不利因素	77
非豆科覆盖作物概述	78
多花黑麦草 (ANNUAL RYEGRASS)	79
大麦 (BARLEY)	83

芸薹属作物与芥菜 (BRASSICAS AND MUSTARDS)	88
在马铃薯/小麦种植制度中使用多种芥菜防治线虫	94
荞麦 (BUCKWHEAT)	98
燕麦 (OATS)	102
玉米/菜豆轮作中燕麦、黑麦的改土作用	105
黑麦 (RYE)	107
黑麦: 覆盖作物的主力	111
黑麦: 抑制大豆播前杂草	114
高丹草 (SORGHUM-SUDANGRASS HYBRIDS)	116
夏季覆盖降低土壤紧实度	120
冬小麦 (WINTER WHEAT)	122
种小麦: 增收保土	124
种小麦: 防治杂草更高效	125
覆盖作物混播的优势	128
豆科覆盖作物概述	130
亚历山大三叶草 (BERSEEM CLOVER)	131
结瘤: 匹配合适的接种体, 提高固氮效率	135
豇豆 (COWPEAS)	139
豇豆——解决田间生产问题	142
绛三叶 (CRIMSON CLOVER)	144
紫花豌豆 (FIELD PEAS)	149
豌豆的双重功能	156
毛苕子 (HAIRY VETCH)	157
免耕——覆盖作物专用滚刀式揉切机	161
野豌豆胜过塑料地膜	166
苜蓿 (MEDICS)	167
利用 GEORGE 天蓝苜蓿来固氮和作饲草	168
褐斑苜蓿可持久自播	171
红三叶 (RED CLOVER)	176
地三叶 (SUBTERRANEAN CLOVERS)	182
草木樨 (SWEET CLOVERS)	190
草木樨: 适宜放牧、优质绿肥	194
白三叶 (WHITE CLOVERS)	199