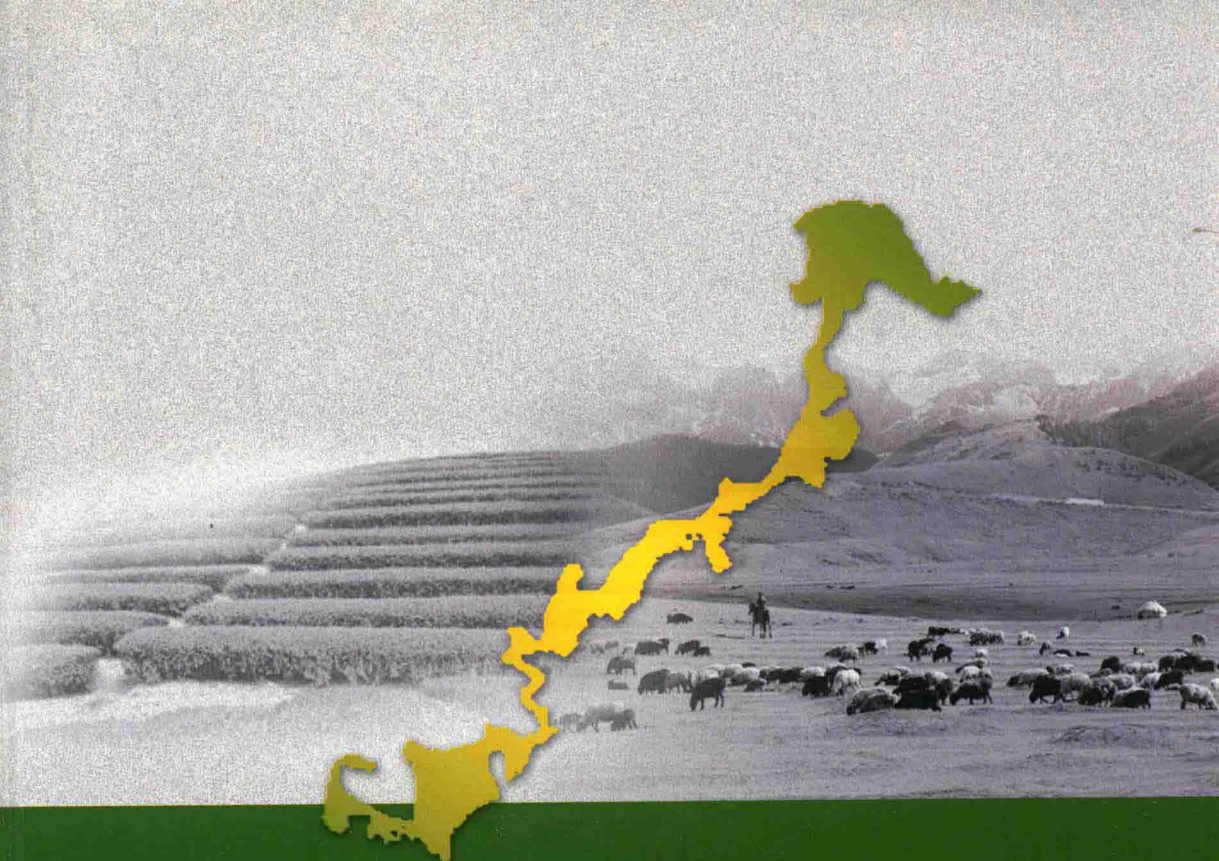




中国北方农牧交错带 生态农业产业化发展研究

路战远 编著

 中国农业出版社

中国北方农牧交错带 生态农业产业化发展研究

路战远 编著



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国北方农牧交错带生态农业产业化发展研究 / 路战远编著. —北京: 中国农业出版社, 2016. 10

ISBN 978-7-109-22019-5

I. ①中… II. ①路… III. ①北方地区-农牧交错带-生态农业建设-研究-中国②北方地区-农牧交错带-生态农业-农业产业化-研究-中国 IV. ①F32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 194520 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)
(邮政编码 100125)
责任编辑 刘明昌

北京万友印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2016 年 10 月第 1 版 2016 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 700mm×1000mm 1/16 印张: 21.5

字数: 410 千字

定价: 48.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前言

FOREWORD

北方农牧交错带是我国传统农牧业生产相互交汇和过渡的地带，属于一个相对独立的自然—社会—经济的复合系统，是国家农畜产品的重要生产基地，也是中国主要的生态脆弱带和贫困地区之一。该区域作为不仅蕴含着巨大的生产潜力，拥有发展农业产业化的区域优势、自然资源优势、政策优势和人文环境优势，而且还是遏制荒漠化和沙化东移及南下的重要生态屏障。

长期以来，我国高度重视农牧交错带草原、森林、沙漠等生态系统的修复与产业发展工作，并取得了显著成效。但对于农业生态系统的保护与生态产业的发展重视远远不够，科学研究基础相对薄弱，技术创新与积累严重不足，难以很好地满足区域农业生态建设与产业发展的需求。突出表现在，该区域生态环境特别是农田生态环境不断退化、生态承载力严重下降、产业结构单一、产业组织化水平较低，很大程度上严重制约着本地区生态农业产业和经济社会的健康协调发展。

生态农业产业化是以保持和提升农业生态系统承载力为前提，以集群为特征，以家庭农牧场、龙头企业和合作经济组织为依托，实现农牧业生产、农畜产品加工和商品贸易一体化经营，经济、生态、社会效益相统一的良性循环的生态经济系统。它是农业发展到一定阶段的必然产物和农业可持续发展的必然选择，也是解决生态农业发展与市场体系相互对接、激发农业生产活力、促进农业结构优化及提高农牧民收入等一系列问题的关键所在。特别是对于北方

农牧交错带来说,推进农牧交错带人口、资源和环境的和谐可持续发展,对生态环境改善、区域经济发展、社会稳定和民族团结具有十分重要的意义。

本书通过理论与案例相结合的研究,取得了如下结果:通过对农牧交错带生态农业产业化发展的条件、经验教训及发展前景的研究,提出了面向国内外市场、实施非均衡发展战略,推动农牧业产业化和经济可持续发展的路径;归纳了生态农产品生产、加工和销售的纵向连接与衔接的产业化体系设计原则;依据“物尽其用”、废物处理与循环利用、资源保护与生态修复的原则,探索了适于农牧交错带“主导产业带动型”产业化模式的构建方式及发展前景;明确指出了农牧业产业发展必须在有相应投入和依靠科技进步的基础上,要坚持走出一条创新发展、协调发展、绿色发展的新路子。

在书稿的调研、写作和修改中,许许多多的个人和单位都为本研究提供了无私的帮助,在此一并表示衷心的感谢。特别是内蒙古农牧业机械化技术推广站刘孝忱研究员为本书材料搜集、调研写作和文稿修改等方面做了大量基础而系统的工作,付出了辛勤的劳动和汗水。内蒙古农牧业科学院王千里研究员和叶雪松等同志系统审阅并修改了文稿,团队成员和同事们也给予了我宝贵的帮助与支持。

我深知,在条件复杂、生态脆弱且经济相对落后的农牧交错带内,既要注重生态环境保护与建设,又要探索建立一个产出高效、产品安全、资源节约和环境友好的农牧业产业化体系,是一项极其艰巨的系统工程。本研究只能为继续深入开展此项研究工作起到抛砖引玉的作用。书中错误和不足之处在所难免,恳请读者提出批评。

作者

2016年7月22日

目 录

CONTENTS

前言

第一章 导论	1
第二章 北方农牧交错带区划概念的研究	6
第一节 北方农牧交错带的位置和范围	6
第二节 北方农牧交错带的自然特征及形成原因	9
第三节 北方农牧交错带的农牧业经济和社会发展现状	20
第三章 北方农牧交错带生态建设在社会发展中的地位	28
第一节 北方农牧交错带生态农业建设的价值体现	28
第二节 北方农牧交错带农业生态建设的战略地位和功能	33
第三节 北方农牧交错带农业生态建设的发展特点	37
第四节 北方农牧交错带农业生态建设的发展趋势及理论探讨	40
第四章 国内外生态农业建设发展现状及经验	46
第一节 国外生态农业建设发展现状及经验	46
第二节 国内农牧交错带生态农业建设发展现状及经验	53
第五章 发展北方农牧交错带生态农业产业化的战略意义	71
第一节 生态农业产业化的概念	71
第二节 发展生态农业产业化的战略意义	72
第六章 北方农牧交错带生态农业产业化发展及经验	82
第一节 国外生态农业产业化发展历程及特点	82

第二节	国内农牧交错带生态农业产业化发展的历程及机遇	93
第三节	北方农牧交错带生态农牧业产业化发展态势	113
第四节	北方农牧交错带生态农牧业产业化发展的制约因素	114
第七章	发展交错带生态产业化的思路及原则	126
第一节	生态农业产业化与生态农业系统的关系	126
第二节	发展农牧交错带生态农业产业化的必要性和机遇	130
第三节	发展农牧交错带生态农业产业化的指导思想和总体思路	134
第四节	建立可促进农牧交错带经济的农牧业产业化产业模式	136
第八章	北方农牧交错带生态农牧业产业化模式构建	144
第一节	小杂粮产业化模式	144
第二节	生态肉类产业化模式	150
第三节	生态羊绒产业化模式	164
第四节	生态羊毛产业化模式	178
第五节	生态乳业产业化模式	186
第六节	生态沙产业化模式	198
第七节	可再生能源生态利用产业化模式	220
第八节	生态旅游产业化模式	234
第九章	农业工程技术创新在农牧业产业化中的应用及研究	247
第一节	农业工程技术创新在农业产业化中的作用	247
第二节	农业工程技术创新应用及研究	253
第三节	生态农牧业工程新技术集合应用与研究	298
第十章	建设农牧交错带生态农业产业化的物质基础和制度保障	312
第一节	发展北方农牧交错带生态农牧业产业化的物质基础	312
第二节	发展北方农牧交错带生态农业产业化的制度保障	321
第十一章	结语	331

第一章 导 论

我国北方农牧交错带是指在国民经济中，以农业经济为主和以牧业经济为主的生产单位交错分布的地区。一般位于由平原、丘陵向高原、山区，或由半湿润、半干旱地区向干旱地区的过渡地带。生态农业是我国现代农业的发展方向 and 主导模式。生态农业产业化是生态农业发展到一定阶段的必然产物，是按照市场经济规律把生态农业建设与农业产业化经营实现有机结合，是用发展工业的思路发展农业。其可持续发展对整个国家和地区的可持续发展，起着至关重要乃至决定性的作用。生态农业产业化是现代农业发展的必然选择，是我国农业可持续发展的现实要求，也是学术界研究的热点问题之一。

北方农牧交错区的主要特点：①农业和畜牧业在整个区域的国民经济中占有重要地位，对经济发展都有着直接影响。②农牧结合，农业经营和畜牧业经营在当地生产中的地位和比重大体相当，因而反映当地的经营情况时，需有农业和畜牧业两方面的经济技术指标。③无论是农业或是牧业对影响生产结构的因素较多。④易产生农牧业之间的矛盾，尤以草原利用与耕地利用矛盾为多，要求加强经营管理，搞好协调发展。⑤对发展本地区农牧业产业化有着雄厚物质资源基础。这里曾是游牧民族与农耕民族的交汇地，是草原文化向中原文明的过渡地带。本区域实行产业化经营，不仅符合市场经济发展的要求，也是实现农业由粗放型增长向集约化增长转变的要求，是符合现代化农业发展方向。

基于以上的缘故，该区域改善农牧业生产方式、调整农牧业经济结构和有序发展生态农业产业化，是当地国民经济中重要的组成部分。

但是，我国北方农牧交错带由于地理位置、气候条件以及历史变迁造成其具有生态系统脆弱性、农牧交错过渡性、界线波动性。农业发展面临着环境和资源等诸多因素的挑战，如土地荒漠化、环境污染、生物多样性丧失、气候变化等弊端开始显现。经过多年发展，交错带虽然已成为全国重要的粮油、畜禽、特色农产品生产加工和出口基地，产业化经营确实对带动农村经济发展、促进农民增收、调整农业结构起到了非常大的作用，但农业生产中乱垦滥伐、过度放牧以及化肥、农药、地膜的不合理使用等人为因素对生态环境的影响和破坏也同样存在。生态农业产业化发展中许多问题不容忽视，如农业产业化经

营结构单一、产业链过窄过短、主导产品优势不突出、各地主导产业重复现象严重,生态农业产业化发展过程步履维艰。因此,对交错带生态农业产业化发展的研究迫在眉睫。笔者依据生态农业以及农业产业化相关理论,从理论上分析了生态农业产业化的基本概念、主要环节以及与单纯的生态农业、农业产业化概念的区别。从交错带发展生态农业产业化的状况出发,分析其共性特点,进而分析本地区特殊的自然资源、社会经济状况、农业基础等条件,在此基础上,提出了发展生态农业产业化的主要措施,阐明了农业向生态化、产业化转型的方法和途径,指出农业产业化必须走技术创新之路,以科技创新为方向,充分运用系统工程方法和现代科学技术武装生态农牧业产业化,并提出建设生态农牧业产业化必需的物质基础和制度保障。

一、研究背景

农村牧区实行产业化经营,不仅符合市场经济发展的要求,也是实现农业由粗放型增长向集约型增长转变的要求,是符合现代化农业发展方向。我国改革开放三十多年来,农业产业化经营取得了令世人瞩目的可喜成绩,为农牧业和农村牧区经济发展做出了巨大的贡献。截至2011年,据位于北方农牧交错带中西部内蒙古、甘肃、宁夏、陕西、山西、河北六省份统计,各类农业产业化组织超过5万个,带动农户5000多万户,各类龙头企业近2万家,其中年销售收入过亿元的达5000多家。农业产业化已成为发展地区县域经济、促进农村牧区经济稳定发展的重要力量,也是未来农村牧区新农村建设根本之路。

应当说农牧交错区(或者说是半农半牧区)是我国农村体系的特殊形式,它寓于大农业、大农村概念之中,但该区自然条件、生产和生活方式,经济、社会发展状况及未来发展定位等均有别于农耕文化,所以决定了本区农村牧区建设的特殊性和艰巨性。基本上可归纳三个特点:①自然生态脆弱性;②生态经济特殊性;③发展的机遇。

不可否认,北方农牧交错区经济发展一直是属于以资源浪费为主的粗放型经济。长期以来,由于地理区位条件、地形条件和气象条件等自然原因,以及人类活动、制度缺陷等外部因素的影响,造成本区生态环境恶化,生态环境恶化又对该地区经济和社会发展产生深远的影响。生态与经济是两个相互制约的概念,也就是说,生态制约着经济,而经济发展反过来又影响着生态环境的演变。首先,脆弱生态对本地区农牧业生产和经济发展起着重要的制约作用。其次,生态环境条件对当地农牧民生产活动和生活产生影响,自然资源的贫乏使该地区缺乏发展经济所必需的资源基础。再次,在区域经济发展的过程中,生态经济的恶化同样制约着人民生活水平和思想意识的提高,从而对当地社会产

生间接影响。特别是,当前生态农业产业化体系建设中亟待解决的首要问题就是长期的生态效益与短期的经济效益的矛盾问题,即生态农业产业化问题首先就是要解决当前绿色农产品的产业化。如何注重资源和环境的保护,协调资源利用与资源保护的关系。比如草原生态严重恶化,草原生态系统、经济系统异常脆弱,极大地制约着本区农业产业化发展。所以,在本区范围内必须要非常慎重地进行新农牧区、城市化和工业化建设,否则极易造成不可逆转的破坏。只有通过大力发展农业循环经济,充分利用农牧业的可再生资源,才能进一步提高农业综合生产能力,使农民的收入水平得到进一步提高,使农村生活环境得到进一步改善,并实现农业的持续发展,加快本区的新农村建设。有的学者更重视经济发展,认为推进新农村建设,必须以经济建设为中心,以生产发展为首要任务,以提高农业综合生产能力为建设重点。在这种偏重经济发展的思想主导下,致使当前农业产业化经营遇到了一系列问题,在很多地方,农业产业化经营结构单一、产业链过短过窄、主导产品优势不突出,各地主导产业重复现象严重,农业产业化经营的效益不是很理想。如在发展规模化种植养殖的过程中,一味追求重数量轻质量,追求短期的增长率和经济效益,盲目提高复种指数、推广应用高产品种以及栽培和养殖技术,滥用农药化肥,对农田和草场进行掠夺式生产,最终导致生态恶化,约束产业化发展。

党的十六届五中全会通过的《国民经济和社会发展的“十一五”规划建议》中一个重要内容就是要建设资源节约型和环境友好型社会。为我们指出,农牧交错区工作的战略重点要由经济目标为主,转到“生态、经济目标并重,生态优先”上来,体现长期的经济功能和生态功能。要求在采取经济发展手段时,必须在维护生态的基础上选取合适的路径,实现人与社会、与自然的和谐发展。建设新农村牧区和发展经济的最终目的,就是考虑生态良性循环规律,把产业调整到良性循环方向来发展,通过调整产业结构,不断推进经济增长方式向集约型转变,以提高资源效率、生产效率与经济的总体增长竞争力。只有运用全面的观点来分析经济与生态的问题,才能从理论上、体制上和政策上真正解决生态保护问题,进而实现经济与生态的和谐发展。在生态环境恢复与重建过程中,必须打破生态环境恶化与贫困的恶性循环,首先考虑当地农民的生存与发展,把生态环境问题的解决与经济问题的解决有机结合起来。可见,农牧交错区自然生态的脆弱性、生态经济特殊性,不仅关系到农牧民、农业畜牧业和农村牧区经济问题,而且关系到我国的生态安全和边疆稳定,这必然加剧建设工程的艰巨性和长期性,这就使得交错区的建设更加紧迫,任务更加繁重,更加具有特殊意义。

但是我们必须看到当前农牧交错区急待发展的机遇,本区具有人文历史悠

久、民族风情独特，地域空间辽阔，为发展新牧区建设提供了有利条件。首先，广阔农牧区具有生物、资源丰富的优势，也有悠久的种植和养殖的传统，生物的多样性和民族文化的多样性为当地发展本土化经济、民族特色经济创造了极为有利的条件。产业优势明显，潜力巨大，但结构不合理，开发不充分，影响着经济建设的发展和地区发展的平衡。如何使农业产业化经营始终围绕保护生态环境、维持生态平衡这样一条主线，如何使农业产业化经营走出困境，如何才能使农业产业化发展实现稳步升级转型，让农村牧区农业产业化经营机制重新在农村牧区经济发展中永远占据主导地位，长期以来这些问题一直摆在我们面前，有待探索和解决。但我们必须深刻地认识到，农牧交错带发展生态农业产业化对推动本地民族区域经济发展的重要性、必要性和战略意义。

二、研究目的

本书试图通过对农牧交错带生态农业产业化发展的条件、经验教训及发展前景的研究，提出交错区如何摆脱当前农牧业产业化发展的困境，通过农业比较优势，推动农业结构变革，农村经济重新走上快速发展的轨道的同时，寻找一条既能合理开发与利用自然资源，又能兼顾生态的良性循环与维护，为构建人类与自然和谐社会，推动经济社会和农牧业可持续发展的路径。另外，还明确提出农牧业产业化必须在有相应投入和依靠科技进步的基础上，选择高产量、高质量、高效益的现代集约持续农业道路。具体实施包括技术创新、管理创新、机制创新和观念创新的农业可持续发展创新战略的思路。笔者明确指出，当前农业可持续发展战略研究仍主要侧重于农业经济可持续发展问题的研究，还未真正将其转向农业生态环境保护问题、农村社会可持续发展问题的研究，从而也反映出当前农业与农村经济发展仍然是“重经济，轻生态”“重视农村经济发展，忽视农民生活质量提高等社会发展”，通过本书的研究，试图引起政府有关部门的高度重视。

三、研究意义

研究农牧业交错带生态农业产业化发展，具有非常重要的现实意义。首先，借助产业化的运营机制，带动和促进生态农业的推广应用，实现生态农业与市场的有机结合，扩大生态农业的品种、规模及辐射面，充分发展交错区名、优、特农畜产品，让生态农业的高经济效益、生态效益和社会效益充分体现出来，为农业及其他产业的可持续发展奠定基础，为人类创造安全、健康的生存空间，推动小康生活和和谐社会的建设。其次，通过生态农业技术和发展模式运用，也可以推动农村牧区产业化发展的升级，提高农业市场竞争力，

为农村牧区经济发展建立新的支撑点,寻找交错带农牧业产业化发展的方向和途径,为抢抓国内外市场新机遇,有效解决制约农业发展的市场约束、质量瓶颈、结构性和体制性矛盾,使农业摆脱发展缓慢的现状,增加农牧民收入,缩小城乡差别,破解城乡二元化经济难题提供依据。再次,技术创新是发展农业产业化的有力支撑。为建设农业产业化创造发展体系和提供研究方法,确定重大技术创新项目和研究领域,并建立新的研究方法和思维理念,构造农业生产可持续发展政策建立支持系统。

四、研究方法

多年来,笔者一直从事农田草场保护性耕作、农业机械化和农业产业化的研究工作,在如何保护农业生态和发展农业产业化方面,从正反两方面积累了较多的经验和知识。在承担该课题研究和撰写过程中,通过专题研讨、实地考察、案例调研、政策分析等方式,走访了内蒙古、青海、甘肃、宁夏、河北五省份,深入农村牧区和农牧业产业化企业进行调查研究,积极征询各级政府、环保部门、科研部门以及农牧民对当地生态保护和农业产业化意见,在深刻剖析生态农业产业化内涵的基础上,辩证地分析本区建设生态农业产业化的资源潜力、生态优势和劣势之处,通过实证研究和典型案例分析,对本区生态农业产业化发展现状进行评价,总结经验启示,分析制约因素。坚持尊重经济规律与社会发展规律,宏观与微观结合,运用翔实可靠的数据资料,进行积极探索,认真总结国内外生态农业和产业化发展经验,在此基础上,笔者试图运用生态学和系统工程理论与方法,构建适用于北方农牧交错带生态农牧业产业化发展的模式,并为生态农业产业化企业生产创建循环系统。其构建以技术创新为基础,以生态经济为约束,通过各产业之间“链”的链接结构、运行模式、管理控制和制度创新等,制定生态产业链;并充分应用最新农业工程科研成果与生产技术,提出北方农牧交错带生态农牧业产业化发展的方向和产品生产的新途径;最后,紧密结合时代发展主题,并指出今后北方农牧交错带生态农牧业产业化发展物质基础与保障措施,为继续深入开展此项研究工作起到抛砖引玉的作用。

第二章 北方农牧交错带 区划概念的研究

我国北方半干旱地区以旱作农业为主的经营模式,与西方国家在半干旱地带实行草原畜牧业做法不同。数十年来,人们在这一地区将农业与畜牧业结合发展,不断地通过开垦草地、超载放牧等粗放经营的方式,使其成为生态退化、农业和资源、环境矛盾最尖锐的地区,所以常被称为“生态环境脆弱带”。因此,将北方农牧交错区划分为一个独立的生态功能区具有一定的、客观的生态、生产依据。刘军会、高吉喜等学者在《北方农牧交错带可持续发展战略与对策》一文中指出“农牧交错带的生态实质是农业和牧业的两个区域生态系统相互过渡过程中,系统主体行为和结构特征发生‘突变转换’的空间域,具有独特的由农牧两个相邻系统相互作用程度所决定的一系列特性”。

第一节 北方农牧交错带的位置和范围

早在 1905 年, Clements 根据草原和农田的景观变化,首次提出 Ecotone (生态交错带)这一术语。直到 1971 年 Odum 在《生态学基础》一文中,对生态交错带一词又进行较详尽的补充和解释,将其定义为“两个或两个以上不同群落之间的过渡带”。1981 年, Anderson 从生态系统变化的角度,将 Ecotone 一词定义为两个不同生态系统连接处的过渡区。1985 年, SCOPE/MAS 组织,依据景观斑块动态理论和等级结构理论,将生态交错区的概念延申到景观生态学,并认为“Ecotone 是生态系统内不同物质、能量、结构和功能体系之间形成的生态界面”。1986 年, Forman 等人又将景观交错带定义引伸为“Ecotone 是存在相邻的不同物质景观单元之间的异质性景观,并控制着生物要素的运移”。目前普遍认可的定义是 1987 年法国巴黎 SCOPE 会议上确定的“相邻生态系统之间的交错带,其特征由相邻生态系统相互作用的空间、时间及强度所决定”。可见,生态交错带就是一类生态系统向另一类生态系统转变的过渡区域。

我国最早提出农牧交错带的概念,是 1953 年赵松乔在着手内蒙古自治区察北、察盟及锡盟等地的经济地理考查研究时提出来的。他提出“农牧交错过

渡带所指的区域,是从外域到已有的集约农业地带向北递变为粗放农业区、定牧区、定牧游牧区以至游牧区,年降水量为 400 mm 上下”。随后,自 20 世纪 50 年代,我国从事自然科学研究的学者开展了对农牧交错带的研究。大致经历了三个阶段。第一阶段,是 20 世纪 80 年代中期以前,为考证与界限划分阶段。第二阶段为农牧交错带生态系统功能与结构的研究阶段。第三阶段为农牧交错带生态系统受损机制与沙漠化综合治理及其战略方针、基本途径和区划的研究阶段。从 20 世纪 90 年代开始,仅在应用基础研究领域,就开展了“农牧交错带农牧业集约化技术体系与农牧系统耦合机制”“沙地植被恢复与重建的机理和途径”“草地生产力形成机制、提高途径与优化模式”“退化草地生态系统受损与修复机制”等重大课题的研究。这些课题成果,涉及农牧交错带的各个方面,如农牧交错带的形成原因、边界确定、区内自然要素的特点、水土流失和沙漠化等方面的研究,不仅有效地推动了农牧交错带生态治理工程、退耕还林还草工程、保卫京津治理沙源工程的进程,而且为以后制定农牧交错带生态恢复的长远规划提供了依据。然而,由于各个研究领域开展研究的出发点和内容不同,各学者对农牧交错带有不同的划分方案,导致划分的农牧交错带在空间上差异很大,相应的面积和界线就有一定的差别。

但大多数学者认同以下观点,即:农牧交错带是我国农业区与牧业区之间的过渡地带,它在景观上表现为区域内草地、林地和农田景观在空间上大面积的交错分布,呈现出镶嵌或插花分布的农林牧复合景观格局;在社会经济和生产方式上表现为种植业、林业和畜牧业等多种生产方式在同一区域内并存。从地理特征上看,农牧交错带属于一个相对独立的自然—社会—经济的复合系统类型,人缘优势、区位优势和资源优势相对明显,具有突出的植被过渡性和边际效应性,是遏制荒漠化、沙化东移和南下的一道生态屏障;特别是农牧交错带位于长城一线以北、广阔的草原是我国最重要的生态治理区域和遏制荒漠化扩展的前沿阵地,成为阻隔荒漠南下侵入中、东部平原农区的生态屏障,并且可以为流向农区的江河涵养水源。

本书主要研究中国北方农牧交错带生态、经济和农牧业产业化方面的问题,所以我们在众多学者研究成果的基础上,结合国家统计局农业调查队从 1978 年开始划分的半农半牧县,根据《中国畜牧业统计 1949—1989》和《中国县(市)社会经济统计年鉴 2012》,在农业区划上畜牧业产值与种植业产值的比例大体相当的指标划分。并且按照我国政府确定的半农半牧县,将农区和牧区之间的半农半牧县(旗、市)连接起来形成一个包括大部分半农半牧县和少数农业县和牧业县的从东北向西南连续的农牧交错带。并考虑本书的研究主要集中在自然条件、土地利用与景观、生态系统、产业经济与区域发展、农牧

业产业化发展等领域。因此,北方农牧交错带地理位置确定在北纬 $34^{\circ}\sim 48^{\circ}$ 、东经 $103^{\circ}\sim 124^{\circ}$ 。按行政区划位置大体分布在黑龙江省西部、吉林省西部、辽宁省西部、内蒙古自治区大部、河北省承德地区的西北和张家口地区的坝上部分、山西省北部雁北地区、陕西省榆林地区、宁夏回族自治区、甘肃省、青海省东部10个省份。包括188个旗县(市),总土地面积69万 km^2 ,其中,耕地面积5.19万 km^2 、草地面积57.47万 km^2 ^①,占全区的总土地面积80%,人口约7000万人。受气候和地貌双重因子的控制,呈东西带状展布,北起大兴安岭西麓,经河北坝上、内蒙古后山,晋陕蒙交界地带,黄土高原北部,到甘南。年均气温 $2\sim 8^{\circ}\text{C}$,年降水为250~500 mm,降水变率为20%~50%。是半湿润区和干旱区、高原和平原或盆地、农区和牧区、森林草原或灌木草原和荒漠草原的过渡地带,自然灾害的类型在带的两侧也有着显著的差异。环境敏感性强,退化明显,风、旱、冻、雪灾害频繁发生,生产环境不稳定,农业制度波动性大,经济文化落后。在这个过渡带内种植业和草地畜牧业在空间上交错分布,土地利用不明显,时间上相互重叠,一种生产经营方式逐步被另一种经营方式所代替。从人文历史方面来看,北方农牧交错带就是传统农耕文化与游牧文化相碰撞的地带,历史上这一地带民族迁徙频繁,畜牧文化和农耕文化交替影响,此消彼长,久而久之就在这一地带形成农牧并存发展,农业与牧业相互交错,或插花式分布的格局。依据农牧交错带的地理位置和农牧业发展的特点可以将其分为东北农牧交错带、华北农牧交错带和西部农牧交错带三大部分。东北地区农牧交错带的作物以一年一熟为主,主要种植春小麦、玉米,还有杂粮、少量油料作物如大豆等,天然草原的建群种为针茅、羊草和线叶菊,生产力较高,平均干草产量为1500~3000 kg/hm^2 ,人工草地以种植禾本科和豆科牧草为主。华北地区农牧交错带的农作物包括春小麦、谷子、玉米、马铃薯、荞麦(小杂粮)等,一年一熟或一年两熟的耕作制度由气候和地理位置共同决定。本区热量充分,天然草原上的主要植物种有长芒草、大羽茅、白羊草、白草、冷蒿、铁杆蒿、芨芨蒿等。西部农牧交错带的农作物包括春小麦、小杂粮、玉米等,人工草地以豆科牧草特别是苜蓿的种植面积最广,产量可以实现6750~9750 kg/hm^2 。整个交错带属环境敏感性地带,草地、耕地退化明显,风、旱、冻、雪灾害交替发生,农牧业生产力水平低而不稳,生态问题极为突出,是我国生态环境亟待治理的重点地区。

① 申让平,孙兆敏.北方农牧交错区农业可持续发展模式初探[J].陕西农业科学,2005(6):108-111.

第二节 北方农牧交错带的自然特征及形成原因

北方农牧交错带地处大陆性季风气候的边缘,是半湿润区向半干旱区以及农业和牧业不同生产方式分布的过渡地带。过渡性的自然特征,加上人类干扰,使得本区生产极不稳定,灾害频繁,生态系统脆弱。表现为三性:生态环境的脆弱性、农牧交错过渡性、界线波动性。

一、生态环境的脆弱性

脆弱性概念的提出最早来源于对自然灾害的研究,Pelanda (1998)提出了灾害形成的压力与释放模型:灾害=致灾因子+脆弱性。他认为,脆弱性是导致灾害的原因,灾害是社会的体现。北方农牧交错带脆弱性主要表现在:气候干旱,水资源短缺,土壤质量整体偏低,土壤退化现象加剧,土壤环境污染严重,容易受风蚀、水蚀和人为活动的强烈影响,自然灾害频发等。生态脆弱区的生态系统中,环境与生物因子均处于相变的临界状态,对气候变化反应敏感。近年来由于人类对土地资源的不合理利用,水土流失、沙漠化和盐渍化的土地面积日益增多。脆弱性主要表现在:一旦被人为干扰或破坏后,生态环境难以自行恢复。突出表现为年降水量少,降水年变异系数可大于0.3,水分条件呈现不稳定性(苏桂武,1998),春季干旱,7~8级大风日数一般在30~80 d(朱震达,1982)。

(一) 本区域生态脆弱状况

据《中国土地资源》所提供的数据,在20世纪80年代初我国草原退化面积已占全国草原面积的23.8%。根据国家环保局的统计(1999),我国草原面积90%以上处于不同程度退化之中。我国北方和西部牧区和交错带的草原退化面积达700万 hm^2 ,占草原面积的30%,而且每年以200万 hm^2 的速度扩展,退化速度每年为0.5%。草原牧业省(自治区)退化草原面积占全省(自治区)草原总面积的比重,按大小排序为:宁夏97.00%、河北45.99%、甘肃39.81%、内蒙古31.77%、黑龙江29.55%、辽宁28.67%、新疆19.21%、青海17.02%、陕西15.00%、西藏14.66%、吉林11.01%。本来,过去在交错带内有5个大天然草原让世人称道,如今已有乌兰察布草原、科尔沁草原和鄂尔多斯草原消失。内蒙古乌兰察布市成为内蒙古自治区风蚀最严重的、环境最恶劣的、生活最贫困的地区。

导致生态系统恶化,生态平衡失调:疏松沙质沉积物为主的地表组成物质为该地区沙漠化发展了创造条件。坝上安固里淖水域面积是20余年前的1/10。

农田严重沙化和砾质化,如内蒙古自治区锡林郭勒盟东南部、阴山北麓农牧交错带以丘陵和山地为主,由于降水稀少和土壤贫乏,植被覆盖度很低,绿化赶不上沙化,建设赶不上退化。

大部分地区的生态环境在继续恶化。主要表现为草地植被的产量和质量下降,土壤等生境条件恶化,草地畜牧业生产水平降低。草地的盐碱化、沙化是广义上的草地退化。经调查,吉林省长岭县 190 万 hm^2 的草甸中 70% 以上盐碱化地段碱斑连片,春季干旱时寸草不生。位于乾安、前郭、长岭和通榆 4 县交界处面积为 213 万 hm^2 的草甸,由于过度放牧,植被和土壤均破坏严重,早春几乎无多年生植物返青,仅是碱斑交错镶嵌其中。该地 10 cm 表土层 pH 为 8.17,低洼积水的 pH 为 9.13。位于乾安县大布苏镇才字井西侧的一片 0.25 万 hm^2 的草地严重盐碱化,碱斑面积在 90% 以上,地表层有盐结壳存在, pH 高达 11.1。经统计,吉林省洮南市草原面积为 2 412 万 hm^2 ,其中可利用面积 1 415 万 hm^2 (田迅, 2008)。1994 年,内蒙古自治区规划确认阴山北麓农牧交错带地区水土流失面积占总面积的 75%,耕地和草场沙化达到 70% 以上,并以每年 2.5% 的速度扩展。浑善达克沙地是北京风沙源区之一,近 7 年流沙面积增加 93%。河北坝上地区 9 年流沙面积增加 91%。青海的沙化土地面积,由新中国成立初期的 533 万 hm^2 ,发展到 1994 年普查时的 1 252 万 hm^2 ,近年以每年 13.3 万 hm^2 的速度增加。在内蒙古,目前耕地受沙漠侵蚀的面积已占 8.6%。据 1993 年统计,内蒙古有 50% 的耕地已严重沙化和砾质化,其中四子王旗风蚀沙化面积占 84.1%,达茂旗也在 80.0% 以上。水土流失面积占总面积的 58.6% (马玉明等, 1997)。南部山区和低山丘陵为主,是黄河泥沙的一个重要源区。据朱震达的监测资料,1975—1987 年沙质荒漠化土地的年增长率为 4.66%,大大高于全国农牧交错带 1.39% 的平均速成率,是全国荒漠化最严重的地区之一,生态恶化的直接后果是导致灾害频繁和干旱加剧。

由于气候干旱和人为因素的影响,北方农牧交错带的沙化土地面积 20 世纪 50—60 年代每年扩展 1 560 km^2 , 70—80 年代每年扩展 2 100 km^2 , 90 年代每年以 2 460 km^2 的速率扩大,其中土地沙化扩展现象尤为严重。农牧交错带境内从东到西有科尔沁、浑善达克、毛乌素、腾格里和巴丹吉林四大沙漠呈一字排列,以每年数千公顷的速度向东向南侵蚀农田。20 世纪 80 年代末期,北方农牧交错带沙漠化面积占全国沙漠化总面积的 36.5%。据统计,该区草地退化面积占总面积的 80% 左右,草地退化、沙化、盐渍化,农田土地风蚀沙化严重,耕地土壤肥力下降,有 39% 左右的农田因风沙危害而减产,甚至绝收。由于自然植被覆盖率降低,生物多样性退化,风沙日数在 3 个月以上,