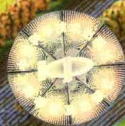


基于耕地资源利用的区域 粮食安全评估原理·方法 及其在云南的实践

杨子生 刘彦随 赵乔贵 贺一梅 等著



中国科学技术出版社

- 云南省应用基础研究计划项目(编号 2007G078M)
- 云南省国土资源厅资助项目
- 云南财经大学学术著作出版基金资助出版

基于耕地资源利用的区域粮食安全 评估原理·方法及其在云南的实践

杨子生 刘彦随 赵乔贵 贺一梅 等著

中国科学技术出版社
· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

基于耕地资源利用的区域粮食安全评估原理·方法及其在云南的实践/杨子生等著.

—北京:中国科学技术出版社,2008.4

ISBN 978-7-5046-4882-2

I. 基… II. 杨… III. ①耕地-土地资源-资源利用-研究-云南省
②粮食-问题-研究-云南省 IV. F323.211 F326.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 047099 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

责任编辑 崔 玲 张敬一

封面设计 达卡设计

责任校对 韩 玲

责任印制 王 沛

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:010-62103210 传真:010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本:889 毫米×1194 毫米 1/16 印张:12 字数:400 千字

2008 年 4 月第 1 版 2008 年 4 月第 1 次印刷

定价:48.00 元

ISBN 978-7-5046-4882-2/F·568

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

序

“民以食为天”，“国以粮为安”。粮食问题是关系国计民生的根本问题，粮食安全是一个国家和地区整个安全体系的基础。粮食安全问题的核心是粮食的有效供给问题，而粮食的有效供给问题则与一个国家和地区的耕地资源的数量、质量及利用状况密切相关。因此，国家和区域层次上的粮食安全问题主要取决于国家和区域耕地资源及其利用状况所决定的粮食生产能力。然而，目前国内外在粮食安全上的衡量指标主要是粮食自给率、粮食产量变动系数、粮食储备水平、低收入阶层粮食保障水平、人均粮食占有量等方面，而没有完全体现上述粮食安全的核心问题。根据我国的人口、耕地等基本国情和国家相关规划，中国的粮食安全问题只能立足于国内的耕地资源来解决，即我国在粮食安全战略上必须坚持基本立足国内保障供给的方针。因此，国家和区域层次上的粮食安全，实际上是指基于耕地资源利用的粮食安全。为了保障国家粮食安全，近年来国家已确定了坚守 18 亿亩耕地“红线”的目标和任务。在此背景下，从耕地资源保护与管理的角度来构建国家和区域的粮食安全评估体系，是一项非常重要和十分迫切的研究课题。

由云南财经大学国土资源与持续发展研究所所长杨子生教授、中国科学院地理科学与资源研究所区域农业与乡村发展研究中心主任刘彦随研究员和云南省国土资源厅地籍管理处处长赵乔贵高级工程师等合著的学术专著《基于耕地资源利用的区域粮食安全评估原理·方法及其在云南的实践》正是基于上述背景，以其新颖的选题、清晰的思路和扎实的基础工作，在深入贯彻落实科学发展观和实施可持续发展战略、建设和谐社会的新时期，率先开展了我国基于耕地资源利用的区域粮食安全评估原理与方法探索和实证研究。

本专著包括两个部分，分属两篇，共计八章。第一篇“基于耕地资源利用的区域粮食安全评估原理与方法”，在探讨和分析粮食安全的核心内涵基础上，提出了“基于耕地资源利用的粮食安全”概念，并以云南为实例，深入分析了区域耕地资源与粮食生产的特殊关系，探究了耕地资源保护与粮食安全的理论基础；紧接着在阐述目前粮食安全评估一般性指标基础上，合理地构建了

基于耕地利用的区域粮食安全评估指标体系及其测算方法,同时还研究和制定了基于耕地利用的区域粮食安全度分级体系;此外,本篇还探讨了基于粮食安全的区域耕地需求量预测方法、区域粮食需求量测算方法、人均粮食需求标准以及区域耕地资源粮食生产能力分析方法,并具体阐明了基于粮食安全的中国 18 亿亩耕地“红线”原理,为国家耕地资源保护与土地管理决策、规划和制定对策措施体系提供依据。第二篇“云南省耕地资源与粮食安全评估实践”,以地处祖国边疆民族山区的云南省为研究实例,在科学分析该省耕地资源数量、分布及变化,进行省域耕地资源质量评价,以及调查和分析全省土地开发整理补充耕地潜力的基础上,深入分析了云南省近 58 年来粮食产量与粮食安全度的变化,预测和揭示了省域远期(2020 和 2030 年)耕地粮食生产能力与粮食安全度,研究和制定了基于耕地利用的省域未来粮食安全目标与警戒指标体系,探讨和提出了促进云南省农业可持续发展与粮食安全保障的耕地利用与保护措施体系,从而为云南省委、省政府和省国土资源管理部门进行科学决策、规划和管理奠定了基础和依据。

本专著的问世,在很大程度上丰富和发展了区域耕地资源保护与粮食安全研究的理论和实践,不仅具有重要的科学价值和学术意义,而且可为科学地指导各部门和各行业合理用地、推进国家和区域土地资源管理与耕地保护模式创新、实现国家和区域粮食安全的保障目标提供科学的理论支持和有力的技术支撑。在此,我十分乐意把本书推荐给从事土地管理、资源科学、农业尤其是粮食安全等领域的理论研究和管理工作,希望本书能够在“基于耕地资源利用的区域粮食安全评估体系研究”方向上起到“抛砖引玉”的作用,并在我国坚守 18 亿亩“红线”的耕地“保卫战”、保障国家粮食安全目标、实施可持续发展战略以及和谐社会建设中发挥其应有的作用。

中国科学院资深院士
中国地理学会名誉理事长

吴传钧

2007 年 12 月于北京中关村

目 录

绪论	(1)
----------	-------

第一篇 基于耕地资源利用的区域粮食安全评估原理与方法

第一章 耕地资源与粮食安全的关系探析	(9)
第一节 粮食安全的核心与基于耕地资源利用的粮食安全概念	(9)
第二节 耕地资源与粮食生产的相关分析	(12)
第三节 耕地资源禀赋对粮食生产能力提升的贡献率分析	(16)
第四节 基于粮食安全的耕地压力动态变化分析	(21)
第五节 耕地资源利用变化与粮食生产的耦合分析	(25)
参考文献	(34)
第二章 基于耕地资源利用的区域粮食安全评估指标体系与方法	(36)
第一节 粮食的含义及粮食安全评估的一般性指标	(36)
第二节 基于耕地利用的区域粮食安全评估指标体系及其测算方法	(38)
第三节 基于耕地利用的区域粮食安全度分级体系	(44)
参考文献	(45)
第三章 基于粮食安全的区域耕地保有量研究方法	(46)
第一节 基于粮食安全的区域耕地需求量预测方法	(46)
第二节 区域粮食需求量测算方法与人均粮食需求标准分析	(47)
第三节 区域耕地资源粮食生产能力分析方法	(51)
第四节 基于粮食安全的中国 18 亿亩耕地“红线”原理分析	(53)
参考文献	(59)

第二篇 云南省耕地资源与粮食安全评估实践

第四章 耕地资源数量、分布及其变化分析	(63)
第一节 耕地资源数量及数据来源	(63)
第二节 耕地资源的空间分布及影响因素分析	(64)
第三节 耕地资源的时间变化及驱动力分析	(72)
参考文献	(90)

第五章 耕地资源质量评价	(92)
第一节 过去的耕地质量研究概述	(92)
第二节 本项目的耕地质量评价研究内容和方法	(93)
第三节 现状耕地资源质量分析	(95)
第四节 耕地资源质量变化分析	(98)
第五节 耕地资源质量的区域差异性分析	(104)
参考文献	(108)
第六章 土地开发整理补充耕地潜力分析	(110)
第一节 过去的土地开发整理潜力研究概述	(110)
第二节 本次土地开发整理补充耕地潜力分析的内容和方法	(112)
第三节 土地开发整理补充耕地潜力调查修正结果分析	(116)
参考文献	(122)
第七章 基于耕地利用的省域现状与未来粮食安全度研究	(123)
第一节 省域近 58 年来粮食产量与粮食安全度分析	(123)
第二节 省域 2020 和 2030 年耕地粮食生产能力与粮食安全度预测	(139)
第三节 基于耕地利用的省域未来粮食安全目标与警戒指标体系	(151)
参考文献	(155)
第八章 促进云南省农业可持续发展与粮食安全保障的耕地利用与保护措施体系	(156)
第一节 实行严格的耕地保护与管理制度,坚决保住 500 万公顷耕地“红线”	(156)
第二节 大力推进以坡耕地“坡改梯”为主体的耕地综合整治,稳步提升耕地 质量与产出率	(171)
第三节 稳定粮食播种面积,适度提高耕地复种指数,推进耕地资源集约利用	(176)
第四节 加强“无形粮田”的建设,保障粮食安全	(180)
参考文献	(181)
后 记	(184)

绪 论

一、研究背景与目的意义

“民以食为天”，“无粮则乱”，粮食问题是关系国计民生的根本问题，粮食安全是一个国家和地区整个安全体系的基础^[1]。

古人云：“万物土中生”，“有土斯有粮”。这深刻地表明了粮食生产与土地（主要是耕地）的关系。粮食安全与土地（尤其是耕地资源）的关系非常密切，如耕地数量的多少、土地质量的高低、土地产出率的大小以及土地利用结构等均与粮食安全息息相关。

我国是人口大国，因而也是粮食消费大国，世界无力满足我国的大规模粮食需求。根据世界粮食贸易情况，我国最多每年进口 5000 万吨（约占世界贸易量的 1/4）。即便如此，我国也需要自给 90%（约 4.5 亿吨以上）。根据刘彦随（2006）主持的《全国土地利用战略研究》预测和分析，2020 年我国要实现 90%~95% 的粮食自给率，必须要确保全国耕地保有量达到 1.2 亿公顷（18 亿亩）。为了保障国家粮食安全，近来中共中央和国务院已将“18 亿亩”（1.2 亿公顷）确定为我国必须死死坚守的耕地“红线”^[2~4]。

粮食安全是当今国内外关注度和重视度较高的研究领域，但至今尚无一个统一的概念。因时代不同、国家不同、经济发展水平不同以及看问题的角度不同，赋予“粮食安全”的内涵也相应有别^[5]。随着 20 世纪 70 年代初期世界粮食危机的发生，联合国粮农组织 1974 年 11 月在罗马召开了第一次世界粮食首脑会议，会上通过的《消除饥饿与营养不良世界宣言》和《世界粮食安全国际约定》首次提出了粮食安全（Food Security）概念：“保证任何人在任何地方都能得到为了生存和健康所需要的足够食品”^[6]。1983 年 4 月联合国粮农组织世界粮食安全委员会通过了总干事爱德华·萨乌马提出的粮食安全新概念，其内容为“粮食安全的最终目的，是确保所有的人在任何时候既能买得到又能买得起所需要的基本食品”^[5]。1996 年 11 月召开的第二次世界粮食首脑会议在其《世界食物安全罗马宣言》和《世界粮食首脑会议行动计划》中重新论述了食物安全的内涵：“只有当所有人在任何时候都能够在物质和经济上获得足够、安全和营养的食物来满足其积极和健康生活的膳食需要及喜好时，才实现了食物安全”^[5~7]。从总体上看，爱德华·萨乌马（1983）提出的粮食安全概念较为普遍地为人们所接受^[8]。在“粮食安全”评估指标方面，总体上看，联合国粮农组织、世界银行以及国内外经济理论界目前所采取的衡量指标主要为粮食自给率、粮食产量变动系数、粮食储备水平、低收入阶层粮食保障水平、人均粮食占有量等^[5]。

对于一个国家和地区而言，粮食安全的最核心内涵应是确保粮食的有效供给，而粮食有效供给的核心却是粮食生产问题。美国世界观察研究所所长莱斯特·布朗在《世界观察》1994 年 9~10 期发表的《谁来养活中国》一文认为，到 2030 年中国人口将达 16 亿，粮食需求猛增，随着中国工业化进程的加快，耕地面积的减少，水源短缺，生态环境破坏，将使粮食产量不断下降，中国粮食将不能自给，供求缺口将超过世界粮食贸易总量，以至于所有粮食出口国都不能养活中国，中国的粮食问题将导致世界粮食危机。因而布朗警呼：谁来养活中国^[9]。布朗的论点震惊了全世界，并由此引发了一场国际性的关于中国粮食安全问题的讨论。虽然国内外学者大多认为，布朗先生的观点有失偏颇，尚缺乏足够的依据，但由此引起了中国政府和专家学者对中国粮食安全问题的重视。

鉴于耕地资源与粮食安全的特殊关系,许多国家长期以来非常重视耕地保护和粮食生产,并制定了严格的土地管理与耕地保护措施以及粮食生产特殊政策。我国是“耕地-人口-粮食”矛盾最为尖锐的国家之一,我国以占世界7%的耕地养育着占世界22%的人口,这被认为是中国对人类最伟大的贡献之一。为了探明我国的耕地资源生产能力和人口承载能力,从1986年开始,原中科院自然资源综考会、原国家土地管理局等部门和单位先后开展了国家层面和区域性的土地资源人口承载力研究^[10, 11],旨在揭示我国(或区域)土地资源所能生产的食物量在可预见的将来最大限度能够养活的人口数量。近些年来,许多学者就全国和一些区域耕地与粮食安全的关系等问题进行了有益的探讨和分析^[12-25],为今后进一步深入开展耕地资源与粮食安全的系统性研究奠定了基础。

近年来,我国生态保护目标下的退耕还林工程、市场机制驱动下的农业结构战略性调整 and 城市化进程中的非农建设占用耕地猛增以及诸多自然灾害造成的耕地损毁等,不仅导致了耕地数量减少和质量下降的严峻资源现实,而且在更深层次上还潜伏着粮食供给与安全的复杂社会问题。因此,针对耕地保护与粮食安全关系以及基于耕地资源的粮食安全保障决策等问题进行系统性的深入研究,已引起了各级政府、相关部门和科技界的高度重视,已成为事关国家经济社会长远发展和社会稳定大局的重大问题。尤其作为祖国边疆民族山区省份的云南省,其粮食安全问题不仅是一个关系各族人民生存与发展的经济问题,也是一个社会问题,直接关系到云南边疆巩固、民族团结和社会稳定。因此,深入开展国家和区域耕地资源与粮食安全的系统研究,将为国家和地区科学地指导各部门和各行业合理用地、推进国家和区域土地资源管理与耕地保护模式创新、实现国家和地区粮食安全的保障目标提供科学的理论支持和有力的技术支撑。

二、研究思路与主要研究内容

(一) 研究思路

本项研究是基于耕地资源与粮食安全的特殊关系,经全面分析国内外长期以来粮食安全评估领域在耕地资源指标评估上的显著薄弱性(甚至缺乏性)以及当前乃至今后很长时期内我国耕地资源保护的艰巨性和国家粮食安全态势的严峻性而提出的。

如上所述,目前国内外在粮食安全领域所采取的衡量指标主要是粮食自给率、粮食产量变动系数、粮食储备水平、低收入阶层粮食保障水平、人均粮食占有量等方面,而没有完全体现粮食安全的核心问题,也就是由耕地资源及其利用状况所决定的粮食有效供给问题。在国家和区域层次上,尤其是中国作为人口大国,其粮食安全的核心内涵在于国家和区域耕地资源及其利用状况所决定的粮食生产能力。国务院新闻办公室1996年发布的《中国的粮食问题》白皮书^[26]已明确提出:“中国将努力促进国内粮食增产,在正常情况下,粮食自给率不低于95%,净进口量不超过国内消费量的5%”。根据国家相关规划,中国的粮食安全问题只能立足于国内的耕地资源来解决。也就是说,我国在粮食安全战略上必须坚持基本立足国内保障供给的方针^[27]。那种盲目地将基本的国计民生大计寄希望于国际市场或者靠外国的土地资源来养活中国人的粮食安全观,在理论上和实践上都是站不住脚的。因此,我们认为,国家和区域层次上的粮食安全,应当立足于国家和区域耕地资源及其利用状况所决定的粮食生产能力。也就是说,国家和区域层次上的粮食安全,实际上是指基于耕地资源利用的粮食安全。在我国实现18亿亩耕地保护目标和任务日益艰巨、国家粮食安全态势面临严峻挑战的背景下,从耕地资源保护与管理的角度来构建国家和区域的粮食安全评估体系,不仅很有必要,而且非常重要和迫切。

以上述基本思路为导引,通过深入分析耕地资源与粮食安全的特殊关系,可以构建起新型的国家和区域层次上的粮食安全评估体系——即基于耕地资源利用的粮食安全评估理论与方法体系,从而为分析和研究国家和区域耕地资源保护与粮食安全目标保障措施体系以及规划、决策和管理提供更有力的

理论与技术支撑。

(二) 主要研究内容

根据研究工作的需要和可能条件,本研究的主要内容包括四个方面。

1. 耕地资源与粮食安全的关系探析

在探讨和分析粮食安全的核心内涵基础上,提出“基于耕地资源利用的粮食安全”概念;进而以云南为实例,深入分析区域耕地资源变化与粮食生产的关系、耕地资源禀赋对粮食生产能力提升的贡献率、基于粮食安全的耕地压力动态变化状态以及耕地资源利用变化与粮食生产的耦合分析,从而探究耕地资源保护与粮食安全的理论基础,并揭示耕地资源与粮食安全的特殊关系。

2. 基于耕地资源利用的区域粮食安全评估指标体系与方法研究

在阐述目前粮食安全评估一般性指标基础上,根据所提出的“基于耕地资源利用的粮食安全”概念,具体构建基于耕地利用的区域粮食安全评估指标体系及其测算方法;研究和制定基于耕地利用的区域粮食安全度分级体系。

3. 基于粮食安全的区域耕地保有量研究方法探讨

主要是探讨基于粮食安全的区域耕地需求量预测方法、区域粮食需求量测算方法、人均粮食需求标准以及区域耕地资源粮食生产能力分析方法。此外,针对国家提出的坚守 18 亿亩耕地“红线”目标,应用已建立的上述方法来探究基于粮食安全的中国 18 亿亩耕地“红线”原理,为国家耕地资源保护与土地管理决策、规划和制定对策措施体系提供依据。

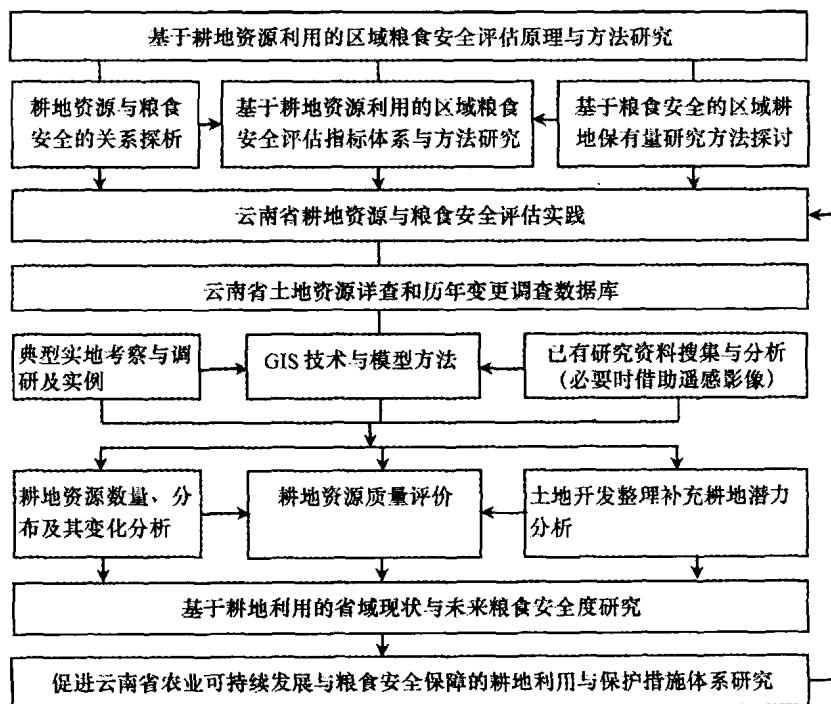
4. 云南省耕地资源与粮食安全评估实践

以祖国边疆民族山区省份的云南省为实证研究对象,在科学分析省域耕地资源数量、空间分布及影响因素、时间变化及驱动力,进行省域耕地资源质量评价,以及在调查和分析省域土地开发整理补充耕地潜力的基础上,结合已有调查和统计资料,运用模型方法等技术手段,分析省域近 58 年来粮食产量与粮食安全度的变化,预测和揭示省域 2020 和 2030 年耕地粮食生产能力与粮食安全度,研究和制定基于耕地利用的省域未来粮食安全目标与警戒指标体系,探讨和提出促进云南省农业可持续发展与粮食安全保障的耕地利用与保护措施体系,为云南省委、省政府和省国土资源管理部门进行科学决策、规划和管理奠定基础 and 依据。

三、研究方法与技术路线

本研究以科学发展观为指导,以构建基于耕地资源利用的区域粮食安全评估体系为核心,以“基于耕地资源利用的区域粮食安全评估原理与方法研究→云南省耕地资源与粮食安全评估”为主线,采用理论剖析、方法探究与实证研究相结合,实地调查、GIS 技术与模型方法相结合,定性分析与定量分析相结合,面上分析与典型模拟相结合,问题诊断与专家咨询相结合等多种方法,在科学地探讨和建立基于耕地资源利用的区域粮食安全评估原理与方法基础上,以云南省县级土地利用调查与农业经济统计数据库为基本依据,以及典型区域实证调研为重要基础,以 GIS 技术和模型方法为技术支持,深入系统地开展云南省耕地资源变化与粮食安全的实证研究。通过本研究,不仅丰富和发展耕地资源保护与粮食安全研究的理论,还将为科学地指导和调控各部门用地、推进土地资源管理与耕地保护模式创新和保障区域粮食安全目标提供科学的理论支持和有力的技术支撑。

研究工作的技术路线如下图。



研究的技术路线示意图

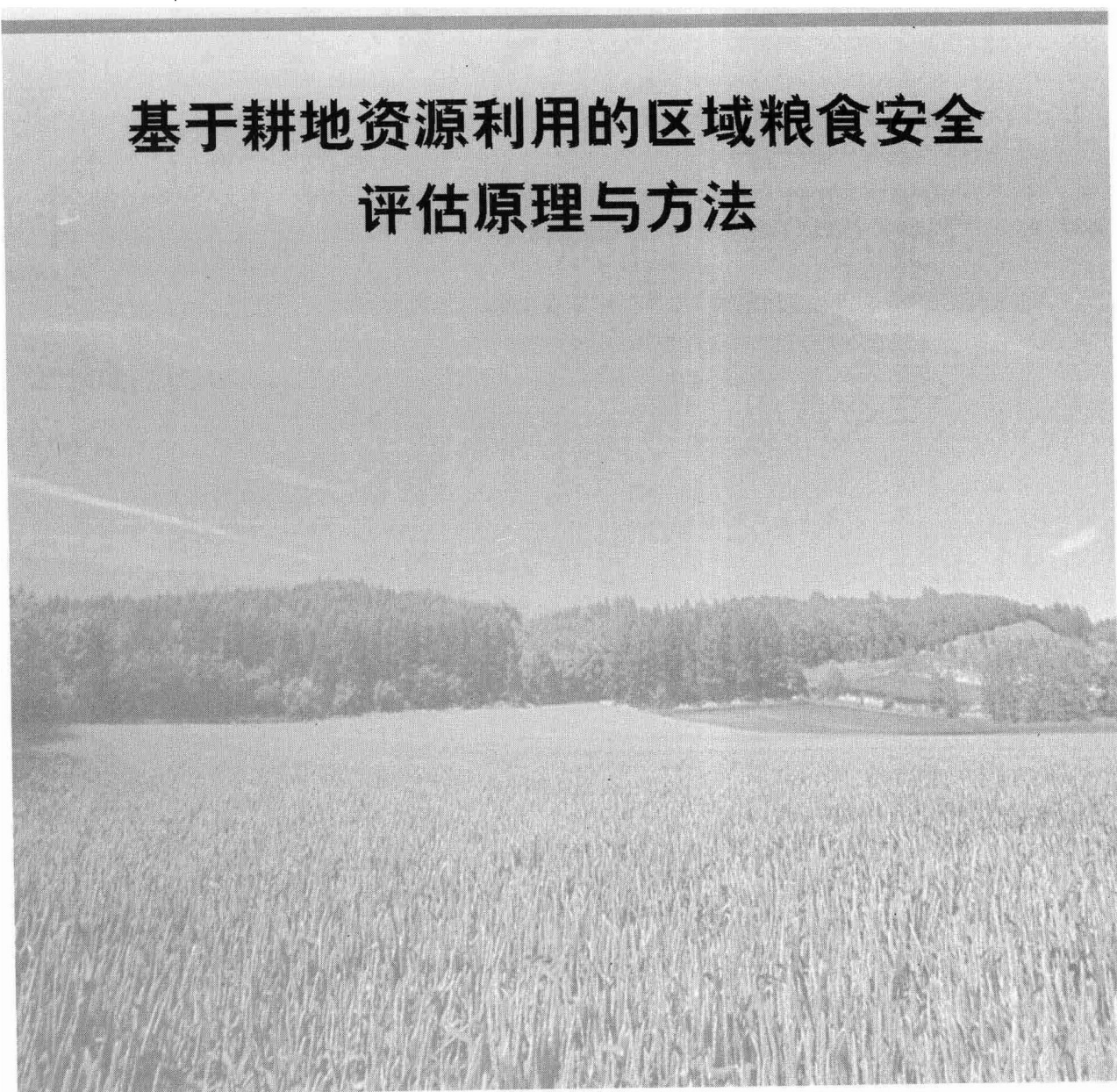
参考文献

- [1] 刘彦随. 保障我国土地资源安全的若干战略思考. 中国科学院院刊, 2006, 21(5): 379 ~ 384
- [2] 国务院. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要. 人民日报, 2006-03-17(第1~3版)
- [3] 温家宝. 政府工作报告——2007年3月5日在第十届全国人民代表大会第五次会议上. 人民日报, 2007-03-18(第1~3版)
- [4] 汤小俊. 18亿亩耕地底线能守住吗? 中国土地, 2007, (2): 6 ~ 11
- [5] 张苏平. 粮食安全评估指标与方法研究综述. 经济研究参考, 2007, (13): 44 ~ 51
- [6] 高帆. 中国粮食安全研究的新进展: 一个文献综述. 江海学刊, 2005, (5): 82 ~ 88
- [7] 王芳, 曾纪发. 粮食安全这根弦什么时候都不能放松. 中国信息报(网络版), 2006-11-30
- [8] 徐瑞娥. 我国粮食安全问题研究综述. 经济研究参考, 2004, (71): 41 ~ 45
- [9] Brown, L. R. Who Will Feed China? Wake Up Call For a Small Plane. New York: W. W. Norton & Company, 1995. 1 ~ 10
- [10] 陈百明. 中国土地资源生产能力及人口承载力研究. 北京: 中国人民大学出版社, 1992: 1 ~ 125
- [11] 郑振源. 中国土地人口承载潜力研究. 中国土地科学, 1996, 10(5): 32 ~ 35
- [12] 傅泽强, 蔡运龙, 杨友孝. 中国粮食安全与耕地资源变化的相关分析. 自然资源学报, 2001, 16(4): 313 ~ 319
- [13] 余振国, 胡小平. 我国粮食安全与耕地的数量和质量关系研究. 地理与地理信息科学, 2003, 19(3): 45 ~ 49
- [14] 陈百明, 周小萍. 中国粮食自给率与耕地资源安全底线的探讨. 经济地理, 2005, 25(2): 145 ~ 148
- [15] 陈百明, 周小萍. 全国及区域性人均耕地阈值的探讨. 自然资源学报, 2002, 17(5): 622 ~ 628
- [16] 蔡运龙, 傅泽强, 戴尔阜. 区域最小人均耕地面积与耕地资源调控. 地理学报, 2002, 57(2): 127 ~ 134
- [17] 史培军, 杨明川, 陈世敏. 中国粮食自给率水平与安全性研究. 北京师范大学学报(社会科学版), 1999, (6): 74 ~ 80
- [18] 张苏平. 粮食安全评估指标与方法研究综述. 经济研究参考, 2007, (13): 44 ~ 51
- [19] 刘彦随, 吴传钧. 中国水土资源态势与可持续食物安全. 自然资源学报, 2002, 17(3): 270 ~ 275
- [20] 王大伟, 刘彦随, 卢艳霞. 农业结构调整对全国粮食安全的影响分析. 中国人口·资源与环境, 2005, 15(2): 65 ~ 68

-
- [21] 冉清红,岳云华,谢德体,等. 中国耕地警戒值的测算与讨论. 资源科学,2007,29(43):156~163
- [22] 鲁奇. 中国耕地资源开发、保护与粮食安全保障问题. 资源科学,1999,21(6):5~8
- [23] 陈百明. 未来中国的农业资源综合生产能力与食物保障. 地理研究,2002,21(3):294~304
- [24] 蔡玉梅,张文新,刘彦随. 中国耕地需求量的多目标预测与分析. 资源科学,2007,29(4):134~138
- [25] 马彩虹,赵先贵. 陕西省人口-耕地-粮食系统耦合态势研究. 干旱地区农业研究,2005,23(5):217~221
- [26] 国务院新闻办公室. 《中国的粮食问题》白皮书. 人民日报,1996-10-25(第2版)
- [27] 李力. 夯实国家粮食安全基础——农业部副部长张宝文就《全国粮食生产发展规划(2006~2020年)》答记者问. 经济日报,2006-12-16(第2版)

第一篇

基于耕地资源利用的区域粮食安全 评估原理与方法



第一章 耕地资源与粮食安全的关系探析

“万物土中生”，“有土斯有粮”，这句话深刻地揭示了耕地资源与粮食安全的密切关系。本章在阐述粮食安全一般概念及其核心问题的基础上，提出基于耕地资源利用的粮食安全概念，阐明耕地资源及其利用状况与粮食生产能力的基本关系。同时，以云南省为实例，分析耕地资源数量与质量变化对粮食生产的影响程度，并模拟耕地资源禀赋对粮食生产能力提升的贡献率；分析耕地压力的变化特点，预测未来耕地压力的变化态势；探究耕地变化与粮食生产的耦合关系，揭示耕地资源利用变化与粮食生产的协调状况。

第一节 粮食安全的核心与基于耕地资源利用的粮食安全概念

粮食安全一直是人们关注的焦点领域。有人说，粮食安全是天大的事情，也有人认为“粮食安全大于天”^[1]。“国以民为本，民以食为天”、“食为政首”（《汉书·食货志》）的古训，“手中有粮，心中不慌”、“无粮则乱”的至理名言，以及百姓们“人是铁，饭是钢，一顿不吃饿得慌”的口头禅，均足以说明粮食问题的无比重要性。粮食是人类赖以生存的最基本的生活资料，是生活基本消费和最为重要的战略物资，一定数量的粮食消费是维持人类生理意义上存在和活动能力的必要条件^[2]。一个国家的经济发展、社会稳定和国力强盛都必须建立于粮食安全的基础之上，因而历朝历代都对粮食问题紧抓不放。2000年10月11日中国共产党十五届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十个五年计划的建议》首次将“粮食安全”概念写进了党和政府的文件，明确提出：“要高度重视保护和提高粮食生产能力，建设稳定的商品粮基地，建立符合我国国情和社会主义市场经济要求的粮食安全体系，确保粮食供求基本平衡”^[3]。这标志着粮食安全问题作为影响我国经济和社会发展的重大理论与实践问题，已经引起了党和政府的高度重视。

一、粮食安全的一般概念和核心问题

（一）粮食安全的一般概念

“粮食安全”至今尚无一个统一的概念。因时代不同、国家不同、经济发展水平不同以及看问题的角度不同，赋予“粮食安全”的内涵也不同^[4]。

随着20世纪70年代初期世界性粮食危机的发生，联合国粮农组织（FAO）1974年11月在罗马召开了第一次世界粮食首脑会议，这次会议上通过的《消除饥饿与营养不良世界宣言》和《世界粮食安全国际约定》首次提出了粮食安全（Food Security）概念，即“保证任何人在任何时候都能得到为了生存和健康所需要的足够食品”^[5]。这一概念强调粮食获得，即强调通过发展生产和增加储备来保证粮食的获得，突出粮食安全对生存和健康的意义。

联合国粮农组织世界粮食安全委员会 1983 年 4 月通过了总干事爱德华·萨乌马提出的粮食安全新概念,即“粮食安全的最终目的,是确保所有的人在任何时候既能买得到又能买得起所需要的基本食品”^[4]。这一新概念突出了粮食安全的两个基本方面:①买得到,即粮食的供给状况;②买得起,即人们的购买能力。只有这两者同时满足,才能实现粮食安全。

1996 年 11 月召开的第二次世界粮食首脑会议在其《世界粮食安全罗马宣言》和《世界粮食首脑会议行动计划》中重新论述了粮食安全的内涵:“只有当所有人在任何时候都能够在物质和经济上获得足够、安全和营养的粮食来满足其积极和健康生活的膳食需要及喜好时,才实现了粮食安全”^[4-6]。这一定义包括了三个方面的内容:一是要有充足的粮食(有效供给);二是要有充分获得粮食的能力(购买粮食的经济能力);三是这两者(有效供给和购买能力)的可靠性。这三者中缺少任何一个或两个因素,都将导致粮食不安全。这个概念继承了爱德华·萨乌马的思路,并将消除贫困、国际贸易等因素考虑在内,拓展了粮食安全的内涵。

除上述 FAO 提出的概念外,国内外相关学者和研究者亦曾提出不同的粮食安全概念。但到目前为止,联合国、世界银行等国际机构以及一些国家的政府和研究机构普遍认同和采用的一直是 FAO 的上述粮食安全概念。尤其爱德华·萨乌马 1984 年提出的“粮食安全概念”较为普遍地被人们所接受^[7]。

(二) 粮食安全的核心问题

通常粮食安全可以分为 4 个层次,即世界粮食安全、国家粮食安全、家庭粮食安全和个人营养安全。其中,国家粮食安全是核心层次,国家粮食安全目标的实现,对于家庭粮食安全和个人营养安全具有保障作用,对于世界粮食安全也是一个直接贡献。从本质上讲,国家粮食安全就是指一个国家满足粮食需求以及抵御可能出现的各种不测事件的能力,其决定性因素是粮食生产及消费的能力和水平,同时和国家经济发展水平及外贸状况有着密切的联系^[6]。国家粮食安全一般包括以下 3 个方面:一是物质保障能力和水平,包括粮食生产自给能力、进口能力和储备能力等;二是消费能力和水平,包括粮食的有效需求总量以及与发展水平和人们的收入水平相适应的消费结构和消费偏好等;三是保障粮食供给的途径和机制,包括粮食流通体制和供应机制,以及与人们的收入水平相适应的价格政策等。在上述 3 个方面中,最核心、最基本的内涵是物质保障能力和水平,也就是确保粮食的有效供给。

从目前较为认同的粮食安全概念,即爱德华·萨乌马 1983 年 4 月提出的“粮食安全是确保所有的人在任何时候既能买得到又能买得起所需要的基本食品”来看,粮食安全概念包括两个基本内容,一是买得到基本食品,即有足够的粮食供给;二是买得起基本食品,即所有的人都有购买基本食品的购买力。也就是说粮食供给短缺与贫困是粮食安全问题的具体表现形式,而贫困又是因为粮食供给短缺使粮食价格和相关食品价格上涨所致,所以粮食安全问题归根到底指的主要是粮食供给短缺问题^[8]。

可见,尽管衡量一个国家粮食安全与否,站在不同的角度来分析和研究,会有不同的衡量标准,但对于一个国家和地区而言,粮食安全的最核心内涵应是确保粮食的有效供给。而粮食有效供给的核心却是粮食生产问题。

基于此,粮食生产问题一直深受各国政府和学术界的高度重视。美国世界观察研究所所长莱斯特·布朗在《世界观察》1994 年 9~10 期发表的论著《谁来养活中国》认为,到 2030 年中国人口将达 16 亿,粮食需求猛增,随着中国工业化进程的加快,耕地面积的减少,水源短缺,生态环境破坏,将使粮食产量不断下降,中国粮食将不能自给,供求缺口将超过世界粮食贸易总量,以至于所有粮食出口国都不能养活中国,中国的粮食问题将导致世界粮食危机。因而布朗警呼:谁来养活中国^[9]。布朗的论点震惊了全世界,并由此引发了一场国际性的关于中国粮食安全问题的讨论^[10, 11]。虽然国内外学者大多认为,布朗先生的观点有失偏颇,尚缺乏足够的依据,但由此引起了中国政府和专家学者对中国粮食安全问题的高度重视。

我国历来高度重视粮食安全问题,将其视为关系国计民生、国家安全和社会稳定的头等大事。中国共产党十五届五中全会决议明确提出,要建立符合我国国情和社会主义市场经济要求的粮食安全体系;