

郭力娜 徐 艳 姜广辉◎著

农用地 粮食生产能力

理论、估算方法与应用实践

NONGYONGDI LIANGSHI SHENGCHAN NENGLI
LILUN GUSUAN FANGFA YU
YINGYONG SHIJIAN



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

郭力娜 徐 艳 姜广辉◎著

农用地 粮食生产能力

理论、估算方法与应用实践

NONGYONGDI LIANGSHI SHENGCHAN NENGLI
LILUN GUSUAN FANGFA YU
YINGYONG SHIJIAN



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

内容提要

本书以天津市为主要研究区域,充分利用农用地分等及相关成果,结合土地生产力形成原理,从粮食生产能力可实现的难易程度切入,首先从理论层面将农用地粮食生产能力划分并界定了光温储备、自然禀赋、经济限制和农户经营生产能力等四个层次,并在此基础上对各层次农用地粮食生产能力进行数值估算,进而从土地整理角度将分等与产能研究的相关理论和结果应用其中。研究对于农用地粮食生产能力挖掘、农用地整理和基本农田建设有一定参考价值。

责任编辑:李 瑾

责任出版:刘译文

图书在版编目(CIP)数据

农用地粮食生产能力理论、估算方法与应用实践/郭力娜,徐艳,姜广辉著.

—北京:知识产权出版社,2013.7

ISBN 978—7—5130—2159—3

I. ①农… II. ①郭… ②徐… ③姜… III. ①农业用地—粮食—生产能力—估算方法
IV. ①F326.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 169005 号

农用地粮食生产能力理论、估算方法与应用实践

NONGYONGDI LIANGSHI SHENGCHAN NENGLI LILUN GUSUAN FANGFA YU YINGYONG SHIJIAN

郭力娜 徐 艳 姜广辉 著

出版发行:知识产权出版社

社 址:北京市海淀区马甸南村1号

网 址:<http://www.ipph.cn>

发行电话:010—82000893

责编电话:010—82000860 转 8392

印 刷:知识产权出版社电子制印中心

开 本:787mm×1092mm 1/16

版 次:2013年8月第1版

字 数:200千字

邮 编:100088

邮 箱:bjb@cnipr.com

传 真:010—82000860 转 8240

责编邮箱:lijin.cn@163.com

经 销:新华书店及相关销售网点

印 张:11.5

印 次:2013年8月第1次印刷

定 价:38.00元

ISBN 978—7—5130—2159—3

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

序

耕地是粮食生产的自然载体,是确保食物安全的物质基础。因此,从农用地/耕地的粮食生产能力出发研究粮食生产问题更有助于实现可持续的粮食安全的目标。

这本专著借鉴系统论和层次分析方法,从粮食生产能力可实现的难易程度切入,将农用地粮食生产能力划分为“光温储备生产能力”“自然禀赋生产能力”“经济限制生产能力”“农户经营生产能力”四个层次,清晰地揭示了不同区域的农用地粮食生产能力,研究成果具有一定理论与方法创新,对指导我国在不同层次上挖掘农用地生产能力具有一定参考价值。

该专著还以农用地分等单元为基础研究单元,通过分析农用地自然质量分(C_L)构成因素及其组合类型以及不同组合类型对农用地质量的限制强度,划分农用地整理类型区,其研究成果对农用地整理或农田基本建设具有指导意义。

张凤荣

2013年6月

前 言

作为人类赖以生存的物质基础，粮食是关系人类社会稳定与发展的基本保障之一。中国人口众多，粮食需求量巨大，粮食安全主要得靠自己。这是因为，一方面，随着世界耕地面积不断减少、世界人口不断增加以及由于能源紧张加剧导致的粮食需求量增长，世界粮食生产已经从过剩时期进入紧缺时代，国际市场有限的粮食供应量不足以满足中国巨大的粮食需求。另一方面，如果中国从国际上大量进口粮食，将会使国际粮价攀高，从而提高国际粮食进口成本，甚至还会给粮食进口国尤其是贫困的粮食进口国带来更为严重的粮食问题。也正是基于这些认识，中国政府不放松粮食生产，并取得了较大的成绩。如 1998 年，我国年粮食生产总量达 5.1 亿吨，创历史最高。但粮食的丰收，导致国内粮食价格持续走低，从而使得种粮收益下降，1998 年后粮食播种面积不断下降，粮食年产量持续下滑，到 2003 年下滑量约占 1998 年粮食总产量的 15.93%；而此时国际粮价又处于上升阶段，2007 年 4 月份国际粮价平均比 2005 年初上涨 30% 左右。粮食产量的不断下降以及粮价的上涨，使得粮食安全问题再一次引起国内外学者的关注。由于粮食产量同时受气候波动、种植结构调整、农户种植意愿（农户种植意愿又更多地受粮食价格影响）等因素影响，其数值每年都不一样，且波动性较大。因此，仅从粮食产量角度研究粮食安全问题，不足以准确反映粮食安全的状态。粮食安全应该更多地关注耕地的粮食生产能力安全而非单纯的实际粮食产出。只有保障足够的粮食生产能力，粮食安全问题才能有效解决。

基于这些认识，本专著根据农用地生产力形成和农用地分等相关理论，以层次分析方式，将农用地粮食生产能力划分为“光温储备生产能力（AP）”“自然禀赋生产能力（RP）”“经济限制生产能力（YP）”“农户经营生产能力（SP）”等四个层次，并在此基础上估算其数值，探讨其在土地整理中的应用。

全书共分八个章节：第 1 章为绪论，介绍粮食生产能力研究进展和本书的研

究思路与方法；第 2 章界定研究对象、研究的理论前提和假设以及农用地粮食生产能力层次划定与概念界定；第 3 章介绍研究区域概况以及数据分析和处理等问题；第 4 章对划定的四个层次的粮食生产能力分别进行数值估算和结果分析；第 5 章全面分析研究区域农用地粮食生产能力分布现状、重心状态等空间格局；第 6 章结合农用地分等中间成果划分农用地整理类型区，探讨第一个层次生产能力（自然禀赋生产能力）的挖掘；第 7 章结合天津市经济社会与农业发展现状，提出农用地整理策略；第 8 章是结论以及需要进一步研究的问题。

由于研究伊始天津市土地利用二次详查还未完成，加之本书研究基于 2008 年完成并验收的天津市农用地分等定级估价成果，研究所用天津市土地利用现状图系 2006 年土地利用现状底图，所用数据与分等保持一致，故书中呈现的成果区域示意图与最新的区域图在滨海新区部分有所不同。同时，由于时间和水平有限，本书的一些观点和看法难免有不完善之处，敬请读者批评指正。

郭力娜

2013 年 5 月

目 录

第 1 章 绪 论	1
1.1 研究背景和意义	1
1.2 国内外研究进展	4
1.3 研究目标、内容及思路方法	10
第 2 章 概念界定与相关理论	13
2.1 研究对象界定	13
2.2 土地/农用地质量	13
2.3 粮食与粮食产量	14
2.4 农用地粮食生产能力层次划分与概念界定	16
2.5 农用地自然质量、农用地粮食生产能力与统计粮食产量的关系	19
2.6 研究的前提和假设	20
2.7 相关理论基础	20
2.8 小结	24
第 3 章 天津市粮食生产条件与农用地分等结果分析	25
3.1 天津市地理位置	25
3.2 自然概况与粮食生产	25
3.3 社会经济条件与土地利用	31
3.4 天津市农用地分等主要参数与成果概述	36
3.5 小结	46
第 4 章 基于分等的农用地粮食生产能力估算	47
4.1 分等数据整理与补充调查	47
4.2 农用地粮食生产能力估算思路与技术路线	51
4.3 光温储备产能估算过程与结果	53

4.4 自然禀赋产能估算过程与结果	58
4.5 经济限制产能估算过程与结果	66
4.6 农户经营产能估算过程与结果	74
4.7 农用地粮食生产能力估算结果分析	80
4.8 天津市农用地产能—单产增产潜力评价	86
4.9 小结	90
第5章 天津市农用地粮食生产能力空间格局分析	93
5.1 农用地粮食生产能力空间分布现状	93
5.2 农用地粮食生产能力空间重心分布	98
5.3 农用地粮食生产能力区域优势及综合分区	101
5.4 小结	110
第6章 成果在农用地整理中的应用	112
6.1 研究思路与数据来源	113
6.2 基于单元 C_L 组合类型及产能转化系数的农用地整理类型分区	114
6.3 小结	126
第7章 天津市农用地整理与农业发展对策建议	127
7.1 农用地和基本农田整治	127
7.2 基于农业发展的农用地整治策略	130
7.3 高标准基本农田建设	133
7.4 实施土地整治的保障措施与对策建议	135
第8章 结论与讨论	138
8.1 主要结论	138
8.2 讨论	141
8.3 主要进展	142
8.4 不足与展望	143
附 录	144
参考文献	157

图表目录

图 1-1	研究技术路线图	12
图 3-1	2007 年天津市土地利用类型	35
图 3-2	2007 年天津市农用地内部结构图	35
图 3-3	2007 年天津市耕地内部结构图	36
图 3-4	天津市农用地自然质量分值构成图	41
图 3-5	天津市农用地自然质量等指数范围与面积统计图	42
图 3-6	天津市农用地自然质量等别面积构成图	43
图 3-7	天津市农用地利用等指数分布	44
图 3-8	天津市农用地利用等构成图	45
图 4-1	天津市农用地光温储备产能估算技术路线	51
图 4-2	天津市农用地自然禀赋产能估算技术路线	52
图 4-3	天津市农用地经济限制产能估算技术路线	52
图 4-4	天津市农用地农户经营产能估算技术路线	53
图 4-5	天津市农用地分等单元光温储备产能—单产分布频度直方图	55
图 4-6	天津市农用地分等单元光温储备产能—单产分级面积比例图 (单位: kg/hm^2)	55
图 4-7	区县农用地 AP ₋ A 与农用地面积比照图	57
图 4-8	区县农用地 AP ₋ A 与 AP 比照图	57
图 4-9	RP 与 $R_i \times 15$ 的指数回归模型	58
图 4-10	RP 与 $R_i \times 15$ 的线性回归模型	58
图 4-11	RP 与 $R_i \times 15$ 的乘幂回归模型	59
图 4-12	RP 与 $R_i \times 15$ 的对数回归模型	59
图 4-13	RP 与 $R_i \times 15$ 的二项式回归模型	59

图 4-14	天津市农用地分等单元自然禀赋产能—单产分布频度直方图	61
图 4-15	天津市农用地分等单元自然禀赋产能—单产分级面积比例图 (单位: kg/hm^2)	62
图 4-16	区县农用地 RP_A 与农用地面积比照图	63
图 4-17	区县农用地 RP_A 与 RP 比照图	63
图 4-18	天津市农用地自然等别自然禀赋产能—总产分配比例图	65
图 4-19	YP 与 $Y_i \times 15$ 的指数回归模型	66
图 4-20	YP 与 $Y_i \times 15$ 的线性回归模型	66
图 4-21	YP 与 $Y_i \times 15$ 的乘幂回归模型	67
图 4-22	YP 与 $Y_i \times 15$ 的对数回归模型	67
图 4-23	YP 与 $Y_i \times 15$ 的二项式回归模型	67
图 4-24	天津市农用地分等单元经济限制产能—单产频度直方图	69
图 4-25	天津市农用地分等单元经济限制产能—单产分级面积比例图 (单位: kg/hm^2)	70
图 4-26	区县农用地 YP_A 与农用地面积比照图	71
图 4-27	区县农用地 YP_A 与 YP 比照图	72
图 4-28	天津市农用地利用等别经济限制产能—总产分配比例图	73
图 4-29	区县农用地 SP_A 与农用地面积比照图	79
图 4-30	区县农用地 SP_A 与 SP 比照图	79
图 4-31	天津市区县农用地各层次产能—总产对比图	84
图 4-32	天津市各区县农用地不同层次产能—单产绝对增产潜力对比图	87
图 4-33	天津市农用地产能—单产相对增产潜力对比图	90
图 5-1	天津市农用地及其产能—总产重心平面位置图	100
图 5-2	天津市农用地产能综合优势层次聚类谱系图	106
图 6-1	农用地整理类型分区技术路线图	113
图 6-2	含不同限制因素个数所包含全因素类型种类统计图	118
图 6-3	含不同限制因素个数农用地面积比例图	118
图 6-4	不同限制因素组合类型及其产能转化系数趋势图	121
图 8-1	农用地粮食生产能力层次划分及其关系图	143
表 1-1	土地等级评价“历史”汇总	6
表 3-1	天津市指定作物光温生产潜力	39

表 3-2	天津市农用地分等评价指标及其权重	40
表 3-3	天津市分等评价指标及其分级与对应分值	40
表 4-1	调查样点区县分布情况	49
表 4-2	调查样点在不同地类的分布情况	50
表 4-3	调查样点自然等别的分布	50
表 4-4	天津市农用地分等单元光温储备产能—单产 (AP) 分级面积汇总表	55
表 4-5	天津市农用地光温储备产能区县汇总结果	56
表 4-6	RP 与 $R_i \times 15$ 的二项式回归模型 F 检验结果	60
表 4-7	天津市农用地分等单元自然禀赋产能—单产 (RP) 分级面积汇总表	61
表 4-8	天津市农用地自然禀赋产能区县汇总结果	62
表 4-9	天津市农用地自然等别自然禀赋产能汇总表	65
表 4-10	YP 与 $Y_i \times 15$ 的二项式回归模型 F 检验结果	68
表 4-11	天津市农用地分等单元经济限制产能—单产 (YP) 分级面积汇总表	70
表 4-12	天津市农用地经济限制产能区县汇总结果	71
表 4-13	天津市农用地利用等别经济限制产能汇总表	73
表 4-14	天津市各乡镇农用地农户经营产能—单产结果汇总	74
表 4-15	天津市农用地农户经营产能区县汇总结果	78
表 4-16	天津市农用地分等单元各层次粮食生产能力—单产统计分析表	80
表 4-17	单元产能单产分级及其对应产出水平索引表	81
表 4-18	天津市农用地分等单元不同层次粮食生产能力—单产分级面积转化 汇总表	82
表 4-19	天津市各区县农用地粮食生产能力—单产统计分析表	83
表 4-20	天津市各区县农用地粮食综合生产能力汇总表	85
表 4-21	天津市各层次产能—总产与农用地面积和产能—单产的相关系数 汇总表	85
表 4-22	天津市农用地产能—单产绝对增产潜力核算结果表	86
表 4-23	天津市农用地粮食生产能力转化系数表	88
表 4-24	天津市农用地产能—单产相对增产潜力汇总表	89
表 5-1	天津市农用地分等单元光温储备产能—单产分级分区县面积汇总表	94
表 5-2	天津市农用地分等单元自然禀赋产能—单产分级分区县面积汇总表	95
表 5-3	天津市农用地分等单元经济限制产能—单产分级分区县面积汇总表	96

表 5-4	天津市农用地及其产能重心	100
表 5-5	天津市农用地产能—总产重心点与农用地重心点之间的距离	101
表 5-6	天津市农用地及其产能比较优势指数汇总表	104
表 5-7	天津市农用地产能综合优势聚类分析欧几里德距离矩阵	105
表 5-8	天津市农用地产能综合优势层次聚类过程表	106
表 6-1	天津市农用地 C_L 限制因素组合类型汇总表	115
表 6-2	天津市农用地 C_L 限制因素组合类型的产能转化系数	119
表 6-3	天津市农用地整理类型分区标准	123
表 6-4	天津市农用地整理类型分区结果汇总表	123
附表	天津市农用地分等单元 C_L 全因素组合类型及其产能转化系数汇总表	145

第1章 绪 论

1.1 研究背景和意义

1.1.1 研究背景

(1) 粮食安全背景

作为人类赖以生存的物质基础，粮食是关系人类社会稳定与发展的基本保障之一。粮食安全真正成为世界性普遍议题始于 20 世纪 70 年代的全球性粮食危机，之后每年的 10 月 16 日被定为世界粮食日。或许粮食生产和农业与众多工业化经济体相比居于次要地位，但要结束饥饿，就必须让粮食安全和农业在世界舞台上扮演主角（John T. Lee, et. al）。中国人口众多，粮食需求量巨大，粮食安全主要得靠自己。这是因为，一方面，随着世界耕地面积不断减少、世界人口不断增加以及由于能源紧张加剧的粮食需求量的增长，世界粮食生产已经从过剩时期进入紧缺时代（李振声，2009），国际市场有限的粮食供应量不足以满足中国巨大的粮食需求。以 2007 年为例，我国当年粮食消费总量为 512.7 百万吨（李振声，2008），比当年世界粮食库存 419.7 百万吨多 93 百万吨，是当年国际粮食贸易量（252.10 百万吨）的 2 倍多；而当年我国国内粮食生产与消费的缺口为 11.2 百万吨（李振声，2008），约占世界粮食库存量的 3%，占当年国际粮食贸易量的 4%。因此，另一方面，如果中国从国际上大量进口粮食，将会使国际粮价攀高，从而提高国际粮食进口成本，甚至还会给粮食进口国尤其是贫困的粮食进口国带来更为严重的粮食问题。也正是基于这些认识，中国政府从不放松粮食生产，并取得了较大的成绩。1998 年，我国年粮食生产总量达 5.1 亿吨，创历史最高。但也正是粮食的丰收，导致国内粮食价格持续走低（朱险峰，2007），从而使得种粮收益下降，1998 年后粮食播种面积不断下降，粮食年产量持续下



滑,到2003年下滑量约占1998年粮食总产量的15.93% (《中国统计年鉴》,2008)。而此时国际粮价又处于上升阶段,2007年4月份国际粮价平均比2005年初上涨30%左右(朱险峰,2007)。粮食产量的不断下降以及粮价的上涨,使得粮食安全问题再一次引起国内外学者的关注(Joachim von Braun, 2008)。

但由于粮食实际产量同时受气候波动、种植结构调整、农户种植意愿(农户种植意愿又更多地受粮食价格影响)等因素影响,其数值每年都不一样,且波动性较大。因此,仅从粮食实际产量角度研究粮食安全问题,不足以准确反映粮食安全的状态。粮食安全应该更多地关注农用地/耕地的粮食生产能力安全而非单纯的实际粮食产出(鲁靖等,2004)。只有保障足够的粮食生产能力,粮食安全问题才能有效解决。

(2) 国土资源大调查背景

一个稳定的、足够的粮食生产能力首先需要有一定数量的农用地/耕地,它是粮食生产能力得以存在的物质基础,是关系粮食生产能力的掣肘;其次是农用地/耕地的质量,稳定和改善农用地质量可以有效增加粮食生产能力。

要全面翔实地掌握我国农用地/耕地数量和质量情况,需要对其进行摸底调查和评价。1984年开始开展,1996年10月31日结束的全国土地详查工作,首次全面、翔实地查清了我国土地资源的数量和权属家底。这是我国历史上第一次获得最为准确的各类土地面积。此后,国土资源部门通过历年的土地利用现状变更调查与监测,每年公布中国土地资源利用现状(数量/面积)数据。这些工作的进行,使我国建立起了自下而上的全面的土地利用现状数据监测更新系统,为进一步了解农用地质量奠定了数据基础。1999年,国土部门启动了新一轮国土资源大调查^①,作为国土资源大调查工程的一个重要部分,2000年在全国正式开展的农用地分等定级工作旨在对全国农用地质量进行全面系统的调查评定。与此同时,又进一步开展了全国各省农用地综合生产能力的调查与评价。这些已有研究,一方面为农用地粮食生产能力的研究提供了本底数据,同时也是研究农用地粮食生产能力的契机。

(3) 耕地的合理利用与保护背景

从资源学科视角看,土地是一种综合的自然资源,尽管属于可更新资源范

① http://www.mlr.gov.cn/tdzt/zxgz/ddc/ddcgk/200710/t20071019_88996.htm.



畴,但是其本身固有的一些特性,例如面积的有限性、功能的不可替代性等决定了土地资源,尤其是耕地资源的长期永续利用是一个重大问题。人类目前无法找到能够完全替代土地资源、实现土地功能的物质,人类还无法抛开土地而存在。土地资源这种不可或缺的地位以及面积的有限性,使之成为人类最为宝贵的自然资源之一,人类有义务和责任对其进行合理利用与保护(封志明,2004)。

我国人多地少的基本国情以及农业在我国的基础地位也决定了我国耕地利用与保护的重要性。人多地少,粮食安全就显得尤为重要,因为它关系着国家和社会的稳定;加之我国农业人口比重大,因此保护耕地,发展现代农业,促进农民增收、农业增效和农村发展是全面建设小康社会的需要。邓小平同志早就指出:“中国经济能不能发展,首先看农村能不能发展,农民生活是不是好起来”,“农村不稳定,整个政治局势就不稳定,农民没有摆脱贫困,就是我国没有摆脱贫困”。农业在我国的基础地位,决定了保护耕地具有较大的社会效益,尤其是在不发达的广大农村腹地,耕地承担着不可忽视的社会保障功能。

1986年3月,中共中央、国务院发出7号文件,即《关于加强土地管理、制止乱占耕地的通知》,明确提出了“十分珍惜和合理利用每寸土地,切实保护耕地”的基本国策。它促成了建国以来首部《土地管理法》的诞生,使土地管理纳入法制化轨道。1997年4月,中共中央、国务院发出11号文件,即《关于进一步加强土地管理,切实保护耕地的通知》。它直接催生了1998年《土地管理法》的修订,新《土地管理法》还完善了基本农田保护制度,确立了建设占用耕地“占一补一”的占补平衡制度,以及抑制建设占用耕地和加大补充耕地力度为目的的新增建设用地的有偿使用费的征收制度等。这些制度,已成为今天保护耕地的基本制度。这两个重大决策突出了耕地保护思想,同时也将耕地保护制度纳入了法制化轨道(张效军等,2007)。

因此,在了解和掌握农用地数量、质量、生产能力的基础上做好农用地合理利用和布局,才能形成一个有益于全面粮食安全的粮食生产能力格局,从而保障粮食安全的稳定性与可持续性。

1.1.2 研究目的和意义

(1) 深化分等成果的应用,丰富粮食生产能力、粮食安全研究的理论和方法。

土地资源调查与评价使我们掌握了土地资源的数量和质量家底,但现有农用地到底可以产出多少粮食,生产能力有多大,这些生产能力在空间上的分布情况如



何,我们并不十分清楚。粮食实际产出量在粮食安全方面固然具有重要指示作用,但农用地质量及其粮食生产能力是关系粮食实际产量的先决条件。随着经济发展、人口增加以及耕地面积的减少,如何保障粮食产出能力的供给程度则显得尤为重要,而粮食产出能力的供给本质上就是农用地的粮食生产能力。因此,充分利用现有农用地数量和质量评价成果,对农用地粮食生产能力进行层次划分和数值估算,同时对生产能力空间分布情况进行系统分析,一方面可以深化农用地分等成果的应用,另一方面也可以丰富粮食生产能力与粮食安全研究的理论和方法。

(2) 为区域农用地粮食生产布局和生产能力挖掘提供科学依据。

农用地分等指标及其分等过程较好地体现了土地生产力形成机理,故依据区域农用地分等成果进行农用地粮食生产能力估算,可以更好地了解 and 掌握区域农用地生产力及其空间分布的规律性,理清农用地自然属性、社会经济属性对其生产能力的影响,从而找出农用地/土地生产力形成过程中的各种限制因素,为区域农用地粮食生产布局、农用地保护以及生产能力的挖掘提供科学依据。

(3) 为国家粮食安全提供参考。

粮食生产更多地受自然条件和社会经济条件的影响,我国地域广阔,区域自然、社会经济条件差异大,从资源学视角研究区域土地粮食生产能力及其差异,才能有助于发挥区域优势,保障粮食生产的可持续性,使其在国家粮食安全计划中发挥应有的作用。

1.2 国内外研究进展

1.2.1 关于粮食安全的研究

20 世纪 70 年代,由于粮食生产不足引起的世界粮食危机,使得粮食安全命题逐渐明确,并成为国家政策的重要目标。在世界粮食急剧减少,粮价飞速上涨的背景下,联合国粮农组织提出并强调了粮食的数量安全(黄爱东,2005),即“保证任何人在任何时候都能得到为了生存和健康所需的足够粮食”。20 世纪 80 年代,在粮食储备有所增加,粮食产量有所上升但仍存在饥饿的情况下,进一步提出了粮食的经济安全,认为“粮食安全的最终目标应该是保证所有人在任何时候既能买得到也能买得起其生活所需的基本食品”(冯小森等,2005),强调既要提高粮食供应能力,还要提高国民的粮食购买能力。随着可持续发展思想的深



人,粮食安全又加入了可持续食物安全的内容,强调粮食生态安全的重要性(许月明,2009)。1992年的国际营养大会,又从营养角度界定了粮食安全。可见,粮食安全研究内容在不断深化,由于研究视角不同,对粮食安全的认识也不一致,目前关于粮食安全的概念界定至少有上百种(Maxwell et al, 1999),但无论内容上强调什么,粮食的数量安全是其他层面安全得以实现的先决条件。

目前,国内粮食安全研究方向主要有粮食安全状态评价(贾大林,1999;史培军等,1999;刘彦随等,2002;余振国等,2003;鲁靖等,2004;刘振伟,2004;刘晓梅,2004;龙方,2007)、粮食安全预警(游建章,2002;王修风,2003;吕新业等,2004;张勇等,2004;任柏强,2004;李林杰等,2005)、粮食安全对策建议(史培军等,1999;黄广宇等,2002;谭术魁等,2003;蔡承智等,2004;林毅夫,2004;王征等,2005;王雅鹏,2005;邹风羽,2005)等。

1.2.2 关于土地(质量)评价的研究

国外土地评价以德国(1934年,财政部制定了《农地评价条例》)和美国(1937年斯托利指数分级)开展较早。之后的1961年,美国农业部土壤保持局研究出世界上第一个全面、系统的土地评价系统——土地潜力评价(Land Capability Classification),该系统根据土壤特征(只考虑土壤本身的理化性质,不考虑经济和社会因素)把土地划分为潜力级、潜力亚级、潜力单元三个级别(Klugebiel A. A. et al, 1961)。1976年FAO发表了《土地评价纲要》,土地评价进入适宜性评价阶段(FAO, 1976)。《土地评价纲要》发表之后,FAO又陆续发表了针对灌溉农业、雨养农业、林业、畜牧业的土地评价文件,构成了一个系统完整的适宜性评价体系。FAO土地适宜性评价的特点是:针对特定的土地利用方式或作物对生态环境条件的要求,与土地单元的自然和经济属性相比较,确定土地单元的适宜性等级,即采取土地单元属性与土地利用方式或作物的要求进行匹配的方法,确定土地单元的适宜性等级。20世纪80年代以前的土地评价基本上都是依据土地的自然特性进行的适宜性或限制性评价。1981年美国农业部又提出了“土地评价和立地评价”系统(Steiner, 1984),它是融合了“土地评价子系统”和“立地评价子系统”的综合土地评价系统。继而,受可持续发展思想影响,FAO发表了《持续土地利用(管理)评价大纲》(FAO, 1993),土地评价进入一个新的阶段,土地持续利用(评价)成为新的研究焦点。

我国是世界上最早开展土地评价研究的国家,根据农用地质量优劣对其进行