

耕地变化与粮食安全对策

——以陕西省为例

上官周平 李建平 李玉山 著



科学出版社

耕地变化与粮食安全对策 ——以陕西省为例

上官周平 李建平 李玉山 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书内容主要集中在陕西省粮食生产、流通、消费、供需平衡及生产潜力等方面,研究当前耕地、人口和粮食生产等方面的发展态势,揭示不同生态类型区粮食生产的资源理论潜力、可实现潜力和实际表现潜力,系统评价不同类型区粮食生产的资源利用效率与技术潜力,多途径分析耕地变化、粮食单产波动、粮食总产不稳定的主导影响因素,预测未来粮食生产、人口变动和粮食供需平衡态势,提出符合各生态区的未来粮食安全发展策略。本书反映了近期粮食安全领域的研究成果,对丰富和发展粮食安全、宏观农业、农业生态、旱地农业等领域具有重要意义。

本书可供农业科学、植物生态学、资源与环境科学、土壤学和农学等相关专业科技人员、高等院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

耕地变化与粮食安全对策:以陕西省为例/上官周平,李建平,李玉山著.
—北京:科学出版社,2011

ISBN 978-7-03-030470-4

I. ①耕… II. ①上… ②李… ③李… III. ①耕地—土地资源—影响—粮食—研究—陕西省 IV. ①F323.211 ②F326.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 041249 号

责任编辑:张 震 李娅婷 / 责任校对:郭瑞芝

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:无极书装

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

骏 杰 印 刷 厂 印 刷

科学出版社编务公司排版制作

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 3 月第 一 版 开本: B5 (720 × 1000)

2011 年 3 月第一次印刷 印张: 15 1/4 插页: 6

印数: 1—1 000 字数: 317 000

定价: 65.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

近年来,粮食安全问题受到社会各界的广泛关注,成为一个涉及社会科学和自然科学的综合议题。国内外对粮食安全问题的研究,一是从社会经济关系的角度,分析研究粮食同国民经济协调发展的问题,诸如粮食在国民经济中的地位和作用、粮食的国内国际贸易、粮食需求及消费结构、粮食购销体制、粮食发展规划等,目的是为制定一整套完善和合理的粮食发展政策提供科学的依据;二是从物质能量投入关系的角度研究粮食生产效率问题,使资源合理、有效地分配、使用,探索实现农业可持续发展、粮食稳定增长的途径。

陕西省处于我国东部湿润区向西部干旱区过渡地带,形成全国少有的南北兼有、东西过渡的气候资源特点;地貌类型复杂,从北向南可划分成北部黄土高原、中部关中平原、南部秦巴山区三大地貌单元。以黄土广泛覆盖的关中、陕北地区是我国主要的旱作农业区之一。从北部农牧交错区到中北部的典型旱作农业区、中部灌溉农业区、南部的亚热带水稻种植区,主要种植制度及其关键技术可辐射到我国约 4085.8 万 hm^2 耕地,占全国耕地面积 33.49% 的广大区域。陕西省的农业格局可以认为是我国农业的缩影,研究陕西省粮食安全具有较好的代表性,其不同生态类型区生态—经济—粮食安全的评价方法与结论对我国农业生产具有重要参考价值。

由于粮食问题涉及社会、经济、技术和环境等众多可控与非可控因素,要在有限的时间内对新形势下粮食安全有较为深入的理解,实施有所为与有所不为的策略。因此,本项工作以陕西省为典型代表,深入分析陕西省粮食安全所面临的问题与解决的途径,这将对解决陕西省区域粮食安全及我国粮食问题具有指示作用。我们力求从国民经济和社会发展大系统的角度,采用理论研究和实证分析相结合,世界横比与历史纵比相结合,试验研究与调查研究相结合,空间分析与时序分析相结合,定量分析与定性抽象相结合,粮食研究与农业乃至整个国民经济、社会研究相结合的方法,对陕西省粮食问题进行全方位的综合认识与评判,历史地、发展地寻求保障粮食持续增长的战略对策,为解决我国粮食安全问题提供可操作性的科学依据。本书以国家生态站长期监测与试验资料为基础,通过多种渠道采集数据,期望摸清耕地、粮田和粮食产量的本底,明确目前陕西省粮食安全态势,研究陕西省当前耕地与粮田粮食产量的发展态势,揭示陕西省不同类型区粮食生产的资源潜力,系统评价陕西省不同类型区粮食生产的资源利用效率与技

术潜力，对未来粮食增产空间提供一个比较接近实际的预测，提出陕西省未来发展的粮食安全策略，为我国新形势下的粮食安全与可持续发展提供科技支撑。

我们有幸承担了中国科学院知识创新工程重大项目(KSCX1-YW-12)——陕西省耕地、粮田、粮食产量演变态势及粮食安全战略研究，以及教育部长江学者和创新团队发展计划项目(IRT0749)，本书也是在这些项目资助下才得以完成。

研究工作期间，我们得到陕西省农业厅、国土资源厅、粮食局、科学技术厅和统计局的关心与支持，也得到中国科学院水土保持研究所郝明德研究员、谢永生研究员、王继军研究员、史竹叶高级实验师以及陕西省气象局毛明策工程师的支持与帮助，王凯博、邓蕾等博士研究生在工作期间也给予了帮助，在此一并表示感谢。

在成书过程中，尽管我们作了很大努力，由于作者水平所限，书中错漏和不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

作 者

2010年12月12日于陕西省杨陵

目 录

前言

第一章 粮食安全及其发展历程	1
1.1 粮食与粮食安全	2
1.2 世界粮食生产现状	6
1.3 粮食安全评价指标	11
1.4 粮食安全研究现状	16
1.5 我国粮食安全研究发展历程	19
第二章 农业生产现状及其代表性	22
2.1 农业生产的自然环境	23
2.2 农业生产基本概况	24
2.3 影响农业生产的主要因素	27
2.4 农业生产的代表性	29
2.5 粮食生产的代表性	31
第三章 耕地面积变化态势	33
3.1 耕地面积变化动态	34
3.2 耕地构成变化	39
3.3 水地与旱地面积变化	40
3.4 耕地面积变化途径	41
第四章 粮食单产现状分析	46
4.1 粮食单产变化趋势	46
4.2 主要粮食作物单产趋势	48
4.3 影响粮食单产的因素	50
4.4 提高粮食单产的途径	51
第五章 粮食总产量变化动态	53
5.1 粮食总产量历史变化情况	53
5.2 夏粮和秋粮总产的变化趋势	55
5.3 粮食播种面积和粮食产量变化	57
5.4 粮食构成的变化趋势	58

第六章 人口及其组分变化动态	62
6.1 人口总量变化态势	62
6.2 市镇人口和乡村人口变化态势	64
6.3 农业人口和非农业人口变化态势	66
6.4 五次人口普查中陕西省人口数和构成	67
6.5 农业人口中劳动力输出情况	70
第七章 粮食安全评价指标体系与态势评估	72
7.1 粮食安全评价指标体系	72
7.2 粮食安全态势评估	81
第八章 耕地生产潜力及其空间分布	86
8.1 作物生产潜力计算方法及参数调整	87
8.2 耕地生产潜力分析	92
8.3 主要作物生产潜力分析	100
8.4 各作物种植区粮食潜力评估	109
第九章 耕地生产潜力影响因素分析	116
9.1 气候要素对生产潜力的影响	116
9.2 科技因素对生产潜力的影响	123
9.3 农业各要素对生产潜力影响的因子分析	127
第十章 耕地利用强度和粮食总产潜力	133
10.1 耕地实际生产能力核算	134
10.2 耕地利用强度计算方法	135
10.3 可实现粮食增产潜力	140
第十一章 粮食生产与粮食安全趋势预测	142
11.1 应用移动平均法建立粮食产量模型	143
11.2 粮食生产与安全趋势预测	145
11.3 确保未来粮食安全的对策和建议	152
第十二章 关中地区农户粮食生产、流通与消费现状调查	155
12.1 调查区域与方法	156
12.2 农地利用现状	157
12.3 粮食生产现状和粮食构成	157
12.4 粮食的储备和流通情况	159
12.5 食物消费结构	160
12.6 农民收入状况和从业者结构	162
12.7 关中地区粮食生产与安全分析	162

第十三章 果业发展对粮食生产和粮食安全影响的调查研究	165
13.1 调查区域与方法	166
13.2 果园和粮食种植现状	167
13.3 粮食单产和人均粮食占有量	168
13.4 粮食流通和农户粮食储备	170
13.5 农户生活水平和农户对粮食作物种植的态度	171
13.6 果业发展对粮食生产和粮食安全影响的分析	172
第十四章 退耕还林(草)工程对粮食生产和粮食安全影响	175
14.1 陕西省退耕还林(草)对粮食生产的影响	176
14.2 陕北退耕还林(草)对粮食生产的影响	178
14.3 退耕还林(草)对县域尺度粮食安全的影响	180
14.4 退耕还林(草)对农户尺度粮食安全的影响	183
第十五章 农户食物安全及其影响因素的调查研究	188
15.1 研究区域与方法	189
15.2 农户食物能量平衡影响因素	191
15.3 农户食物能量供应分析	192
15.4 农户食物安全及其决定性因素	195
15.5 农户食物安全状况及其影响因素分析	197
第十六章 粮食安全风险评估与对策分析	199
16.1 关中地区粮食安全对策分析	199
16.2 陕北地区粮食安全对策分析	206
16.3 陕南地区粮食安全对策分析	214
16.4 保障陕西省粮食安全的策略	223
参考文献	229
图版	

第一章 粮食安全及其发展历程

【提要】国内的粮食以及粮食安全的概念与国际通行的概念在内涵上有所不同，本章通过对国内外粮食及粮食安全概念的界定与阐述，为研究我国及世界粮食安全提供明确的界限。近半个世纪以来，世界粮食产量逐年波动式增加，而人口数量持续线性增长，随着世界人口消费结构的改变和消费水平的提高，对粮食的需求量直线上升，世界区域饥饿人口数量不断增加。各国国情及综合国力不同，导致粮食生产空间分布不均匀，粮食分配受到限制，各国人民粮食获得能力差异较大，区域性粮食危机经常存在。自 21 世纪以来，金融危机、物价波动、局部战争和自然灾害等因素导致世界饥饿人口剧增，世界粮食安全态势不容乐观。中国作为世界最大的发展中国家，其粮食生产及粮食安全不仅对国家稳定发展起到基础性的作用，而且对世界粮食安全具有很大的保障作用。对粮食安全系数、贫困人口、粮食进口率、粮食自给率、粮食储备率、粮食生产波动率、人均粮食占有量等指标及其推导出的二级指标进行的详细说明和界定，为本书研究粮食安全提供了标准依据，使对粮食安全形势的度量和把握更为准确。我国粮食安全的研究从 20 世纪 80 年代以来受到学术界和政府的高度重视。学术界从粮食安全指标、体系、理论等多角度对我国粮食安全现状和未来粮食安全技术、策略等作了深入的研究，同时，政府通过对粮食安全研究的资金支持与粮食安全政策的制定来确保粮食供需平衡。2004~2010 年，中央连续 7 年以一号文件的方式针对农业、农村与农民问题发布若干政策与建议，文件对我国粮食生产、粮食流通体制改革和粮食安全提出了一些新的目标和要求。

近年来，粮食安全问题受到社会各界的广泛关注，成为一个涉及社会科学和自然科学的综合议题 (Huang et al., 2002)；确保国家及家庭的粮食安全已经成为发展中国家面临的极大挑战。对粮食安全的研究，一是从社会经济关系的角度分析粮食与国民经济协调发展的问题；二是从物质能量投入关系的角度研究粮食生产效率，探索实现农业持续发展、粮食稳定增长的途径 (上官周平等, 1999; 李振声, 2008)。粮食生产是确保粮食安全的基础，粮食产量稳定和质量安全是直接影响一个国家或地区粮食安全的主要因素。

粮食安全对我国这样一个人口大国来讲非常重要，然而国内的粮食以及粮食安全的概念与国际通行的概念在内涵上有所不同，这不仅给国际交流带来不便，

而且也影响了宏观决策时对粮食安全态势的判断与政策选择。所以本章概述了国内国际粮食及粮食安全概念的界定与区别,探讨了国内外粮食生产和粮食安全现状及其发展态势,对比分析了目前常用的粮食安全评价指标,以便于更好地对粮食安全形势作出切合实际的判断与预测。

1.1 粮食与粮食安全

1.1.1 粮食的内涵

Food 的中文解释是食物,是维持肌体生长、代谢和生命过程以及供给能量所必需的物质,它基本上由蛋白质、碳水化合物和脂肪构成,此外,还含有一些肌体所需的矿物质、维生素和辅助物质,是固体形态的营养物质。Grain 的中文解释是谷物,如小麦、稻谷、玉米和黑麦等。联合国粮食及农业组织(FAO)出版的《生产年鉴第 52 卷 1998》(FAO, 1998)所列的详细谷物产品目录有 8 种,即小麦、稻谷、粗粮(包括大麦、玉米、黑麦、燕麦、小米、高粱)。我国食物主要来源为谷物,一般将 Food 与 Grain 都译成粮食。

对于稻谷(Rice),FAO 在统计粮食生产总量时,一般采用原粮“稻谷”。在统计粮食贸易总量时,一般采用成品粮“大米”,有时也采用成品粮“稻米”。因此,稻谷实际是稻米和大米的混合粮。

FAO 每年公布世界谷物总产量时,我国习惯译成“世界粮食总产量”。实际上“世界粮食总产量”只是谷物,不包括大豆和薯类,这与我国粮食产量的统计方式有一定的区别。我国在统计粮食产量时,除谷物外,还包括大豆和薯类。如果将我国粮食总产量与“世界粮食总产量”进行对比时,需将大豆和薯类的产量从粮食总产量中剔除,这样数据间才有可比性,否则我国粮食总产量会偏高一些。

在国际上粮食通常就是谷物,主要包括大米、小麦和玉米三大谷物,并不像我国的习惯把大豆和薯类也包括在内。我国粮食的概念比国际标准更为宽泛,这使得我们在对粮食供求形势的判断上,常与国外的观察家们发生话语上的歧义。粮食概念上的不一致影响对国家或区域粮食自给率的判断。我国一向强调粮食的自给,1996 年发布的《中国的粮食问题》白皮书提出要保证 95% 的粮食自给率,近来由于全球化影响和资源压力,95% 的底线似乎有所松动,但一般认为粮食自给率不会低于 90%。如果我们把大豆剔除在粮食概念之外,按 4 亿谷物需求量计算,95%~90% 的自给率意味着进口 0.2 亿~0.4 亿 t 的谷物,在政策目标和概念上是可接受的;相反,如果把大豆进口也包括在粮食进口之内,那么粮食自给率就会再下降 5%。

在粮食商品品种中,中国粮食储备科技网(2009)根据其领域和作用对象的不同,将粮食分为原粮、成品粮、混合粮和贸易粮四类:①原粮,又称“自然粮”,是指收割、打场和脱粒后,未经碾磨加工和不需要加工就能食用的粮食,如小麦、稻谷、大豆、高粱、玉米、绿豆、大麦、蚕豆、薯干等。在统计全社会粮食生产时,一般采用原粮。②成品粮,是指原粮经过加工后的成品,如面粉、大米、小米、玉米面等。在统计成品粮时,对不是成品粮的品种,要按规定的折合率折算为成品粮品种。我国供应给城镇居民的口粮,供应给饮食、食品业的粮食,都是按成品粮统计。③混合粮,又称“实际粮”,是指原粮和成品粮的统称,即按照经营活动发生的实际粮食品种进行排列的方法,如小麦、面粉、稻谷、大米、大豆、高粱、玉米面等。基层粮食部门为了便于直接观察业务活动实际情况,通常使用混合粮,如年粮食经营量。④贸易粮,是指粮食部门在计算粮食收购、销售、调拨、库存数量时,统一规定使用的粮食品种的统称。在计算时,要将原粮(如稻谷)或成品粮按规定的折合率,折合成对应粮食品种的贸易粮(如大米)。有一些粮食品种既是原粮,又是贸易粮,如小麦等。

统计部门的粮食概念(中华人民共和国国家统计局,2009),除包括稻谷、小麦、玉米、高粱、谷子、其他杂粮外,还包括薯类和大豆。其产量计算方法:大豆按去荚后的干豆计算,薯类(包括甘薯和马铃薯,不包括芋头和木薯)1963年以前按每4 kg鲜薯折1 kg粮食计算,从1964年以后按5 kg鲜薯折1 kg粮食计算。其他粮食一律按脱粒后的原粮计算。

所以,各个领域在对粮食概念和分类进行的界定是不尽相同,本书在研究陕西省粮食生产潜力与粮食安全时,使用我国粮食的概念进行分析与研究。

1.1.2 粮食安全的内涵

(1) 国际粮食安全概念

“粮食安全”是一个较为复杂的概念,国际上为 Food Security,即食物安全,对其概念的界定也随着时间和社会的发展发生了较大变化,自从食物安全被提出后对食物安全概念的界定达数十种。国际上食物安全概念是 FAO 于 1974 年应对世界粮食危机提出来的。由于 1972~1973 年世界谷物连续两年减产,谷物年末库存锐减,发生了世界性的食物危机。世界谷物安全系数从 1971 年的 18% 下降到 1973 年的 14%,1974 年国际市场谷物价格在前一年大幅度上涨之后达到自 1950 年以来的顶点。三年以后,国际市场谷物价格跌至 1970 年的价格水平以下,低于 1950 年以后任何一年的价格水平。

FAO 于 1974 年 11 月在罗马召开了第一次世界粮食首脑会议,通过了《世界粮食安全国际约定》,提出了“食物安全”(Food Security),其定义是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物。FAO 要求各国采取措施,保证世界谷物年末最低安全系数,即当年年末谷物库存量至少相当于次年谷物消费量的 17%~18%,其中:6%为缓冲库存(后备库存),11%~12%为周转库存(供应库存),周转库存相当于两个月左右的口粮消费,以便衔接下一季度的谷物收成。如果一个国家谷物库存安全系数低于 17%,谷物供需就处于不安全状态,低于 14%为谷物处于紧急状态,随时可能发生粮食危机。

FAO 于 1996 年 11 月在第二次世界粮食首脑会议上通过了《世界粮食安全罗马宣言》和《世界粮食首脑会议行动计划》,对食物安全的定义作了新的表述:食物安全是指这样一种状态,任何人任何时候对充足、安全、具有营养价值的食品,具有食物、社会和经济上的获取机会,以满足他们活跃和健康生活食用的需要和偏好。从这个定义可以看出,食物安全的保障涉及农产品的供给(包括国内生产和进口)、农产品价格、城乡居民收入和农产品流通(贸易)政策、个人或家庭的饮食喜好。其中任何因素的缺失,都不足以达到食物安全的目标。食物安全涉及个人、家庭、国家、区域和世界不同水平,需要各级采取协调一致的行动,每个国家必须采取符合其资源和能力的战略,保障各个层次水平上的食物安全,实现各自的目标,同时开展区域和国际合作,组织起来集体解决全球食物安全问题。实现可持续粮食安全是一项复杂的任务,其主要责任在于各国政府间的相互合作。2001 年在德国波恩召开的世界粮食大会又提出了“持续粮食安全”的概念,要求无污染、无公害,向消费者提供增强健康的粮食和其他食物,又将无公害和环境保护纳入粮食安全概念的范畴中。

国外学者对食物安全的诠释也不尽相同,例如,Albert(1998)认为食物安全是缺粮国家或这些国家的某些地区或家庭逐年满足标准消费水平的能力。Smith 等(2000)则认为完整的食物安全应包括从宏观到微观的多个层次,宏观层次是从全球及整个国家的食物获取能力来反映,其中,全球食物获取能力取决于全球的粮食生产总量,而一个国家在特定年份的粮食获取能力则主要取决于该国的粮食生产量、粮食储备量、食物净进口量;微观层次是从家庭的粮食获取能力及相应的全部收入来反映,主要是反映个人的营养安全状况。Barett(1999)认为食物安全概念应包括 4 项主要内容:食物能够提供身体所需要的足够的营养物质与热量;弄清粮食与其他食物的关系;食物消费随时间推移而变化,以及人们对粮食消费变化的认知与反应;食物供给的不确定性与风险,以及人们对风险的认识与反应。

现代食物安全内涵包括粮食的数量安全、质量安全、经济安全和生态安全 4 个方面(吴志华等,2003;黄黎慧等,2005),其中数量安全是食物安全的最基本

要求,就是要为日益增长的人口生产出足够的食品,为牧副渔业发展提供充足的饲料,其涉及居民食物安全与国家食物安全;质量安全是指生产的食物要有较高的营养成分和安全质量,要求产量提升的同时,兼顾质量的提升,营养成分易于被吸收,必须是无公害食品,涉及食物的品质和食物的结构;经济安全是指农民要在从事粮食生产过程中受益,有较好的经济保障,确保农民从事粮食生产的积极性和持续性;生态安全,首先是食物本身没有污染和生产过程不造成污染,其次是食物生产过程中既不破坏环境或对环境造成太大的压力,又能够保证食物生产的可持续发展,即在食物的生产过程中不对生态环境带来负面影响。

(2) 国内粮食安全概念

国内对粮食安全概念及其内涵的界定也很多,张忠良(2007)认为我国粮食安全是指粮食数量能够满足人口食用、养殖业、工业及其他国民经济正常发展所需的日益增长的所有用粮,国内粮食产量与全面建设小康社会目标和进程的客观需要相匹配,粮食价格及其变化符合国民经济健康快速稳定发展内在规律的客观要求,质量符合人民群众生活水平日益提高的要求。

吴天锡(2001)认为粮食安全是一个发展的概念,粮食安全是为应对粮食危机提出来的,基本要求是通过一系列措施推动各国政府重视世界粮食安全问题,采取相应国家政策措施,消除了粮食危机的因素,粮食就相对基本安全。粮食安全还强调“所有的人都有获得粮食的能力”,这就把粮食安全活动,从一个国家延伸到每一个家庭的每一个人,形成了家庭粮食安全的概念。他提出的我国粮食安全政策建议是:立足国内资源,坚持发展粮食生产的方针;改革粮食流通体制,保障市场供应;按照以丰补歉、调剂供求的原则,建立粮食储备体系;建立社会保障制度,保证低收入者获得起码的粮食供应;采取计划生育、改善营养习惯等措施,提高人民生活水平和素质。

郭书田(1995)认为我国粮食安全应包括四方面内容:粮食国内自给率——我国粮食白皮书承诺95%左右,建议在90%左右;粮食库存安全系数——FAO约定粮食库存安全系数为17%~18%,我国高于这一比例,不能认为储粮越多越好;农民收入,在世界贸易组织框架下,要大幅降低粮食生产成本,以增加农民收入,生态环境——粮食安全要建立在可持续发展的基础上,不能以牺牲生态环境为代价。

Food Security直译为食物安全或食物保障,国内学者在研究食物安全时,常把Food Security译为粮食安全,实质是食物安全。就一个国家而言,粮食安全应是粮食生产的安全、粮食流通的安全和粮食消费的安全。粮食安全的主要内容包括:安全合理的粮食储备;供人们直接消费的人均粮食供应量(膳食能量供应量);粮食生产按市场需求稳定发展,不出现大的波动;适量进口粮食;解决好贫困人

口的温饱问题,让所有的人在任何时候都能享有充足的粮食。因此,反映粮食安全的主要指标包括:粮食库存安全系数、人均每天粮食供应量、粮食产量波动系数、粮食外贸依存系数、贫困人口的温饱状况。

粮食安全的概念在国际和国内差别较大,我国流行的概念又比国际上通行的概念狭窄。我国翻译而来的FAO的“粮食安全”实际上是包括全部食物在内的食物安全,即Food Security,而不是国内所说意义上的“粮食安全”,我国所说的“粮食安全”实际上仅限于上文所提到的粮食(谷物、大豆、薯类),是Grain Security。FAO所指的都是全部食物,而不单纯是粮食。

我国由于把粮食安全等同于食物安全,所以在食物安全形势的判断上也就过分看重粮食的产量,似乎粮食的增减就决定了食物安全的程度。2003年来政府对粮食的减产高度担忧,推出不少政策来恢复粮食生产。在粮食问题上似乎不能算单纯的经济账,所以政府的重视和行动都是可以理解的。但是,最近几年粮食虽然减产,食物总量却有较大增长,食物安全状况在总体上是不断改善的。据国家统计局(2009)公布数据,1999年我国粮食产量为5.08亿t,2000年出现了较大幅度的下降,降为4.62亿t,到2003年下降到4.31亿t,这样算来,2000~2003年粮食产量下降了7700万t左右,但同期其他食物产量都有较大幅度的增长,其中:肉类由5821万t增加到6933万t,水产品由4122万t增加到4705万t,水果产量由6238万t增加到7552万t,奶类产量更是大幅度增加,由807万t增加到1800万t左右。2004年粮食产量回升到4.69亿t,之后粮食产量逐年恢复性增长,到2008年全国粮食产量达到5.29亿t,肉类、水产品 and 水果产量提升幅度更大。从营养和能量平衡的角度看,粮食产量虽然提升幅度小,但非粮食食物的增长远可以弥补粮食不足带来的不利影响,食物安全状况得到了不断改善。

如果我们不把非粮食食物和粮食一起纳入食物安全的概念中去考虑问题,而仅盯着粮食,关注传统意义上的粮食安全,那么就可能产生过度的紧张和反应,所采取的调控政策就可能放大和加剧粮食供求关系的波动,不利于粮食生产稳定、可持续发展。

1.2 世界粮食生产现状

一个区域粮食的可获得总量是粮食安全的基础,耕地—粮食—人口的动态关系是一个地区或国家粮食安全状态的具体表现。近年来,世界粮食产量增长趋缓,粮食产量年度间波动逐渐增大、粮食生产的结构性矛盾显现,粮食生产受到耕地、淡水资源制约日益严重,粮食生产发展面临许多不确定因素(FAO, 2009),但世界人口增长迅速,对粮食的需求剧增,粮食的可获得性减小。同时,由于巨大人

口基数带来口粮消费刚性增长,工业粮食消费需求快速增长,畜牧业发展增加粮食消费,粮食型生物质能源开发与人争粮,致使当前世界粮食供求关系发生两个明显的变化:世界粮食产量增长率明显低于粮食消费需求增长率,世界粮食库存量和消费量的比值明显下降。因此,世界粮食供给短缺,世界性粮食可获得能力减小,粮食价格上涨已是不可避免的事实(FAO, 2008a),依靠进口维持国家或地区粮食安全的方式受到严峻挑战。

1.2.1 世界粮食产量波动明显

据 FAO(2008b)的数据,自 20 世纪 60 年代以来,世界粮食生产总体上呈上升发展态势,粮食产量在波动中逐年增加。世界粮食产量 1961 年达到 9 亿 t, 1964 年增加到 10 亿 t; 经过 15 年的发展,粮食产量于 1978 年突破 15 亿 t, 进入 20 世纪 90 年代中期的 1996 年,世界粮食产量突破 17 亿 t。这一时期世界粮食生产的发展和粮食产量的增加,对保证粮食供给发挥了重要作用。

1999~2007 年,世界粮食生产波动明显增强(图 1-1),各生产年度间粮食产量有起有伏,但总量仍呈增加趋势。粮食产量 1999 年接近 19 亿 t, 2001 年达到 19 亿 t。但到 2002 年,粮食产量跌落到 18 亿 t。2004 年,在粮食需求增加、粮食价格上涨的刺激下,世界粮食总产量突破 21 亿 t,粮食综合生产能力得到明显提升。2004~2006 年,世界粮食产量略有下降,2007 年世界粮食产量下跌突破 20 亿 t。世界粮食产量波动,给各国粮食安全带来一定的风险,尤其是依靠国际市场的粮食进口国。

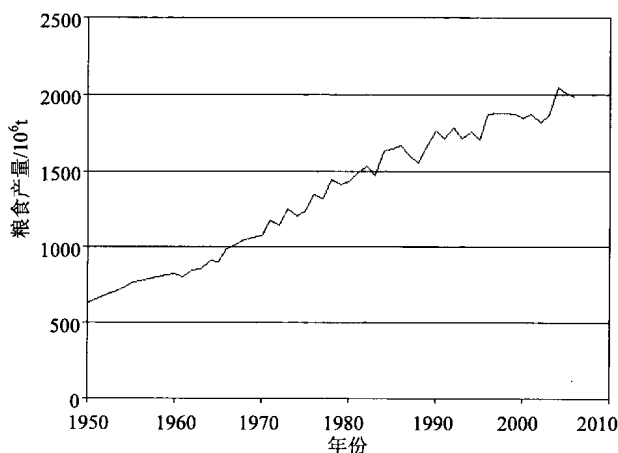


图 1-1 1950~2007 年世界粮食产量变化

资料来源: USDA, 2007

1.2.2 世界人口增长迅猛

世界人口在过去的 30 年中平均每年增加约 80×10^6 人,但从 2000 年以后人口年增长趋于平稳(图 1-2)。据 FAO 在 2009 年的统计,世界人口总数 2000 年为 60.6 亿人,2006 年约为 65 亿人,预计 2015 年为 72 亿人,2030 年为 83 亿人,2050 年将增到 93 亿人。世界人口增长率 20 世纪 60 年代曾高达 2.04%,90 年代开始下降,到 90 年代末期达到 1.35%,21 世纪初为 1.18%。预计世界人口增长率在 21 世纪会继续下降,2010~2015 将为 1.1%,2025~2030 年将为 0.8%。虽然世界人口增长率逐年下降,但增长率为正值,加之世界人口基数巨大,所以每年新增人口数量可观。在未来半个世纪内,人口年均增长量逐年递减,但总量始终增加,年均增长绝对量到 2015 年将高达 7900 万人,2025~2030 年仍将达到 6700 万人。世界人口的绝对增长将几乎大部分发生在发展中国家。到 2030 年,东亚地区的人口增长率将下降到 0.5%,但是撒哈拉沙漠以南非洲地区的人口增长率仍将达到 2.1%。

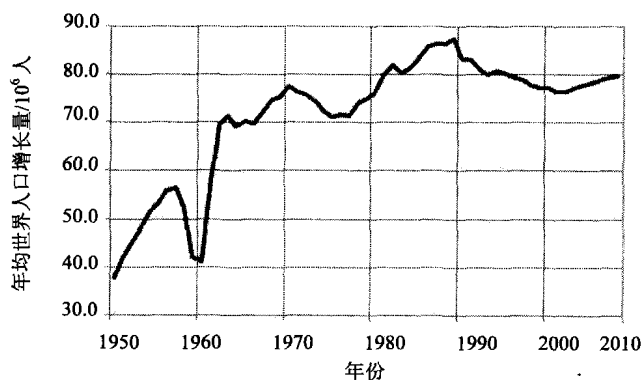


图 1-2 1950~2008 年世界人口年均增长趋势

资料来源: Covnet: USDA, 2009

为了满足人类不断增长的粮食需求,到 2030 年世界粮食产量必须从目前的约 20 亿 t 增加到 30 亿 t,几乎相当于从 20 世纪 60 年代中期以来的粮食增产量,要实现这个粮食增产目标较为艰巨(尹成杰, 2009)。但如果不能实现这个粮食增产任务,粮食供给问题就可能成为影响世界经济发展、社会稳定最为重要、最为直接的因素。

2007 年被直接用作人类食物的粮食约 10.1 亿 t(FAO, 2008c),占当年世界粮食产量的 50%左右,世界消除饥饿所需的粮食缺口为 0.5 亿 t 左右,剩余的粮食相当一部分被饲料和工业用粮所分配。自 21 世纪初以来,世界进入新一轮经济增

长周期,经济快速增长改善了食物结构,发展中国家人口增加了对肉、蛋、奶的消费,因为饲料需求不断增加,从而拉动越来越多的农业资源投入到畜牧业生产领域,口粮作物生产被饲料作物生产所牵制。饲料作物在转变成肉、蛋、奶等消费品的过程中,所含能量大部分被损失掉,能量传递效率低下,据尹成杰(2009)统计,生产 1 kg 牛肉约需消耗 8 kg 粮食饲料,生产 1 kg 鸡肉约需消耗 2 kg 粮食饲料,意味着人们饮食结构的变化需要更多的粮食作为支撑,2008 年世界用作饲料用途的粮食达到 7.56 亿 t。

1.2.3 世界粮食消费结构发生变化

自 20 世纪 60 年代以来,随着世界粮食总产的持续上升和经济落后国家的崛起,世界贫困人口数量逐渐减少。由于人们饮食结构的变化,必须要以农业生产构成变化为支撑来适应这种变化。所以,推动和影响农业生产变化的动力是膳食结构发生了明显变化。膳食结构已经从粮食、块茎及豆类为主食的素食,逐步转向畜产品、植物油、水果和蔬菜等多种食物的多元膳食结构。而肉类、蔬菜生产相对粮食生产,明显要占用更多耕地,消耗更多淡水和肥料,这直接给粮食生产带来较大的压力。进入 20 世纪 90 年代,世界粮食生产增长开始放缓,而油料作物生产却在加快,但发展中国家的蛋类和肉类生产比油料生产发展得更快。随着收入增加和城市化程度提高,饮食消费结构呈多样化、优质化,肉、奶、蛋的消费需求不断增长,给粮食生产发展带来巨大压力。

面对日益严重的世界粮食危机,发达国家将粮食危机归咎于中国、印度等人口大国,认为发展中国家粮食需求巨大、人口基数大、增长速度相对较快,随着膳食结构的变化,粮食需求呈指数增长。但事实上,一些发达国家的粮食人均消费量不仅远远超过印度和中国等发展中国家,而且仍呈不断增加的趋势。美国农业部(USDA, 2007)发布数据显示,美国 2007 年人均粮食消费量约 1046 kg,比 2003 年增长了 100 kg。除此之外,美国年人均消费牛肉 42.6 kg,植物油 41 kg,牛奶 78 kg,猪肉 29.7 kg,禽肉 45.4 kg。而同类食品的消费,印度分别为人均消费粮食 178 kg,牛肉 1.6 kg,植物油 11 kg,牛奶 36 kg,禽肉 1.9 kg,总体上为美国人均消费水平的 1/6(Chatterjee et al., 2007)。基于上述比较,发展中国家的需求加剧了世界粮食危机是一种误解。当然,一些发展中国家经济社会发展带来的食品需求正在增加,但这种需求与发达国家相比完全是正常与合理的。特别是我国,近些年经济发展速度加快,农业快速发展,粮食等主要农产品产量大幅增加,农产品消费水平的提高完全是靠自己的生产能力解决的,基本实现自给自足、丰年有余、农业生产与消费动态平衡的发展态势。