

地理信息系统 在中国粮食生产研究 中的应用

● 党安荣 阎守邕 肖春生 著

G I S

中国农业科技出版社

地理信息系统

在中国粮食生产研究中的应用

王德明 李国柱 李国柱 著

G

I

S

中国地理信息系统

地理信息系统

在中国粮食生产研究中的应用

党安荣 阎守邕 肖春生 著

中国农业科技出版社

(京)新登字 061 号

图书在版编目(CIP)数据

地理信息系统在中国粮食生产研究中的应用/党安荣等著. —北京:
中国农业科技出版社, 1998. 3
ISBN 7-80119-684-8

I. 地… II. 党… III. 地理信息系统-应用-粮食作物-作
物经济-中国 IV. F326-11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 23420 号

责任编辑	黄 卫
终 审	冯志杰
出版发行	中国农业科技出版社 (北京海淀区白石桥路 30 号 邮编:100081)
经 销	新华书店北京发行所
印 刷	中国青年出版社印刷厂
开 本	787×1092 1/16 印张:16.25 插页:4
印 数	1—1 000 册 字数:387 千字
版 本	1998 年 3 月第 1 版 1998 年 3 月第 1 次印刷
定 价	50.00 元

序

农业是国民经济的基础，粮食是基础的基础。粮食问题是关系到我国经济发展、社会稳定和人民生活质量的重要问题，因而受到国内外诸多专家、学者的关注。地理信息系统 (GIS) 是获取、存储、管理、分析和应用空间信息的计算机系统，具有独特的空间分析和提供决策支持的功能。国外 GIS 在农业领域的应用范围很广，特别是将地理信息系统与全球定位系统 (GPS)、遥感 (RS) 等现代技术有机结合，发展了定量作业的“精确农业 (Precision Farming)”。我国 GIS 在土地评价、森林监测、病虫害防治、作物估产等领域的应用取得了一定成绩，但在粮食生产研究方面的应用还比较薄弱。

由党安荣、阎守邕和肖春生三位同志所著的《地理信息系统在中国粮食生产研究中的应用》一书，选择我国的粮食问题作为研究主题，以可持续发展理论和系统科学理论为指导，以 GIS 和数据库管理系统 (DBMS) 为技术支持，探讨了基于 GIS 的粮食生产系统的理论、方法与应用。在此基础上，对 20 世纪后半叶我国粮食生产系统的时序变化进行了动态研究，并对粮食生产潜力以及粮食生产的未来发展做出了科学预测，给出了若干新概念、新观点、新方法和新结论。

本书的几位作者多年从事 GIS 应用研究及我国农业生产和粮食生产研究，书中既包含了他们已完成的科研项目“中国农业统计地理信息系统”、“中国农业状况图集”、“中国粮食生产系统研究”的具体内容，也包含了他们正在从事的国家重点科研项目“国土资源与区域经济信息系统”的部分研究成果；既反映了作者在粮食生产系统理论、方法、应用方面的研究进展，也反映了他们应用 GIS 技术研究中国粮食生产系统的最新成果。

本书是一部既有理论水平、又有应用价值的科技专著。相信本书的出版将有助于 GIS 技术在我国粮食生产研究中的应用推广，有助于对我国粮食生产问题的深入研究。

党安荣

1998 年 2 月

前 言

地理信息系统(GIS)是获取、存储、管理、分析和应用空间信息的计算机系统。自本世纪 60 年代诞生以来,由于其独特的空间分析和提供决策支持的功能而得到迅速发展和广泛应用。我国的 GIS 在陈述彭院士的倡导下,从 80 年代初至今,已在资源管理、土地评价、城市规划、森林监测、灾害防治、作物估产等诸多领域取得了巨大成绩,但在全国粮食生产系统研究方面,还很少开展应用。

农业是国民经济的基础,粮食是基础的基础。任何国家、任何民族,要生存、要发展,都必须首先搞好粮食生产。随着人口的迅速增长,粮食问题已成为人类所面临的全球性重大问题之一。对于拥有世界人口的 22%和全球耕地仅 7%的中国来说,粮食问题尤为重要。“谁来养活中国”的问题是目前我国政府和人民,乃至全世界共同关注的热点问题。

本书选择我国的粮食问题作为研究主题,以地理信息系统(GIS)技术为分析手段,以农业系统理论和可持续发展理论为指导,着眼于粮食生产的时序变化和空间分布规律,从理论、方法、应用三个方面对中国粮食生产系统进行了深入的研究和论述。全书分为理论篇、方法篇和应用篇 3 个部分,共 12 章。

理论篇包括“粮食生产系统理论与模型”和“粮食生产系统结构与功能”两章,主要是在考察传统农业生产理论和粮食生产理论的基础上,应用农业生态系统论、农业系统因子论等理论和方法,探讨和论述了粮食生产系统理论的概念模型、系统组成、结构与功能以及粮食生产系统的基本特征。

方法篇包括“粮食生产系统研究方法”、“地理信息系统概述”和“数据库管理系统概述”3 章,从科学研究的方法论入手,分析了一般科学方法的发展与类型,论述了粮食生产系统研究的宏观指导思想、定量研究方法、系统分析方法和信息系统方法,并对地理信息系统和数据库管理系统的概念、发展、组成和功能,以及国内流行的 ARC/INFO 地理信息系统软件进行了概要介绍。

应用篇共包括 6 章,“GIS 与 DBMS 在农业领域的应用”一章综述了国内外 GIS 与 DBMS 在农业领域的应用现状。“中国粮食生产系统数据库”一章不仅介绍了空间数据库和属性数据库的建立方法与过程,而且根据研究需要建立了 8 个粮食生产数据库,包括 3 个空间数据库和 5 个属性数据库,为随后的中国粮食生产系统时序变化、生产潜力、生产区划和空间变化研究奠定了基础。“中国粮食生产系统时序变化”一章从粮食总产、粮食单产、耕地面积、粮播面积子系统入手,全面系统地论述了中国粮食生产系统的时序变化规律、演替机制和发展趋势。“中国粮食生产系统潜力”一章是在前人关于农业生产潜力研究的基础上,首先讨论了粮食生产的土壤有效系数、土地生产潜力和社会有效系数、社会生产潜力,提出了新型的计算模型,然后具体计算了全国各县粮食生产潜力,并与现实生产力对比分析,确定了我国粮食生产最大潜力区。“中国粮食生产系统区划”一章借鉴综合

农业区划、农业部门区划的理论和方法,探讨了粮食生产系统区划的理论、依据、原则和方法,确定了全国粮食生产系统区划方案,并对全国 9 个一级粮食生产区和 34 个二级粮食生产区的自然资源、生产条件、生产潜力、发展方向进行了探讨。“中国粮食生产系统空间变化”一章通过对比分析 1985 年与 1994 年两个时段我国粮食总产、单产、耕地面积和粮播面积的空间变化,探讨了我国粮食生产系统空间变化特征、变化成因及变化趋势,提出了我国粮食生产变化的 6 种类型,并揭示了我国粮食供需平衡的空间变化规律。

本书可作为农学、地学和环境学领域科研人员和大专院校师生的参考书。对于农学领域熟悉粮食生产系统理论的读者可以选择性阅读方法篇后参考应用篇;对于地学领域熟悉 GIS 和 DBMS 的读者可在阅读理论篇的基础上直接参阅应用篇。

全书是由几位作者共同完成的,其中第 1 章至第 4 章、第 5 章的第 2、4、6 节、第 7 章的第 1、2 节、第 8 章至第 12 章由党安荣撰写,第 5 章的第 1、3、5 节、第 7 章的第 3 节由阎守邕撰写,第 6 章由肖春生撰写,彩图由党安荣和肖春生编制,全书由党安荣和阎守邕完成统稿工作。书中既包含了作者在粮食生产系统理论、方法、应用方面的研究成果,也包含了作者在 GIS 应用方面特别是 GIS 技术在粮食生产系统研究中的应用成果。

在该书出版之际,我们要向所有关心、支持和帮助我们的人们,表示最诚挚的谢意!

中国科学院遥感应用研究所徐冠华院士、郭华东研究员、田国良研究员、刘纪远研究员等,在本书的写作以及相关课题的完成过程中,曾给予大力的支持和帮助,徐冠华院士对书稿的结构体系提出过宝贵意见,陈述彭院士、李振声院士、郭焕成研究员、陆登槐研究员、曾澜研究员、唐华俊研究员、李荣生研究员、王劲峰研究员等在百忙之中对该书的部分内容进行过审阅,并提出了很好的修改意见,在此深表谢意!

我们的研究工作全部是在中国科学院遥感应用研究所地理信息系统研究室完成的,研究室不但提供了专用微机和良好的工作环境,而且有理想的数据资料和应用软件。可以说,该书是研究室全体同事集体智慧的结晶,其中包含了全室各位同仁的心血。

在书稿的完成过程中,还得到余琦、刘庆表、赵转贤、吴喜珍、党安琴等同志的大力支持和帮助,在此一并表示感谢。

本书的出版,得到中华农业科教基金会和中国农业科技出版社的鼎力相助,冯志杰副总编和责任编辑黄卫先生为本书的出版付出了辛勤的汗水,在此深表谢意!

由于作者水平有限,书中错误在所难免,敬请读者慷慨赐教。

党安荣 阎守邕 肖春生

1998 年 2 月 18 日 于科学园

目 录

第一章 绪 论.....	1
1.1 中国的粮食问题	1
1.1.1 谁来养活中国	1
1.1.2 中国能够养活自己	2
1.1.3 中国怎样养活自己	3
1.1.4 明确的宏伟目标	4
1.1.5 有待探讨的问题	5
1.2 研究内容与方法	5
1.2.1 研究内容	5
1.2.2 研究方法	6

● 理 论 篇 ●

第二章 粮食生产系统理论与模型.....	11
2.1 农业生产系统理论	11
2.1.1 农业生产系统的概念	11
2.1.2 农业生产系统的类型	12
2.2 粮食生产系统理论	13
2.2.1 粮食生产系统研究现状	13
2.2.2 粮食生产系统的概念	14
2.2.3 粮食生产系统的类型	16
2.3 农业生产系统模型	17
2.3.1 自然农业生产模型	17
2.3.2 工业化农业生产模型	17
2.3.3 生态农业生产模型	18
2.3.4 持续农业生产模型	19
2.4 粮食生产系统模型	20
2.4.1 粮食总产子系统模型	20
2.4.2 粮食单产子系统模型	21
2.4.3 粮播面积子系统模型	23
【本章小结】	23

第三章 粮食生产系统结构与功能.....	25
3.1 粮食总产子系统结构与功能.....	25

3.1.1 粮食单产因子分析	25
3.1.2 粮播面积因子分析	25
3.2 粮食单产子系统结构与功能	26
3.2.1 自然资源因子分析	26
3.2.2 社会资源因子分析	32
3.2.3 自然灾害因子分析	36
3.2.4 农田土壤因子分析	36
3.2.5 粮食作物因子分析	36
3.3 耕地面积子系统结构与功能	37
3.3.1 土地属性因子分析	37
3.3.2 农业结构因子分析	37
3.3.3 农业政策因子分析	38
3.3.4 社会发展因子分析	38
3.3.5 土地垦殖因子分析	38
3.4 粮播面积子系统结构与功能	39
3.4.1 耕地属性因子分析	39
3.4.2 种植结构因子分析	40
3.4.3 粮食政策因子分析	40
3.4.4 经济环境因子分析	41
3.4.5 复种指数因子分析	41
【本章小结】	41

• 方 法 篇 •

第四章 粮食生产系统研究方法	45
4.1 科学研究方法概述	45
4.1.1 科学研究方法的发展	45
4.1.2 科学研究方法的类型	46
4.2 粮食生产系统研究的指导思想	47
4.2.1 唯物辩证法思想	47
4.2.2 系统科学思想	48
4.2.3 可持续发展思想	50
4.3 粮食生产系统研究的定量方法	51
4.3.1 数学方法	51
4.3.2 模型方法	51
4.4 粮食生产研究的系统分析方法	53
4.4.1 生态系统方法	54
4.4.2 系统工程方法	54
4.4.3 系统动力学方法	56

4.4.4 灰色系统方法	57
4.5 粮食生产研究的信息系统方法	59
4.5.1 地理信息系统方法	59
4.5.2 农业专家系统方法	59
【本章小结】	60
第五章 地理信息系统概述	63
5.1 地理信息系统的概念	63
5.1.1 GIS 的定义	63
5.1.2 GIS 的类型	64
5.2 地理信息系统的发展	66
5.2.1 GIS 的发展渊源	66
5.2.2 GIS 的发展过程	67
5.2.3 GIS 的发展趋势	68
5.3 地理信息系统的组成	70
5.3.1 GIS 的硬件系统	70
5.3.2 GIS 的软件系统	72
5.3.3 GIS 的技术系统	73
5.3.4 GIS 的应用系统	74
5.4 地理信息系统的功能	76
5.4.1 数据输入功能	76
5.4.2 数据编辑功能	77
5.4.3 数据管理功能	79
5.4.4 数据操作功能	80
5.4.5 查询检索功能	82
5.4.6 整饰输出功能	82
5.5 地理信息系统的应用	83
5.5.1 GIS 的开发模式	83
5.5.2 GIS 的应用领域	84
5.5.3 GIS 的应用途径	86
5.5.4 GIS 的应用程序	87
5.6 ARC/INFO 地理信息系统简介	90
5.6.1 ARC/INFO 的功能模块	90
5.6.2 ARC/INFO 的主要特点	92
第六章 数据库管理系统概述	95
6.1 数据库管理系统的概念	95

6.1.1 数据库	95
6.1.2 数据库管理系统	95
6.1.3 数据库系统硬件	96
6.1.4 数据库管理员	96
6.2 数据库管理系统的发展	96
6.2.1 人工管理阶段	97
6.2.2 文件系统阶段	97
6.2.3 数据库技术阶段	98
6.3 数据库管理系统的组成	98
6.3.1 数据定义语言	98
6.3.2 数据操纵语言	98
6.3.3 数据库运行控制系统	99
6.4 数据库管理系统的功能	99
6.4.1 数据库定义功能	100
6.4.2 数据库操作功能	100
6.4.3 数据库控制功能	100
6.4.4 数据通讯功能	100
6.5 VISUAL FOXPRO 数据库管理系统简介	100
6.5.1 Visual FoxPro 的发展	100
6.5.2 Visual FoxPro 的特点	101

• 应 用 篇 •

第七章 GIS 与 DBMS 在农业领域的应用	107
7.1 GIS 在农业领域的应用	107
7.1.1 国外应用状况综述	107
7.1.2 国内应用状况综述	108
7.2 DBMS 在农业中的应用	108
7.2.1 国外应用状况综述	108
7.2.2 国内应用状况综述	109
7.3 中国农业统计地理信息系统	110
7.3.1 CAS/GIS 的研制目标	110
7.3.2 CAS/GIS 的系统组成	112
7.3.3 CAS/GIS 的系统功能	113
7.3.4 CAS/GIS 的技术特点	114
7.3.5 CAS/GIS 的技术进展	115
7.3.6 CAS/GIS 的应用途径	116
7.3.7 CAS/GIS 的应用效益与前景	117

第八章 中国粮食生产系统数据库	123
8.1 空间数据库的建立与内容.....	123
8.1.1 空间数据库的建立	123
8.1.2 空间数据库的内容	124
8.2 属性数据库的建立与内容.....	125
8.2.1 属性数据库的建立	125
8.2.2 属性数据库的内容	126
第九章 中国粮食生产系统时序变化	129
9.1. 粮食生产系统的时序研究方法.....	129
9.1.1 粮食生产系统发展阶段论	129
9.1.2 粮食生产系统发展台阶论	130
9.1.3 粮食生产系统发展渐变论	131
9.2 粮食总产子系统时序变化.....	132
9.2.1 粮食总产变化趋势分析	132
9.2.2 粮食总产变化驱动力分析	135
9.2.3 粮食总产动态预测分析	136
9.3 粮食单产子系统时序变化.....	138
9.3.1 粮食单产变化趋势分析	138
9.3.2 粮食单产变化驱动力分析	140
9.3.3 粮食单产动态预测分析	141
9.4 耕地面积子系统时序变化.....	142
9.4.1 耕地面积变化趋势分析	142
9.4.2 耕地面积变化驱动力分析	144
9.4.3 耕地面积动态预测分析	145
9.5. 粮播面积子系统时序特征.....	146
9.5.1 粮播面积变化趋势分析	146
9.5.2 粮播面积变化驱动力分析	148
9.5.3 粮播面积动态预测分析	149
【本章小结】	150
第十章 中国粮食生产系统潜力	151
10.1 粮食生产潜力的基本概念.....	151
10.2 粮食生产潜力研究进展.....	151
10.2.1 机制法	151
10.2.2 定位试验法	153

10.2.3 调查分析法	153
10.3 粮食生产潜力计算方法	154
10.3.1 光合生产潜力计算	154
10.3.2 光温生产潜力计算	155
10.3.3 气候生产潜力计算	155
10.3.4 土地生产潜力计算	156
10.4 全国分县粮食生产潜力计算	156
10.4.1 分县粮食生产潜力计算方法	157
10.4.2 分县粮食生产潜力计算过程	159
10.4.3 全国粮食生产潜力比较分析	172
【本章小结】	177
 第十一章 中国粮食生产系统区划	 181
11.1 粮食生产系统区划理论与方法	181
11.1.1 粮食生产系统区划背景	181
11.1.2 粮食生产系统区划理论	182
11.1.3 粮食生产系统区划原则	182
11.1.4 粮食生产系统区划方法	183
11.2 粮食生产系统区划依据和指标	184
11.2.1 粮食生产系统区划依据	184
11.2.2 粮食生产系统区划指标	185
11.3 全国粮食生产系统区划方案	186
11.3.1 数据准备	186
11.3.2 区域划分	186
11.3.3 成果输出	186
11.4 中国粮食生产系统分区论述	192
11.4.1 东北大豆、玉米、春麦区	192
11.4.2 内蒙古及长城沿线玉米、春麦区	192
11.4.3 黄土高原冬麦、玉米、杂粮区	193
11.4.4 黄淮海冬麦、玉米、大豆区	194
11.4.5 长江中下游双单季稻、麦、大豆区	195
11.4.6 西南单双季稻、麦、玉米区	197
11.4.7 华南双季稻产区	198
11.4.8 甘新春麦、玉米区	199
11.4.9 青藏春麦、青稞区	200
【本章小结】	201

第十二章 中国粮食生产系统空间变化	203
12.1 粮食生产系统空间变化研究方法.....	203
12.2 粮食总产子系统空间变化.....	204
12.2.1 粮食总产空间变化特征分析	204
12.2.2 粮食总产空间变化成因分析	207
12.2.3 粮食总产空间变化趋势分析	207
12.3 粮食单产子系统空间变化.....	208
12.3.1 粮食单产空间变化特征分析	208
12.3.2 粮食单产空间变化成因分析	209
12.3.3 粮食单产空间变化趋势分析	211
12.4 耕地面积子系统空间变化.....	212
12.4.1 耕地面积空间变化特征分析	213
12.4.2 耕地面积空间变化成因分析	214
12.4.3 耕地面积空间变化趋势分析	216
12.5 粮播面积子系统空间变化.....	216
12.5.1 粮播面积空间变化特征分析	216
12.5.2 粮播面积空间变化成因分析	218
12.5.3 粮播面积空间变化趋势分析	219
12.6 粮食生产系统综合变化.....	220
12.6.1 综合变化类型的划分	220
12.6.2 综合变化类型的分布	221
12.6.3 综合变化类型的发展	221
12.7 粮食供需空间变化	223
12.7.1 粮食供需空间变化特征分析	223
12.7.2 粮食供需空间变化趋势分析	224
【本章小结】	227
 SYNOPSIS.....	 231
CONTENT	233

第一章 绪 论

新中国成立以来,我国粮食生产取得了举世瞩目的成就,以占世界 7%的耕地养活了占世界 22%的人口。特别是改革开放以来,粮食生产进入了一个崭新的发展阶段,在基本解决了全国城乡居民温饱问题的基础上,正在从温饱向小康水平和比较富裕的目标迈进(国务院办公厅 1996)。然而,随着人口不断增长造成粮食需求的增加、工业化进程中耕地的不断减少、城市化过程加速引起城乡争水矛盾的日益加剧,中国的粮食供需状况将如何演变?中国人能不能养活自己?中国粮食生产的潜力有多大?中国将如何发展粮食生产?这是近年来国内外普遍关注的问题。

1.1 中国的粮食问题

1.1.1 谁来养活中国 ?

1994 年 8 月,美国世界观察研究所所长 Brown 在《世界观察》(*World Watch*) 杂志上发表了题为《谁来养活中国?》(*Who Will Feed China?*) 的文章。这篇文章一经发表立即引起了全世界巨大的反响,《华盛顿邮报》、《纽约时报》、路透社等几乎所有国际性报刊和新闻机构都在显要位置上作了转载和报道。1995 年 2 月, Brown 在挪威奥斯陆举行的环境部长国际会议上发表演讲,宣扬“谁来养活中国”的观点。1995 年下半年, Brown 又出版了全面宣扬其观点的专著《谁来养活中国?》(*Who Will Feed China?*), 其主要论点如下:

(1) 从 1990 年到 2030 年,中国人口预测增加 4.9×10^8 , 达 16×10^8 , 相当于 40 年中每年增加一个北京市的人口数量;与此同时,人均收入随经济的快速发展而大幅度增长,增加的收入必将引起膳食结构的改变,从单调的大米占总热量 70% 的饮食结构转向更多的肉类、奶类及蛋类食品的消费;从而使中国粮食的总需求量将达 $4.79 \times 10^8 \text{t}$ (人均消费 300kg) 至 $6.41 \times 10^8 \text{t}$ (人均消费 400kg, 相当于台湾目前的水平, 是美国消费量的 1/2)。

(2) 随着工业化发展和人口的增长,工厂、道路(特别是高速公路)及居民地建设用地都将大量增加,使耕地面积将长期大幅度缩减;与此同时,由于比较利益的作用,粮播面积也将加速减少;到 2030 年,中国的粮播面积将减少一半,人均粮播面积将从 1990 年的 0.08hm^2 减少到 2030 年的 0.03hm^2 。

(3) 水资源的短缺是中国政府面临的严重困难。居民生活用水、农业灌溉用水及工业用水的持续快速增长,必然使中国水资源的供需矛盾进一步恶化,特别是北方。尽管有南水北调工程,水资源短缺将依然存在,这将加速中国粮食产量的长期衰减。

(4) 由于耕地面积不再增加,未来食物的增加只能靠提高土地生产力。鉴于中国在提高土地生产力方面的巨大成绩主要来自灌溉和化肥,若考虑到水资源短缺和化肥的报酬递减,以及水土流失、气候变化、大气污染等环境因素,未来中国的粮食单产仍将增加,但除非生物技术有新的突破,单产的增长将无法弥补由于耕地流失所造成的减产。

(5) 由于耕地的流失、水资源的短缺及单产增长的限制,到 2030 年,中国粮食产量

将减少 20% (或每年下降 0.5%), 由 1990 年的 $3.4 \times 10^8 \text{t}$ 减到 $2.72 \times 10^8 \text{t}$ 。这样, 中国将出现 $2.07 \times 10^8 \text{t}$ 到 $3.69 \times 10^8 \text{t}$ 的粮食缺口, 相当于当前世界粮食出口量 ($2 \times 10^8 \text{t}$) 的 1~2 倍, 中国将成为世界上最大的粮食进口国。

(6) 中国大量进口粮食, 必然使世界粮食市场由卖方市场转为买方市场, 使世界粮食进入短缺时代, 引起世界市场上粮食价格的上涨, 加剧第三世界的贫困化; 进一步冲击世界经济和政治, 造成全球生态危机。

Brown 由此让世人得出一个危险的结论: 中国人养活不了自己, 世界也养活不了中国! 那么, 谁来养活中国?

1.1.2 中国能够养活自己

Brown 的上述观点显然不同凡响, 如果排除其政治目的和在国际上造成的不良影响, 作为一个学者, Brown 的分析也是不够科学的, 表明他并不真正了解中国。所以, 对 Brown 的结论我们是不能赞同的, “中国能够养活自己”是国内外各界普遍的和一致的看法。

针对 Brown 的观点, 国内外不少机构和学者纷纷发表文章和评论, 阐述反对意见, 认为“中国能够养活自己”(万宝瑞 1995; 胡鞍钢 1995; Xie Zhenhua 1995; 刘志澄 1995; 陆学艺 1995; 林毅夫 1995; 梅方权 1995; 新华社 1996a; 新华社 1996b; 刘江 1996; 陈百明 1996; 康晓光 1996; 李荣生 1996; 王雅鹏 1996; 李仁元 1996; 严善平 1996; 雅克·迪乌夫 1996; 罗伊·普罗斯特曼 1996; 张建平 1997; 黄佩民 1997; Rom Duncan 1997; …)。

就在 Brown 发表《谁来养活中国?》的第二周, 农业部副部长万宝瑞先生在记者招待会上, 公开表示中国政府不同意 Brown 的观点, 并郑重阐述了中国粮食生产和发展状况。随后, 中国科学院国情研究小组的胡鞍钢先生也在《China Daily》上撰文否定了 Brown 的观点。针对 Brown 的奥斯陆讲话, 中国国家环保局局长解振华先生随即在会议上严正表明“中国能够养活自己”。

1995 年 6 月 9 日, 《中国农业资源与区划》编辑部、全国农业资源区划办公室、中国农业科学院区划研究所、中国农业资源与农业区划学会联合主办了“全国粮食供需前景讨论会”, 邀请北京大学、中国社会科学院、中国农业科学院、农业部农村经济研究中心、国内贸易部商业经济研究所等部门的十多位粮食问题专家, 就中国粮食供需前景进行了广泛而深入的分析和研讨。专家们认为: ①中国粮食供需将继续保持基本平衡略有剩余的态势; ②中国人能够养活中国人。与此同时, 专家们还就中国未来粮食发展的战略与对策提出了积极的建议(任天志 1995)。

1995 年 6 月 16 日, 农业部农村经济研究中心和《中国农村经济》编辑部, 在北京联合召开“中国粮食前景与战略”专家座谈会, 就中国粮食中长期供求平衡问题及应采取的相应对策、措施邀请有关专家进行了深入的探讨。来自中国国土研究会、中央财经领导小组、全国政协、国家科委、国家计委、农业部、内贸部、外贸部、北京大学、国务院发展研究中心、中国科学院、中国农业科学院、中国社会科学院等各个领域和部门的 50 多位粮食问题专家和政府官员从耕地资源、粮食产量、粮食政策、粮食价格、投入产出、供需平衡等诸多方面, 论述了中国粮食生产的过去、现在和未来。认为中国人不仅能养活自己,

而且能够由小康的食物消费水平进入到富裕的食物消费水平；不仅不会给世界增加粮食和食物压力，而且将会对世界作出更多的贡献（林毅夫 1995）。

1996 年 3 月，江泽民总书记在全国政协八届四次会议九三学社组的讨论会上表示，中国的粮食不仅现在要靠自给，将来也要立足自给（新华社 1996a）。1996 年 3 月，李鹏总理在八届全国人大第四次会议上代表国务院作题为《关于国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》的报告时强调，我国粮食增产潜力很大，能够立足国内解决自己的吃饭问题（新华社 1996b）。

日本桃山大学副教授严善平在日本《世界周报》上发表题为《驳斥‘中国粮食危机论’》的文章，从粮食价格、消费平衡、结构调整等几个方面驳斥了 Brown 的“谁来养活中国”的观点（参考消息 1996a）。美国西雅图农村发展研究所的专家们带着“中国能养活自己吗？”的问题，在过去的 9 年里走遍了农村，采访了 500 多家农户，行程 $3.5 \times 10^4 \text{ km}$ ，最后得出的结论是：如果成功地实施中央政府农业体制改革政策，中国肯定能养活自己；并在美国《科学美国人》月刊上发表文章，阐述了他们的观点（参考消息 1996b）。联合国粮农组织（FAO）总干事雅克·迪乌夫赞扬中国创造了农业奇迹，并拒绝考虑一些人关于中国不久将不能养活自己的担心（参考消息 1996c）。

1996 年 6 月，中华人民共和国农业部发表《中国农业发展报告’96》白皮书，农业部部长刘江在回顾了“八五”期间及 1995 年中国农业发展成就以后，坚信“中国人过去、现在能养活自己，将来也一定能养活自己”（中华人民共和国农业部 1996）。

1996 年 10 月，中华人民共和国国务院新闻办公室发布“中国的粮食问题”公告，在分析了中国粮食生产发展历史和现状的基础上预测了未来中国粮食消费需求，并论述了“中国能够依靠自己的力量，实现粮食基本自给”的观点（中华人民共和国国务院新闻办公室 1996）。

1.1.3 中国怎样养活自己？

国内外诸多学者和机构在论述“中国能够养活自己”的同时，积极献计献策，从耕地面积、粮食单产、粮食流通、粮食消费、粮食价格等粮食生产方面，以及农业科技、农业政策、工业化发展、国民经济、国际贸易等社会经济方面探讨了中国人养活自己的总体思路与宏观措施（刘志澄 1995；林毅夫 1995；陆学艺 1995；黄爱军 1995；王雅鹏 1996；李仁元 1996；张建平 1997；黄佩民 1997；Duncan 1997；朱泽 1996；…）。

在《中国农业资源与区划》编辑部等部门组织的“中国粮食供需前景讨论会”上，专家们提出的中国未来发展粮食生产的对策有：①保护耕地，②开垦荒地，③提高复种指数，④改造中低产田，⑤调整种植结构，⑥建设商品粮基地，⑦增加物质投入，⑧推广实用技术，⑨贯彻执行《农业法》；并强调指出，增加农业投入和确保种粮农民收入不断提高，是粮食持续稳定增长至关重要的前提（任天志 1995）。这基本上概括了诸多粮食问题专家的共同看法。

1996 年 3 月，江泽民总书记在全国政协八届四次会议九三学社组的讨论会上表示，我国的农业基础还比较薄弱，搞好粮食生产有其特殊的重要性，既要靠科学技术推广良种和先进适用的技术等，还要坚决制止耕地的不合理占用，只有依法保护好耕地，才能稳定