

Agricultural Use of Land Resources in Rural China

中国土地资源 及其农业利用

主编：唐华俊 伊·范朗斯特

Edited by: Tang Huajun Eric Van Ranst



气象出版社

中国土地资源及其农业利用

Agricultural Use of Land Resources in Rural China

唐华俊 伊·范朗斯特 主编

Edited by Tang Huajun Eric Van Ranst

气象出版社

China Meteorological Press

图书在版编目(CIP)数据

中国土地资源及其农业利用 = Agricultural Use of Land Resources in Rural China/唐华俊,
(比利时)范朗斯特主编. —北京:气象出版社,2003.12

ISBN 7-5029-3663-7

I.中... II.①唐...②范... III.①土地资源-资源利用-研究-中国-汉、英②农业
用地-土地利用-研究-中国-汉、英 IV.F323.211

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 097043 号

Zhongguo Tudi Ziyuan jiqi Nongye Liyong

中国土地资源及其农业利用

唐华俊 伊·范朗斯特 主编

责任编辑:崔晓军 终审:黄润恒

封面设计:张中华 责任技编:刘祥玉 责任校对:马明川

气象出版社出版

(北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮政编码:100081)

网址:<http://cmp.cma.gov.cn> E-mail:qxcsbs@263.net

北京市白河印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行 全国各地新华书店经销

*

开本:787×1092 1/16 印张:25 字数:658千字

2004年1月第一版 2004年1月第一次印刷

ISBN 7-5029-3663-7/S·0421

定价:100.00元

《中国土地资源及其农业利用》

AGRICULTURAL USE OF LAND RESOURCES IN RURAL CHINA

编 委 会

主编 唐华俊 伊·范朗斯特

Edited by Tang Huajun Eric Van Ranst

编写人员 (Authors)

中国农业科学院农业自然资源和农业区划研究所:

唐华俊 王道龙 陈佑启 孟秀华 吴文斌 刘 佳 王秀山

四川南充职业技术学院:

郑大喜 陈洪平 陈 竹 王明进 后明志 罗海彬

陕西省杨凌职业技术学院:

杜生明 强 秦 刘玉凤

Gheng University, Belgium:

Eric Van Ranst Hubert Verplancke

Hogeschool Gent, Belgium:

Leonce Kiekens Marc Janssens Geert Haesaert Geert Baert

前 言

农业是中国经济发展的基础。过去 50 多年来,特别通过改革与发展,中国在农业上获得了巨大的成功。然而,在市场经济日益完善和加入 WTO 的新形势下,中国农业与农村经济的发展面临着诸如人口增长、资源退化与环境污染等多方面的新挑战。特别是最近十几年来,可耕地的非农占用与土地退化导致土地生产力的下降,已经影响到了中国的食物安全,这一问题正日益引起中国政府和全球有关专家的关注。而农业教育与培训在应对这些挑战方面将起到关键的作用。在这种背景下,2000 年比利时佛兰德教育部 (Belgian Flemish Ministry of Education) 资助了中比合作项目“中国远程农业教育”(China's Agricultural Education Network for Distance-learning Applications—AGENDA),该合作项目的主要目标是:

1) 提升农业、土壤和环境科学等农业教学人员的素质,因为农业教育能力的提高是《中国 21 世纪农业行动计划中》一个很重要的组成部分;

2) 促进农村地区农业技术的推广;

3) 对中国的农业教育与培训将起到重要的作用;

4) 对推动中国农业教育教学方法的改革和发展起推动作用。

该书是“中国远程农业教育”项目的主要成果,这一成果是比利时根特大学、比利时根特赫恒学院 (Hogeschool Gent)、中国农业科学院农业自然资源和农业区划研究所、四川南充职业技术学院和陕西省杨凌职业技术学院紧密合作的结晶。

“中国远程农业教育”项目及该书的完成得到了比利时佛兰德教育部,中国农业部、中国农业科学院、中国农业科学院农业自然资源和农业区划研究所等单位的资助和大力支持,特此表示衷心的感谢!

中国-比利时“中国远程农业教育”项目组
2003 年 11 月

PREFACE

Agriculture is the foundation of China's economic development. During the last 50 years China has achieved tremendous successes in agriculture, especially through reform and development. However, under the conditions of the market economy which is being implemented more recently and of the WTO, Chinese agriculture and rural economy faces many new challenges such as population growth, depletion of resources, environmental pollution, etc. Especially in the recent decades, the conversion of arable land into land for non-agricultural uses, together with the loss of land productivity mainly caused by the degradation, has been undermining China's food production capacity, and increasingly attracted the attention of Chinese government and experts all over the world. Proper agricultural education and training play a key role in strategies that are developed to face and tackle these challenges. In the frame of this Sino-Belgian cooperation project "China's Agricultural Education Network for Distance-learning Applications—AGENDA) was supported by Belgian Flemish Ministry of Education in the year of 2000. The objectives of the co-operative project are: 1) the upgrade of the quality of agricultural school staff members who are able to teach agriculture, soil and environmental sciences since enhancement of the quality of teaching agriculture is an important component in China's AGENDA 21 Agriculture Action Plan; 2) the education of students who are able to transfer agricultural technologies to the rural areas; 3) playing a more efficient role in agriculture education and training for all the agricultural schools in whole China; 4) contributions to the further reform of the teaching methodologies for the agricultural schools in China.

This publication together with the CDROM, which is an output from the project "China's Agricultural Education Network for Distance-learning Applications—AGENDA), is financially supported by Belgian Flemish Ministry of Education, and is the result of a close co-operation between Ghent University and Hogeschool Gent (Belgium) and the National Institute of Natural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences Beijing, Sichuan Nanchong Agro-vocational College and Shaanxi Agro-vocational College (China).

目 录

1 中国的土地资源	(1)
1.1 中国土地资源的基本态势	(1)
1.1.1 土地资源的状况	(1)
1.1.2 土地资源的人口承载能力分析	(6)
1.1.3 人地关系的基本特征	(11)
1.2 气候	(14)
1.3 土壤	(15)
1.3.1 土壤的定义和性质	(15)
1.3.2 土壤资源	(46)
1.3.3 中国土壤分类	(47)
1.3.4 中国土纲(地图)和FAO主要土壤分类(地图)之间的近似关系	(47)
1.3.5 FAO主要土壤分类命名的组成类型	(48)
1.3.6 FAO主要土壤分类命名的组成单元	(49)
2 中国农业综合区划	(51)
2.1 区域1——东北区	(51)
2.1.1 概述	(51)
2.1.2 气候	(51)
2.1.3 耕作制度	(51)
2.2 区域2——内蒙古及长城沿线区	(52)
2.2.1 概述	(52)
2.2.2 气候	(52)
2.2.3 耕作制度	(52)
2.3 区域3——黄淮海区	(54)
2.3.1 概述	(54)
2.3.2 气候	(54)
2.3.3 耕作制度	(54)
2.4 区域4——黄土高原区	(56)
2.4.1 概述	(56)
2.4.2 气候	(56)
2.4.3 耕作制度	(56)
2.5 区域5——长江中下游区	(60)
2.5.1 概述	(60)
2.5.2 气候	(60)
2.5.3 耕作制度	(60)
2.6 区域6——西南区	(61)
2.6.1 概述	(61)
2.6.2 气候	(62)

2.6.3 耕作制度	(62)
2.7 区域7——华南区	(64)
2.7.1 概述	(64)
2.7.2 气候	(64)
2.7.3 耕作制度	(64)
2.8 区域8——甘新区	(66)
2.8.1 概述	(66)
2.8.2 气候	(67)
2.8.3 耕作制度	(67)
2.9 区域9——西藏高原区	(69)
2.9.1 概述	(69)
2.9.2 气候	(69)
2.9.3 耕作制度	(69)
3 资源利用战略	(70)
3.1 气象资料解译指南	(70)
3.1.1 降雨	(70)
3.1.2 蒸散	(78)
3.2 作物水分利用与用水效率	(88)
3.2.1 作物水分利用	(88)
3.2.2 用水效率	(95)
3.3 土壤性质的解译指南	(101)
3.3.1 土壤的化学性质	(101)
3.3.2 土壤的物理性质	(118)
3.4 土壤肥力	(134)
3.4.1 (强) 酸性土壤	(134)
3.4.2 (强) 碱性土壤	(134)
3.5 肥料	(137)
3.6 作物管理	(138)
3.7 农产品质量	(143)
3.7.1 小麦质量	(143)
3.7.2 玉米质量	(147)
3.7.3 稻米质量	(151)
3.7.4 大豆质量	(155)
3.7.5 棉花质量	(156)
3.8 综合土壤和植物营养系统	(158)
3.8.1 主要选择方案	(158)
3.8.2 采用综合措施的条件	(160)
3.8.3 重点项目	(160)
3.9 病害综合防治	(161)
3.9.1 植物病原微生物	(161)
3.9.2 植物病害流行病学	(165)
3.9.3 寄主、病原体和环境的结合	(167)
3.9.4 植物病害治理策略	(173)

4 政策建议.....	(175)
4.1 控制人口	(175)
4.2 保证食物安全	(175)
4.3 保护生态环境	(175)
4.4 加快地区经济发展.....	(176)

CONTENTS

1 Land Resources in China	(179)
1.1 Location	(179)
1.2 Climate	(179)
1.3 Soils	(179)
1.3.1 Definition and Properties of Soils	(179)
1.3.2 Soil Resources	(224)
1.3.3 Chinese Soil Classification	(224)
1.3.4 Approximate Correlation between Chinese Soil Orders and FAO Major Soil Groupings	(225)
1.3.5 Approximate Correlation between Chinese Taxonomic Classification and FAO-UNESCO Revised Legend	(226)
1.3.6 Formative Elements for Naming FAO Major Soil Groupings	(228)
1.3.7 Formative Elements for Naming FAO Soil Units	(229)
2 Agricultural Development Zones	(231)
2.1 Zone 1—Northeast China	(231)
2.1.1 General Description	(231)
2.1.2 Climate	(231)
2.1.3 Farming Systems	(231)
2.2 Zone 2—Inner Mongolia and Great Wall Vicinity	(232)
2.2.1 General Description	(232)
2.2.2 Climate	(232)
2.2.3 Farming Systems	(233)
2.3 Zone 3—Huang-Huai-Hai Region	(233)
2.3.1 General Description	(233)
2.3.2 Climate	(233)
2.3.3 Farming Systems	(234)
2.4 Zone 4—Loess Plateau	(235)
2.4.1 General Description	(235)
2.4.2 Climate	(235)
2.4.3 Farming Systems	(235)
2.5 Zone 5—Middle and Lower Yangtze River	(238)
2.5.1 General Description	(238)
2.5.2 Climate	(238)
2.5.3 Farming Systems	(238)
2.6 Zone 6—Southwest China	(239)
2.6.1 General Description	(239)
2.6.2 Climate	(239)

2.6.3	Farming Systems	(239)
2.7	Zone 7—South China	(240)
2.7.1	General Description	(240)
2.7.2	Climate	(240)
2.7.3	Production Situation of Main Crops in the Huanan (South China) Region	(240)
2.8	Zone 8—Gansu and Xinjiang	(241)
2.8.1	General Description	(241)
2.8.2	Climate	(241)
2.8.3	Farming Systems	(241)
2.9	Zone 9—Tibetan Plateau	(242)
2.9.1	General Description	(242)
2.9.2	Climate	(242)
2.9.3	Farming Systems	(242)
3	Strategies for Improvement	(243)
3.1	Guidelines for Interpretation of Climatic Data	(243)
3.1.1	Rainfall	(243)
3.1.2	Evapotranspiration	(253)
3.2	Crop Water Use and Water Use Efficiency	(265)
3.2.1	Crop Water Use	(265)
3.2.2	Water Use Efficiency	(272)
3.3	Guidelines for Interpretation of Soil Properties	(281)
3.3.1	Chemical Properties	(281)
3.3.2	Physical Properties	(299)
3.4	Soil Fertility	(318)
3.4.1	(Strongly) Acid Soils	(318)
3.4.2	(Strongly) Alkaline Soils	(318)
3.5	Fertilizers	(322)
3.6	Crop Management	(323)
3.7	Quality of Agroproducts	(330)
3.7.1	Concepts of Wheat Quality	(330)
3.7.2	Concepts of Maize (Corn) Quality	(336)
3.7.3	Concepts of Rice Quality	(341)
3.7.4	Concepts of Soybean Quality	(347)
3.7.5	Concepts of Cotton Quality	(349)
3.8	Integrated Soil and Plant Nutrition Systems	(351)
3.8.1	Major Options	(352)
3.8.2	Adoption Conditions	(354)
3.8.3	Priority Items	(354)
3.9	Integrated Disease Management	(354)
3.9.1	Plant Pathogenic Organisms	(355)
3.9.2	Plant Disease Epidemiology	(360)
3.9.3	Interaction of Host, Pathogene and Environment	(363)
3.9.4	Plant Disease Management Strategies	(370)

4 Policy Options	(374)
4.1 Population Control	(374)
4.2 Food Supply	(374)
4.3 Ecological Environment	(374)
4.4 Regional Economic Development	(375)
参考文献	(376)
Glossary	(379)
网站链接	(380)

1 中国的土地资源

1.1 中国土地资源的基本态势

1.1.1 土地资源的状况

中国地处欧亚大陆东部，幅员辽阔，国土面积为 960 万 km²，列世界第三，仅次于俄罗斯和加拿大，约占全球陆地总面积的 6.5%。从北部的寒温带到南部的赤道带，疆域南北长约 5500km，跨越约 49 个纬度带，南北气候差异大；从东部滨海平原的湿润环境到西北部的欧亚大陆中心，进入干旱区至荒漠区，东西跨越近 62 个经度，综合自然环境差异明显，不仅存在由东部海洋性湿润气候向西经半湿润、半干旱至新疆大陆性干旱气候的水平区域差异，还呈现东低西高的三级阶梯地形变化，土地资源的地域差异很大。我国土地资源类型极为丰富多样，分布十分广泛，这在世界上也是仅有的少数国家之一。与此同时，我国也是世界人口最多的国家，如果以人均土地资源数量来衡量，我国又是世界上土地资源较贫乏的国家之一。

1.1.1.1 土地资源的数量和质量状况

据有关资料统计，我国 960 万 km² 的国土中，耕地包括新开荒地、休闲地、轮闲地、草田轮作地及耕种 3 年以上的滩地和海涂，总面积为 9546.65 万 ha，不到国土总面积的 10%。园地包括果园、桑园、茶园、橡胶园及其他园地等，总面积约 500 万 ha，占国土总面积的 0.5%。林地总面积为 17231.87 万 ha，占国土总面积的 17.95%，森林覆盖率 13% 左右，其中有林地面积 12460.67 万 ha，疏林地面积 1958.40 万 ha，灌木林面积 2812.80 万 ha。全国草地面积为 39888.00 万 ha，占国土总面积的 41.55%，其中天然草场面积 39283.20 万 ha，人工草地面积 604.80 万 ha，分别占国土总面积的 40.92% 和 0.63%。内陆水域面积 1776.00 万 ha，占国土总面积的 1.85%。居民点及工矿用地（包括其内部交通和绿化用地等）和交通用地共 6312.68 万 ha，占国土总面积的 6.58%。难利用地包括荒草地、盐碱地、沼泽地、沙地、裸土地及高寒荒漠地等，为 20659.20 万 ha，占国土总面积的 21.52%。冰川面积 585.60 万 ha，占国土总面积的 0.61%（表 1.1）。

表 1.1 全国土地资源的基本构成

类 别	面积 (万 ha)	比例 (%)
耕地	9546.65	9.94
有林地	12460.67	12.98
疏林地	1958.40	2.04
灌木林地	2812.80	2.93
天然草地	39283.20	40.92
人工草地	604.80	0.63
内陆水域	1776.00	1.85
戈壁、流沙、裸地等难利用土地	20659.20	21.52
城镇、居民地、工矿、交通用地	6312.68	6.58
冰川	585.60	0.61
总面积	96000.00	

* 根据《农业自然资源》及《中国统计年鉴（1998）》资料整理。

如果单从数量上来比较, 中国国土面积达 960 万 km², 仅次于俄罗斯和加拿大, 居世界第三位, 土地面积则仅次于俄罗斯占世界第二, 耕地总面积居世界第四位。但如果从人均土地资源占有量来比较, 则我国的人均拥有量要远远低于世界平均水平, 如人均土地和耕地占有面积只有世界平均水平的 1/3 左右, 森林面积不足世界平均水平的 1/5, 可再生水资源人均拥有量不足世界平均水平的 1/3, 草原面积亦仅世界平均水平的 1/2 左右 (表 1.2)。

表 1.2 我国土地资源与世界一些国家比较

类 型		世界	中国	俄罗斯	美国	印度	加拿大	法国
土地面积	总量 (万 km ²)	13048	929.10	1688.85	915.91	297.32	922.1	55.01
	人均 (ha/人)	2.20	0.740	11.40	3.35	0.31	30.54	0.937
耕地面积	总量 (万 km ²)	1465.81	95.15	133.07	187.78	169.57	45.50	19.39
	人均 (ha/人)	0.247	0.076	0.898	0.686	0.174	1.507	0.330
森林面积	总量 (万 km ²)	3454.38	133.32	763.50	212.52	65.01	244.57	15.03
	人均 (ha/人)	0.583	0.106	5.154	0.776	0.067	8.100	0.256
可再生水资源量	总量 (万 m ³)	4102.20	280.00	431.27	245.91	185.00	284.95	18.00
	人均 (m ³ /人)	6918	2231	29115	8983	1896	94373	3065
草原面积	总量 (万 km ²)	3410.2	400.00	86.86	239.17	11.42	27.90	10.83
	人均 (ha/人)	0.575	0.319	0.586	0.874	0.012	0.924	0.184
人口密度	(人/10 ³ ha)	442	1321	88	294	3177	32	1060

资料来源: 1998~1999 世界资源报告——全球环境指南, 中国环境科学出版社, 1999。

实际上, 土地的人均占有量严重低于世界平均水平只是我国土地资源现状的一个方面, 更为严重的问题是, 在如此紧张的土地拥有量下, 我国土地的质量亦较低。如据有关资料统计 (李晶宜等, 1998; 黄文秀, 1998; 吴传钧等, 1994), 山地占总面积的 1/3, 高原占 26.04%, 丘陵占 9.90%, 盆地占 18.75%, 平原占 11.98%。这实际上等于我国总土地面积中有 60% 左右的面积是较难或不能被农业利用的。

我国土地质量较差, 还可以从我国耕地的质量状况来说明。我国耕地与世界上其他国家比较, 一是耕地占土地总面积的比重低, 如据 1998~1999 年世界资源报告有关结果整理, 耕地占土地总面积的比例, 世界平均为 9.49%, 美国为 20.50%, 印度为 57.08%, 俄罗斯为 7.83%, 加拿大为 4.93%, 中国为 10.31%, 仅略高于世界平均水平。其次是耕地的质量水平, 据《中国 1:1000000 土地资源图》土地资源数据集资料及黄文秀 (1998) 等的统计, 我国耕地中, 一等耕地面积仅占耕地总面积的 41.33%, 二等、三等耕地面积分别占耕地总面积的 34.55% 和 20.47%, 且不同地区的差异很大 (表 1.3)。

表 1.3 不同地区耕地质量评价

单位: %

	一等耕地	二等耕地	三等耕地	不宜农耕地
全国平均	41.33	34.55	20.47	3.65
华南区	30.07	47.22	21.85	0.86
四川盆地—长江中下游区	48.24	31.54	19.01	1.21
云贵高原区	23.45	47.77	23.74	5.04
华北—辽南区	37.70	40.59	18.92	2.80
黄土高原区	26.50	16.66	43.89	12.95

(续表)

	一等耕地	二等耕地	三等耕地	不宜农耕地
东北区	65.20	31.07	3.19	0.54
内蒙古半干旱区	19.89	44.26	21.45	14.39
西北干旱区	47.40	31.60	18.36	2.64
青藏高原区	16.88	24.54	52.46	5.81

1.1.1.2 土地资源的利用格局

1.1.1.2.1 总体状况

土地资源的开发利用是人类在自然界中最广泛、最深刻的活动，是人类为社会经济目的而进行的一系列生物和技术的活动，也是土地在人类活动的干预下进行自然和经济再生产的复杂生产过程。土地利用包括人们对土地资源开发利用的方式、利用强度及改造措施等，既受到自然条件的作用和制约，又受到社会、经济技术条件的重大影响。

土地资源的开发利用状况总是与一定的技术、经济等条件相适应的。由于我国不同地区自然环境条件差异很大，因此，土地利用方式存在着较为明显的不同。据吴传钧、郭焕成等(1994)的统计结果，按现行的土地利用类型计算，我国不同地区土地利用结构的差异十分明显。

北方区包括黑龙江、吉林、辽宁、北京、天津、河北、山西、山东、陕西等9省市及宁夏南部和河南、安徽、江苏北部；南方区系指上海、浙江、福建、江西、湖北、湖南、海南、广西、贵州、重庆、台湾及河南、安徽、江苏南部、四川中部和东部；西北区系指新疆、内蒙古、宁夏北部和甘肃西部地区；青藏区系指青海、西藏和四川西部地区。土地类型中，耕地包括水田、旱地和水浇地，非农业用地包括城乡及工矿用地、交通过地，其他土地包括冰川及永久雪地、沙漠、戈壁等。不同地区土地的利用状况差异很大，如以耕地占相应区域内土地面积的比例为例，北方区达33.4%，南方区为24.0%，而西北区和青藏区则分别为4.7%和0.7%；其他各类型土地利用方式占相应地区总土地面积的比例亦具有十分显著的差异。

不同地区土地利用格局的差异，还可以从农用土地的利用状况来说明。在我国东北平原，由于有效积温较低，土地的利用方式以单作为主，复种指数较低；在黄淮海地区，土地较肥沃、有效积温相对较高，且灌溉条件较好，土地的复种指数相应较高，且土地的垦殖率亦较高，达近50%；长江中下游地区、华南及东南地区，水热资源十分丰富，但多丘陵山地，故虽然复种指数高，但土地的垦殖率较低；西北地区则主要受水分条件等的限制，光热资源亦不十分充足，因此其复种指数不高，土地的垦殖率亦低(表1.4)。

近年来，随着城市规模的不断扩大，我国城市用地有逐年增大的趋势。如以黑龙江省为例，该省1949年仅有5个城市，城镇人口245万人，占地4.4万ha，新中国成立后，随着土地、森林、矿产等资源的开发和国民经济的全面发展，全省城镇数量迅速增加，用地规模不断扩大，到1995年全省有大、中、小城市30个和县镇50个，城镇用地面积扩大到20.2万ha，比1949年扩大了3.6倍。近年来，随着许多公路、铁路干线的修复、通车，我国的交通状况得到了明显的改善，与此同时，交通过地的面积也不断增加，其在总土地面积中所占的比例不断扩大，这也是我国经济不断得到发展的象征。

表 1.4 不同地区土地垦殖率、复种指数和农业土地利用方式

类型区	垦殖率 (%)	复种指数 (%)	熟制	种植利用方式
东北平原区	27.04	95.0	一年一熟	玉米、大豆、麦单作或玉米、大豆间作
黄淮海平原区	49.35	161.0	一年二熟或 二年三熟	小麦—夏玉米—春玉米轮作或棉麦套作、小麦—大豆、小麦—甘薯
长江中下游平原区	28.45	207.0	一年二熟或 一年三熟	麦(油菜)—稻或麦—稻—稻或油—稻—稻
华南丘陵山区	16.76	202.3	一年三熟	造田立体种养, 多种作物间、套作, 双季稻—春玉米旱地间作套作
东南丘陵山区	18.15	225.0	一年三熟或 一年二熟	麦—稻—稻、油—稻—稻、绿肥—稻—稻、夏作物—稻
北部高原区	8.30	97.2	一年一熟	粮—粮、粮—经、粮—经—草、粮—豆轮作, 粮—草间作, 小麦—甜菜
黄土高原区	19.32	116.0	一年一熟或 一年二熟	小麦套玉米, 夏玉米套大豆; 棉麦套作; 小麦套花生
川盆秦巴山区	19.60	194.0	一年二熟或 一年三熟	小麦—中稻—再生稻, 水、旱轮作, 麦—稻—苜蓿多熟间作, 稻—萍—鱼

1.1.1.2.2 我国的耕地资源

耕地是土地资源的精华, 是人类赖以生存的物质基础, 也是农业生产最基本的和不可替代的生产资料。从我国耕地资源的状况来看, 据最新出版的《中国农业统计资料》, 截至 1996 年底, 我国耕地总面积为 9546.65 万 ha, 耕地总量仅次于俄罗斯、美国和印度, 居世界第四位。但如果以人均耕地面积计算, 则我国人均仅 0.08ha, 不及世界平均水平的 1/3, 与澳大利亚、加拿大、美国等国家相比则差距更大。

在我国耕地资源中, 水田 2803.74 万 ha, 约占耕地总面积的 29.41%, 旱地 6701.72 万 ha, 约占耕地总面积的 70.20%。根据灌溉条件的不同, 水田又可分为灌溉水田和望天田, 旱地可分为水浇地和雨养农作旱地。其中望天田和雨养农作旱地仅依靠降水, 因此其产量一般很低。特别是雨养农作旱地的面积大, 约占旱地总面积的 3/4, 这部分耕地的生产能力明显要比水浇地低得多。从理论上讲, 如果将旱地改造成水浇地, 其增产潜力较大, 但由于水源问题难以解决, 加上投资较大等原因, 这种靠旱地改水浇地的做法在近期内是难以大面积推广的。

我国耕地资源还有一个较为明显的特点是坡耕地面积大。据有关资料统计, 坡耕地面积约占耕地总面积的 35.10%, 其中缓坡耕地占耕地总面积的 29.63%, 陡坡耕地占 5.47%。由于大多数坡耕地水土不稳定, 跑水、跑土、跑肥现象经常发生, 导致土壤耕层浅薄, 地力贫瘠, 产量低下, 从而极大地影响了我国耕地资源潜力的正常发挥。

再次, 我国耕地资源中, 土壤质量差异很大, 产量高低相差十分悬殊。根据第二次全国土壤普查的结果及对耕地质量状况和生产力的综合评价, 我国耕地中高产土壤面积仅占耕地总面积的 21.55%, 中产土壤面积占 37.23%, 低产土壤面积则达到 41.22%, 即有 78.45% 的耕地为中、低产地, 这些耕地中养分贮量 and 环境质量都较低, 有待采取综合治理措施, 以发挥其增产潜力。又据最新中国农业统计资料, 截至 1996 年底, 我国旱地土壤面积为 6701.72 万 ha, 占耕地总面积的 70.20%, 但人均旱地资源占有量亦不足 0.06ha。通常而

言,旱地尤其是坡耕旱地的质量不及水田。据统计,我国发生中度、强度水土流失和盐化、碱化、沙化的旱地面积达到旱地总面积的60%左右。这些旱耕地处于水土不稳定或盐化、碱化和沙化等不利条件的影响下,其质量较低,抗灾能力弱,综合生产力也较低。特别是在黄土高原、华北地区和西南地区,其水土流失尤为严重。旱耕地由于分布广、地形起伏大、土壤性质及肥力等的差异亦较大,在利用方式上具有很大的差异。其中主要栽培的作物有小麦、大麦、玉米、高粱、谷子、大豆、花生、油菜、棉花、麻类、甘薯、马铃薯等,在熟制上有一年一熟、一年二熟或一年多熟,其所产生的经济效益也因旱地土壤的差异而有很大差距。

虽然我国栽培水稻的历史悠久,稻田的分布几乎遍及全国,但人均水田面积却仅为0.02ha左右(1996年底)。其中最主要的分布区域是秦岭、淮河以南地区,且以长江中下游、珠江三角洲、四川盆地、东南沿海和台湾西部平原分布最广,我国北方地区亦有稻田分布,但相对较为零散。由于稻田的生态环境复杂,成土母质众多,因而其投入产出也大不一样,其所存在的障碍因素亦不尽一致。在稻田的利用方式上,我国不同地区存在着较大的区别。根据各地区条件的不同,有套种与水旱轮作的不同,其主要耕作制度也有单季稻—早作、稻—稻—油菜、稻—稻—麦、稻—稻—绿肥及三季稻连作等的区别。

后备耕地资源严重不足是我国耕地资源的另一显著特点。由于长期的开垦,目前适宜开垦为耕地的土地资源约3500万ha,但质量好、适宜开垦的土地资源不多。据有关资料统计,我国后备耕地资源主要分布在北纬35°以北地区,且以西北、东北和内蒙古最为集中,西北地区约占全国后备耕地资源总量的34%,东北和内蒙古东部草原地区分别占23.0%和23.8%,南方红壤丘陵山区约占11%。但是,我国后备耕地资源多集中在人口稀少、交通不便、少数民族聚居、经济相对落后的边远地区,且这些地区的牧业比重较大。后备耕地资源中,质量好的一等地仅为315万ha,不到总后备资源的10%,而质量较差的三等地则达2425.8万ha,占后备资源总量的近70%。这种结果意味着,随着我国人口的逐渐增加,人均所拥有的耕地资源数量也将会变得越来越少,人地矛盾将日益突出,将对我国农业和经济的可持续发展构成极为严重威胁。

由此可见,我国不仅耕地资源十分贫乏,而且耕地的质量也较差,中低产地比例很大。这对于进入21世纪而且人口数量十分庞大的中国来说,不能不说是一个十分严峻的挑战。如何充分利用好每一寸耕地,发挥耕地资源的潜力,是我国从现在起很长一段时期内所必须研究的重要课题。

1.1.1.2.3 林、草地资源

我国是一个多山的国家,山地丘陵(含高原)面积占国土总面积的2/3多,而平地则不到1/3。然而,适宜于林牧业生产用途的山区(含高原)土地数量虽然较多,却因生态脆弱而容易发生水土流失、沙化等退化现象。

据1988~1992年全国森林资源调查,中国森林总面积约1.25亿ha(1998~1999年世界资源报告中为1.33亿ha),森林覆盖率12.98%,林地资源相对有限。除台湾省和西藏自治区南部的林区外,我国的森林面积为1.19亿ha,其中90%以上分布在东半部,如东北、西南、东南和华南等地区的丘陵山地,森林资源较为丰富;西北、内蒙古与西藏中西部等地区及人口稠密、经济发达的华北、黄河与长江下游等地区的森林资源则较少。在我国林地资源中,最适宜林业生产,而无明显限制因素的一等宜林地面积占林地总面积的65%,主要分布在东北、内蒙古东部、西南与南方山丘地区;一般适宜林业生产,并在一定程度上受地形、土壤、水分、盐分等因素限制的二等宜林地面积占27%,主要分布于西南与西藏高原