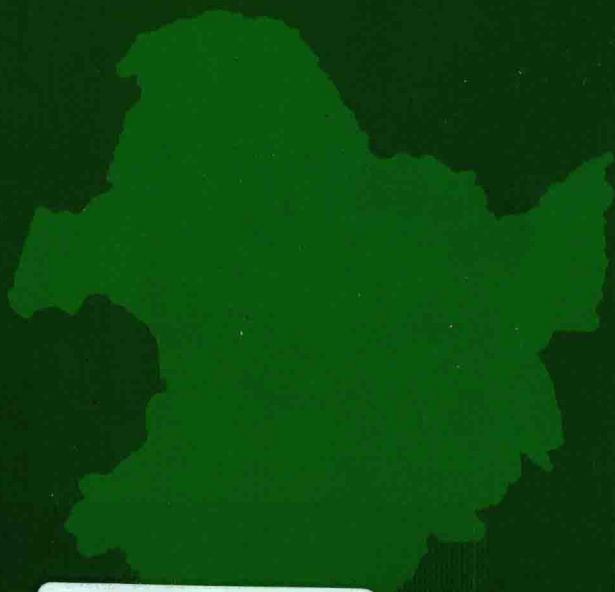


东北地区农业资源与 粮食生产潜力报告

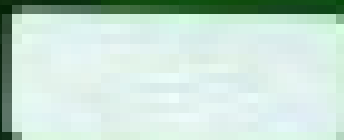
梅旭荣 刘 勤 主编



 中国农业出版社

东北地区农业资源与 粮食生产潜力报告

梅世荣 田 静 主编



吉林农业出版社

东北地区农业资源与 粮食生产潜力报告

梅旭荣 刘 勤 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

东北地区农业资源与粮食生产潜力报告/梅旭荣,
刘勤主编. —北京: 中国农业出版社, 2011. 11

ISBN 978-7-109-16249-5

I. ①东… II. ①梅…②刘… III. ①东北地区—农业资源—资源开发—研究报告②东北地区—粮食—生产能力—研究报告 IV. ①F327.3②F326.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 233042 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 贺志清

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 3.125 插页: 6

字数: 75 千字

定价: 18.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编：梅旭荣 刘 勤

副 主 编：严昌荣 朱世江 王玉峰

常瑞甫 林友华

编写人员（按姓名笔画排序）：

王玉峰 白 伟 朱世江 刘 洋

刘 爽 刘 勤 刘恩科 孙占祥

严昌荣 何文清 张忠学 张 磊

张燕卿 李焕春 杨建莹 林友华

陈雪丽 郑文生 高洪生 梅旭荣

常瑞甫 翟治芬 魏 丹

前 言

随着人口的迅速增长，资源、环境、人口之间的矛盾日益突出，粮食问题已成为全球性重大问题之一，对于拥有世界人口 22% 和全球耕地 7% 的中国，粮食问题尤为重要，因此，有必要研究我国粮食生产潜力的数值分布、影响因素和开发途径。为了推进和保证我国粮食生产，实现总增产 500 亿千克的能力目标，我们通过收集整合 1961—2008 年气候资源和近几年的粮食生产情况，结合粮食生产潜力研究的新方法，编写了《东北地区农业资源与粮食生产潜力报告》，供有关单位领导和专家参考。

本报告的撰写和出版得到了国家基础性工作专项“中国农业气候资源数字化图集编制”、“十二五”国家科技支撑计划“旱作农业关键技术研究示范”（2012BAD09B01、2012BAD09B02）、CPWF “Conservation agriculture for the dry-land areas of the Yellow River Basin: Increasing the productivity, sustainability, equity and water use efficiency of dry-land agriculture”，财政部“农业综合开发适应气候变化”等项目的资助。

本报告分析单元是我国东北地区，包括黑龙江省、吉林省、辽宁省和内蒙古自治区的东四盟（赤峰市、通辽市、呼伦贝尔市和兴安盟），共计 320 多个县（市、区）。

东北地区气象站点 1961—2008 年气象数据来源于中国国家气象局整编数据。耕地数据来源于调查数据，粮食生产潜力计算方法参照“潜力递减法”。

本报告由中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、农业部旱作节水农业重点实验室和作物高效用水国家工程实验室研究人员共同完成。由于数据获取、数据计算和空间化方法都在探索之中，书中难免会出现错误、疏漏和片面性，请各位专家和读者给予批评和指正。

编 者

2011 年 10 月

目 录

前言

一、东北地区区域范围及特点	1
(一) 东北地区区域范围	1
(二) 分区及基本特点	2
(三) 东北地区在粮食生产中的战略地位	4
二、东北地区气候资源及水文条件	8
(一) 降水量变化特征	12
(二) 年均温度变化特征	15
(三) $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温变化特征	17
(四) 太阳辐射量变化特征	19
(五) 主要水文条件	21
三、东北地区耕地资源	23
(一) 耕地基本概况	23
(二) 不同类型耕地的分布	23
(三) 高中低产农田的分布	25
四、水稻生产历史及生产力评价	27
(一) 水稻生产历史沿革	27
(二) 水稻发展的原因分析	30
(三) 水稻生产力空间分布特点	31

(四) 水稻现实产量与开发潜力	35
五、玉米生产历史及生产力评价	40
(一) 玉米生产历史沿革	40
(二) 玉米生产力空间分布特点	45
(三) 玉米生产潜力空间分析	45
六、大豆生产历史及生产力评价	47
(一) 大豆生产的历史沿革	47
(二) 大豆生产力空间分布特点	54
(三) 大豆现实产量与潜力分析	61
七、主要粮食作物生产潜力挖掘对策	67
(一) 粮食生产潜力的障碍因素	67
(二) 水稻生产潜力挖掘措施	68
(三) 玉米生产潜力挖掘措施	72
(四) 大豆生产潜力挖掘措施	77
(五) 主要农作物生产潜力挖掘技术体系	80
参考文献	90

一、东北地区区域范围及特点

（一）东北地区区域范围

东北地区包括黑龙江省、吉林省、辽宁省和内蒙古自治区呼伦贝尔盟、兴安盟、赤峰市和通辽市（以下简称东四盟），共有 40 个地级市，328 多个县（市、区）（图 1-1）。地处欧亚大陆的东部，包括大小兴安岭和长白山诸山脉从东、北、西三面环抱的广阔的平原部分，从北至南有三江平原、松嫩平原、辽河平原等。地理位置为北纬 $39^{\circ}\sim 53^{\circ}$ ，东经 $115^{\circ}\sim 135^{\circ}$ ，总面积为 12.36 万千米²（徐文铎等，2008）。

东北地区区域辽阔，土地肥沃，耕地后备资源丰富，农业生产潜力大，是我国重要的粮食主产区和农副产品生产基地。东北地区具有地貌类型多样，农业气候、水文分异明显，农业生产水平与农村经济发展不一等特点，形成了各具特色的农业地域结构类型（程叶青，2009）。东北地区主要农作物为玉米、大豆和水稻，主要种植制度为一年一熟，一般是玉米、水稻单作或粮豆轮作。由于生产条件和生产水平的差异，东北地区主要粮食作物的产量水平具有明显的区域差异，粮食生产潜力尚未得到充分挖掘。现有研究表明，农业生态环境与资源有限特性决定了提高粮食单产水平是进一步提高东北地区粮食产量的主要途径（王本琳等，1991；马树庆等，1995）。因此，研究和探明东北地区主要农作物现实生产力和生产潜力区域分异特点，不仅关系到农业资源的优化配置和农业内部的结构问题，也是国家制定区域农业发展战略和政策的需要。

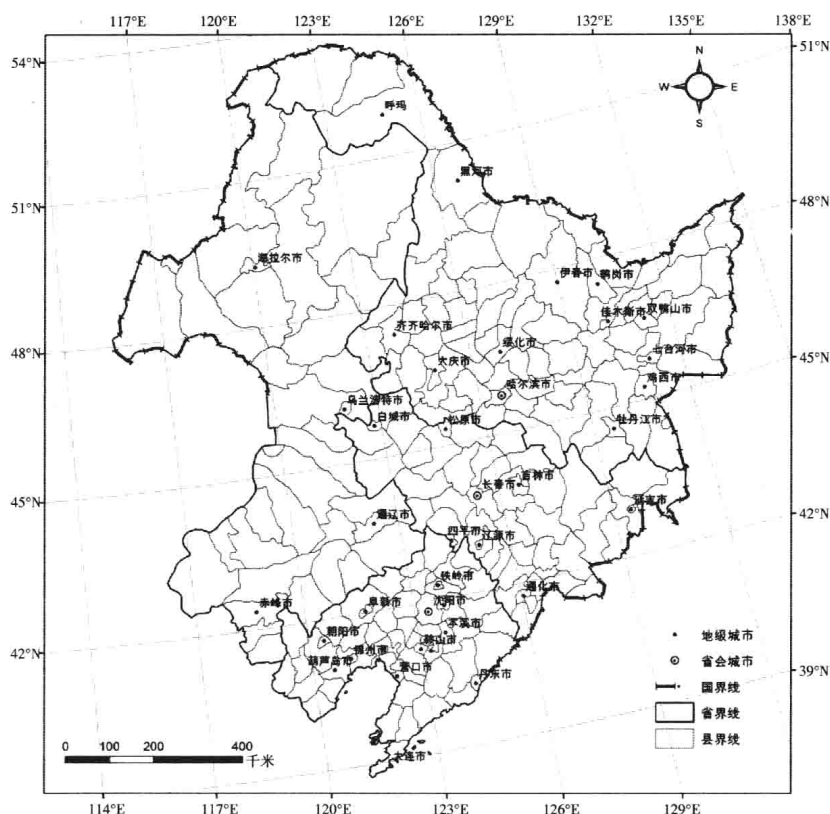


图 1-1 东北地区区域范围

(二) 分区及基本特点

为了合理利用自然资源，发展农业生产，必须加强东北地区农业类型分区的研究，从本质上揭示东北地区不同类型区自然资源的差异、特点，为农业资源的合理开发和寻找适当的农业生产潜力的开发途径奠定理论基础。考虑到东北地区农业自然资源特

点、区域的差异性，主要是地形地貌等因素，因此，遵从自然条件与社会经济条件相似性；农业生产关键限制因子程度的一致性；农业生产的内部结构，主要是种植模式、生产水平，存在问题与发展趋势相似性；农作物生产潜力开发措施与途径相对一致性；各类型区基本连片等原则。按照《中国农业自然资源和农业区化》（全国农业区划委员会，1991）中农业种植区域的划分，东北地区分为东北大豆春麦甜菜区、北部高原小杂粮甜菜区两个一级区，其中东北大豆春麦甜菜区中包括大小兴安岭区、三江平原区、松嫩平原区、长白山区、辽宁平原丘陵区、黑吉西部区等6个二级区；北部高原小杂粮甜菜区包括内蒙古北部区、长城沿线区两个二级区（彩图1）。

（1）大小兴安岭区

大小兴安岭区位于黑龙江省的北部，行政区划上包括黑龙江省的22个县（市、区），内蒙古的4个县（市、区），土地面积为13.8万 km^2 。该地区的主要特点是，山体浑圆广阔，河谷宽浅，气候冷凉湿润，地广人稀。

（2）三江平原区

三江平原区位于黑龙江省的东北部，行政区划上包括黑龙江省的34个县（市、区），土地面积10.03万 km^2 ，是由黑龙江、松花江、乌苏里江冲积形成的低平原区，该区西南高东北低，地貌特征为广阔的冲积低平原和河流形成的阶地以及河漫滩上广泛发育着的沼泽和沼泽化草甸，土壤以棕壤、黑土、白浆土、草甸土和沼泽土为主，土地的自然肥力较高（宋开山等，2008）。

（3）松嫩平原区

松嫩平原区位于黑龙江省西南部，行政区划上包括黑龙江省的49个县（市、区）和吉林省的24个县（市、区）以及内蒙古的2个县，该区土壤类型主要包括黑土、黑钙土、暗棕壤、草甸土、沼泽土等。自然资源主要特点是气候温和，地势平坦，土质肥沃，农业生产基础较好。

(4) 长白山区

长白山区位于吉林省东部，行政区划上包括黑龙江省 22 个县（市、区）、吉林省 25 个县（市、区）和辽宁省 16 个县（市、区）。本区山地占优势，大部分地区为海拔 750 米以上的中山，山间形成一些小盆地和河谷平原。山区多云少日照，低温冷害严重，多霜冻。

(5) 辽宁平原丘陵区

辽宁平原丘陵区位于辽宁省中南部，在行政区划上包括辽宁省的 68 个县（市、区）。该区位于以辽河流域为主体的中部冲积平原，平坦广阔，土壤多为草甸土、棕壤土，地下水资源丰富。自然地理条件优越，气候温和，光照充足。

(6) 黑吉西部区

黑吉西部区位于黑龙江省、吉林省西部以及内蒙古东四盟与两省接壤的地区，行政区划上包括黑龙江省 4 个县（市、区）、吉林省 10 个县（市、区）和内蒙古 5 个县（市、区）。该区光照资源丰富，属半干旱地区，为农牧结合地带。

(7) 内蒙古北部区

内蒙古北部区位于内蒙古东四盟的东北部，行政区划上包括内蒙古的 6 个县（市、区）。该区地处呼伦贝尔高平原牧区，冬季严寒，夏季温凉。

(8) 长城沿线区

长城沿线地区位于内蒙古东四盟的南部和辽宁省的西部，行政区划上包括内蒙古的 22 个县（市、区）和辽宁省的 16 个县（市、区）。该区太阳辐射强烈，日照丰富，冬季严寒漫长，夏季温热短促。

(三) 东北地区在粮食生产中的战略地位

东北地区的土地面积约 127.07 万千米²，占全国土地总面积

表 1-1 东北农业类型区县(市、区)名单

二级区	省份	县(市、区)
大小兴安岭区	黑龙江	呼玛县、塔河县、漠河县、黑河市辖区(爱辉区)、孙吴、逊克、伊春市辖区(伊春区、南岔区、友好区、西林区、翠峦区、新青区、美溪区、金山屯区、五营区、乌马河区、汤旺河区、带岭区、乌伊岭区、红星区、上甘岭区)、嘉荫
	内蒙古	额尔古纳、根河、牙克石、鄂伦春
三江平原区	黑龙江	抚远、萝北、鹤岗市辖区(向阳区、工农区、南山区、兴安区、东山区、兴山区)、同江市、绥滨、富锦市、饶河、汤原、桦川、集贤、友谊、佳木斯市辖区(向阳区、前进区、东风区、郊区)、双鸭山市辖区(尖山区、岭东区、四方台区、宝山区)、依兰、桦南、勃利、七台河市辖区(新兴区、桃山区、茄子河区)、鸡东、宝清、虎林市、密山市
	黑龙江	嫩江、五大连池、讷河市、克山、北安市、克东、依安、绥棱、富裕、齐齐哈尔市辖区(龙沙区、建华区、铁锋区、昂昂溪区、富拉尔基区、碾子山区、梅里斯达斡尔族区)、拜泉、海伦市、庆安、林甸、明水、铁力市、绥化市、望奎、青冈、安达市、大庆市辖区(萨尔图区、龙凤区、让胡路区、红岗区、大同区)、巴彥、兰西、通河、木兰、肇东市、呼兰、肇州、宾县、肇源、哈尔滨市辖区(松北区、道里区、南岗区、道外区、平房区、香坊区、呼兰区、阿城区)、双城市
松嫩平原区	吉林	松原市辖区(宁江区)、扶余、榆树市、农安、德惠市、九台市、永吉、吉林市辖区(昌邑区)、公主岭市、长春市辖区(南关区、宽城区、朝阳区、二道区、绿园区、双阳区)、梨树、四平市辖区(铁西区、铁东区)、伊通、东丰、东辽、辽源市辖区(龙山区、西安区)、舒兰市
	内蒙古	莫力达瓦、阿荣
辽河平原区	辽宁	昌图、开原市、法库、铁法市、铁岭、铁岭市辖区(银州区、清河区)、新民市、沈阳市辖区(和平区、沈河区、大东区、皇姑区、铁西区、苏家屯区、东陵区、沈北新区、于洪区)、黑山、北宁市、义县、辽中、灯塔市、台安、辽阳、盘山、凌海市、辽阳市辖区(白塔区、文圣区、宏伟区、弓长岭区、太子河区)、盘锦市辖区(双台子区、兴隆台区)、辽阳、锦州市辖区(古塔区、凌河区、太和区)、

(续)

二级区	省份	县(市、区)
辽河平原区	辽宁	海城市、鞍山市辖区(铁东区、铁西区、立山区、千山区)、葫芦岛市辖区(连山区、龙港区、南票区)、大洼、大石桥市、兴城市、营口市辖区(站前区、西市区、鲅鱼圈区、老边区)、绥中、盖州市、兴城市、丹东市辖区(元宝区、振安区)、东港市、庄河市、瓦房店市、普兰店市、大连市辖区(中山区、西岗区、沙河口区、甘井子区、旅顺口区、金州区)、长海
长城沿线地区	辽宁	康平、彰武、阜新、建平县、北票市、阜新市辖区(海州区、新邱区、太平区、清河门区、细河区)、朝阳、朝阳市辖区(双塔区、龙城区)、喀喇沁左翼、凌源市、建昌
	内蒙古	阿尔山市、科尔沁右前、乌兰浩特市、突泉、科尔沁右中、霍林郭勒市、扎鲁特、阿鲁科尔沁、巴林左、巴林右、林西、克什克腾、科尔沁右后、奈曼、翁牛特、库伦、敖汉、赤峰市辖区(红山区、元宝山区、松山区)、喀喇沁、宁城
长白山区	黑龙江	方正、阿城市、林口、延寿、海林市、尚志市、鸡西市辖区(鸡冠区、恒山区、滴道区、梨树区、城子河区、麻山区)、五常市、穆棱市、东宁、牡丹江市辖区(东安区、阳明区、爱民区、西安区)、绥芬河市、宁安市、珲春市
	吉林	敦化市、蛟河市、汪清、桦甸市、磐石市、龙井市、安图、图们市、延吉市、梅河口市、和龙市、辉南、靖宇、抚远、柳河、江源、白山市辖区(八道江区、江源区)、通化、抚顺、临江市、通化市、长白、通化、集安市
	辽宁	西丰、清原、抚顺市辖区(新抚区、东洲区、望花区、顺城区)、新宾、桓仁、本溪、本溪市辖区(平山区、溪湖区、明山区、南芬区)、宽甸、凤城市、岫岩
黑吉西部区	黑龙江 吉林 内蒙古	甘南、龙江、杜尔伯特、泰来 镇赉、洮南市、白城市辖区(洮北区)、大安市、前郭尔罗斯、乾安、通榆、长岭、双辽市 扎兰屯、扎赉特、科尔沁左中、开鲁、通辽市
内蒙古北部区	内蒙古	陈巴尔虎、新巴尔虎右、新巴尔虎左、满洲里市、海拉尔市、鄂温克

的 8.3%，耕地面积 2 972.6 万公顷，约占全国耕地面积的 22.84%。农业生产地域分布特征显著，是全国重要的商品粮基地之一，年粮食产量约占全国粮食总产量的 13% 左右。全国商品粮大县前 10 名中的 9 个县分布在东北地区。吉林、黑龙江两省的人均粮食占有量分别居全国的前两位，粮食商品率高达 55.7% 和 55.1%。由于土壤条件、气候条件比较优越，东北地区粮食增产潜力巨大。据预测，到 2030 年东北地区粮食增产潜力可达 500 亿千克以上，总产可达 1 250 亿千克，粮食商品率可达 55% 以上，能够满足我国未来 30 年新增人口对粮食需求的 50%。为了使东北地区优质商品粮基地的地位得到进一步加强，保障国家粮食安全，当前要加强优质粮食工程、标准粮田建设，抓好瘠薄地改造、耕地整理，培肥地力、改善水源条件，提高抗灾能力；大力推进粮食优势产业带建设，增加高产、专用、优质粮食作物面积；重点支持粮食主产区农田水利建设、中低产田改造和农产品加工；抓好测土配方施肥、生物防治病虫害、农区统一灭鼠等三项重大增产技术，大力推广高产优质、节本增效新技术，依靠科技，提高粮食单产，改善品质，增加粮食总产。

（本节作者：梅旭荣 林友华 严昌荣 刘 勤 翟治芬）

二、东北地区气候资源及水文条件

东北地区属于温带大陆性气候，大部分区域属于半湿润中温带，全区年平均气温在 $-5\sim 10.6^{\circ}\text{C}$ 之间，农作区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年均积温在 $2\,200\sim 3\,600^{\circ}\text{C}$ 之间，无霜期为 $140\sim 170$ 天，平均年降水量为 $400\sim 1\,000$ 毫米，而且主要集中在 $7\sim 9$ 月份，基本上属于雨热同季。为了研究东北地区气候资源的特点，选择了85个气象站点，并对降水、气温、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温和太阳辐射时空分布特征进行了研究。所选择气象站点的基本情况如表2-1所示。

表 2-1 东北不同类型区气象站点情况

类型区	省份	站点名	经度 ($^{\circ}$)	纬度 ($^{\circ}$)	海拔 (米)
大小兴安 岭区 (9 个)	黑龙江	漠河	122.37	53.47	296
	黑龙江	塔河	124.72	52.32	357.4
	黑龙江	呼玛	126.65	51.72	177.4
	内蒙古	额尔古 纳右旗	120.18	50.25	581.4
	内蒙古	图里河	121.68	50.48	732.6
	黑龙江	黑河	127.45	50.25	166.4
	内蒙古	小二沟	123.72	49.20	286.1
	黑龙江	孙吴	127.35	49.43	234.5
	黑龙江	伊春	128.92	47.73	240.9
三江平原 区 (6 个)	黑龙江	鹤岗	130.33	47.37	227.9
	黑龙江	富锦	131.98	47.23	64.2
	黑龙江	佳木斯	130.28	46.82	81.2