




# 玉米产业发展研究：

## 基于供给侧改革视角的重庆案例

YUMI CHANYE FAZHAN YANJIU:  
JIYU GONGJICE GAIGE SHIJIAO DE CHONGQING ANLI



深入分析了玉米供给侧改革的实施方向，分别从玉米“粮改饲”（青贮玉米）产业化布局与发展策略、糯玉米加工业发展形势及策略等方面展开分析，评估和刻画重庆玉米产业的发展路径，为中国玉米产业的供给侧改革、多元化发展之路提供参考

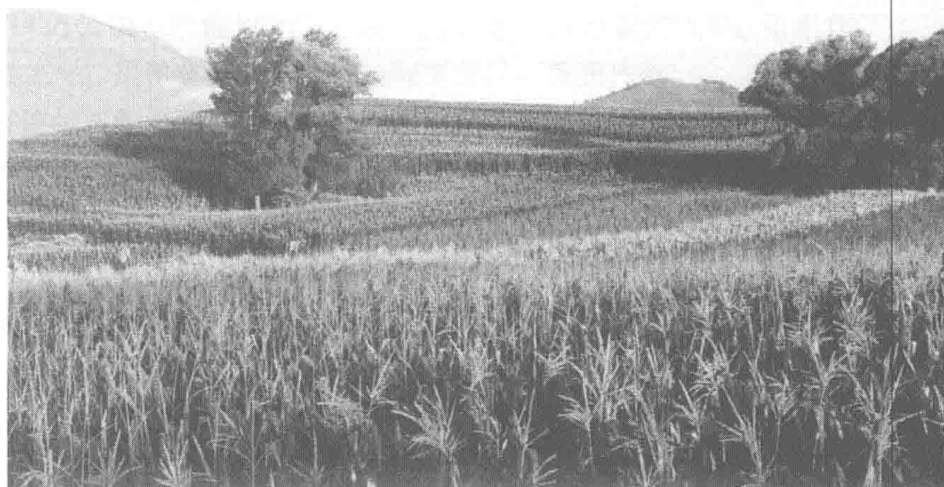
吴园 姚永红 李波◎著



 中国农业出版社

# 玉米产业发展研究：

基于供给侧改革视角的重庆案例



吴园 姚永红 李波◎著

中国农业出版社  
北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

玉米产业发展研究：基于供给侧改革视角的重庆案例/吴园，姚永红，李波著. —北京：中国农业出版社，2019. 5

ISBN 978-7-109-25351-3

I. ①玉… II. ①吴… ②姚… ③李… III. ①玉米—产业发展—研究—重庆 IV. ①F326. 11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 051385 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 刘明昌

中农印务有限公司印刷 新华书店北京发行所发行  
2019 年 5 月第 1 版 2019 年 5 月北京第 1 次印刷

开本：720mm×960mm 1/16 印张：7.5

字数：135 千字

定价：45.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换)



# 前 言 FOREWORD

玉米是一种原产于墨西哥南部的谷物，至今已有一万余年的种植历史，经过扩散和传播，玉米种植遍布世界各地，成为全球种植范围最广、产量最大的谷类作物。2017 年全球玉米产量达到 10.75 亿吨，产量居三大粮食（玉米、小麦、大米）之首，我国是世界上玉米种植面积最大的国家，2017 年玉米播种面积达到 3 544 万公顷，产量为 2.1 亿吨，约占世界总产量的 1/5。玉米作为我国三大主粮之一，是重要的粮食、饲料和工业原料兼用作物。

随着社会经济的不断发展，农村劳动力人口的不断减少以及人力成本的不断增加，玉米的种植成本呈现了不断上涨的趋势，种植效益不断降低，从 2007 年起，为了保障农民利益，维持玉米生产的积极性，国家在东北地区实行玉米临时收储政策，对农户生产出售的部分粮食进行购买收储。近几年，国际玉米供大于求，价格深度回落，而由于临储政策的影响，国内玉米价格相较之下企稳于高位。玉米临储价格从 2007 年的 1.38 元/千克上涨至 2014 年的 2.22 元/千克，到 2015 年，国内外玉米每吨价差在 600 元上下。数据显示，2007—2015 年，我国玉米产量从 1.52 亿吨增加到 2.25 亿吨，各地粮库出现了“收不进、调不动、销不出、储不下”的局面，形成一个进口量、年产量、库存量“三量齐增”的循环怪圈，玉米供给侧改革势在必行。2016 年，供给侧结构性改革首次出现在中央 1 号文件，并明确提出要推进种植业结构调整，适当调减非优势区粮食生产，重点是调减东北冷凉区、北方农牧交错区、西北风沙干旱区及西南石漠化区等“镰刀弯”地区的玉米种植面积，调减出的耕地将根据市场需求和农牧发展需要，因地制宜地发展青贮玉米、饲草、杂粮杂豆等作物。玉米供给侧改革的核心主要是去库存，一方面是去供给，继续调减玉米种植面积，发展青贮玉米等；另一方面是大力发展玉米淀粉等玉米深加工去库存增需求。

本书分为基础篇和专题篇两部分内容。

基础篇分为三章，主要包括以下三个方面的内容：①玉米的起源与传播。介绍玉米的起源，玉米在世界以及中国的传播。②世界玉米种植与消费。介绍玉米的用途及使用价值、世界玉米的种植面积与产量、世界玉米的进口与出口情况等。③中国玉米种植区划、产量及成本。分析中国玉米种植区域划分、种植面积、产量以及种植成本。

专题篇聚焦玉米产业的结构调整，以重庆为例，深入分析了玉米供给侧改革的实施方向，分别从玉米“粮改饲”（青贮玉米）产业化布局与发展策略、糯玉米加工业发展形势及策略等方面展开分析，评估和刻画重庆玉米产业的发展路径，为中国玉米产业的供给侧改革、多元化发展之路提供参考。

重庆“粮改饲”玉米产业化布局与发展策略研究主要包括以下六个方面的内容：①概述。阐述研究的背景、意义、内容、方法等。②玉米“粮改饲”的内涵及政策效应评估。剖析“粮改饲”政策的背景、目标和引导方向，梳理“粮改饲”的推行经验；从经济效益、社会效益和生态效益三个维度诠释玉米“粮改饲”影响。③重庆玉米“粮改饲”的可行性分析。梳理重庆市玉米种植业的发展现状、玉米“粮改饲”的必要性和前景，以及推行玉米“粮改饲”的技术、市场和组织可行性。④重庆粮改饲玉米产业化布局研究。分析布局的影响因素、原则，预测重庆草食畜牧业对青贮玉米的需求，重点研究重庆市青贮玉米的需求量及种植布局。⑤重庆市粮改饲玉米推进策略研究。识别制约因素，研究推进策略及保障机制设计，提出政策建议。⑥结论及展望。

重庆糯玉米加工业发展形势及策略研究主要包括以下三个方面的内容：①概论。介绍糯玉米加工的概念、主要产品以及加工技术等。②重庆糯玉米加工业发展分析。分别从优势、劣势、机遇、威胁四个方面对重庆糯玉米加工业进行全面的梳理与分析。③重庆糯玉米加工业的发展思路及策略。分别从糯玉米生产、糯玉米加工、政府政策三个方面提出对策与建议。

本书的出版受到重庆市科技局科技服务平台专项“山地数字农业研发服务中心能力建设”（编号：cstc2015ptfw-ggfw80001）、重庆市财政农发资金项目“重庆粮改饲玉米产业化布局与发展前景研究”（编号：NKY-2016AB003-6）的资助。

本书在编写过程中，参考了许多同行的研究成果和资料，在此一并表示感谢。本书的顺利完成离不开重庆市农业科学院农业科技中心、玉米所领导及同事的关心和支持，在此对他们表示诚挚的谢意。

由于水平和精力有限，书中难免有疏漏和不妥之处，敬请读者不吝指正。



# 目 录 CONTENTS

前言

## 基础篇

第一章 玉米的起源与传播 .....	3
1.1 玉米的起源 .....	3
1.2 玉米在世界的传播 .....	4
1.3 玉米在中国的传播 .....	5
第二章 世界玉米种植与消费 .....	7
2.1 玉米的用途及使用价值 .....	7
2.1.1 日常食物 .....	7
2.1.2 畜牧饲料 .....	8
2.1.3 工业原料 .....	9
2.2 世界玉米种植面积与产量 .....	10
2.3 世界玉米的进出口情况 .....	14
2.3.1 世界玉米进口概况 .....	14
2.3.2 世界玉米出口概况 .....	15
2.4 主要国家的玉米种植经营特征 .....	17
2.4.1 美国 .....	17
2.4.2 中国 .....	18
2.4.3 巴西 .....	19
2.5 生物经济背景下的玉米乙醇产业发展前景 .....	21

第三章 中国玉米种植区划、产量及成本	25
3.1 中国玉米种植区域划分	25
3.2 中国玉米种植面积及产量	28
3.3 中国玉米种植成本分析	31
3.4 玉米供给侧改革势在必行	38

## 专题篇

专题一：重庆“粮改饲”玉米产业化布局与发展策略研究	43
1 概述	43
1.1 背景	43
1.2 研究意义	44
1.3 研究内容	44
1.4 研究方法以及基础资料数据	45
2 玉米“粮改饲”内涵及政策效应评估	45
2.1 “粮改饲”政策的内涵分析	45
2.1.1 “粮改饲”的定义	45
2.1.2 “粮改饲”政策提出	46
2.1.3 “粮改饲”的试点工程	47
2.2 “粮改饲”实践及经验	48
2.2.1 山西朔州经验	48
2.2.2 内蒙古五原县经验	49
2.2.3 四川洪雅县经验	51
2.3 玉米“粮改饲”政策效应分析	51
2.3.1 经济效益	51
2.3.2 社会效益	52
2.3.3 生态效益	53
2.4 本章小结	54
3 重庆市玉米种植业现状及“粮改饲”可行性分析	54
3.1 重庆玉米种植业发展现状	54

3.1.1	重庆市玉米种植的自然气候环境 .....	54
3.1.2	重庆市玉米种植的品种及栽培技术 .....	56
3.1.3	重庆市玉米种植面积及产量 .....	58
3.2	重庆市玉米“粮改饲”的必要性和前景分析 .....	59
3.2.1	积极响应玉米供给侧改革和导向性政策 .....	59
3.2.2	借助玉米“粮改饲”实现玉米种植业“扬长避短” .....	61
3.2.3	种植青贮玉米比种植籽粒玉米经济效益更好 .....	61
3.2.4	助力草食畜牧业迈向规模化发展之路 .....	62
3.3	重庆市玉米种植业“粮改饲”可行性分析 .....	62
3.3.1	技术可行性：重庆“青贮玉米”研发 .....	62
3.3.2	市场可行性：畜牧业发展旺盛 .....	64
3.3.3	组织可行性：政策引导与推广示范 .....	67
3.4	本章小结 .....	68
4	重庆“粮改饲”玉米产业化布局研究 .....	69
4.1	“粮改饲”玉米产业化发展原则 .....	69
4.1.1	需求导向原则 .....	69
4.1.2	资源禀赋原则 .....	69
4.1.3	政策引导原则 .....	69
4.1.4	技术适用原则 .....	71
4.2	重庆市草食畜牧业发展对青贮玉米需求研究 .....	71
4.2.1	需求测算思路 .....	71
4.2.2	重庆市牛养殖业现状及对青贮玉米的需求分析 .....	73
4.2.3	重庆市兔养殖业现状及对青贮玉米的需求分析 .....	76
4.2.4	重庆市羊养殖业现状及对青贮玉米的需求分析 .....	76
4.2.5	重庆市猪养殖业现状及对青贮玉米的需求分析 .....	76
4.2.6	青贮玉米需求总量测算 .....	78
4.3	重庆市青贮玉米种植布局研究 .....	79
4.3.1	重庆市玉米种植分布现状测算 .....	79
4.3.2	基于肉牛养殖需求的青贮玉米种植分布规划 .....	81
4.3.3	基于肉兔养殖需求的青贮玉米种植分布规划 .....	81
4.3.4	基于肉羊养殖需求的青贮玉米种植分布规划 .....	81
4.3.5	种植布局小结 .....	82
5	重庆“粮改饲”玉米推进的制约因素及对策研究 .....	82

5.1	制约因素识别和评估 .....	82
5.1.1	青贮玉米生产和利用技术相对复杂 .....	82
5.1.2	生猪产业大市制约青贮玉米的推广 .....	83
5.1.3	小农户经营比重大制约青贮玉米规模化种植 .....	83
5.1.4	支持政策和配套制度有待进一步完善 .....	84
5.2	“粮改饲”推进策略 .....	85
5.2.1	探索“大农业”发展路径，践行“种养结合”模式 .....	85
5.2.2	运用系统科学思维，强化全产业链推进 .....	86
5.2.3	落实政策引导，提高政策吸引力和影响力度 .....	86
5.3	保障和支持机制设计 .....	87
5.3.1	培育专业化青贮饲料经营主体 .....	87
5.3.2	加强青贮玉米相关技术研发 .....	88
5.3.3	做好青贮玉米利用推广示范 .....	89
6	结论及展望 .....	89
6.1	研究主要结论 .....	89
6.2	主要政策建议 .....	91
6.3	展望 .....	91
	附件：2017年重庆市玉米品种种植面积统计公示 .....	92
专题二：重庆市糯玉米加工业发展形势及策略研究 .....		101
1	概论 .....	101
1.1	糯玉米加工概念 .....	101
1.2	糯玉米加工的主要产品 .....	101
1.3	糯玉米加工技术 .....	101
2	重庆市糯玉米加工业发展的SWOT分析 .....	102
2.1	重庆市糯玉米加工业发展的优势分析 .....	102
2.1.1	自然资源禀赋适宜糯玉米种植 .....	102
2.1.2	糯玉米育种居国内领先水平 .....	102
2.1.3	生产趋于规模化、产业化 .....	103
2.1.4	需求量不断增加 .....	103
2.2	重庆市糯玉米加工业发展的劣势分析 .....	103
2.2.1	糯玉米品种以及种植栽培技术普及率低 .....	103

---

2.2.2	糯玉米加工产品少,附加值低,产业化尚未形成·····	104
2.2.3	加工产品的标准体系不健全,发展机制不畅通·····	104
2.2.4	市场开发力度薄弱,品牌意识不强,消费市场相对狭窄·····	104
2.3	重庆市糯玉米加工业发展的机遇分析·····	104
2.3.1	糯玉米生产与消费特点·····	104
2.3.2	糯玉米加工业发展的市场前景·····	105
2.4	重庆市糯玉米加工业发展的威胁分析·····	105
2.4.1	加工企业环境污染问题·····	105
2.4.2	粮食安全隐患问题·····	105
3	重庆糯玉米加工业的发展思路及策略·····	106
3.1	糯玉米生产方面·····	106
3.2	糯玉米加工企业方面·····	106
3.3	政府政策方面·····	107
	主要参考文献·····	109

# 基 础 篇





# 第一章 玉米的起源与传播

## 1.1 玉米的起源

玉米，学名玉蜀黍（*Zea mays* L.），是全世界重要的谷类粮食作物，其播种面积仅次于水稻和小麦，居第三位，而总产量和单位面积产量居所有作物之首。

玉米起源于南美洲，起源驯化可能开始于7 000~10 000年以前，勤劳勇敢的古代印第安人为培育玉米做出了重大贡献。但是对于玉米的起源问题，学术界有不同的见解，近两个世纪，众多的科学家从形态学、细胞学、考古学、分子生物学的角度对玉米祖先及其进化进行了不懈的研究，提出了许多玉米起源的理论假说。蒙哥马利提出了共同祖先学说（即玉米、大刍草、摩擦禾来自共同的祖先，以后在不同的条件下发育成不同种族），圣希莱尔提出了有稃种学说，还有阿谢森的大刍草学说和曼格斯多夫的重重学说，其中大刍草学说维持的时间长且持这种观点的学者颇多。美国的曼格斯多夫在玉米的起源与进化问题上做了40年的研究，培育出了玉米的原始类型，又从考古遗物中获得了野生玉米、古花粉等，有力地论证了他的三重学说。三重学说认为：栽培玉米起源于有稃玉米，大刍草不是玉米的祖先，而是玉米的后代，大多数现代玉米都具有大刍草和摩擦禾的遗传种质。

玉米起源于美洲大陆，这一点无可置疑，但起源中心至今仍有不同观点。瓦维洛夫等人认为起源地在中美洲的墨西哥、危地马拉和洪都拉斯。考古学家在墨西哥古迹中发现野生玉米大刍草的花粉化石及众多的玉米植株和果穗遗体。Darwin、De Candolle认为，玉米的起源地在南美洲的秘鲁和智利沿岸的半荒漠地带。考古学家曾在那里的古墓中发掘出不少史前玉米化石标本以及与玉米有关的文物。曼格斯多夫等人认为，玉米有两个起源地，初生起源中心在南美洲的亚马逊河流域，包括巴西、玻利维亚、阿根廷等地，植物学家曾在那里的很多地方发现了玉米的野生种；中美洲的墨西哥和秘鲁则是第二起源中心，包括从墨西哥向南沿安第斯山麓的狭长地带。叶卡索夫等人认为，玉米有

多个起源中心：软质型玉米起源中心在哥伦比亚，硬粒种玉米起源中心在秘鲁，马齿型和爆裂型玉米起源中心在墨西哥，甜质型和有稃种玉米起源中心在巴拉圭。近年来，考古发掘及先进测定技术的应用为确定玉米起源地提供了大量可靠证据。在中美洲和南美洲的许多古代遗址里，发现了大量的古代印第安人种植玉米的果穗、穗轴、苞叶、雄穗和秸秆等。经过<sup>14</sup>C测定证明，在墨西哥普埃布拉州 Coxcatlan 洞发掘出的玉米穗，距今已有 7 000 余年；在美国南部新墨西哥州 Bat 洞发掘出来的玉米穗轴，距今已有 6 500 年；在秘鲁中部墓穴中发掘出来的玉米穗轴，距今也有 5 000 余年。可以认为美洲大陆是玉米的起源地。从美国南部，经过墨西哥直至秘鲁、智利，沿安第斯山麓的狭长地区是玉米最早被驯化的地区。

## 1.2 玉米在世界的传播

1492 年哥伦布发现新大陆之前，玉米只在美洲范围内传播。16 世纪之后，随着世界性航线的开辟，玉米开始沿着三条路线传播到世界各地。

**第一条路线：**随着地中海的航船，玉米果穗被带到葡萄牙、意大利、土耳其、希腊和北非一些地区。在以后的十几年里，玉米越比利牛斯山进入法国，由威尼斯进入德国；东欧国家的玉米则是由土耳其经巴尔干半岛传入。所以，玉米在欧洲各国有很多名称：印第安谷、牛奶谷、希腊米、土耳其麦、硬壳三稜麦、亚细亚小麦、威尼斯玉米等。玉米在很长一段时间里仅种植在宫廷或花园里作为供观赏的珍奇植物，或种在花园里供作果蔬。由于 16 世纪接连不断发生饥荒，玉米的食用价值逐渐被人们所认识，特别是由于玉米的广泛适用性和抗逆力强，迅速在南欧许多国家传播开来，而捷克、波兰等国种植玉米的时间已在 19 世纪了。

**第二条路线：**16 世纪 20 年代，通过地中海沿岸国家的商业往来，玉米从非洲北部的突尼斯传入埃及、苏丹和埃塞俄比亚。1550 年，葡萄牙殖民者把玉米带至西非的象牙海岸，以后沿着殖民主义者贩卖黑人奴隶的道路，把玉米作为食品带至南非很多国家。

**第三条路线：**玉米传到亚洲的时间比较晚，大约在 16 世纪 30 年代，其中一路是通过陆路从土耳其、伊朗、阿富汗传入东亚；另一路是通过 16 世纪中期葡萄牙人开辟的东方航线，经非洲好望角至马达加斯加岛，而后传播至印度和东南亚各国。1579 年葡萄牙人最早把玉米带至日本长崎，19 世纪中期，日

本又从美国引进玉米在北海道种植。

玉米传播到世界各地后,在不同环境条件下产生了变异。种植在北纬 55° 的玉米品种,生育期只有 68~70 天,而在赤道附近的玉米品种,生育期长达 16 个月;早熟玉米品种只有 8 片叶子,而晚熟品种多达 42 片叶子;植株高度从最低 40 厘米到最高 700 厘米;最小的果穗长 4 厘米,最大的果穗长 40 厘米;每个果穗行数 8~26 行,千粒重从 50~1 200 克。它们的颜色也是绚丽多彩的,最常见的有黄色、白色、紫色,其他还有红色、黑色和兰色的。科学家根据籽粒胚乳淀粉的结构和分布,以及籽粒外稃的有无把玉米分为 9 种类型,分别是硬粒型、马齿型、半马齿型、爆裂型、粉质型、甜质型、甜粉型、糯质型、有稃型。玉米的巨大变异性和广泛适用性,是它能够在世界许多国家和地区生存和发展的主要原因。

现今,除南极洲外,玉米在世界各地都有种植。玉米在世界各地种植南界是南纬 35°~40°,北界是北纬 45°~50°,饲用玉米可以延伸到北纬 58°~60°,从低于海拔 20 米的盆地到海拔 4 000 米的高原,都有玉米种植。从地理位置和气候条件看,世界玉米种植集中在北半球温暖地区,即 7 月等温线在 20~27℃、无霜期在 140~180 天的范围内。世界上最适宜种植玉米的地区有美国中北部的玉米带,亚洲的中国东北平原和华北平原,欧洲的多瑙河流域地区和中南美洲的墨西哥、秘鲁等地区。

目前,全世界每年种植玉米 1.77 亿多公顷,总产量 9.7 亿多吨,约占全球粮食总量的 30%~35%,主要分布的国家有美国、中国、巴西、阿根廷,这四个国家的总产量约占全球总产量的 70%左右,其中美国占 30%以上,中国占 20%左右。2015 年美国玉米种植面积为 3 364 万公顷,产量为 3.51 亿吨,中国玉米种植面积为 3 712 万公顷,产量为 2.25 亿吨。从 2014 年开始,中国已经超过美国,成为全球玉米种植面积最大的国家。

### 1.3 玉米在中国的传播

我国农史学术界认为,玉米传入我国可能有三条途径:第一条途径是从西班牙传到麦加,再由麦加经过中亚细亚传到我国的西北地区,从西北再传到内陆各省份;第二条途径是先从北欧传到印度、缅甸等地,再由印度或缅甸引种到我国西南地区的云南、贵州、四川等地,而后向北传到陕西、甘肃、山西等地,向东传播到广西、湖南、湖北、浙江等地,由于四川种植较多,故有玉蜀

黍之称；第三条途径是先从欧洲传到菲律宾，伴随航海事业的发展和沿海商业的发展，玉米由葡萄牙人或在菲律宾经商的中国人经海路传入我国的东南沿海各省。

我国最初把玉米作为一种“救荒作物”在丘陵山地垦荒种植，直到17世纪以后，玉米开始传播至沿海地区和广大平原地区。

玉米在我国的传播大体上可以分为两个时期。明代中期到后期是开始发展时期，到明代后期为止，已有11个省份有种植玉米的记载，玉米已经传播到全国近半数的省区；到清代前期，玉米种植面积进一步扩大，全国各省州县多有种植。玉米在我国的传播大致是先从边疆省区种植，然后传入内地省份种植，先在一些丘陵山地种植，后发展到平原地区种植，贵州、四川、广西、云南等地种植玉米的时间比较早。明代末期，贵州北部山区已经是主要粮食作物，到19世纪玉米已经成为农民赖以生存的主粮；四川已有很多山地和丘陵种植玉米。广西种植玉米的时间较早，发展速度也较快。

玉米于16世纪初传入我国，到清乾隆、嘉庆年间，玉米已在全国各地广泛种植，尤其是在云南、贵州、四川、陕西、湖南、湖北、浙江等省的山地丘陵区普遍种植。清道光年间，玉米已经发展成为与五谷并列，跃升为“六谷”的地位，在我国的广大丘陵山区种植并成为主要粮食作物。

清嘉庆十七年，全国玉米种植面积约为47.3万公顷，占当时全国耕地面积的6%，平均单位面积产量为1350千克/公顷，总产量达63.9万吨。玉米在我国的传播和发展速度超过其他的农作物，究其原因是多方面的，最主要的原因在于玉米的适应性和抗逆性强，不仅在平原地区，还可以在山地丘陵地区种植，玉米耐瘠薄、耐盐碱、旱涝保收、高产稳定。玉米的成熟期早于其他粮食作物，又可以青食，这样可以解决粮食青黄不接的燃眉之急，可以作为救灾救荒之粮。由于玉米适应性强，在我国寒冷的东北和炎热的南方可种植，玉米耐旱力强，又可以在西北干旱地区种植，我国有春、夏、秋、冬四季玉米资源，因此，玉米在我国各地均可种植。玉米的田间管理比其他粮食作物省工、省力，栽培成本较低，产量较高，经济效益较好。另外，玉米既可以作为粮食又可作饲料，我国人口的快速增长是促使玉米生产迅速发展的重要原因。清代初期全国总人口为6000万~7000万人，到18世纪末我国人口猛增至3亿人，人口的快速增长需要大量的粮食。进入20世纪，玉米已经从丘陵山地作物发展成为广大平原地区的重要粮食作物。

## 第二章 世界玉米种植与消费

### 2.1 玉米的用途及使用价值

#### 2.1.1 日常食物

玉米是世界上最重要的食粮之一，现今全世界约有 1/3 的人口以玉米作为主要食粮，其中亚洲人的食物组成中玉米占 50%，多者达 90% 以上，非洲占 25%，拉丁美洲占 40%。

世界卫生组织将玉米称为人类膳食结构的平衡大使。从表 2-1 可以看出，玉米是优良的食物，营养价值丰富。玉米的热量含量较高，与稻米持平，高于小麦和马铃薯；玉米的蛋白质含量高于大米，脂肪含量高于面粉、大米和小米；玉米的纤维素含量较高，单位重量的含量超过了稻米、小麦和马铃薯。此外，玉米还富含镁、钠、锌等矿物质，含有丰富的维生素 B1、核黄素 B2、维生素 B6、胡萝卜素、叶黄素和玉米黄质。玉米作为直接食物也存在缺点，例如颗粒大、食味差、黏性小。

在生活水平较低地区，玉米是重要的食粮，在欧美和韩国、日本等发达国家，甜玉米是主要蔬菜之一，因其具有丰富的营养和甜、鲜、脆、嫩的特色而深受各阶层消费者青睐。随着玉米加工业的发展，玉米的食用品质不断改善，新的玉米食品如玉米片、玉米面、玉米渣、特制玉米粉、速食玉米等随之产生，并可进一步制成面条、面包、饼干等。

表 2-1 每 100 克四种主要主食的营养素含量

营养成分	玉米	稻米	小麦粉	马铃薯
水 (克)	10	12	13	79
能量 (千焦)	1 528	1 528	1 369	322
蛋白 (克)	9.4	7.1	12.6	2
脂肪 (克)	4.74	0.66	1.54	0.09
碳水化合物 (克)	74	80	71	17
纤维 (克)	7.3	1.3	12.2	2.2