

中华农业文明研究院文库·中国近现代农业史丛书

● 杨虎 著

20世纪 中国玉米种业科技 发展研究



中国农业科学技术出版社

责任编辑 朱 绯
封面设计 孙宝林

中华农业文明研究院文库·中国近现代农业史丛书



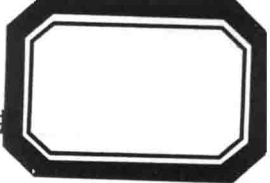
ISBN 978-7-5116-1287-8



9 787511 612878 >

定价：30.00元

中华农业文明研究院文库·中国近现代农业史



20世纪

中国玉米种业科技
发展研究



● 杨虎 著



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

20 世纪中国玉米种业科技发展研究 / 杨虎著. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2013. 5
ISBN 978 - 7 - 5116 - 1287 - 8

I. ①2… II. ①杨… III. ①玉米 - 种质资源 - 科技
发展 - 研究 - 中国 - 20 世纪 IV. ①S513

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 104821 号

责任编辑 朱 绯
责任校对 贾晓红

出 版 者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
电 话 (010)82106626 (编辑室) (010)82109702 (发行部)
(010)82109709 (读者服务部)
传 真 (010)82106626
网 址 <http://www.castp.cn>
经 销 者 全国各地新华书店
印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司
开 本 787mm × 1 092mm 1/16
印 张 16. 25
字 数 262 千字
版 次 2013 年 5 月第 1 版 2013 年 5 月第 1 次印刷
定 价 30. 00 元

————— 版权所有 · 翻印必究 —————

《中华农业文明研究院文库》编委会

总 编：王思明

编 委（按姓氏笔画为序）：

王红谊	卢 勇	包 平	朱 绯
刘 旭	衣保中	严火其	李 明
李 群	沈志忠	陈少华	夏如兵
曹幸穗	盛邦跃	惠富平	曾京京

关于《中华农业文明研究院文库》

中国有上万年农业发展的历史，但对农业历史进行有组织的整理和研究时间却不长，大致始于20世纪20年代。1920年，金陵大学建立农业图书研究部，启动中国古代农业资料的收集、整理和研究工程。同年，中国农史事业的开拓者之一——万国鼎（1897—1963）先生从金陵大学毕业留校工作，发表了第一篇农史学术论文“中国蚕业史”。1924年，万国鼎先生就任金陵大学农业图书研究部主任，亲自主持《先农集成》等农业历史资料的整理与研究。1932年，金陵大学改农业图书研究部为金陵大学农经系农业历史组，农史工作从单纯的资料整理和研究向科学普及和人才培养拓展，万国鼎先生亲自主讲《中国农业史》和《中国田制史》等课程，农业历史的研究受到了更为广泛的关注。1955年，在周恩来总理的亲自关心和支持下，农业部批准建立由中国农业科学院和南京农学院双重领导的中国农业遗产研究室，万国鼎先生被任命为主任。在万先生的带领下，南京农业大学中国农业历史的研究工作发展迅速，硕果累累，成为国内公认、享誉国际的中国农业历史研究中心。2001年，南京农业大学在对相关学科力量进一步整合的基础上组建了中华农业文明研究院。中华农业文明研究院承继了自金陵大学农业图书研究部创建以来的学术资源和学术传统，这就是研究院将1920年作为院庆起点的重要原因。

80余年风雨征程，80春秋耕耘不辍，中华农业文明研究院在几代学人的辛勤努力下取得了令人瞩目的成就，发展成为一个特色鲜



明、实力雄厚的以农业历史文化为优势的文科研究机构。研究院目前拥有科学技术史一级学科博士后流动站、科学技术史一级学科博士学位授权点，科学技术史、科学技术哲学、专门史、社会学、经济法学、旅游管理等7个硕士学位授权点。除此之外，中华农业文明研究院还编辑出版国家核心期刊、中国农业历史学会会刊《中国农史》；创建了中国高校第一个中华农业文明博物馆；先后投入300多万元开展中国农业遗产数字化的研究工作，建成了“中国农业遗产信息平台”和“中华农业文明网”；承担着中国科学技术史学会农学史专业委员会、江苏省农史研究会、中国农业历史学会畜牧兽医史专业委员会等学术机构的组织和管理工作；形成了农业历史科学研究、人才培养、学术交流、信息收集和传播展示“五位一体”的发展格局。万国鼎先生毕生倡导和为之奋斗的事业正在进一步发扬光大。

2

中华农业文明研究院有着整理和编辑学术著作的优良传统。早在金陵大学时期，农业历史研究组就搜集和整理了《先农集成》456册。1956—1959年，在万国鼎先生的组织领导下，遗产室派专人分赴全国40多个大中城市、100多个文史单位，收集了1500多万字的资料，整理成《中国农史资料续编》157册，共计4000多万字。20世纪60年代初，又组织人力，从全国各有关单位收藏的8000多部地方志中摘抄了3600多万字的农史资料，分辑成《地方志综合资料》、《地方志分类资料》及《地方志物产》共689册。在这些宝贵资料的基础上，遗产室陆续出版了《中国农学遗产选集》稻、麦、粮食作物、棉、麻、豆类、油料作物、柑橘等八大专辑，《农业遗产研究集刊》、《农史研究集刊》等，撰写了《中国农学史》等重要学术著作，为学术研究工作提供了极大的便利，受到国内外农史学人的广泛赞誉。

为了进一步提升科学研究工作的水平，加强农史专门人才的培养，2005年85周年院庆之际，研究院启动了《中华农业文明研究院文库》（以下简称《文库》）。《文库》推出的第一本书即《万国鼎文集》，以缅怀中国农史事业的主要开拓者和奠基人万国鼎先生的丰功伟绩。《文库》主要以中华农业文明研究院科学研究工作为依托，以学术专著为主，也包括部分经过整理的、有重要参考价值的学术资料。《文库》启动初期，主要著述将集中在三个方面，形成三个系列，即《中国近现代农业史丛书》、《中国农业遗产研究丛书》和《中国作物史研究丛书》。这也是今后相当长一段时间内，研究院科学研究工作的主要方向。我们希望研究院同仁的工作对前辈的工作既有所继承，又有所发展。希望他们更多地关注经济与社会发展，而不是就历史而谈历史，就技术而言技术。万国鼎先生就倡导我们，做学术研究时要将“学理之研究、现实之调查、历史之探讨”结合起来。研究农业历史，眼光不能仅仅局限于农业内部，要关注农业发展与社会变迁的关系、农业发展与经济变迁的关系、农业发展与环境变迁的关系、农业发展与文化变迁的关系，为今天中国农业与农村的健康发展提供历史借鉴。

王思明

2007年11月18日

《中国近现代农业史丛书》序

20 世纪的一百年是中国历史上变化最为广泛和巨大的一百年。在这一百年中，中国发生了翻天覆地的变化：在政治上，中国经历了从满清到中华民国，再到中华人民共和国的历史性变迁；在经济上，中国由自给自足、自我封闭被迫融入世界经济体系，再由计划经济逐步迈向市场经济，中国由一个纯粹的农业国逐渐建设成为一个新兴的工业国，农业在国民经济中的比重由原来的 90% 下降到 13%，农业就业由清末的 90% 下降到今天的不足 49%；在社会结构方面，中国由原来的农业社会逐步迈向城镇社会，城市化的比重由清末的不到 10% 攀升到 44%。

政治、经济和社会的这种结构性变迁无疑对农业和农村产生着深刻的影响。认真探讨过去一百年中国农业与农村的变迁，具有重要的学术价值和现实意义。它不仅有助于总结历史的经验教训，加深我们对中国农业与农村现代化历史进程的必然性和艰巨性的认识，对加深我们对目前农业与农村存在问题的理解及制定今后进一步的改革方略也不无裨益。有鉴于此，中华农业文明研究院自 2002 年开始启动了“中国近代农业与农村变迁研究”项目。这一系列研究以清末至今农业和农村变迁为重点，主要关注以下几个方面：过去一百年，中国农业生产与技术发生了哪些重要的变化？中国农业经济发生了哪些结构性变化？中国农村社会结构与农民生活发生了哪些变化？造成这些变化的主要原因有哪些？中国农业现代化进程如何，动因与动力何在？现代化进程中区域差异的历史成因；经济转型过程中城乡互动关系的



发展，等等。

经过几年的努力，部分研究工作已按计划结束，形成了一些成果。为了让社会共享，也为了进一步推动相关研究工作的开展，我们决定推出《中国近现代农业史丛书》。本丛书有两个特点：一是将农业与农村变迁置于传统社会向现代社会这一大的历史背景下考察，而不是人为地将近代与现代割裂；二是不单纯地就生产而言生产，而是将农业生产及技术的变迁与农村经济和农村社会的变迁做综合分析和考察。目前，全国各地正在掀起建设社会主义新农村的热潮。但新农村建设不是新村舍建设，它包括技术、经济、社会、政治、文化和生态等多方面的建设，是一个系统工程。只有从国情出发，既虚心学习国外的先进经验，又重视发扬自己的优良传统，才能走出一条具有中国特色的农业现代化道路。

2

美国著名农史学家斯密特（C. B. Schmidt）认为“农业史的研究对农村经济的健康发展至关重要”、“政府有关农业的行动应建立在对农业经济史广泛认知的基础之上”。美国农业经济学之父泰勒（H. C. Taylor）博士也认为历史研究有助于农业经济学家体会那些在任何时期对农业发展都可能产生影响的“潜在力量”。我们希望《中国近现代农业史丛书》的出版对我们认清国情、了解今天三农问题历史成因有所帮助，对寻求走中国特色农业与农村发展的道路有所贡献。

王思明

2007 年 11 月于南京

目 录

绪 论	(1)
第一章 传统玉米种业的延续与渐变 (1900—1948 年)	(27)
第一节 玉米在中国的引进、传播及影响	(27)
第二节 传统玉米种业相关技术的继承及创新	(43)
第三节 传统玉米种业渐变的科技特征	(57)
第二章 玉米种业的曲折发展 (1949—1978 年)	(65)
第一节 玉米栽培状况及栽培技术演变	(65)
第二节 玉米种质资源的整理与利用	(76)
第三节 玉米种质创新理论及技术演变	(88)
第三章 玉米种业的产业化发展 (1979 年至今)	(95)
第一节 现代玉米种业的科技变革	(95)
第二节 现代玉米种业市场与体制发展变革	(112)
第三节 现代玉米种业发展态势分析	(126)
第四节 现代玉米种业公司个案分析——以登海、德农 种业为例	(139)
第四章 20 世纪中国玉米种业发展影响分析	(153)
第一节 促进玉米产量提高和种植面积扩大	(153)
第二节 推动区域农业开发与经济发展	(163)
第五章 20 世纪玉米种业发展动力分析	(178)
第一节 技术因素——玉米品种改良的内驱动力	(178)
第二节 制度因素——国家农业科技政策的推动	(188)
第三节 人的因素——玉米科学家的贡献	(203)
结 语	(221)
参考文献	(232)
后 记	(248)

绪 论

一、研究意义

(一) 现实意义

农业是国民经济发展的基础，关系到国家粮食安全，农产品市场价格的波动直接或间接地影响到社会稳定。在历史的特定时期，粮食具有许多政治性的功能。进入 21 世纪，我国现代化建设进入一个关键时期，国民经济快速增长对农业发展提出了更高要求。中国农业面临着人口增加、人民生活改善和国民经济快速发展对农副产品需求的巨大压力，面临耕地减少、粮食安全风险加大和农业基础条件脆弱等因素制约。为此，我国农业生产要面向市场，依靠科技，不断向生产的广度和深度进军，以优化品种，提高质量，增加效益为中心，确保农产品特别是粮食有效供给稳定增长，大力调整农产品结构。调整农产品结构首先要调整种植业结构，而调整种植业结构的前提就必须调整农作物品种结构。

农业的基础在于种植业，种植业的延续与发展依赖于种子。“春种一粒粟，秋收万颗籽”，形象地描述了种子与农业生产的关系。“国以农为本，农以种为先”，种子是农业生产中具有生命的、不可替代的、最基本的生产资料，是农业科学技术和各种农业生产资料发挥作用的载体，是农业生产增产增收的内因，是农产品实现优质、专用、高效的前提，品种推广将成为解决粮食安全问题最重要的手段。随着市场经济的发展及人民生活水平的提高，人们对各种农产品的品质要求越来越高。栽培技术、环境条件都是影响品质的重要因素，但提高品质最关键的措施还在于采用优质的品种。

玉米原产于美洲，自 16 世纪传入我国，一直持续发展，对社会进步和经济繁荣起了重大促进作用。玉米种质的替代演变也潜在地改变着人们的思想观念和传统习俗，从而产生相应的经济及社会效应。整个 20 世纪，玉米产业以品种更替演化为内在核心动力，从无到有，



逐步发展，直至今日的蓬勃兴盛。1951—1994 年，玉米单产平均年增长率为 2.37%，超过同期小麦和水稻的年增长率，总产量平均年增长 3.32%，也高于小麦和水稻。

20 世纪 80 年代以来，世界玉米播种面积一直维持在 1.32 亿公顷以上。2005 年，世界玉米总产量 6.92 亿吨，平均单产达到 4 707 千克/公顷（1 公顷 = 10 000 平方米，全书同），我国以 5 001 千克/公顷排在第 6 位。1998 年以后，玉米已成为世界第一大粮食作物。玉米具有用途广、抗逆性强、易于栽培、增产潜力大的优点。从总的发展趋势看，世界玉米播种面积在缓慢增长，其中发达国家的玉米面积略有下降，但发展中国家的玉米面积则成倍增长。近年来，由于全球石油资源紧张，价格居高不下，玉米加工燃料乙醇已成为新的能源来源和经济增长点。因此，玉米不仅是粮食作物、经济作物和饲料作物，现在亦发展成为重要的能源作物。我国是玉米生产与消费第二大国，玉米在国民经济中占有举足轻重的地位，是保障我国食品安全供给的重要基础因素。

2

玉米是利用杂种优势时间最早、面积较大的农作物，杂交玉米的培育和推广，是种子商品发展史上的一个里程碑，更是玉米种业发展的前提条件之一。目前，杂交玉米覆盖率已逾 90%，为所有农作物杂种利用最高。可以说正是在 20 世纪，玉米种业从萌芽缓慢发展到曲折发展再到变革发展；从原始自留种发展到种业产业化；从迟滞封闭的传统化走向蓬勃开放的现代化，也代表着中国农作物种业的现代化。20 世纪，中国玉米种业发展迅速，从落后到赶超西方发达国家较其他农作物用时较短，取得成就较大，其中经验教训值得总结研究。

2000 年《中华人民共和国种子法》（以下简称《种子法》）的颁布实施对种子管理工作提出了新的要求，加入世贸组织使中国种子产业的发展面临着更加激烈的市场竞争，如何抓住机遇、应对挑战、提高国家种子产业的竞争力，已成为一项紧迫任务。

农业部将 2010 年定为种子执法年，确定了规范目标和相应措施，以推进我国种业发展为核心，以规范企业行为为切入点，以完善法规规章为保障，以强化信息调度为手段，通过加大种子执法力度，进一步严格市场准入，强化市场监管，维护公平、有序的市场竞争环境 and 企业发展环境，确保良种的有效供应。据农业部统计，良种对粮食增

产的贡献率由 2003 年的 36% 提高到 2008 年的 40%，2008 年玉米平均单产比 2003 年玉米提高了 15%，良种的有效供应为实现粮食连续 6 年增产、农民持续增收做出了重要贡献。因此，研究玉米种业极具现实意义。探讨 20 世纪玉米种业的发展规律，并总结其特征与时代局限，对整个中国农作种业及当今的经济建设提供一些有益的参考。

（二）历史及学术意义

中国是世界上少数几个具有悠久历史的农业大国，早在 7 000 多年前先民们就从事着农业生产，并在很早就认识到种子的重要性。《诗经·大雅·生民》中就提到“嘉种”（良种），说明中国先民很早就认识到种子质量在农业生产上的重要性；公元前 3 世纪《吕氏春秋》一书中就有关于种子选育加工的记载；17 世纪的《天工开物》中记载的选种用风车。近代以来，受西学东渐影响，学术界逐渐重视农作物，特别是稻、麦、棉的研究，但对玉米的相关研究明显不够。同时，研究近现代中国农业史、农业科技史的书籍中大都把某一种作物拘泥于种植业且偏重于栽培技术，对种业的综合研究重视不够，甚至极为缺乏。而研究农经和公共管理的书籍又把农作物种业仅局限于现代种业管理框架和市场产业化理论，割裂脱离了农作物种业历史过程中的互动影响，犹如无源之水、无本之木，难以客观全面展现农作物种业发展的真实面貌。因此，系统研究近现代玉米种业有利于发现种业历史发展真实全貌，提供历史的借鉴，有一定的历史和学术意义。

二、国内外相关研究概述

20 世纪 80 年代以前，有关研究玉米的科技文献资料偏少、水平不高，且内容重复，理论著作更少。80 年代后随着改革开放，农业科学研究欣欣向荣，特别是 90 年代以来，出现了研究中国农业及玉米科研的小高潮。科技文献主要集中在耕作栽培、品种改良和形态生理三大类，而对玉米种子方面研究甚少，随着玉米种子产业化发展，相关研究才逐年增加。这些论著作为本研究的基础材料来源之一，可在研究理论、研究方法等方面为本研究提供直接或间接地有益参考。



（一）国内研究

1. 玉米综合基础理论研究

1964 年，刘仲元编著的《玉米育种的理论和实践》。该书从玉米形态、分类和生物学特性方面详细论述了玉米育种任务、育种材料评定、品种资源利用、品种选育改良、良种繁育技术，系统地论述了玉米育种的理论、方法和实践，重点分析了杂交优势利用，评价各类玉米育种方法以及杂交后代利用问题。是新中国成立后第一部很有影响力的玉米育种学术著作，具有较高理论水平。1986 年，山东省农业科学院主编的《中国玉米栽培学》。根据中国玉米生产的实践和特点，介绍了玉米的耕作制度和特殊栽培法。结构严谨，理论联系实际，较全面地反映了当时我国玉米生产特点和科技水平。1991 年，刘纪麟编著的《玉米育种学》。较为全面地采集了国内外 20 世纪 70 ~ 80 年代玉米育种成果、科研实践和文献资料，侧重于对基础理论知识、实用育种方法及育种新技术的介绍和分析。1992 年，佟屏亚编著的《中国玉米种植区划》。内容包括中国玉米发展历史、生产概况、生态环境、种植制度、栽培经验，重点论述了玉米种植区划以及 90 年代玉米生产的发展前景。具有重要实用价值，为发展玉米生产、落实技术措施和分区分类指导提供科学依据。1998 年，佟屏亚、罗振峰、矫树凯编著的《现代玉米生产》。搜集整理 90 年代中国玉米科学研究新成果和各地玉米高产经验以及作者长期的科研实践，从宏观角度论述玉米生产新形势、分区发展方向以及综合利用的策略和前景；详细论述了种子生产、土壤耕作、旱作、蔬果玉米重点开发及玉米青贮和氨化技术。2000 年，佟屏亚编著了《中国玉米科技史》。该书资料翔实，是迄今研究玉米最为丰富全面的专著。全书分为传播史、发展史、科研史、编年史 4 个部分。考证了玉米传入中国的时间、路线、分布及其贡献；介绍了近代和现代玉米生产的发展及对玉米经济价值认识的变化；论述了各个阶段玉米科学研究的成就和进展；编年史记录了整个 20 世纪逐年玉米生产和科研方面的大事，极具史料性，为该书最大特色，同时为本研究提供了极可贵的资料搜索线索。但令人遗憾的是具体涉及玉米种业的内容较为简略。2010 年，李少昆、王崇桃著的《玉米生产技术 创新·扩散》，共分 6 章，探讨了我国玉米生产技术的扩展，各时期玉米增产的技术特征、增产机

理及其动因和未来玉米生产技术创新与扩散的方向；总结了我国玉米遗传育种和耕作栽培理论与技术的进展，世界玉米生产技术的发展，对比分析了我国与国外发达国家的差距；以玉米地膜覆盖栽培技术、保护性技术和玉米品种适宜区域推荐技术为案例，开展了实证研究；分析了我国玉米杂交种的现状，探索了玉米品种扩散的基本规律及标志性玉米品种的选育和推广经验。该书侧重于现代玉米技术与品种扩散。对玉米历史鲜有涉及，但仍对本研究有启发，帮助良多。

2. 玉米种业相关研究

1997年，佟屏亚著的《为杂交玉米做出贡献的人》。该书以玉米科技进步为主线，大致以时间为序，通过对国内外不同时代30多位科学家为培育杂交玉米和获取高产事迹的记述，展示了杂交玉米产生与发展的历史以及对人类生存和发展的贡献。2000年，周洪生编著的《玉米种子大全》。首次将玉米育种科研和种子生产、加工、销售和种子管理集中于一本著作中探讨。有利于推进“种子工程”，有利于推进“育、繁、销”一体化和大型种子企业的形成。但过于简略，仅偏重现代玉米发展，对玉米种业诸方面历史演化涉及较少。2002年，中国农业大学夏彤发表的博士论文《中国玉米及相关产业可持续发展研究》以生态观为指导，借助生态学认识论和方法论，根据生态学基本原理，结合生态经济理论及产业发展理论，在对中国玉米及相关产业有关概念、范畴进行界定的基础上，针对未来30年中国玉米及相关产业的供需平衡走势，结合中国国情，对中国玉米及相关产业可持续发展战略进行了研究。其中，重点对国内外玉米生产、贸易、消费的历史、现状及发展趋势进行全面评述；对中国玉米及相关产业的组成、结构、功能、效率进行系统分析；对影响中国玉米及相关产业可持续发展的主要因素进行全面剖析；通过典型案例研究，对中国玉米及相关产业发展演替机制进行探讨；提出了确保玉米及相关产业发展的战略对策。该论文侧重于玉米的可持续发展，对具体种业方面研究较少，深入不够，对种业历史几乎没有谈及。2003年，中国农业科学院袁义勇发表的硕士论文《中国玉米的价格竞争力研究》以生产成本的分析为核心，回答了如何保持和提高我国玉米的价格竞争力的问题。围绕中美两国的对比，通过玉米生产和贸易形势的分析，指出美国是我国在现在和将来都要直接面对的主要竞争对手。