

图
说

两岸水稻
全程机械化

方福平 主编

中国农业科学技术出版社

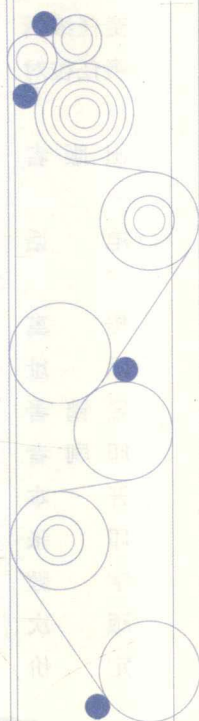
两岸水稻

图说

两岸水稻

全程机械化

方福平 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

图说两岸水稻全程机械化 / 方福平主编. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2014.7

ISBN 978-7-5116-1702-6

I. ①图… II. ①方… III. ①水稻栽培—机械化栽培—
图解 IV. ①S511.048-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 131135 号

责任编辑 于建慧 张孝安

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) 82109194 (编辑室) (010) 82109704 (发行部)
(010) 82109703 (读者服务部)

传 真 (010) 82106650

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 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 6.75

字 数 180 千字

版 次 2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 次印刷

定 价 29.80 元

《图说两岸水稻全程机械化》

编著人员

主 编 方福平

主要编写人员（按姓氏笔画排序）

马 旭 王建中 方福平 冯金飞 李 革
李凤博 何荣祥（台湾） 张文毅 周锡跃
徐一成 徐春春 黄文理（台湾） 黄永银
霍中洋 霍立君

审稿人 李 革 张文毅 霍中洋

前言

水稻是海峡两岸最重要的粮食作物之一。近年来，顺应城镇化快速推进、适龄农村劳动力减少等发展趋势，我国大陆地区加快推进水稻全程机械化，以期进一步提高水稻生产效率、增加农民收入和提升产业发展水平，并在发展过程中形成鲜明特色。比较而言，台湾地区水稻全程机械化远远走在大陆前面，自20世纪90年代后已基本实现水稻生产全程机械化。基于此，借鉴台湾地区发展水稻全程机械化的经验，总结、提升大陆水稻全程机械化发展水平，并借此相互学习和提升十分重要，特别是以浅显易懂的图片形式，将较为复杂的全程水稻生产机械化串联成一个整体，可以更好地为水稻生产者所了解和掌握，方便应用于水稻生产实际。

在农业部对台湾农业事务办公室和财团法人台湾农村发展基金会的大力支持下，中国水稻研究所承担并组织实施了“海峡两岸农业合作示范——水稻全程机械化万亩展示区”项目，开展了两岸水稻机械化生产技术示范和对比，举办了两岸水稻全程机械化技术培训，并组织两岸水稻机械、栽培等领域专家撰写了《图说两岸水稻全程机械化》。可以说，本书的完成，凝聚着两岸水稻科技工作者的共同努力。

全书分为上、下两篇，上篇为大陆水稻全程机械化生产，下篇为台湾水稻全程机械化生产。上下两篇各自分为耕整地、播种育秧、移栽种植、田间管理、收获、干燥等6个环节进行介绍。本书突出对海峡两岸水稻生产全程机械化发展历程、现状以及趋势的图文介绍，突出对农业机械化技术推广人员和水稻生产机械

化操作人员的知识普及，将大陆和台湾水稻生产全程机械化方面的技术成果、主要机械等进行收集、整理，并汇编成册，供各级行政管理、科学研究、技术推广、生产企业和广大农户参考。全文图片除注明出处外，均为编写人员提供。本书的编著出版，相信对促进两岸水稻科技合作，推进两岸水稻全程机械化生产技术的普及与推广均具有十分重要的意义。

本书编写时间短促，特别是部分机械及其应用仍处于试验示范和推广阶段，再加上编者水平有限，疏漏、错误及不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

上 篇 大陆水稻全程机械化	1
---------------------	---

第一章 大陆水稻生产发展现状	3
----------------------	---

第一节 发展历程	4
----------------	---

第二节 季节结构	6
----------------	---

第三节 区域结构	10
----------------	----

第四节 品种结构	14
----------------	----

第二章 大陆水稻全程机械化生产现状、问题及展望	17
-------------------------------	----

第一节 大陆水稻全程机械化生产现状	18
-------------------------	----

第二节 大陆水稻全程机械化发展展望	22
-------------------------	----

第三章 大陆水稻全程机械化图解	25
-----------------------	----

第一节 耕整地机械化技术	27
--------------------	----

第二节 播种育秧机械化技术	36
---------------------	----

第三节 种植机械化技术	44
-------------------	----

第四节 田间管理机械化技术	51
---------------------	----

第五节 收获机械化技术	56
-------------------	----

第六节 干燥机械化技术	61
-------------------	----

下 篇 台湾水稻全程机械化 65

第一章 台湾稻作的演进与发展 67

第一节 拓荒时期（1894 年） 68

第二节 日据时期（1895—1945 年） 69

第三节 台湾光复后（1945 年至今） 70

第二章 台湾水稻全程机械化图解 75

第一节 整地机械 76

第二节 移植机械 78

第三节 水稻育苗中心与育苗机械 82

第四节 管理机械 89

第五节 收获机械 92

第六节 干燥机械 94

参考文献 98

上 篇

大陆水稻全程机械化

第一章

大陆水稻生产发展现状

水稻是大陆最主要的粮食作物，大米是城乡居民口粮消费的主体。2012年，大陆水稻种植面积达到4.52亿亩，总产2.04亿吨，分别占当年粮食作物种植面积和总产量的27.1%和34.6%；2012年，水稻亩产451.8千克，比粮食作物平均亩产高出27.9%，是三大粮食作物（水稻、玉米、小麦）中单产水平最高的品种。

注：1亩≈667平方米，1公斤=1千克。

第一节 发展历程

一、面积持续下滑

1949—2012年期间，大陆水稻播种面积总体形成以1957年和1976年为两个峰值的“双峰曲线”。1949—1976年期间，水稻面积除在1957—1961年出现连续减少外，总体呈上升势头，1976年大陆水稻面积达到历史最高值54326万亩，比1949年扩大了41%。此后，水稻面积总体呈现持续减少趋势，2003年，水稻面积减少至39762万亩，比1976年减少了26.8%，仅比1949年高出1199万亩。2004年以后，在国家密集出台一系列强农惠农富农政策的有力推动下，大陆水稻面积逐渐恢复，至2012年恢复到45206万亩（图1-1）。

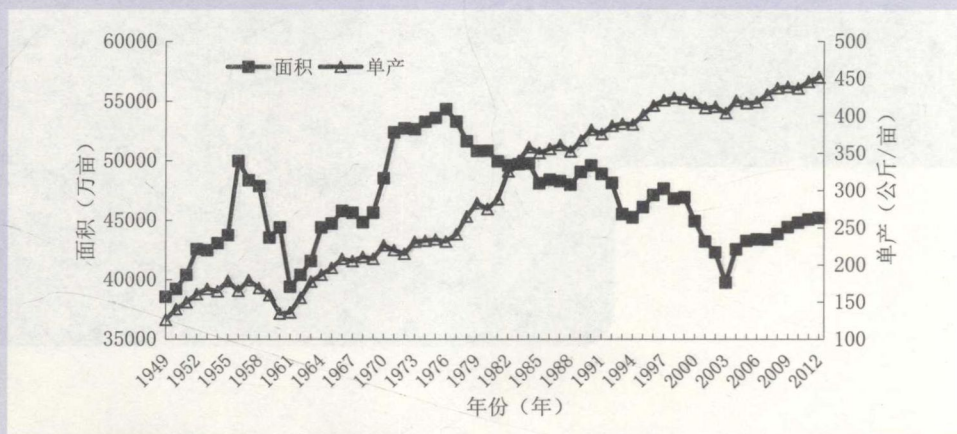


图 1-1 1949—2012 年大陆水稻面积和单产变化

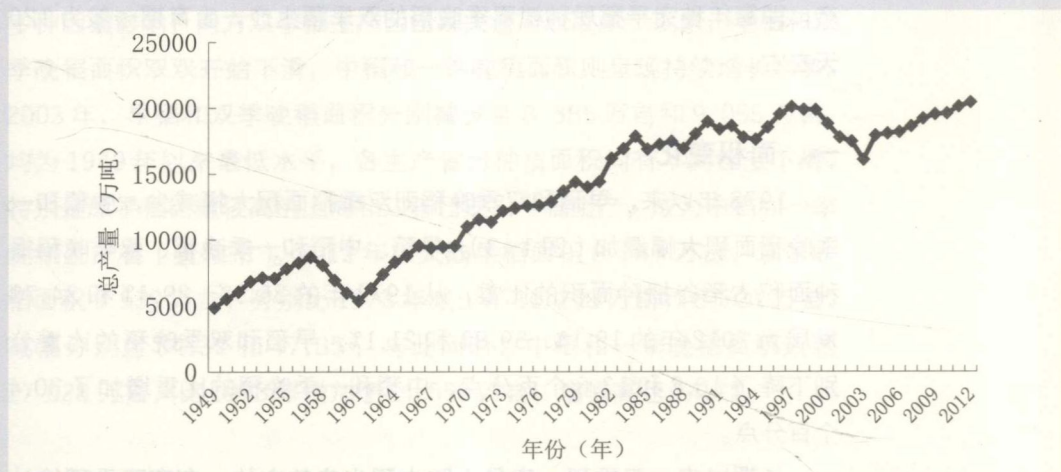
二、单产快速提高

在大陆水稻面积持续下降，但总产连续迈上新台阶的过程中，单产提高起到了决定性作用。1966年，大陆水稻亩产首次超过200千克，达到208千克；1978年，亩产达到265千克，首次超过250千克；

1982年,水稻亩产首次超过300千克,达到326千克;1984年,亩产达到358千克,首次超过350千克;1995年,亩产达到402千克,首次超过400千克。但水稻亩产在1998年达到424千克的历史新高值后,经历了近10年的徘徊期,期间最低的2003年曾下降到404千克。2007—2012年,大陆水稻单产连续创出历史最高水平,2012年水稻亩产首次突破450千克,比1949年提高了326千克(图1-1)。

三、总产稳定增长

1949年以来,大陆水稻总产量持续增加。2012年,稻谷总产量达到20 424万吨,连续第二年创历史最高水平,比1949年增加了15 560万吨,增长320%。这期间,从总产增加的台阶看,若以2 500万吨作为一个台阶,则大陆水稻生产先后于1950年、1955年、1970年、1975年、1982年、1989年和1997年分别迈上5 000万吨、7 500万吨、10 000万吨、12 500万吨、15 000万吨、17 500万吨和20 000万吨7个台阶。2011年、2012年,大陆水稻总产都在20 000万吨以上(图1-2)。



■ 图 1-2 1949—2012 年大陆水稻总产量

尽管大陆水稻生产发展较快,但近年来由于玉米在饲料、加工等用途上的巨大优势,玉米生产得到快速发展。2007年,玉米种植面积达到43 864万亩,首次超过水稻,成为大陆种植面积最大的粮食作物;2012年玉米总产量20 561万吨,超过水稻成为大陆总产量最高的粮食作物。

第二节 季节结构

由于水稻对温度和光照反应的多样性,不论籼稻和粳稻都可分为早、中、双季晚稻三种季节生态型。早稻生产主要分布在华南地区和长江中下游地区,一般在3月中下旬播种,7月成熟收获,生育期一般为90~120天。在华南地区,早稻称为“早造”,海南、广东雷州半岛等地,2月中下旬即开始播种,6月下旬开始收获。中稻和一季晚稻生产分布较为广泛,分布在除广东、海南和青海以外的全国各地,是大陆种植面积最大、总产最高的品种类型,生育期一般为120~150天。双季晚稻生产主要分布在华南和长江中下游地区,生产上常与早稻连作生产,即每年种完早稻后种植双季晚稻的双季稻生产,生育期一般为120天左右。

一、面积变化

1973年以来,早稻和双季晚稻即双季稻面积大幅减少,中稻和一季晚稻面积大幅增加(图1-3)。早稻、中稻和一季晚稻、双季晚稻播种面积占稻谷播种面积的比重,从1973年的35.9%、29.4%和34.7%发展为2012年的19.1%、59.8%和21.1%,早稻和双季晚稻的比重分别下降了16.8和13.6个百分点,中稻和一季晚稻的比重增加了30.4个百分点。

长期以来,双季稻一直是大陆水稻生产的主体,自有双季稻统计数据以来种植面积最大的1976年达到38 739万亩,占大陆水稻面积

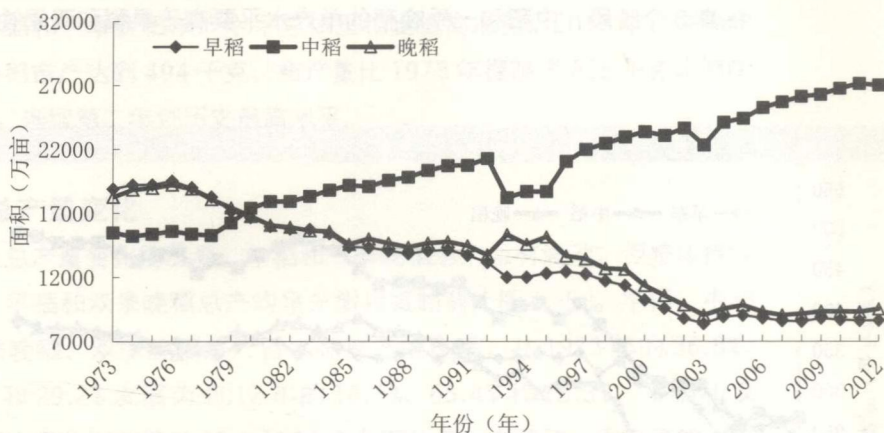


图 1-3 1973—2012 年大陆早稻、中稻和一季晚稻、双季晚稻面积变化

的 71.3% (双季稻面积比重最高的是 1974 年, 占 71.5%)。其中, 早稻面积为 19 525 万亩, 双季晚稻面积为 19 214 万亩。1976 年以后, 受耕地面积减少, 农业产业结构调整, 比较效益偏低和劳动力大量转移等多种因素影响, 南方双季稻主产区出现大量“双改单”现象, 早稻和双季晚稻面积双双开始下滑, 中稻和一季晚稻面积则呈现持续增长态势。2003 年, 早稻和双季晚稻面积分别减少至 8 385 万亩和 9 055 万亩, 均为 1949 年以来最低水平, 各主产省份种植面积均有不同程度下滑, 特别是原早稻比重较高的上海和江苏已退出早稻生产, 成为中稻和一季晚稻生产省 (直辖市)。2012 年, 大陆早稻面积 8 647 万亩、双季晚稻面积 9 530 万亩, 分别比 1973 年减少了 10 258 万亩和 8 731 万亩, 减幅分别为 54.3% 和 47.8%; 与此同时, 中稻和一季晚稻面积达到 27 028 万亩, 比 1973 年增加了 11 559 万亩, 增幅高达 74.7%。

二、单产变化

大陆早稻、中稻和一季晚稻、双季晚稻的单产均经历了 1990 年以

前的持续提高,1990—2003年间的徘徊发展以及2003年以后的恢复提高3个阶段,中稻和一季晚稻的单产水平要高于早稻和双季晚稻(图1-4)。

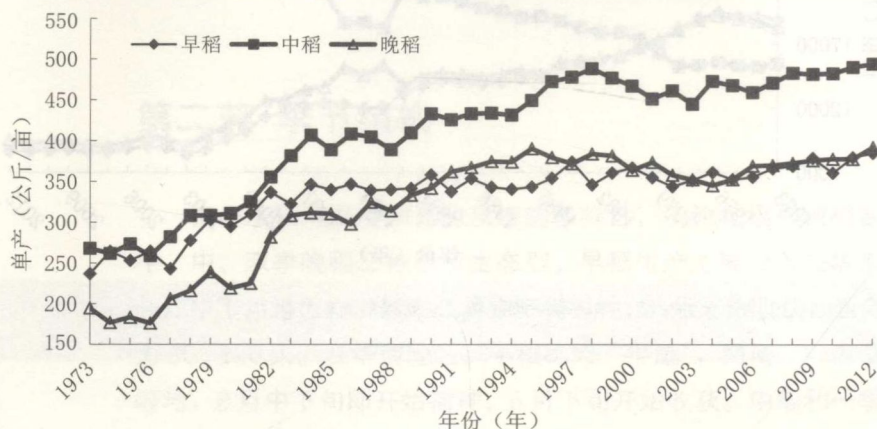


图 1-4 1973—2012 年大陆早稻、中稻和一季晚稻、双季晚稻单产变化

1973—2012 年,早稻单产稳定提高。1990 年以前,早稻单产提高较快,从 1973 年的亩产 237 千克提高到 1990 年的 358 千克,提高了 51.1%。但 1990—2003 年,早稻单产较长时期处于徘徊状态,与 1990 年比较,2003 年早稻亩产仅为 352 千克,还比 1990 年下降了 6 千克;2004 年以后,在政策扶持、科技支撑、气候适宜等一系列因素的共同作用下,早稻单产水平持续提高,2012 年大陆早稻亩产达到 385 千克,连续第二年创历史最高水平。

1973—2012 年,双季晚稻单产同样经历了“提高—下降—再提高”的发展阶段。1995 年,双季晚稻亩产达到 390 千克,比 1973 年提高了 196 千克;但此后双季晚稻单产快速下滑,至 2004 年降至 345 千克,比 1995 年减少了 45 千克;2004 年以后,双季晚稻单产又得到恢复性提高,2012 年大陆双季晚稻亩产达到 392 千克,比 1973 年提

高了 198 千克, 增幅高达 102.1%, 创历史最高水平。

中稻和一季晚稻单产水平总体呈稳定提高态势。2012 年, 中稻和一季晚稻亩产达到 494 千克, 亩产量比 1973 年提高了 226 千克, 增幅 84.3%, 连续第二年创历史最高水平。

三、总产量变化

从总产量变化情况看, 中稻和一季晚稻总产虽有波动, 但整体持续增加, 早稻和双季晚稻总产均呈先增后减趋势(图 1-5)。早稻、中稻和一季晚稻、双季晚稻总产占水稻总产的比重, 从 1973 年的 36.8%、34.1% 和 29.2% 发展为 2012 年的 16.3%、65.4% 和 18.3%, 早稻和双季晚稻比重分别下降了 20.5 和 10.9 个百分点, 中稻和一季晚稻的比重提高了 31.3 个百分点。随着双季稻种植面积的不断减少, 水稻总产量下降趋势不可避免, 但得益于单产水平的提高和种植面积的恢复, 近年来早稻和双季晚稻总产水平逐渐趋于稳定并略有增加。

1973 年, 早稻总产 4 477 万吨, 高于中稻和一季晚稻、双季晚

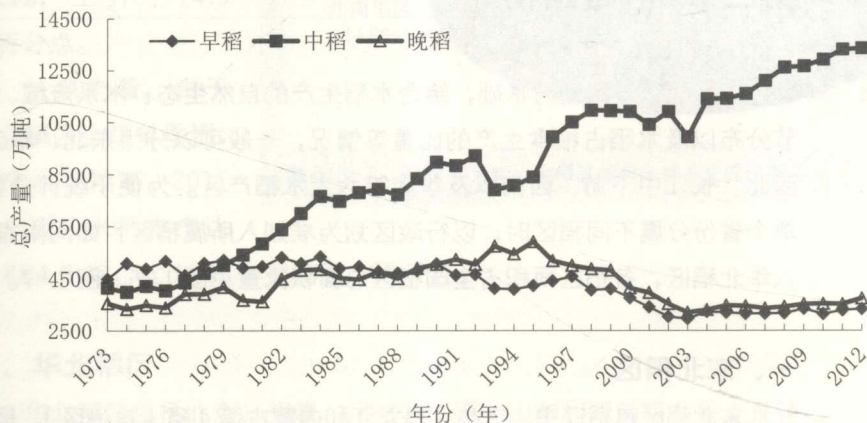


图 1-5 1973—2012 年大陆早稻、中稻和一季晚稻、双季晚稻总产量变化