



温饱十亿人



黑龙江科学技术出版社

温 饱 十 亿 人

中 国 农 业 的 前 沿

(中 文 本) ,

黑 龙 江 科 学 技 术 出 版 社

作者:

余友泰 (本书主编)

魏特威尔 (英文本主编, 中文名魏思文, 本书魏文由史伯鸿译)

孙 领

王连铮

贵 任 编 辑: 常瀛莲

封 面 设 计: 刘连生

书 名 题 字: 徐玉璞

版 式 设 计: 徐志谦

温 饱 十 亿 人

余友泰 魏特威尔 孙领 王连铮

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街 35 号)

黑龙江新华附属印刷厂印刷 黑龙江省新华书店发行

787×1092毫米16开本15·5印张16插页357千字

1989年8月第1版·1989年8月第1次印刷

ISBN 7-5388-0570-2/S·38 定价18.50元

前 言

这是《温饱十亿人》的中文本。该书的英文本曾分别由我国农业部部长何康和美国国际发展署高级科技行政助理、康奈尔大学退休教授伯那德作序，中文本已将译文列入，所以就没有再写序的必要了。为了使读者了解中美科技合作交流在农业方面这一项成果的来龙去脉和中英文本之间的异同，现作以下简要介绍。

1982年8月，农业部组织赴美农业科技考察组^①，在对密执安州立大学农业和自然资源学院进行回访洽谈过程中，为了使美国人民了解中国的农业发展，并开创一种新的科技合作方式，美方建议由该院副院长、农业试验站主任魏特威尔（中文名魏思文）教授与我方余友泰、孙领、王连铮合作，用英文写一本介绍中国农业发展的书，我方表示支持。后经请示农业部同意和双方反复磋商，于1983年8月在哈尔滨，由上述中美四位作者共同拟定了书名、内容、主次要章目、写法、分工以及出版等事宜，由魏特威尔任主编。然后分头编写，将英文稿寄交主编审阅加工，再寄回中国各位作者校核，魏特威尔执笔各章的原稿也寄交中国各位作者审阅加工。这样，不同章目经过两次或三次反复修改后，由主编定稿，交出版社印出大样。1986年夏，魏特威尔又携大样，专程来华与中国作者对全书的文稿和图稿，进行了仔细复核，于1987年9月出版。在这反复审阅修改的过程中，各章的文稿和图稿都不同程度地进行了删改与补充。由于篇幅所限，有些章删改还很大。最终，通过充分的交换意见，可以说这本书做到了恰当地反映了中美双方所掌握的资料和观点。由于几位作者工作都比较忙，编写这本书的工作量又很大，所以从动笔到定稿、出版，先后经过了四五年时间，才比较满意地完成这项相当艰巨的合作项目。

在开始酝酿编写这本书时，我们中美四位作者商定（瞿宁康和赵伟钧也参加了讨论），这本书是向美国以至向世界介绍中国农业发展的一本普及的书，读者以非专业人员为主，既要介绍中国具有悠久历史的传统经验，又要介绍采用现代科学技术的重大成就。编写中，我们首先强调要具有科学性，内容和数字必须准确可靠；第二要求文字通畅，可读性好，要避免或减少不易懂的专业名词；第三是趣味性，从标题、文字以至表格安排上，都要力求引人入胜，要编入较多插图，做到文图并茂。我们是努力这样做了，结果怎样，只有留待读者们来评说。

英文本1987年9月在美国出版后，美联社从出版地（密执安州车兰辛城）专发了消息；美国《时代》周刊，10月即以“摆满餐桌”和“介绍中国农民怎样克服饥饿的一本新书”

^① 该组成员为：东北农学院院长余友泰（组长），江苏省农业科学院院长孙领，黑龙江省农业科学院院长王连铮，农业部科技司交流处副处长瞿宁康和中国农业科学院情报所赵伟钧（翻译）。

为主、副标题，做了整页的介绍；并有几个国家的农业科学家先后提出要译为他们国家的文字。这些情况表明，美国和世界对中国怎么能以世界7%的耕地温饱世界22%人口的奇迹，深感兴趣。虽然我们这本书从许多不同的角度（比较侧重于科技方面）做了大量介绍，但要回答好世界都感兴趣的这一重大而又十分复杂的问题，还有待于有关同志们的进一步努力和更加深入地挖掘与分析。

这本书是以出英文本开始的，同时我们也考虑到要出中文本的问题，并于1986年共同做出编印中文本的决定。显然，同时写两个版本是不可能的，我们认真动手搞中文本是在1987年英文本向出版社交稿之后。

近几年中，孙领调任中共江苏省委副书记，王连铮调任黑龙江省副省长，现又调任中国农业部副部长、兼任中国农业科学院院长，都重任在身。而我因年迈，已改任东北农学院名誉院长，比较空闲一些。因此，我只好又不容辞地担当这中文本的主编任务。经过各位作者的共同努力和黑龙江科学技术出版社的大力支持^①，现在中文本即将问世。它的内容与英文本基本相同，中国作者所写各章都由本人负责参照英文本进行整理，魏特威尔所写各章由东北农学院院长史伯鸿教授译为中文。全书再由我通读校核，在尊重各章作者意见的基础上，也做了不同程度的修改。彩色插图16版和全部线条图与英文相同^②，黑白照相插图按对中国读者的必要性和可能获得的印刷效果，中文本只采用了约1/3，并全部描绘成线条图^③。从文字上看，这两个版本基本上是对应的。但为了中文语句通畅和保持中文原文的本色，在某些地方，这两个版本又不是完全对应的。

本书共37章，作者分工是余友泰11章，魏特威尔（史伯鸿译）9章，孙领7章，王连铮8章，邵启金、李安生等2章，均列名各章之前，以示负责。对本书编写出版提供支持和帮助的单位、专家学者很多，在英文本中已详细列出，以表谢忱，中文本中这一部分由于技术原因略去，请鉴谅。

在准备英文本第二版时所拟改正的一些印刷上的错误，也包括个别文字上的修改，中文本中都已注意改正。但本书内容范围很广，而我们的知识有限，疏漏之处，在所难免，希望读者指出，以便再版时改正。

东北农学院教授、名誉院长 余友泰

1988年10月

① 责任编辑常淑莲在组织本书出版和编辑加工上，出力很多，特致谢忱。

② 美国密执安州立大学出版社慷慨借给彩色插页的图版，为中文本出版提供了很大方便，特此表示感谢。

③ 本书全部线条图和地图，都是在英文本基础上，由东北农学院印刷厂美术编辑崔庚铭描绘的，并此致谢。

序

中国是一个古老的农业国，已有7 000多年从事农业的历史。中国农民所拥有的丰富传统和文化经历，是全世界人民的珍贵遗产。自中华人民共和国建立以来的37年间，农业发展的速度超过了世界平均水平。特别是最近的8年来，中国农村发生了巨大变化。中国以只有地球上7%的耕地，养育着占世界人口22%的人民，是被世界公认的巨大成就。中国的农业现在正进入一个新的发展时期，广大农民群众正为更加美好的生活在努力工作。

《温饱十亿人》一书收集了大量真实的历史、信息、统计数据和资料，并对此做出科学的评价、解释和生动的描述。给我们显示了，中国人民在艰苦创业以及在发展与利用他们的农业和自然资源方面所取得的卓越成就，将传统方法和现代科学技术结合在一起所形成的高产技术，以及正在深入开展的农村经济改革。

本书的出版将有助于外国友人更好地了解中国，并为世界上正在寻求高速发展农业的国家提供一些有益的建议。

这是由美国和中国作者合作编写的第一本关于中国农业发展方面的书。美国作者魏思文博士在五次访华期间，曾到过中国各主要农业地区，甚至一些边远的地方。他对中美两国之间在农业科学方面的交流做了杰出的贡献。中国方面余友泰、孙领、王连铮等教授，不仅是著名的农业科学研究人员，而且在农业行政方面也有丰富的经验。这四位学者共同写作是一个宝贵的经验。

我非常高兴地看到《温饱十亿人》的出版，借此机会谨向本书作者们表示祝贺，并向广大读者致意。

中华人民共和国农业部部长 何康

目 录

1. 绪论	(1)
2. 7 000多年的农业史	(12)
3. 960万平方公里的国土	(21)
4. 水资源	(28)
5. 草地的 潜 力	(34)
6. 盐碱地上夺 丰收	(42)
7. 西藏高原的农业	(47)
8. 荒地变 粮 仓	(50)
9. 有机 农 业	(55)
10. 农村能源	(62)
11. 水稻的奇迹	(68)
12. 小麦的发展	(77)
13. 玉米的兴起	(83)
14. 大豆	(90)
15. 谷子和高粱	(98)
16. 大麦	(103)
17. 餐桌上的糖	(109)
18. 浑身都是宝的番薯	(113)
19. 马铃薯	(116)
20. 不同来源的食用油	(121)
21. 丰富的蔬菜	(128)
22. 常年供应的中国白菜	(137)
23. 本地的和引进的水果	(141)
24. 从猴头和木耳说起	(148)
25. 药用植物	(151)
26. 三亿头猪	(156)
27. 鸡鸭鹅兔	(165)
28. 3 000 年历史的养鱼业	(172)
29. 人和机器	(176)
30. 和病虫害作斗争	(188)
31. 塑料革命	(195)

32. 试管植物.....	(200)
33. 针灸用于家畜.....	(208)
34. 土地以外的收入.....	(213)
35. 展望2000年.....	(218)
36. 一位美国人心目中的中国农业.....	(224)
37. 展望21世纪.....	(236)
附录 中国历史朝代和年份.....	(238)

绪 论

魏思文（史伯鸿译）

今天的中国，在7%的全球耕地面积上温饱着几乎近世界人口1/4（22%）的10亿多人口。和40年前相比，用于粮食生产的耕地减少了6 600万亩，而当年的人口却比今天少一半。中国的食物生产技术，有许多还正在发展，对于解决世界其他部分的食物问题可能是有益的。能否对这些独特的技术进行恰如其分的描述，使之一目了然，并且进行交流或转让到农业不发达国家，甚至西方世界去呢？

任何为创立一个丰衣足食的未来社会所做的规划，一定要把中国相当先进的，正在出现的及传统的食物生产技术考虑在内。

有理由说能够最有效地生产食物的人民将继承这个地球。中国的最后命运就将如此。在过去的3 000年中，千万个中国人不知道下一顿饭将来自何处。历史上饥荒和洪水曾毁坏蹂躏了中国的食物生产系统。不知名的千万人曾挨饿。可是今天的中国成了食物生产和农业改革取得成功的标志。在8年时间里（1978~1986年），她经历了由国家控制的经济走向市场调节的过程，加上经济刺激和个人的主动性，这些结合在一起使得1981~1985年间，每年农业总产值的增加率超过了10%。从来没有一个如此规模的国家取得过这样显著的成就。中国是世界的活生生的榜样，说明农民们对给他们以奖励、投入资源和生产技术后，对增加生产做出了积极的响应。

这本书不是一篇关于中国经济和农业发展的论文，而是由经济学家们执笔的一部专著。论及了对农业部门的分析，作物和畜牧业的区划及资源分配对农业生产的影响。还包括收入和人均粮食消费的内在关系，中国农业发展的资金来源，中国发展战略中农业的作用，以及信贷、运输的市场（见参考文献）。

各种关于中国农业部门的变化，奖励及其机制，联产承包责任制的做法及农业体制改革，农业科研和推广计划的优缺点，粮食供应的余缺等统计材料充斥着技术性的、公开或半公开的报告，正像一部中国农村内情的文献。对此意见也并不完全一致（见参考文献）。

这本书并不试图去解释过去一些历史事件对经济和社会的影响，如强调重工业的苏联模式，大跃进（1958~1959年），被讥讽性误称的文化大革命（现在正式称呼为“十年（1966~1976）灾难”，打倒四人帮，以及对四个现代化的宣传。但是要提到自留地，自由市场，副业生产，家庭、村、乡镇及县属企业，以及市场机制的生产责任制。

在这基础上，在邓小平和赵紫阳的领导下，家庭农场在某种意义上又恢复建立起来了。今天土地归国家所有，但农户有责任使用它。

为了更有效地利用人力和土地（土地是有限的，而人口过多），中国把国家所有的土地划拨给家庭或小集体耕作。从1979年开始实行的联产责任制，现在事实上已在全国推行，并显示出生机和活力。自1980年以来，农业生产年增长率达8%，而农村收入1981年以后增加了一倍多，出口额由70亿美元增加到270亿美元。农村中的贫困户由1979年的31%降到1986年的6%，饥饿基本上已消除。

在政府和农民之间有一简单的协定。农民按合同将一定数量自己生产的产品以合理价格卖给国家，作为回报。农民可以自己或自愿地联合起来生产，并在一定程度内按能够得到的价格出售产品。

生产责任制的一个重要特点是允许专业户的存在。例如，一些人能专门从事饲养猪、鱼、鸡或鸭，生产桃子、葡萄或西瓜，或者生产温室蔬菜，而不必去担心生产粮食。有些人也可以参加盈利的企业或副业，以取得第二种收入。

从本书的内容中可看出食物生产的各个方面，以及全部农产品都受责任制的影响。增加农业产出是一个但不是最主要的目标。中国的农业坚定地朝着多样化、专业化、商品化及现代化方向发展。多样化能使粮食以外的商品生产（如家畜、鱼、木材）大发展，是一个主要目的。它将使农民的收入增加，建立个人财产，创建乡镇工业，更加重视非农业生产，从而减少迁往城市的愿望。只要农民是国家的“承包户”，国家就会全力支持作为决策基础的农业生产责任制。所有这些都向着兼有合作和个体的农业市场系统发展。大多数人对这个制度及其前途都抱有很大的热情。生产政策鼓励农民在个人积极性的基础上通过合作制度组织起来。很可能有人会提出这么一个问题，一个农民的收入可以超出政府官员、飞机驾驶员或工厂工人10倍的制度将能持续多久？第二个问题是农业产生的高速增长（每年在5%以上）可以保持下去吗？每年增长在3~4%都难以持久。到80年代末之前，是否会出现徘徊不前？还没有一个中央控制经济的国家向着市场经济走得这么远，进行得这么快。

再重复一遍，在中国的经济中没有别的因素能比责任制对食物生产起更积极的作用了。它正给中国的农业起着重要的调整和转变的作用。农村的市场和市场经济达到了前所未有的规模。什么时候种或生产什么，现在是根据盈利或亏损来考虑决定。例如，1985年种油菜比种小麦利润高得多，于是就出现下一年的小麦减产。第二是强调了多样化经营，农民现在是什么有利就种或生产什么。第三方面的转变和现代化有关。科学的和现代化的耕作制度越来越多地出现了。农场的规模将变大，竞争更加激烈，只有最好的农场才能生存下去。最后机械化也将进一步发展。尽管如此，食物生产仍将是劳动密集型的。机械化不应与现代化等同起来。像在美国、西欧和日本很普遍的有第二种收入的农民（兼业农民）也出现了。迄今为止，拖拉机用于运送谷物比用于耕地的还多。估计农机设备维修、销售零部件、化学肥料及其他投入的服务中心将起更重要的作用。中国现在像在需要之间踩着硬钢丝小心缓慢地前进，以避免在发展过程中产生大量失业和人口往城市迁移。最后个人的积极性、进取心和创造性将代替集体化。这将给机械化而不是给生产加上一个缓冲器，至少暂时是如此。

本书的重点放在农业上。首先是应用传统的和现代的技术生产的食物，温饱着今日中国10亿以上的人口。也注意到土地、水、能源、废物、副产品、肥料及农药等资源的有效管理。强调食物生产系统，而不是非食物性的农业生产，例如橡胶、棉花、丝、桑、茶及烟草等。作者没有忘记中国是茶的起源地，也是世界上第一个用茶作饮料的国家。同样，中国也是种桑养蚕的发源地。中国的丝绸以它的华丽和手工艺闻名于世，历史上以东方美丽的朝霞来形容，曾通过丝绸之路出口到各地。

本书不是一本技术性的专著，它是由三位中国农业科学家和一位在中国作广泛旅行，亲自观察中国食物生产技术的美国人共同努力和通力合作下写成的。

中国在农业生产，投入产出，自然资源，以及作物、家畜、渔业、林业等方面的统计资料的可靠性，自1978年以来有很大改进。直到最近关于中国农业的数据尚感不足。本书有关的统计资料来自各种美国农业部经济研究服务报告。例如，每年的中国现状和展望报告，由中美学术交流委员会资助的代表团的报告，美国国家科学院的报告，世界银行的各国研究，以及直接从中国统计局得到的材料，农牧渔业部的各种报告。重要资料的英译本，由农牧渔业部科技司国际交流处瞿宁康与中国农业科学院科技情报所的赵伟钧及合作编写者所提供。

本书将注意力集中在中国大陆的各个省份，只是偶尔提到台湾及其他岛屿。在本书所附的全中国地图中都包含台湾及有关岛屿。

本书的资深作者熟悉台湾的食物生产制度，曾于1981~1986年间担任行政院科技顾问团的成员并任农业顾问。

台湾在50、60及70年代中，随着高速度的工业化，农业也相应发展。那里没有经历过文化大革命。现在中国实行的联产承包责任制在台湾是不适用的。机械化的进程在台湾要快一些。但是，中国大陆和台湾有许多相同之处。例如，水稻占优势，以及甘薯、甘蔗、北京鸭、花生、荔枝、猪、水生资源、中国白菜、番茄和西瓜等，都有重要地位。还有，同大陆一样，小农户占多数。食物制备方法有相似之处，对废物的再循环也如此。在台湾有些作物如小麦、玉米、油菜、甜菜、棉花，甚至大豆，如果有的话也只限于少数地区种植。

今天中国的农业已不局限于作物生产，尽管粮食作物还占优势。农业包括正在迅速扩大的作为副业的畜牧业（肉牛、奶牛、猪、绵羊、山羊），家禽（鸡、鸭、鹅），养兔，林业及渔业（淡水及海水）。副业的兴起（常称家庭、乡村、城镇及郊区企业）给越来越多的兼业农民提供第二收入来源。公社及国营农场的生产队已不存在。许多播种、耕地及作物收获工作，现在由个体农户在工厂上下班的前和后，一早一晚来完成。同时一些农民富起来了。

林业对于生产木材和原木的重要性增加了。更重要的是认识到森林对于土地和水分的稳定作用，防止土壤侵蚀，如“绿色长城”或风障，美化环境及用做薪柴所起的作用。现在中国发生重要的转变，即由烧秸秆改为烧薪柴。将秸秆还田，以增加土壤有机质。

世界上中国是历史最久（超过7 000年）的国家之一，而历史上中国是一个农业国。尽管中国幅员广阔，但土地优先用于食物生产。全国的气候和地理条件差别很大，

土地、水、能源等资源分布不均，土壤肥沃的地方缺水，水电潜力大的地方又不是高度

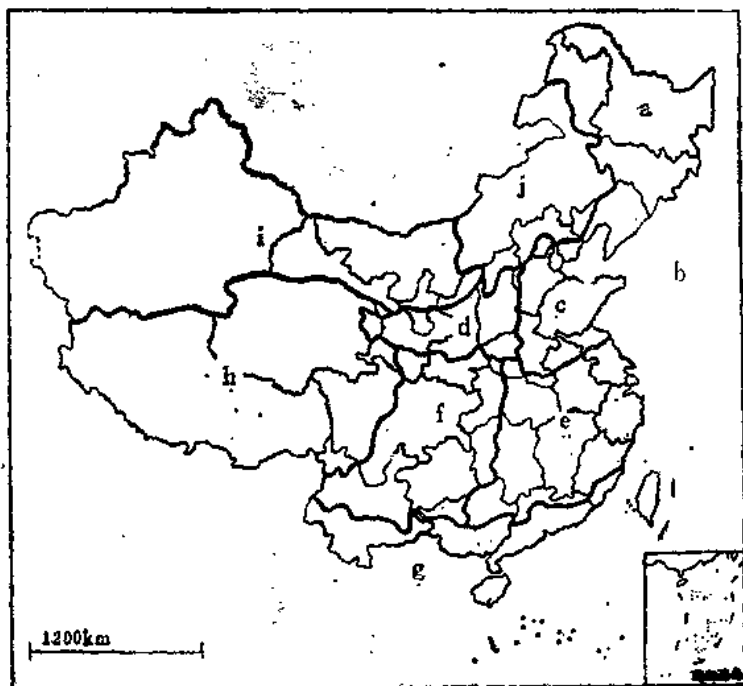


图1—1 中国的农业区域

- a. 东北区 b. 海洋渔区 c. 黄淮海区 d. 黄土高原 e. 长江中下游
f. 西南区 g. 华南区 h. 青藏区 i. 甘新区 j. 内蒙和沿长城一带

工业化地区。大多数中国的农村有山、高原、戈壁、沙漠以及其他不宜农业的地区（图1—1）。国土面积的65%为山岭。北部和西部太干旱或太冷，不宜于集约化的农业，除非利用灌溉。中国只有少数地方有发展农业的潜力。中国实有的耕地面积尚待确定。通常说是15亿亩，实际可能还要多出25~35%。即使按最高数字估计，耕地面积也超过不了美国1985年的播种面积3.17亿英亩（19.5亿亩）。可耕地面积约为国土面积的11%，相当于人均占有1/4英亩（约1.5亩）。而美国为这个

数字的8倍。

中国的山区平整出上几千万亩的梯田。它们的形状犹如巨型台阶逐级上升。梯田在中国并不新鲜。它至少可追溯到2000年前。反映了经历若干代艰辛的劳动后将山坡整治为耕地。

现在有1950万亩土地遭受风和水的严重侵蚀。20%的土地包括山区和海拔3000米以上的高原。80%（超过8亿）的中国人口住在农村。90%的人口住在面积相当于美国东部的地区（大约相当于北起明尼苏达，南到路易斯安那，东到大西洋）。在相等的面积内，中国的人口密度为美国的6倍。因此，中国由于需要已明智地发展了土地和食物利用的方式。

中国农业的历史，已由F.H.金所著《四千年的农民》一书作了适当的描述。这本书如同更早的一本6世纪的农业百科全书即《齐民要术》以及其他更早的书籍，记载了经过几个世纪发展、改进，并流传下来的耕作技术（见第2章“7000多年的农业史”）。

一般公认，在有限的农业及食物生产所用的资源（土地、水、气候、能源）情况下，特别是在中国，给实行家庭经营提供了强大的推动力。中国已有一个平均主义的食物分配政策，并继续试图为每一个人提供有利健康的口粮。这方法，首先向人民供应谷物和蔬菜，其次是畜产品。但是中国人民有不断改善饮食的要求，意味着需要更多的畜产品、水果和蔬菜。本书着重介绍了中国试图如何满足人们对更高的食物质量的要求，

并为将来能提供更多更好的食物所做的规划（见第35章“展望2000年”）。这些将通过提高谷物单产，改进对自然资源的管理，发展畜牧业和渔业及改善农业环境来实现。

中国不是一般的农业发展中国家。对中国大陆的农业发展的各个方面（作物生产，灌溉，植物保护，畜牧业，林业，渔业或机械化）作简单化的概括是困难的。她目前的生产体系是一个古老的、传统的和极现代的奇特混合物。在食物生产的许多做法中，废物的再循环，水资源的管理，土地的利用，都可以追溯到几个世纪之前。中国发展的新技术，震惊了世界的科学界，特别是在很好地供应了中国食物一半以上的水稻、小麦和玉米等主要粮食作物上。

中国农业在生物方面的创造包括1959年推广的半短秆水稻。这在国际水稻研究所推广第一个品种IR-8之前7年（见第11章“水稻的奇迹”）。中国是在70年代发现和推广杂交水稻的第一个国家。迅速稳定品种特性的技术是首先由中国人发明的，现在已被广泛采用，并到处在研究。中国在培育小麦短秆、耐寒，适应热带潮湿气候的品种，高产试验以及鉴别抗锈病和斑点病的种质诸方面都是领先的（见第12章“小麦的发展”）。杂交主要用于玉米，杂交玉米已占播种面积的75%（见第13章“玉米的兴起”）。单倍体培养（不用胚胎，而用单基因互补的花粉粒繁殖新的植物）水稻是世界上最先进的。一些新的品种最近被推荐，在小麦和玉米方面都取得很有希望的成果。（见第32章“试管植物”）。用单倍体培养三代就可以得到有明显均匀性的新品种，而一般杂交技术需要10代或更多代。

蓝绿藻（满江红）培养也进行了深入的研究。在这方面中国处在世界领先地位。蓝绿藻，像一层绿色泡沫浮在稻田的水面上。它既是水稻的生物固氮资源，也是猪的蛋白饲料。这是中国人改善作物营养的许多例子之一。对上述生物学上的进步，土质的改进（见第6和第9章“盐碱地上夺丰收”和“有机农业”），水资源管理和控制的改进（见第4章“水资源”），以及在发展农村能源方面的创造（见第10章“农村能源”）都

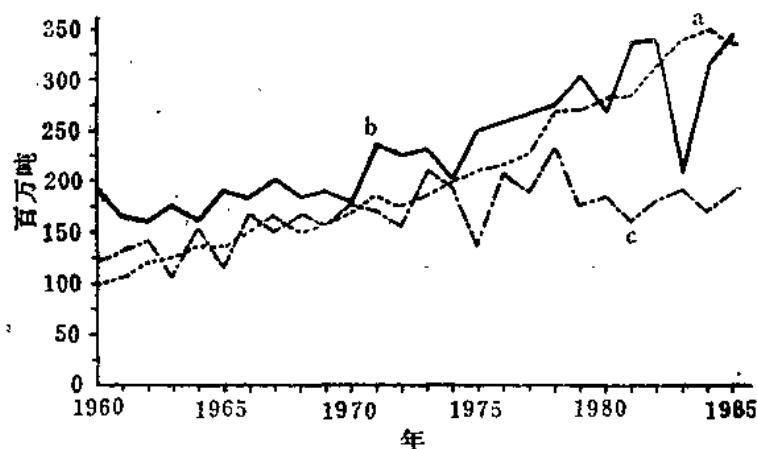


图1—2 1960~1985年的谷物生产（小麦、大米及其他谷物）
a. 中国 b. 美国 c. 苏联

做出了贡献。最终的结果是中国的谷物生产已经稳步上升，并且逐步减少了由于气候影响（洪涝、干旱）造成的年产量的波动。60年代以来，年减产没有超过7%，这和苏联及美国的纪录成鲜明的对照（图1—2）。

气候有两重性，既要明智地作为资源来利用，又要作为灾害来对付。对任何国家来说气候是影响土地利用的主要因素。气候变化对中国作物生产造成的灾害，可能比任何面积相当的土地上都来得严重。雨量的变化几乎每年都要重复一次，造成南涝而北旱。为此，中国采取了两个措施：一个是古老的，灌溉以减轻干旱灾害；另一个是现代的，用塑料地膜覆盖种植作物，以减少不利的温度、干旱、高温和干风的作用。

大规模的农田灌溉规划可追溯到2 000年前，今天中国50%的农田面积是灌溉的。结果是比任何一个国家灌溉的作物面积都多。美国只有15%的作物面积是灌溉的。现存的最古老的灌溉系统是都江堰，大约建于公元前200年，今天还可以在四川省成都平原见到（见第4章“水资源”）。水资源管理的重要性，即上游灌溉地区和下游低洼地区的相互关系，在中国农业史上始终处于中心地位。能够把水治服的人在亿万中国人的心中就成为英雄，并且流传下来。

农业生产中采用塑料地膜开始于1979年，然后逐年成指数倍增加，直到1985年。现在总面积达1 950万亩，是地球上保护地栽培作物生产中发展得最快的（见第31章“塑料革命”）。灌溉、有机肥料、塑料地膜促进了作物的稳产和高产。毛泽东主席认为水是提高农业单位面积产量最关键的投入。这一论断惊人的准确，不但在中国，而且在世界上人口最多的印度、苏联、美国和印尼四个国家被证实。

肥料在中国侧重应用在灌溉地上，结果是水稻、小麦、玉米和蔬菜的产量稳定。1976年以后，化学肥料和有机肥料的施用量急骤增加。化学肥料增加比有机肥料快，并且是世界上同期（1976~1982年）内增加得最多的国家。同时，中国是世界上仅次于苏联和美国第三个最大的化学肥料生产者和消费者，并有继续增加之势。

除了商品肥料及动物厩肥外，中国人还施用人粪尿、水底堆肥（草塘泥）、河泥，以维持土壤的肥力。秸秆燃烧后的草木灰提供了相当数量的钾肥。满江红给水田提供了重要的氮肥来源，特别是在南方各省。油饼（大豆、油菜子、棉子及芝麻榨油后的糟粕）也用做肥料。但近年来发现，将它们用做家畜饲料更为有利。

动物粪便经过厌氧发酵产生甲烷后的残留物，也是作物的重要肥料。1977年种植蔬菜所用的肥料，80%是有机肥料，现在有所减少，但还超过50%。在蔬菜产区积肥堆到处可见。中国可能具有世界上废物再循环最有效的系统。现在特别重视猪粪，既用做肥料，也用它产生甲烷（沼气）。中国的3亿头猪可将水生植物或其他粗饲料转化为人类食物，以满足不断增加的对动物蛋白的需要，并为作物提供肥料。

中国很久以来就被认为是远东的饭碗。她以世界水稻面积的24%，生产了世界水稻总产量的36%，1984年约为1.78亿吨，1985年降到1.69亿吨。中国人爱吃大米，大米也富有营养。水稻的产量（每亩360公斤）是从1980年的266.7公斤/亩开始上升的，超过了世界平均产量213.3公斤/亩，也高于东南亚的平均产量。在水田中种植的水稻是谷物中单产最高的。大米和其他谷物不同，几乎全部直接被食用。现在有一些大米用做猪的配合饲料。在中国东部和印度北部已发现7 000年前栽培水稻的最古的文

物。

80年代的中国农业革命不局限于水稻。自1978~1984年间,农业产值增加52.4%,谷物产量增加47%,其他农业部门,即林业、渔业及家庭副业增加50~100%。在1984~1985年度,中国小麦、棉花产量居世界第一位,玉米居世界第二位,大豆居世界第三位。1984年小麦产量达到创记录的8 800万吨。自1981年来,在播种面积无太大变化的情况下产量增加了40%。同期内水稻产量增加了30%,棉花则不平常地增加了175%。正当执笔写这本书的时候,我们证实了有史以来最广泛的农业生产革命。包括经济上的刺激(联产责任制),汇集了先进和传统的技术。总的说来是风调雨顺,没有重大的自然灾害,并增加了投入(化学肥料、农药、机械及灌溉)。同时中国也成为主要的农产品出口国(水稻、小麦、玉米、大豆和棉花)。

渔米之乡的中国已有3 000年的养鱼史。在鱼的育种方面中国居世界领先地位。鱼塘周围经常种着桑树,桑叶用来喂蚕,蚕沙用做塘鱼的饵料。综合经营系统,结合1亩鱼塘可以生产167只鸭或17只猪(鸭用来防治水田杂草和害虫,在食物系统中具有独特的生态地位)。

禽畜粪便滤入或落到池塘里,在很少或没有其他饵料供应情况下,成为每亩水面年产400公斤鲜鱼的主要饵料来源。许多其他副产品包括人粪尿,也加入到综合渔业系统中进行再循环。

中国有许多池塘、湖泊,按不同水层深度混合放养着不同品种的鱼类。有的鱼采食水草或其他食物。鱼捕捞后,经常将水放尽,塘泥用做肥料。中国渔业的进步在很大程度上基于添加饵料,而其中许多又来自农业废料。利用纤维性植物物质的试验正在取得进展。这种东西在中国以及别的国家,供应量比所生产的谷物要多得多。

中国生产并消费数量大、品种多的多汁或绿色蔬菜。除了陆地上生长的以外,还有“水中绿色植物”即水生蔬菜。未老熟的蔬菜用做人类食物,可保证高消化率以及提供重要的蛋白质、矿物质和维生素。在未成熟阶段可收获的蔬菜,可缩短生长周期及一年多熟。在南方一些省份,同一块地上一一年可种多至十季蔬菜,成为世界上最集约化的耕作制度。蔬菜间作套种的作物组合多至几百种(见21章“丰富的蔬菜”)。

下面一段文字摘自“初评《齐民要术》——六世纪的农业百科全书”(科学出版社1974):

“明确了植物的自然需要,并不意味着消极等待,恰恰相反,如中国一句老话所说,人定胜天,中国农民有百折不挠的决心,通过自己顽强的劳动,在最不利的条件下为任何作物而斗争。通过观察和满足栽培对象的要求,奇迹可以在最不利的地点和时间下创造出来。这也说明了为什么中国古人能驯化以及随后成功地引进了许多水果、坚果食用和工业作物。汉代(二世纪)已记载有为典礼用的温室培养的绿色植物,以及大约在同期引进的苜蓿、豌豆、葡萄及核桃。”

几乎在世界其他地方所能找到的水果、浆果和坚果,在中国也可以找到。它们的范围自南方珍品荔枝,到耐寒的东北苹果、梨和李,到新疆自治区的哈密瓜和无子白葡萄。新的早熟品种西瓜在中国具有特殊位置。1985年收获了50亿公斤西瓜,1986年甚至更多。在炎热的夏天,西瓜是中国最普遍的消暑解渴佳品,甘甜适口(不同于美国,那

里软饮料最普遍，甚至超过水）。在中国西瓜的销售额远远超过软饮料或其他水果。在水果和蔬菜方面都有尚未发掘的宝贵的遗传资源（见第23章“本地的和引进的水果”）。

坚果无论是栽培的还是野生的在中国都十分普遍。但是花生是例外，考虑到它是油料作物，本书未给予特别的重视。许多坚果可以生吃，也可炒熟吃。包括花生、栗子、核桃、榛子、杏仁、松子、西瓜子、向日葵子、南瓜子、银杏和榧树坚果。

外国人想起中国，他们想到大米和筷子。但是有一种常年供应的食品是中国白菜。这是一种普通的大路货。根据各地方人们的需要和口味，有不同的品种和类型。中国白菜是中国人民的生命线，也是常年供应的蔬菜。白菜在南方诸省可以一年几熟，在北方的晚秋或早春，要配上塑料小棚或大棚。在北方大量贮藏以供冬季需要。吃法可以煮、烧、炒和渍（见第22章“常年供应的中国白菜”）。

大豆起源于中国，很可能是在目前的黑龙江省。和栽培品种一起生长着的原生品种，构成世界上最丰富的以及最大的未开发的食物资源之一。中国的大豆年产量大约为1 000万吨，生长在1.05~1.2亿亩的耕地上。他们生长在南到越南边境，北到北纬50度的土地上。海拔可高达500米。大豆可有许多种食用加工方法，是中国人食谱中重要的蛋白质来源。它也是轮作制中一种重要的改良土壤用换茬作物（见第14章“大豆”）。

和其他农业发展中国家相比较，中国在养育自己的人口方面的纪录值得引起注意，尤其是那些地少人多的国家。现在或过去十年间到中国的外国访问者可看到，中国是一个看来人民都快乐、健康、衣着良好、营养充足的国家。那里没有乞丐和酒鬼。城市普遍洁净，路侧花树成行。那里曾经是一个几世纪来饥民遍地的国家，地区性的饥荒每年都发生。许多中国的老年人对饥饿记忆犹新。

高的素食品（植物）消耗，辅以有限的鱼、猪、禽，部分是由于单位耕地面积上高密度的人口。这使中国农民能用很少的耕地面积来应付生活所需。豆腐、大米和蔬菜构成中国人的平衡食谱。在大多数的省份内，大米在谷物中占优势，但是小麦、玉米、高粱和谷子则在另外一些省份中占有重要地位。

中国人几乎什么都吃，据说他们吃所有带翅膀的（除了飞机），所有带毛的（除了掸子），任何有腿的（除了凳和桌子），以及任何水中游的水上浮的。中国人不爱吃的东西还可以用做药物。成百上千种植物为当地的或传统的中国医学做出贡献。中医用药的规律是取几种成分组成复方，不像西药配方总是单处方（见第25章“药用植物”）。对于食物，中国人着重考虑烹调时要保持新鲜，并尽量少用燃料。因此用植物油炒，将食物不停翻炒，使营养都封存在里面。这是做菜的一种普通方法（见第20章“不同来源的食用油”）。

当然还存在季节性的或长期的食物过剩、短缺和营养不良问题。食物在收获后运输过程中的损失达到惊人的程度。在中国某些地区所收获的水果有50%从未到达消费者的手中。把所有生产出来的东西利用好是今后的一个挑战。这意味着要改进收获后的处理、运输和食品的加工与贮藏。中国所消费的食品，大多数在很狭小或有限的生产、市场、消费范围内循环。本地产品在供应人民食用中起决定作用。这样做有许多优点，同时也形成局部地区的营养失调，特别是一些痕量元素如硒、碘，如果食物来自更广阔的地理区域，就不会发生这种现象。

食物生产科学的成就,已远超出当初这门科学在西方国家刚诞生时的水平。随着农业科学的进步,发展了新的食物生产技术,饥饿的威胁减少了。中国的历史已有150代农民,经历了40个世纪专门从事园艺事业。中国人与其说是农民,不如说是园丁,他们精于一个生态的,自给自足的,能持久维持的农业系统。在山坡修砌梯田,以保持水土;将粪肥及其他肥料施到地里,酿造堆肥,种植豆科作物,以增进土壤肥力。同时认真执行轮作。

在中国,与稳定提高粮食生产相联系的环境的挑战(土壤侵蚀,森林破坏,沙丘入侵,沙漠化,过度放牧,洪水,地面沉降,土壤盐碱化,尘暴和干旱)是严峻的。这也是全球性的环境问题。河流里实际上淌着中国的血液。黄河常被称为“中国之忧患”。它长途曲折地流经极易受破坏的西北和内蒙黄土高原,是世界上泥沙含量最高的河流,在有的地段河床泥沙淤积达每年30厘米。过去30年间中国在环境上取得了显著的成就,植树造林,营造防风林带或“绿色长城”,治理沙漠和改良盐碱土,水管理,治理病虫害以及改善环境。这些将在以后介绍。

世界农业有两大类不同特点的食物生产技术。一种是高度机械化逐步自动化,而且是资金密集型的,另一种是劳力密集,并属节省自然资源型的。第一类代表着当今美国的农业生产系统。其结果是每个农业劳动力的产出是世界最高的。类似的生产系统存在于或正兴起于加拿大,欧洲共同体某些成员国,澳大利亚、新西兰、巴西和阿根廷。第二类技术每个劳动力的生产率不那么高,但单位面积产量较高,复种指数也常较高,更节省自然资源。这种系统代表当前的日本、印尼、西欧、朝鲜和中国系统的特点。因为将来资源的资本和供应都受制约,美国或有类似农业系统的国家不可避免地从较少依靠自然资源,转向更多依靠科学和生物措施的农业。我们的世界现在正从一个被需求所驱动暂时不受资源制约的经济,转向一个受自然资源制约的经济。

在未来的几十年里,我们可以预期西方世界的农业,将和中国及大部分远东地区的农业并列。技术将可增加产出而减少投入,正如中国的传统,可作为一种模式,不仅可以有助于面临土壤肥力低下,水资源有限,病虫害控制上有严重问题的农业发展中国家的农民,也有利于西方世界减少经济的、能源的和环境的成本。未来几乎所有产量的增加,都将是单产增加的结果(在单位时间内单位土地面积的产出),以及在同一块土地上一年内增加种植次数。这在中国已经取得了独特的成功。事实上,也没有什么长远的其他不同的可供选择的方法。

从当代食物问题来看,应鼓励中、非农业开发合作。增加粮食生产的注意点,可以放在经济刺激作用和将现代和传统的生产技术结合在一起。在中国成功推行的做法包括:水管理,有机肥料利用,沼气能生产,谷物生产的综合管理,病虫害防治,贫瘠土壤的改良。中国在防洪、修建排水渠道、灌溉新垦农田及水土保持方面,也取得了重大进步。现在在治理后的盐碱土上及排水后的涝洼地上已长出了好庄稼。

在中国,农业包括作物生产,畜牧业,渔业和林业。在80年代做到了谷物自给后,比较注意油料、棉花、畜牧业和林业生产,并取得了明显的增产效果。造林的发展超过了任何别的国家,甚至超过了中国人自己的期望。其结果,对于稳定土壤和水分,减少土壤侵蚀,为作物和家禽建立防风带,防止沙化,强化食物和林业生产等都起了积极作