

2 0 2 0 年 的 中 国

长 期 问 题 与 可 选 方 案



中国的 粮食安全



世 界 银 行

Copyright © 1997

The International Bank for Reconstruction
and Development / THE WORLD BANK
1818 H Street, N. W.
Washington, D. C. 20433, U. S. A.

版权所有

中国出品

1998年2月中文版第1次印刷

世界银行不保证本书数据的准确性,也不对引用这些数据导致的任何后果承担任何责任。本书的任一幅地图中显示的
疆界、颜色、名称及其他信息不代表世界银行集团对任何领土的法律地位的判断或对该疆界的认同或接受。

本出版物的资料已经版权登记。希望复制本书内容的申请,应按上述版权声明所示地址,向世界银行出版办公室(Office
of Publisher)提出。世界银行鼓励传播其出版物,通常会立即给予许可。对于非商业目的的复制不收取费用。复制本书部分
章节用于课堂教学的许可证由美国的版权许可中心签发,地址: Copyright Clearance Center, Inc. Suite 910, 222 Rosewood
Drive, Danvers, Massachusetts 01923, U. S. A.

封面照片摄影: Joe Carini/Pacific Stock.

封面插图(从左至右): Vince Streano/Aristock, Inc., Claus Meyer/Black Star, Serge Attal/Gamma Liaison, Dennis Cox/ Chi-
na Stock, Dennis Cox/China Stock, Erica Lansner/Black Star.

ISBN: 0-8213-4047-6

图书在版编目(CIP)数据

中国的粮食安全: 长期问题与可选方案/世界银行《中国的粮食安全: 长期问题与可选方案》编写组编著; 北京: 中国财
政经济出版社, 1998.2

(2020年的中国)

书名原文: At China's Table: Food Security Options

ISBN 7-5005-3700-x

I. 中… II. 世… III. 粮食-问题-研究 中国 IV. F326.11

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第03009号

中国财政经济出版社出版

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京东便门大街东大街8号 邮政编码: 100010

北京财经印刷厂印刷

889×1194毫米 16开 2.75印张 66 000字

1998年2月第1版 1998年2月北京第1次印刷

定价: 10.00元

ISBN 7-5005-3700-x/F·3400

图字01-98-0246号

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

消费预测	8
澄清假定	9
过去增长原因剖析	11
农业科研	13
肥料	14
土地	16
水资源	17
基础设施	18
政策和机构	20
国内粮食预测	25
国际粮食市场	26

选择	31
国内粮食供应	32
国际市场	34

本报告所用“香港”一词，指中华人民共和国香港特别行政区。

如果中国能够克服在农业增长和基础设施方面的障碍，并实施一些政策改革，是有潜力在今后 20 至 30 年间保持粮食安全的，国内的粮食生产也将与人口的增长基本同步。政府粮食政策的一个重要目标是保持 95% 的粮食自给率。但是本研究报告的结果表明，加强与国际市场的接轨能够以较低的成本保持粮食安全，把粮食自给水平降低到 90%。中国将加入世界贸易组织并更多地依靠市场力量指导投资、生产和消费的决策，上述结论是与此一致的。结果，中国和中国的贸易伙伴都将通过生产成本的降低和农民收入的提高而受益，因为每个国家的比较优势都能得到发挥。同时，中国将能吸引更多的外国直接投资并进口更多的技术。

最好的估算是，中国在 2020 年的粮食需求量约为 6.97 亿吨贸易原粮（相当于 6.08 亿吨加工粮食），其中中国可以生产 90%，其余的靠进口，进口量约为 6000 万吨。主要粮食出口国完全可以在不大幅度提价的情况下供应这些粮食。但是中国必须大量投资港口设施和散装储运系统，如果使用目前这种已经过时的系统，进口粮食的成本会很高。只要中国增加基础设施、农业科研、土地和水利发展的投资，就可以生产 90% 的粮食需求量，否则就只能增加进口。但是即使大量增加了投资，灌溉用水仍很可能成为农业继续增

长的一大制约因素。

需要作出的努力包括：

- 加强农业科研和农业推广，其中平衡施肥是关键；

- 提高配水和用水效率，增加灌溉总供水量，包括重复利用和从长江引水到黄河流域；

- 垦殖和开发土地，保持可耕地和水浇地的现有存量，提高复种效率；

- 发展专用一体化粮食和油料交通运输设施；

- 减少政府对粮食和肥料行业的干预，鼓励由市场决定价格以及开放竞争销售和贸易。

从60年代初以来，尽管家庭粮食安全对低收入群体来说仍然是一个问题，中国仍在国家粮食安全方面取得了长足的进步。在60年代后期和整个70年代，农业科研方面的大规模投资导致了新技术的发明和使用。化肥的生产和应用迅速发展，1962年至1980年期间平均每年增长了18%。新品种使粮食单位产量平均每年迅速增长5.1%。在同一时期，灌溉面积扩大了1/3（1100万公顷）。

到80年代后期和90年代初期，农业科研投资减少，化肥使用量的增长幅度降低。90年代中期实行的价格改革将国内粮食价格提高到接近国际价格水平，结果产量创历史记录。但是使私营部门更多地参与市场销售的改革却被取消了。

“平均”食品消费水平相对较高。人均粮食消费量为世界最高的国家之一，蔬菜和畜产品的消费量与收入水平高得多的国家相近。收入的持续快速增长将导致饮食结构的进一步变化，但是由于“高档次”食品的消费水平已经很高，这些变化将小于当前收入弹性系数所预测的数值。

2020年各种用途的粮食总需求量约为6.97亿吨未加工的贸易原粮。这说明在25年多的时间内只增长50%（表1）。¹如果对农业和基础设施作足够的投资，国内产量应该能在2020年达到6.36亿吨，需要进口的小麦和杂粮约为6000万吨。

	稻米	小麦	杂粮	总计
人均消费量（公斤）	105.7	99.4	53.2	258.3
直接粮食消费量	66.5	51.5	23.1	141.1
成品粮消费量	39.2	47.9	30.1	117.1
总需求量（百万吨）	208.6	174.8	224.5	607.9
直接和加工消费量	150.9	142.5	75.0	368.3
饲料粮	46.3	21.6	138.2	206.1
种子和损失	11.5	10.7	11.3	33.5

国内产量

国内粮食产量是根据下列投资进行预测的：对农业科研的投资，以保持总和要素生产率增长；对水资源的投资，以保证年灌溉用水量增长0.5%；对土地垦殖的投资，以保持现有的耕地面积；对国内化肥生产的投资，加上外汇支付能力，以保证平衡化肥的供应。此外还假设作出某些政策改变，使其能够促进价格的竞争性并提高效率。

灌溉用水的供应会限制北方玉米和小麦种植区的产量，但是在水资源丰富的南方，灌溉用水的供应足以扩大水稻生产。水稻在满足直接消费需求方面自给有余。因此将会有更多的水稻主要是杂交稻用作饲料粮，杂交稻用作食用粮认为档次太低。

根据上述假定估算了2020年的国内粮食产量，乐观的情况为6.67亿吨，“最可能”的情况为6.36亿吨。供求差额说明小麦和杂粮短缺，需要进口3000万吨小麦作食用粮和3000万吨杂粮作饲料粮和工业用粮。

国际供应量

一项对传统出口国未利用的生产能力所作的调查说明，它们有足够的生产能力扩大生产，在不大幅度地提价的情况下，充分满足中国和其它进口国增加的需求量。例如，作为对较高的粮食价格作出的反应，在1996—1997年度世界粮食产量增加了7.5%。但是五个最大出口国的产量增加了20%，

阿根廷增加了 40%。世界粮食产量的长期估算从 2020 年的 27 亿吨 (Rosegrant, 1995 年) 到 2030 年的 31 亿吨 (Alexandratos, 1997 年)。后者估计 2030 年世界粮食基本贸易量为 4 亿吨, 但是如果中国进口量超过 5000 万吨, 这个数字将会被突破。困难的倒是中国是否有能力进口这么多粮食。如果不对基础设施 (深水泊位, 港口装卸设备, 在途储存, 散装联运, 散装铁路设施等) 进行投资, 提高粮食运转效率, 那么粮食运转成本将会很高。

投 资

为了保证农业生产率的继续增长, 中国必须增加科研投资。自 1978 年以来, 农业以每年 6.1% 的速度增长, 而农业科研作出的贡献大于任何其它因素。在过去的 15 年间, 名义和实际科研预算都增加了, 但是由于多种原因事实上科研经费减少了。除非不断开发新的技术, 否则农业增长将滞后于整个经济, 粮食的进口量还会进一步增加。想要确定农业科研的最佳投资额是很困难的, 但是扭转这种科研经费不断减少的趋势至关重要。

缺水是农业增长的最严重的制约因素。因此需要大量投资以增加水供应量, 每年至少增加 0.5%, 并把水从资源丰富向南方引向资源不足的北方。需要国家投资来改善灌溉用水的分配系统, 也需要私营投资来改善水的田间使用。灌溉用水是在满足了其它方面的需求之后的残留水。今后还会有更多的水从农用转向城市和工业用途。因此废水处理和水的循环使用对扩大灌溉水源和生产无污染食品是至关重要的。

中国必须大量进口钾肥以使化肥施用平衡。应该迅速识别平衡施肥的制约因素——无论是政府政策、垄断性市场结构或者是农民缺乏知识——并加以解决。平衡施肥可以使粮食单位产量马上增加 12—15%, 蔬菜单位产量的增加则更加明显。例如, 如果 1995 年中国用近 15 亿美元进口并施用了 670 万吨钾肥, 那么每年粮食增产的价值就可超过 90 亿美元, 所有作物增产的总价值就可超过 180 亿美元。

中国进口的化肥占世界化肥贸易量的 20—

25%, 占其化肥养分需求的 30%。1995 年中国在农村土地上施用了约 3600 万吨化肥 (按养分含量计), 价值达 1250 亿元, 为农业现金投入之最。但是由于施肥方法不当, 加上化肥质量低劣, 造成施用效益低下并增加了不必要的生产成本。

在原料开采和化肥生产方面实行国际合资经营可以解决部分投资方面的制约因素, 加速化肥厂的建设, 并保证最新技术的运用。现在正在建设使用现代化技术并生产高养分氮肥和磷肥的新化肥厂。其它化肥厂项目已经作出计划, 但进度已经出现延误。需要大量的补充投资来建设新厂, 以满足增长的化肥需求, 并逐步替代氮肥和磷肥的进口。

消除对非国有商业性土地开垦的障碍能鼓励大型建筑公司对土地开垦和改良工作进行投资。大约还有 1800 万公顷的光板地、海埔地和废地可以垦殖。垦殖的成本差异很大, 光板地为每公顷 1.5 万元, 海埔地为每公顷 15 万元。这些土地多数位于边远和干旱的地区, 但是其中约 25% 位于水源充足的南方各省。

官方统计表明人均耕地很少, 但是卫星图像显示耕地面积为 1.32 亿公顷, 比官方统计高出约 40%。每年城市化、工业化和基础设施建设占用大约 19 万公顷农田。这些损失可以通过土地开垦得到弥补, 平均每年的土地开垦量约为 24 万公顷, 但是新开垦土地的生产率低于被占用的土地。

基础设施建设投资虽然很大, 但仍不能满足经济发展的需要。粮食行业深受散装装卸储运系统短缺的影响。国内省间粮食运输量在今后 25 年内可能翻一番, 这将给运输能力带来巨大的压力。对散装铁路车厢和散装联运系统的投资有助于提高粮食运输能力, 通过提高车厢的使用和周转能力可以提高铁路车厢的效率。非粮食食品行业在加工和储存设施方面得到的服务较好, 但是运输的基础设施很差。

预计今后 25 年内粮食进口量将增加三倍, 因此需要对港口设施进行大量的投资。不对新设施进行大规模的投资, 就会发生大量的挤塞和滞港费。中国专门用于散装粮食装卸的深水泊位只有一个, 另一个还在建设中。大多数进口粮食用 4.5—5 万载重吨的船只运输, 海运费比 8 万载重吨的船只每吨至少高出 10 美元。如果进口量增加三倍, 运输

费将增加4亿美元。

高流通能力的在途储存对散装粮食储运系统是十分重要的。现在国内各沿海港口间的粮食流量超过了外贸进出口流量,而内河港口的粮食运输最保持稳定。这些运量均为袋装粮食,采用缓慢和高成本的联运。储量必须认真计算以防止死仓。世界其它地区均高强度地使用内河水道作为散装粮食的一种费用便宜的运输方式,但是中国忽视了这一点,因为低廉的铁路运费有利于铁路运输。如果各类运输方式的运输费率由市场确定,将增加对主要内河水道的散装驳船运输的需求。

2. 政策

目前的粮食政策有助于实现短期粮食安全,但是却扭曲了资源效率,并妨碍了长期粮食安全。粮食政策的主要目标是,保持95%的粮食自给率,加强对生产、定价和销售的控制,以及继续控制储备和国际贸易。减少政府控制并更多地依靠竞争性的市场力量确定价格的政策,将更有效地实现资源配置,并改善长期粮食安全。

商业活动必须与政策分开。政策职能的责任应该交给一个有适当预算的政府部门,并对可能发生的亏损有充分的认识。国家商业粮食企业和投入品供应商必须与非国营企业在相同制约条件、效率激励措施和商业标准的条件下运作。必须取消国家粮食局目前享受的独家买卖垄断特权和补贴。还应该放宽对非国营企业从农村采购粮食的限制。商业上不具有生命力的企业必须允许破产。

如果政府想保持粮食储备,应该指定一个政府部门主管此事,并对粮食储备会发生的亏损作好心

理准备。这个部门可以是一个具有政策职能的部门。可以通过少采购少储备粮食减少政府的开支。应该采取分步减少采购数量的措施,大部分销售余粮应允许非国营企业经营。其它国家,如印度尼西亚和印度,就是通过只采购销售粮的20—25%实现粮食价格稳定的。

为了提高用水包括灌溉用水的效率,政府必须上调水价。水价过低终于鼓励过度用水,造成用水效率低下,以至最终缺水。目前的水价上调至少应该抵消短期供水成本。政府应该制定定期上调水价的计划,使水价最终抵消长期边际成本。

政府应对土地开垦和提高生产率采取激励措施。激励措施可包括耕种权租让补偿,或者向商业和工业部门出租非农业用土地。给农民长期土地耕种权,保证他们能从把坡地改为梯田和土地改良等措施中得益。此外,允许农民把土地出租给别人或从别人那里租赁土地,允许非专业耕作的农民把土地出租给愿意专业耕作的农民,以提高农业产出。

取消计划贸易和独家公司垄断。国家垄断的粮食进出口计划提前很长时间就制定了。尽管从理论上讲,国家垄断的目的是提高市场稳定性,但是实际贸易交易却加剧了粮食供应量的波动。增加对市场力量的依赖有助于提高化肥进口的效率和改善粮食安全。

注:

1. 由于基线数据、收入弹性系数和收入增长率的不稳定性,以及饲料与肉类转化率等实质因素的不稳定性,消费量很难预测。在这些制约因素中,今后为食用粮消费量是用一个总体平衡模型进行估算的,饲料粮消费量假定饲料与肉类转化率逐步改进的情况下以各种肉类产品分别估算。对2020年的人均消费量和总需求量作了估算。

世界监测研究所莱斯特·布朗于 1995 年从事的一项研究，预测在 2030 年中国的粮食进口需求量可能在 2.0 至 3.69 亿吨的范围内。¹ 布朗所估算的规模使研究界感到震惊，也使中国政府的官员们猛然警觉。这也成为进行这项名为中国长期粮食安全研究的推动力。本研究是世界银行对中国粮食行业所进行的一系列研究和报告中最新的一项成果。²

中国一直易于受到饥荒的影响。最近一次在 50 年代末和 60 年代初发生的饥荒使数百万人丧失了生命。因此，中国政府的官员们一直高度关注粮食平衡问题，他们对在中国发生粮食短缺时依赖国际粮食市场满足中国需求的可靠性提出了疑问。中国的官员们于是采取了粮食自给的政策，并实施了一项大规模的国内储粮计划。这项策略既费钱效率又低，但却可以保证中国国内粮食的自主性。中国对国内（和国际）市场的不信任态度表现在其对粮食生产、销售、贸易和消费的广泛干预。（各种非粮食食品诸如水果、蔬菜、肉类、水产品等的销售相对受政府的干预较少，形成了繁荣的竞争性市场。）中国粮食政策的改革和放开是逐步的，也是慎重的，逐渐使国内的投入和产出价格接近国际价格水平，并正着手统一多元的场口价格（farm-gate prices）。但是涉及更大程度私人参与的粮食

销售改革往往只是短暂的，多次出现了裹足不前的情况。

中国在过去 20 年中的经济增长是显著的，但是中国的农业增长滞后。而在农业生产范畴内，高价值产品的年增长率为 9% 或更高，而粮食的年增长率却仅为 3.2%。

人们收入的迅速提高改变了食品消费的结构。人均粮食的（直接）消费量已经下降，而较高质量的水果、蔬菜和肉类等产品的消费量已经增加，在城市居民中更是如此。在这个过程中，粮食利用率主要是通过间接消费（粮食转换成畜产品）增加的，这就增加了饲料粮的重要性。今后 20 年内随着人们收入的提高，人们的消费将继续转向高价值的食品。但是，今后的消费增长可能低于当前收入弹性系数所预测的数值，这是因为中国人口对“高档次”食品的消费量相对于其收入水平已经相当高了。

中国是世界上最大的粮食消费国，按人均粮食消费量计算，中国名列世界第五位。像在其它大多数国家中一样，粮食仍将为中国人提供所需的大部份热量。但是，由于消费和生产结构肯定会发生变化，中国将更多地依赖国际市场以平衡其粮食的供应和需求。中国是能够做到粮食基本自给的。万一做不到这一点，仅仅是运输费用就会变得难以承受。对中国在二十一世纪前几十年的粮食年进口需求量的估算从 2000 万吨到 5000 万吨不等。³

本研究报告的重点是讨论中国将如何避免周期性的全国粮食不安全，并就解决因旱灾或其它季节

性灾害而引发的暂时性粮食不安全而采取的储备计划和和其它方案作出评价。研究报告还对全国粮食安全的各种制约因素和保持总和要素生产率年增长 1% 的投资需求也作了讨论。总的目的在于识别限制中国粮食生产增长的各种制约因素，并对中国在下一个世纪的前几十年中有效地实现粮食安全提出相应的建议。研究报告还对 2020 年的粮食供应和需求建立模型并作出预测。各项次要目的包括识别和评价：

- 改革期间对农业生产最有影响的各项因素；
- 增加国内生产的各种物质性和技术性制约因素及其解决办法；
- 影响国内销售和国际贸易效率的各种政策性和体制性制约因素；
- 影响国内和国际销售的各种基础设施制约因素；
- 国际市场增加粮食供应的潜力。

注：

1. Brown 1995 年。
2. 参阅世界银行资料 1991、1993 年 a。
3. Fan 和 Agcaoili-Sombilla 1996 年。
4. 对于粮食生产和消费的评价采用了世界上通用的总体平衡模型，考虑了居民收入迅速增长所产生的间接交叉效应以及来自国际市场的影响。总体平衡模型辅有一个物质制约模型作为补充，还识别了减轻这些制约的投资需求。

消费和需求

中国的食品消费水平难以确定，原因是不同来源的数据均有所差别。由中国国家统计局提供的城市家庭年消费量和开支的断面数据清楚地表明，各种食品的消费量和开支均有所增加。但是，城市调查时间序列数据却同样清楚地表明，随着人们收入的迅速提高，在过去 10 年中人均粮食消费量有所下降，这也许意味着粮食可能已经变为一种“低档次”食品（一种消费量随着收入的提高而降低的食品）。这些数据还表明，人均肉类消费量仅有有限的增加。农村居民的消费趋势与城市相类似，但消费水平有所不同。

联合国粮农组织采用收支平衡表算法测算消费量。这个方法根据产量和净贸易量的差额，扣除非食品消费和损耗后，推导出消费量（表 2.1）。

这两种测算方法的主要差别在于肉类产品和蔬菜的消费量，而其他项目的差数可以看成为计算误差。中国国家统计局反映了平均的家庭购买量，而并未包括餐馆、工地食堂和其他非家庭设施的消费量。中国国家统计局关于肉类和禽类的消费量与生产量不一致，这意味着可能存在难以置信的损耗。联合国粮农组织看来过高地测算了肉类的生产量，从而也夸大了肉类的消费量。一些学者还指出这两个测算均将粮食的消费量夸大了约 15%。¹

单位:公斤/人

	国家统计局 家庭调查 (1992年)	联合国粮农组织 收支平衡表 计算法 (1992—1994年平均)
	235.9 ^a	224.2
粮食	20.3	27.7
猪肉、牛肉和羊肉	2.4	5.0
禽类	9.2	13.5
水产品	2.0	6.0
其中鱼	6.1	6.4
植物油	116.9	86.6
蔬菜	38.8 ^b	28.5
水果		

a. 按农村和城市人口个人粮食消费量综合计算, 得出全国人均粮食消耗量为216公斤。

b. 仅指城市消费者。

资料来源: 中国统计年鉴, 1994年; 联合国粮农组织, 1996年。

采用收支平衡表计算法的测算表明, 在一般中国人的饮食结构中, 粮食和肉类消费量很高, 几乎与收入水平高出很多的国家的居民饮食结构相一致。中国的日热能摄入量约为2730大卡, 相当于马来西亚人均水平的95%, 但后者的人均国民生产总值却比前者高5.5倍。² 中国的年人均肉类消费量达到32.7公斤, 基本上相当于韩国的水平, 而后者的人均国民生产总值却为前者的15倍。在肉类消费量中, 含脂肪量高的猪肉达70%。除这一点之外, 中国人的饮食结构相对而言是健康的。与其他亚洲国家相比, 中国脂肪、食用油和糖的消费量低, 而蔬菜的消费量较高。

稻米和小麦构成粮食直接消费量的85%。但在一些农村地区, 特别是在一些不适宜稻米和小麦生产的地区, 杂粮占据重要地位。除这种情况之外, 杂粮主要是以肉类产品为形式的间接消费。当前中国国内的粮食与肉类转换率很高(即饲料/肉类比率低), 因为许多牲畜均采用放牧饲养、喂青饲料和厨房废料, 而只有商品禽类才采用笼养。这便形成了表面上看来很高的粮食与肉类转换率, 但从肉类生产所需的时间来看, 这却是一种效率很低的生产方法。³ 目前中国国内还具有扩大放牧和青

饲料喂养牲畜的潜力, 但是, 今后肉类生产量的增加将大部分要求粮食密集型的生产模式。

主要结论

我们对农村和城市地区的收入、支出以及主要食品的需求价格弹性系数曾进行了多次估算。但是这些对食用粮的估算数值很不稳定, 分布在整个0.0至1.0的非弹性区域内, 而对肉产品的估计数值分布在0.8至2.0这个区域之间。这些数值的不稳定性有些来自多年的定量配给, 因为在这种条件下消费受各种经济因素的影响极小。但是, 最近的有些估算使用的是配给已经停止实施的1993—1994年数据和先进的多元方程模型, 得出的数值却同样不稳定。

最近进行的一项研究表明, 消费的形式既受结构因素的影响, 也受经济因素的影响。⁴ 居民的居住地区(是农村、小乡镇还是大城市)和年龄结构是消费的重要决定因素。随着中国人口的城市化和老龄化, 这些因素将变得愈加重要。其他几项研究已经表明, 在较高的收入水平时, 大宗食品(粮食)的收入弹性呈下降趋势, 并预测中国粮食收入弹性将在2010年变为负值。⁵

进行长期食品消费预测的困难不仅在于各项弹性系数的不稳定, 还在于基本消费水平资料的不一致。因此, 预测往往不能避免一些不切实际的消费水平和热量摄入。对于饲料粮等一些间接消费指标的预测则更为复杂, 因为对于饲料转换系数还没有推导出经验计算方式, 只能采用近似估算。其他一些估算方法, 如按照时间滞后和收入滞后与其它亚洲国家作比较, 在此也不宜采用, 因为中国的人均消费水平特别高而收入水平又相对较低。

根据对文献的考察研究, 并对收入弹性系数进行调整使其反映1995至2020年期间国内生产总值年增长率为7%之后, 我们对全球贸易分析项目模型进行测算(运用表2.2的收入弹性)。⁶ 根据“中国投入/产出表”推导得出的各项利用系数, 将粮食生产量划分为直接消费、加工产品和其它用途如牲畜饲料等几个部分。⁷ 有相当大的一部分粮食是以加工产品的形式消费的。

表 2.2

2020 年的估计粮食直接消费量

	收入弹性	人均消费量 (公斤)	总消费量 (百万吨)
稻米	-0.05	66.5	94.6
小麦	0.07	51.5	73.9
杂粮	-0.18	23.1	31.9
肉类	0.62	51.3	73.6

资料来源：世界银行数据和正式估算数据。

表 2.3

2020 年的估计粮食需求量

单位：百万吨

粮食用途	稻米 ^a	小麦	杂粮	总计
食用粮	94.6	73.9	31.9	200.3
加工产品	56.3	68.6	43.1	168.0
饲料粮	46.3	21.6	138.2	206.1
种子	1.1	3.5	1.6	6.2
收获后损失 ^b	10.4	7.2	9.7	27.3
总计	208.6	174.8	224.5	607.9

a. 相当于损失总量 2.98 亿吨。

b. 收获后损失估计为产量的 5%。

资料来源：世界银行数据和正式估算数据。

表 2.4

粮食需求估计和估计

单位：百万吨

粮食用途	2020 年		联合国粮农组织 (2030 年)
	世界银行	国际粮食政策研究所	
食用粮	368.0	298.4	263.3
饲料粮	206.0	232.0	-
其它	34.0	-	292.6
总计	608.0	530.4	555.9

— 数据不详。

资料来源：世界银行工作人员估计数；国际粮食政策研究所的数据引自 Rosegrant, Agcaoili - Sombilla, Perez 1995 年；联合国粮农组织的数据引自 Alexandrov 1997 年。

中国对饲料粮的需求将随肉类消费的大幅度增加而迅速增长。猪肉是大宗肉类食品，其 70% 是

在农户“后院”用很少的粮食或加工饲料生产的。但是，今后生产量的增加将大部分通过更为“商业”经营的方式实现，否则所需的猪存栏数将会非常之大。模型中的综合值水平（像所有总体平衡模型一样）掩盖了肉类消费的一些详细分类（如猪肉、禽类等），而今后的消费增长可能将更多地通过饲料利用率较高的禽类生产实现。

模型对饲料需求量的估算使用了单一的统一转换率。但是，为了更精确地确定对饲料粮的需求，我们分别按禽类、猪肉和“其他红色”肉类计算，并且假定到 2020 年时技术的进步将使饲料转换率有所改进。估计粮食总需求量为 6.08 亿吨（表 2.3）。

食用粮总需求量（包括直接需求量和间接需求量）为 3.68 亿吨，饲料粮为 2.06 亿吨，其他各项用途为 3400 万吨。一些杂粮还将继续作为食用粮使用，而有些精粮还将用作饲料。小麦磨粉的副产品麦麸将继续算作饲料。目前大约有 12% 的稻米用来饲养牲畜，这是因为杂交稻的价格相对较低，基础设施的不完善也影响杂粮向稻米生长区的运输。模型显示到 2020 年时用作饲料的稻米将增加到生产量的 22%。但是日趋完善的市场运作将改善食用粮和饲料粮之间的配比。

有两项研究也估算了中国粮食需求量，国际粮食政策研究所的研究只包括食用粮和饲料粮两项。⁸如果再加上“其它”这一项，则所得总需求量为 5.87 亿吨，与世界银行的估算相似。联合国粮农组织的研究对 2030 年的需求量进行估算，并将“所有其它用途的需求量定为人均 200 公斤”，以代表食用和饲料以外的各项用途，其估算结果比另外两项研究约低 6%。这些不同的模型采用了完全不同的方法，但得出了相近的结论，即中国 2020 年的粮食总需求量大约为 6 亿吨（折合 6.87 亿吨未加工贸易粮）（表 2.4）。

结论

粮食总需求量估算对一些因素非常敏感。年均增长率从 6.5% 提高到 7.5% 或从 7.5% 降低到 6.5%，粮食总需求量将会随之增加或减少 1750 万

吨,变化主要发生在杂粮的需求量上。中国的人口基数很大,人均消费的小幅度变化将造成总需求量的大幅度变化。因此,收入弹性或价格弹性的微小变化,也将造成总需求量的巨大变化。同样,饲料转换率的微小变化也将造成总估计数值的大幅度变化。有鉴于此,对任何一种估算均需仔细校核,以确保各项假定都为人们理解和接受。

1. Garnaut 和 Muir 1992 年。

2. 参照世界银行国表集方法推算所得。如按收购天力对等估算法,马来西亚的人均国民生产总值是 2.3 倍。

3. 农户后院式喂养的猪只需很少粮食,但需 12—14 个月才达到上市重量,而专业户通常喂养 6—7 个月即可上市。

4. Huang 和 Bouis 1996 年。

5. Chern 1997 年; Huang, Rosegrant 和 Rozelle 1997 年。

6. 全球贸易分析项目模型是一个全球总体平衡模型,由世界银行、世界贸易组织、欧洲委员会、经济合作与发展组织和一些双边机构的研究和政策机构组成的联合组在珀杜大学开发形成。此模型及其数据库在 Hertel 1997 年中编制,模型广泛用于分析世界范围内的农业和一般贸易政策。

7. 中国国家统计局编制的 1987 年和 1992 年“中国投入/产出表”。

8. Rosegrant, Agcauili-Sombilla 和 Perez 1995 年。

9. Alexandratos 1997 年。

过去的增长、未来的制约 和解决办法

1978年以后的农业增长可分为两个时期：家庭承包责任制的实施时期（1978—1985年）和家庭承包责任制实施以后的时期（1985—1995年）。在第一个时期内，中国的农业年增长率平均达到7.4%，总和要素生产率¹年增长率达到6.6%。²此后，中国的农业年增长率下降到5.8%，主要因为增加了投入和投资，而总和要素生产率下降到1.1%（1985—1989年）。总和要素生产率和农业生产增长率的同时降低，造成了对今后农业和粮食生产能否继续增长的疑虑和担心。

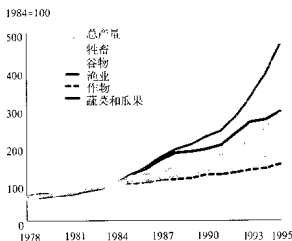
农业和粮食生产中的各个组成部分的增长情况相差很大，尤其是在1985年以后。粮食生产增长最慢，反映了粮食生产的利润率相对较低。副食、肉类、鱼、蔬菜和瓜果在1985年以后的年增长率均达到或超过9%（图3.1）。

——李·博威 研究助理

有许多研究把投资（主要是国家投资）以及体制创新等归结为迅速增长的原因。有一个研究认为重新推行家庭承包责任制这一体

图 3.1

1978—1995 年农业各组成部分的总产量指标



资料来源:《中国统计年鉴》各年。

制改革是促进 80 年代初期农业增长的主要因素。³1984 年全国大约有 99% 的村庄实行了家庭承包责任制,而在 1984 年以后中国的农业增长速度

就有所下降,这一事实证实了这一观点。为了分析各项因素对作物产量提高的贡献和影响,我们采用了一个多行业产出反应的动态模型来评价改革时期产量提高的情况(表 3.1)。

对中国南方和中国北方,分别采用了适合于当地不同作物类型、作物栽培方式和农业气候环境的方法,对作物产量提高进行了分析。分析中考虑的因素包括家庭承包责任制(体制改革)、农业科研投入、水利基础设施、投入/产出价格比率、土地价格、劳动力价格和环境因素等。土地利用和市场以及农业推广未予列入,这是因为前者几乎没有变化,而后者变化难以量化。因此,它们对产量提高的贡献未经确定而隐含在“其它”项中。

这些分析证实了家庭承包责任制的重要意义。对于中国南方,在 1978 年至 1984 年期间这一体制改革对农业增长的贡献超过了两个百分点。但是,中国北方的情况有所不同。这一体制改革对小麦产量提高的贡献达到 3.8 个百分点,而对玉米产量提高却没有产生影响。其它重要的促进因素还包括对农业科研的投入,这已成为改革时期推进农业增长的发动机。对水利基础设施的投资也是一项重要的促进因素,其作用程度可能还超过了各种系数所表示的程度,因为在这一时期内许多投资都用在基础

表 3.1

对作物产量提高的贡献

单位:百分比

	中国南部			1984—1995	中国北部			
	1978—1984		经济作物		1978—1984		1984—1995	
	稻米	其它粮食			稻米	小麦	玉米	小麦
科研存量	1.61	5.03	8.51	1.65	3.30	5.84	3.43	6.07
灌溉存量	0.13	0.22	0.00	0.39	0.43	0.46	0.47	0.50
体制改革	2.16	2.71	2.23	0.60	3.86	0.00	0.00	0.00
(家庭承包责任制)								
投入/产出价格	0.44	1.18	0.99	0.11	0.86	1.94	-0.75	-1.14
土地价格	-0.03	0.00	9.14	-0.01	-0.04	1.83	-0.01	0.40
劳动力价格	-0.96	2.95	1.29	0.21	-1.30	-5.90	0.08	-0.36
环境因素								
自然灾害	0.06	0.20	0.02	-0.07	0.30	0.36	-0.02	-0.03
土壤侵蚀和盐碱化	0.00	-0.37	0.86	0.00	0.01	0.13	-0.02	0.35
其它	1.20	1.35	11.55	1.28	0.21	1.17	-0.09	-0.19
增长率	4.54	7.37	14.59	0.36	7.63	2.48	2.12	4.89

设施的重建和补偿(用来补偿因城市扩大和工业增长而损失的水浇地),而不是设施容量的扩大。

农业科研

中国的科研系统通过开发新的种植技术、新的作物品种以及改善农艺惯例等,提高了农业的总和要素生产率,并在投入/产出价格比率降低的情况下提高了作物的产量。本研究对农业增长原因剖析的结论与其他学者的结论是一致的,即中国农业生产率的生长在极大程度上应归功于对科研的投入。⁴ 农业科研带来的高社会回报在许多国家中也有文献记载。⁵ 中国对科研与开发的投入,使1965年至1994期间的农业生产率增长了20%。⁶ 其他的研究则测算出,在同一期间内农业科研的内部回报率平均达到94.4%。⁷ 这样高的回报率也反映出中国对农业科研的投资实在太少了,这项对公众有益的事业国家应该全力资助。

任一年度的科研均建立在过去的科研成果上,并为今后的科研打下基础。科研经费是累积性的,数年后才折旧完毕。因此,科研投资比任何一个具体年度的投资(对研究项目的后续投资除外)更为重要。

令人担心的领域

尽管中国的农业已有了很好的科研服务,但是以下三方面的问题令人为今后的形势担心。最主要的问题是对农业科研的预算拨款。农业科研的预算其实际价值在过去的30年中翻了两番,而所聘用的研究人员人数则增加了6倍。⁸ 但是这些数字有一定的欺骗性。以研究人员人头计算的经费数额减少了,而研究人员的人均研究经费对研究成果(新的品种)的影响大于预算总额。研究成本的增长速度高于通货膨胀的速度,而遗传研究则已变为费用昂贵的生物技术。研究内容已从过去的高产量和短生长季节扩大到对病虫害的抵抗力和耐旱力。有一项研究认为,实际用于水稻的科研费用在90年代以来每年都在减少。⁹

预算方面的另一问题是拨款使用效率低。确定

科研工作重点是改善科研经费使用效率的一个方法。考虑到对饲料粮需要量的增加,在传统的水稻种植区应优先开展对开发新的玉米品种的研究。其次,畜牧业研究的预算拨款额度过小,与其研究内容相比显得不成比例。要改变研究系统的结构,按农业生态区划而不是行政区划进行配置能提高研究效率,因为当前由不同层次、不同地区科研机构进行的作物研究往往是重复的。

同样重要的事实是中国的农业科研强度在过去的15年中不降了(表3.2)。在1975—1979和1990—1994年期间,科研支出由农业国内生产总值的0.5%不降到0.4%(此项指数的计算未计入各省的财政预算拨款)。这一指数略低于其他发展中国家平均水平,但仅为发达国家的1/4。目前对农业科研指数的合适数值尚无定论和共识,因此我们只建议中国要扭转这一指数下降的趋势,并使这项指数提高到较不发达国家的平均价值之上。

在过去10年中,科研工作的商业化也加剧了研究经费的实际减少。各研究所均鼓励对其研究工作实行商业化经营,通过科技转让赚取一部分收入。当然理想的做法是将技术以许可证方式交给制造商或商业实体使用,但是对知识产权保护的不力使这种做法不如商业化方案那样具有吸引力。然而商业化过程可能演变出一些回报率较高但与研究业务无关的活动,诸如制造、餐饮、旅馆和商贸

表3.2

中国农业科研的农业科研投资

时期	研究人 员人数	农业科研 强度	总计 (百万元)	年均开支 (按1990年不变价计算)	
				研究人 员人均	
1965—1969	10166	0.33	464	46001	
1970—1974	10618	0.41	720	68518	
1975—1979	19319	0.49	1022	52729	
1980—1984	33111	0.44	1404	42482	
1985—1989	50330	0.40	1763	35336	
1990—1994	61835	0.39	2063	33276	

a. 农业科研强度指农业科研支出对农业国内生产总值之比。

资料来源:世界银行,1997b(附录表A7.1)。