

《中国农业科学博士论丛》

气候变化与中国 粮食生产贸易政策

◎任晓娜 著

中国农业科学技术出版社

《《中国农业科学博士论丛》》

气候变化与中国 粮食生产贸易政策

◎任晓娜 著



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

气候变化与中国粮食生产贸易政策 / 任晓娜著. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2012. 8
ISBN 978 - 7 - 5116 - 1018 - 8

I. ①气… II. ①任… III. ①气候变化 - 影响 - 粮食政策 -
研究 - 中国 IV. ①F326. 11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 170402 号

责任编辑 崔改泵

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)82109708 (编辑室) (010)82109704 (发行部)
(010)82109709 (读者服务部)

传 真 (010)82106624

网 址 [http://www. castp. cn](http://www.castp.cn)

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 中煤涿州制图印刷厂

开 本 787mm × 1 092mm 1/16

印 张 10

字 数 170 千字

版 次 2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

定 价 30. 00 元

版权所有 · 翻印必究

摘 要

20 世纪 80 年代以来,气候变化问题受到全世界各国的广泛关注,尤其气候变化对粮食生产的影响因为涉及粮食安全而备受全世界关注。中国作为一个人口大国和粮食生产消费大国,基本实现国内外两个市场的互动,粮食品种、品质及数量的相互调剂;保持着约 95% 的粮食自给率,剩余 5% 左右的粮食需要世界市场来平衡。中国在 2001 年加入 WTO 后,于 2004 年调整了粮食贸易有关配额数量以及关税等贸易政策并延续至今。对于气候变化这个不争的事实,未来中国粮食安全和贸易政策的调整变化对粮食进出口、其他农业以及非农产业等会带来什么影响,是一个很有实践和理论价值的问题。本研究致力于在未来不同气候情景下,粮食生产及贸易政策的调整会对我国粮食安全及贸易产生什么样的影响,并提出政策建议。

基于已有文献和相关理论资料的回顾与分析,本研究主要集中在以下两个方面:首先,梳理了中国粮食生产和贸易以及粮食主产区气候变化的基本情况,确定气候变化对粮食安全和贸易的影响机制“气候条件—粮食产量—粮食贸易—粮食安全”;其次,整理分析了中国粮食生产、贸易政策的发展变化,并做了国际比较分析。针对未来不同的气候变化情景,利用 GTAP 模型对未来不同气候情景下各种粮食贸易政策方案进行模拟,并评价政策影响效果。

在研究方法上,第一方面,选择了粮食贸易引力模型对粮食贸易的影响因素进行研究分析。第二方面,回顾了国内外不同的粮食贸易政策后,采用 GTAP8 模型对不同的政策方案情景进行模拟,对不断增加的国内支持数额和调整后的配额制度政策进行评价分析。

本研究的主要结论和建议如下:

(1) 随着气候变化的发展,气温、光照和降水以及二氧化碳排放量等气候条件将会影响粮食产量,A2、B2 (二者为未来不同的气候情景中的两

种，其中 B2 作为区域可持续发展的情景，很多学者和研究认为是中国未来发展最接近的一种情景。而 A2 因为人口快速增长而被认为与中国未来实际情况不一致，在文中主要作为一种比较情景）情景下粮食产量变化不同。但都要增加粮食生产国内支持政策的实施力度，努力提高粮食单产。除了不断增加“黄箱”投入，还要增加“绿箱”和“蓝箱”投入。

(2) 中国粮食基本能够自给，但是未来玉米缺口较大，要适时调整粮食配额制度。不论哪种气候变化情景和与气候变化情景相对应的社会经济情景，随着粮食需求的增加，进口压力加大，要适时调整进口配额。

(3) 中国未来对粮食生产的国内支持政策将不断加强，政策效果在 B2 情景下比 A2 情景更明显。在增加对粮食生产投入和改变配额同时，要保护种粮农民积极性和提高种粮农民收入，还要照顾其他产业或行业。

WTO 规定“黄箱”政策不能超过农业产值的 8.5%。假设 2020 年粮食补贴金额分别达到粮食产值的 5.5%、6.5% 和 7.5%，A2 情景下粮食产量将会分别上升 1.45%、1.70% 和 1.95%，粮食的价格将会分别下降 3.2%、3.75% 和 4.28%，粮食的出口将会分别上升 18.4%、22% 和 25.6%；B2 情景下粮食的产量将会分别上升 1.57%、1.84% 和 2.11%，粮食的价格将会分别下降 3.35%、3.93% 和 4.49%，粮食的出口将会分别上升 19.38%、23.14% 和 26.97%。

随着粮食补贴的增加，一方面，粮食产量上升，价格下降，人们的福利提高；另一方面，粮食价格的下降幅度要比粮食产量上升幅度高，总体看来对粮农收益的影响为负。这就要在人们福利提高的同时，注意对种粮农民积极性的保护和农民粮食收入的提高。

(4) 包括配额数量和配额关税变化的粮食贸易政策在未来要适时调整，首当其冲的可能是玉米，对玉米配额的调整要慎重。

假设 2020 年玉米配额外关税由目前的 65% 分别下降到 40%、20% 和 1%（即取消配额关税基本实现自由贸易），A2 情景下玉米的产量将会分别下降 0.35%、0.74% 和 1.18%，玉米的价格将会分别下降 0.18%、0.39% 和 0.62%，玉米的进口将会分别上升 22.97%、55.06% 和 101.95%；B2 情景下玉米的产量将会分别下降 0.37%、0.78% 和 1.24%，价格将会分别下降 0.17%、0.37% 和 0.59%，玉米的进口将会分别上升 22.72%、54.46% 和 100.82%。水稻、小麦以及其他农业产业产量上升，价格下降，出口增加。

A2 和 B2 两种情景下，配额政策的逐步宽松对总体经济的影响是复杂变化的，并不是越松越好。从模拟结果看玉米配额逐渐加大对整体经济的影响并不总是积极影响，要慎重。

(5) 完善相关法律法规，提高全民气候变化适应意识，实现粮食安全要兼顾农业发展的可持续。

根据研究结果看，同样的支持力度，多数情况下在 B2 气候情景下效果更优。这就从另一个角度说明了经济发展一定要兼顾环境，粮食的生产也是如此。从世界各国的经验和我国长期发展来看，健全和完善我国粮食的支持保护制度，提高全民气候变化适应意识，完善与之相适应的宏观调控制度和安全预警、贸易救济等工作，符合我国长远利益。

关键词：气候变化；粮食安全；粮食贸易；GTAP

Abstract

Since the 1980s, climate change has been widespread concerned around the world. In particular, the impact of climate change on food production is given worldwide attention because it involves food security. China as a large population, food production and consumption country, it almost realizes the interaction of domestic and international markets, mutual adjustment of variety, quality and quantity of food. It has about 95% food self-sufficiency, and the other 5% food is supplied from the world market. After China joined WTO in 2001, and it adjusted the grain trade policies such as about quota and tariff in 2004, and they continue to this day. As an indisputable fact of climate change, the impact of future China's food security and trade policy adjustments on food import and export, other agricultural and nonagricultural industries is a very practical and theoretical-value problem. Under different climate scenarios, this research is devoted to studying the impact of food production and trade policy adjustment on China's food security and trade, and to putting forward policy recommendations.

Based on the review and analysis of existing literature and theoretical data, this research is mainly concentrated in the following two aspects. Firstly, the basic situation of China's grain production and trade as well as major grain producing areas' climate change was analyzed. And the impact mechanism of climate change on food security and trade, "climate conditions-food production-food trade-food security" was determined. Secondly, the development and change of China's grain production and trade policy was analyzed. For different climate change scenarios, the grain trade different policy was simulated using the GTAP model, and to simulate, and the effectiveness of the policy implications was evaluated.

In research methodology, the first aspect, food trade gravity model was used to

study the influencing factors of grain trade. Secondly, after reviewing the domestic and international food trade policy, GTAP8 model was used to simulate the different policy scenarios, and to evaluate the increasing amount of domestic support and the adjusted quota system.

The main conclusions and recommendations of this research are as follows:

(1) With the development of climate change, temperature, sunshine, precipitation and carbon dioxide emissions and other climate conditions will affect food production. Grain yield is different under A2 and B2 scenarios. But both need increase the implementation of domestic support policies, and strive to improve the yield of grain per unit. While the “amber box” investment is increased, the “green box” and “blue box” input will be also increased.

(2) China is almost food self-sufficient, but in the future the corn will have a big shortage. So the grain quota system need timely adjusted. Regardless of what kind of climate change scenarios and the corresponding socio-economic scenarios, with increasing demand of grain, the import pressure increases and import quotas need timely adjust.

China's future domestic support policies on food production will be strengthened continually, and the policy effects will much more obvious in B2 than A2 scenario. To increase food production inputs and change the quota, the nation should not only protect farmers' enthusiasm for growing grain and improve the income of them, but also take care of other industries.

(3) Assume that the amount of grain subsidies of the grain output in 2020 were 5.5%, 6.5% and 7.5% in A2 scenario, grain production would be increased by 1.45%, 1.70% and 1.95%, grain price decreased by 3.2%, 3.75%, 4.28%, grain export increased by 18.4% and, 22% and 25.6%. In B2 scenario, the corresponding data would be 1.57%, 1.84% and 2.11%, 3.35%, 3.93% and 4.49%, 19.38%, 23.14% and 26.97%.

With the increase in grain subsidies, on the one hand, grain yield increases and price decreases, the welfare of the people is improved. On the other hand, the scope of price decline is higher than that of grain yield increase. Whereas, the overall effect on farmers' income is negative. This is necessary to improve people's welfare. And at the same time, the protection of farmers' enthusiasm and grain income

should be paid more attention.

(4) The quota quantity and quota tariff changes in the grain trade policy should be adjusted timely in the future. The corn will be bore the brunt, and its corn quota adjustment must be cautious.

Assume that corn quota tariff rate decreased from the current 65% to 40% , 20% and 1% in 2020 under A2 scenario (the quota tariff was cancelled to realize free trade) . Corn production would be decreased by 0.35% , 0.74% and 1.18% , corn price decreased by 0.18% , 0.39% , 0.62% , corn import increased by 22.97% and , 55.06% and 101.95% . Under B2 scenario, the corresponding data would be 0.37% , 0.78% and 1.24% , 0.17% , 0.37% and 0.59% , 22.72% 、 54.46% 和 100.82% , The production of rice, wheat and other agricultural industries would increase, their prices decreased, and their export increased.

Under A2 and B2 scenarios, is a complex change, not the looser the better. The simulation result shows that the impact of gradually increasing corn quota on the overall economy is not always a positive. So it must be cautious.

(5) The research result shows that policy effect in most cases is better under B2 scenario at the same support. From another view, it proves that economic development must take into account the environment; grain production is also the same. From the world nations' experience and China's long-term development, to better China's grain support and protection system, to enhance the consciousness of people's adaptation to climate change and to improve the corresponding macroeconomic regulation systems and security warning, trade remedy and other jobs are in line with our long-term benefits.

Key words: climate change; grain security; grain trade; GTAP

目 录

1 导论	(1)
1.1 研究背景	(1)
1.1.1 气候变化对粮食生产和贸易的影响明显	(1)
1.1.2 中国粮食贸易是中国粮食安全的重要组成部分	(2)
1.1.3 应对气候变化粮食贸易适应性政策要符合国际 贸易规则	(2)
1.2 国内外研究进展	(3)
1.2.1 气候变化问题研究进展	(3)
1.2.2 粮食贸易政策研究进展	(6)
1.2.3 一般均衡模型在气候变化和贸易政策研究中的应用	(8)
1.2.4 其他研究方法的运用	(8)
1.3 概念界定	(9)
1.3.1 气候变化	(9)
1.3.2 粮食	(9)
1.3.3 粮食贸易	(10)
1.3.4 贸易政策	(10)
1.4 研究的目的和意义	(11)
1.4.1 研究目的	(11)
1.4.2 研究意义	(11)
1.4.3 研究方法和数据	(13)
1.4.4 研究路线图	(13)
1.5 本文的创新和不足	(14)
2 粮食生产和贸易	(15)
2.1 粮食贸易理论分析	(15)

2.1.1	自由贸易理论	(16)
2.1.2	保护贸易理论	(18)
2.1.3	贸易理论的总体评价	(21)
2.2	世界粮食生产和贸易基本情况	(21)
2.2.1	世界粮食生产情况	(21)
2.2.2	世界粮食贸易情况	(28)
2.3	中国粮食生产和贸易基本情况	(35)
2.3.1	小麦生产和贸易	(39)
2.3.2	玉米生产和贸易	(43)
2.3.3	水稻生产和贸易	(46)
2.4	小结	(49)
3	气候变化对粮食贸易的影响机制	(51)
3.1	粮食产区及其气候变化	(51)
3.1.1	小麦	(51)
3.1.2	玉米	(52)
3.1.3	水稻	(53)
3.2	气候变化对粮食生产的影响	(55)
3.2.1	未来气候变化情景	(55)
3.2.2	中国未来社会气候变化情景	(58)
3.2.3	气候变化对未来中国粮食产量的影响	(59)
3.3	粮食贸易引力模型	(61)
3.3.1	贸易引力模型	(61)
3.3.2	研究范围选定	(61)
3.3.3	研究数据	(62)
3.3.4	粮食贸易引力模型的构建	(63)
3.4	气候变化对粮食贸易的影响机制分析	(64)
3.4.1	粮食贸易引力模型结果分析	(64)
3.4.2	气候变化对粮食贸易的影响机制分析	(66)
3.5	小结	(66)
4	中国粮食贸易政策	(68)
4.1	WTO 农业协议	(68)
4.1.1	市场准入	(68)

4.1.2	国内支持	(69)
4.1.3	出口补贴	(70)
4.2	中国粮食市场市场准入政策	(71)
4.2.1	市场准入入世承诺	(71)
4.2.2	粮食进口配额及完成情况	(72)
4.2.3	出口管理	(74)
4.3	中国粮食市场国内支持政策	(74)
4.3.1	农业国内支持目标和方式选择	(74)
4.3.2	“绿箱政策”国内支持方式	(76)
4.3.3	“黄箱政策”国内支持方式	(77)
4.4	多哈回合谈判和国际粮食政策比较	(79)
4.4.1	多哈农业谈判	(79)
4.4.2	粮食国内支持政策的国际比较	(80)
4.5	小结	(83)
5	GTAP 理论与模型	(85)
5.1	GTAP 模型简介	(85)
5.1.1	GTAP 概述	(85)
5.1.2	GTAP 模型的假设条件	(87)
5.2	GTAP 模型方程组	(87)
5.2.1	GTAP 生产模块	(87)
5.2.2	GTAP 商品流通过程	(88)
5.2.3	所有市场的市场出清方程	(89)
5.2.4	区域收入和资本变化方程	(90)
5.2.5	市场价格联系方程	(91)
5.2.6	区域家计部门行为方程 (包括私人部门和政府)	(93)
5.2.7	进口商品的 Amington 假设	(94)
5.3	GTAP 数据库	(95)
5.3.1	国家或地区分类	(95)
5.3.2	产业部门分类	(99)
5.3.3	基础数据库	(101)
5.3.4	参数数据库	(102)
5.4	小结	(103)

6 国内支持政策效果分析	(104)
6.1 基线预测的情景设定	(104)
6.2 粮食补贴政策模拟情景设定	(106)
6.3 模拟结果和分析	(106)
6.3.1 总体经济影响	(106)
6.3.2 对农业产业部门的影响	(107)
6.3.3 对非农产业的影响	(110)
6.4 小结	(113)
7 市场准入政策效果分析	(115)
7.1 基线预测的情景设定	(115)
7.2 玉米配额政策模拟情景设定	(117)
7.3 模拟结果和分析	(118)
7.3.1 总体经济影响	(118)
7.3.2 对农业产业的影响	(119)
7.3.3 对非农产业的影响	(122)
7.4 小结	(125)
8 主要结论、政策建议及展望	(126)
8.1 主要结论	(126)
8.2 政策建议	(128)
8.3 问题和展望	(130)
参考文献	(132)
后记	(142)

英文缩略表

英文缩写	英文全称	中文名称
AMS	Aggregate Measurement of Support	综合支持量
CGIAR	Consultative Group, on International Agricultural Research	国际农业研究磋商小组
CGE	Computable General Equilibrium	可计算的一般均衡模型
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	联合国粮食及农业组织
FAOSTAT	Statistical Database of FAO	联合国粮农组织数据库
GDP	Gross Domestic Product	国内生产总值
GTAP	Global Trade Analysis Project	全球贸易分析模型
IFPRI	International Food Policy Research Institute	国际食物政策研究所
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	政府间气候变化委员会
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	经济合作与发展组织
SRES	Special Report on Emissions Scenarios	排放情景特别报告
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	联合国气候变化框架公约
WTO	World Trade Organization	世界贸易组织

1 导 论

1.1 研究背景

1.1.1 气候变化对粮食生产和贸易的影响明显

在人类漫长的历史社会发展中，气候变化由来已久。尤其从 20 世纪 80 年代以来受到全世界的广泛关注。政府间气候变化委员会（IPCC）先后于 1991 年、1996 年、2001 年、2007 年对全球气候变化状况进行了评估，并发表了多篇研究和调查报告。代表 15 个世界最高级农作物研究中心的大型机构国际农业研究磋商小组（CGIAR）发布了气候变化对世界主要粮食产品小麦的影响，显示全球变暖对农业的巨大破坏（2008）。在现有的种植制度、种植品种和生产水平不变的前提下，到 2030 ~ 2050 年，气候变化和极端气候事件将可能使粮食生产潜力降低，其中小麦、水稻和玉米三大作物产量可能以减产为主（Mirza, 2003）。在 A2 和 B2 情形下，如果不采取任何措施，未来气候变化将导致我国水稻、玉米、小麦的大面积减产（杨修等，2005；熊伟等，2005）。

气候变化和极端天气灾害对中国粮食安全的影响非常复杂。中国的气候变化多端，并且具有明显的区域性。南涝北旱，81% 的水资源集中在南方，而可耕地面积仅为全国总耕地面积的 36%，而北方拥有 64% 的耕地面积，却只有全国 19% 的水资源。气候变化的影响不仅取决于地理条件，还

与经济发展水平有关系，气候变化对不同地区的影响存在显著差别。西部地区的自然环境恶劣，集中了大部分的贫困人口，应对气候变化的能力差，受到的冲击较大。目前，中国粮食供求格局的结构性矛盾主要体现在区域结构矛盾和品种结构矛盾两方面。一方面中国人多地少，另一方面生态环境建设与保护的要求凸显，在保证粮食安全和国内农产品市场基本稳定的条件下，适当扩大土地和水资源密集型的粮食以及油料的进口，相当于节约了国内的土地和水资源，对缓解国内环境和资源的压力有帮助（孙东升，2001）。但是，由于气候变化对世界粮食生产影响的普遍性，未来中国通过国际贸易途径解决自身粮食安全的难度和复杂性将进一步增加。

1.1.2 中国粮食贸易是中国粮食安全的重要组成部分

在我国粮食供应量中，小麦、玉米和水稻三种作物的供应量占总供应量的85%，其余10%的粮食供应有其他作物提供，5%的粮食由进出口贸易来平衡。新中国成立以来，粮食贸易对中国经济有重要的作用：20世纪50年代为推进国家的经济建设，粮食以净出口为主，通过粮食贸易换取外汇以购买国外先进技术和机器设备；20世纪60、70年代粮食以进口为主、出口为辅其主要目的是救济人民生活、获得外汇、增加国内粮食供给和储备；80年代到90年代中期为了进一步改善人民生活、支持工业化和进行产业结构调整，粮食贸易以进口为主；1997年后国内粮食供大于求，中国从粮食连续净进口国转变为粮食净出口的态势，小麦的出口快速增长并占了很大比重，90年代中后期以来粮食出口大于进口，进口为满足人们生活多样化的需要，出口则是发挥比较优势促进结构调整，通过国内外两个市场的互动，基本达到粮食品种、品质及数量的调剂的目的（翟商，2004）。

目前来看，我国基本解决了口粮安全问题，处于“饲料用粮安全”向“工业用粮安全”过渡的阶段（王丹，2009）。在大多数研究预测未来粮食产量减少情况下，在不考虑储备和技术增长因素下，粮食贸易对于国内粮食供需平衡将会有更重要的作用。

1.1.3 应对气候变化粮食贸易适应性政策要符合国际贸易规则

目前，对粮食贸易的研究多集中于各主要粮食以及经济作物主产区产量变动、粮食贸易依存度、国家粮食政策制定、主要粮食贸易进出口国的政策及变动趋势、贸易结构的变化、粮食贸易运输研究等各方面。这些研

究进行定性分析的多，定量分析的少，但是一个基本的认识是粮食贸易政策在粮食贸易中有着举足轻重的作用。目前中国经济增长正处于经济政策的有效期和政策干预活跃期，粮食贸易政策也是如此。所以，利用合适模型对多种不同方案进行判断选择，对降低政策评价成本，提高效率起到事半功倍的效果，有利于国家在政策和计划层面更有效统筹推进各项改革。可计算的一般均衡模型（CGE）由于自身的种种优势成为政策模拟的有效工具（李善同；张欣；赵永；王劲峰等）。

关于气候变化对粮食贸易的影响以及环境波动与贸易之间的关系研究不多，尤其是粮食贸易政策在气候变化过程中的效果评价和预测几乎没有看到。但是，环境变化与贸易之间存在着必然的正相关关系（孙琳、郭丽伟，2007）；气候变化影响粮食贸易的规模和结构（孟赞，2010）。这种情况下，粮食贸易政策也应随着气候变化采取适应型措施，如增加补贴、调整粮食价格等。

我国在 2001 年成为世界贸易组织（WTO）的成员，农业贸易谈判是其新一轮谈判的焦点和难点。根据 WTO《农业协议》的规定，粮食贸易政策主要包括市场准入、出口补贴和国内支持进行规范和减让承诺。一边是气候变化对粮食贸易带来的严重影响，亟待国家采取措施加大投入；一边是 WTO 为了进一步推进全球贸易自由化为各国尤其是发达国家减少农业方面的投入奔走呼喊。

正是基于这么复杂的情况和现实需要，本文以气候变化为背景，以 CGE 模型为主要研究方法，对中国的粮食贸易政策效果做出评价，对未来可能的粮食贸易政策会达到的效果做出预测。以期这样的政策效果评价和预测对决策者有一定的参考意义。

1.2 国内外研究进展

1.2.1 气候变化问题研究进展

国外对于气候变化的影响一般集中在三个方面（金之庆，博士论文）：第一，自然因素和人口活动对气候变化产生的影响；第二，气候变化反过来对人口社会、经济、生态等方面带来的影响；第三，为了应对气候变化，人类应该采取何种措施。本文将主要集中研究以下内容：气候变化对粮食