

## 基于与 JIRCAS 合作研究的中国食物安全和气候变化展望

陈永福\* · 韩昕儒\*\* · 钱小平\*\*\*

\*中国农业大学经管学院 \*\*中国农业科学院农经所 \*\*\*国际农林水产业研究中心

### 1. 与 JIRCAS 的中日合作研究回顾与成果介绍

日本国际农林水产业中心 (JIRCAS), 这个名字是从我日本导师中川先生哪里首次听到的, 当时正准备做中国粮食安全方面的论文, 中川先生说: “你去 JIRCAS 去学学他们的模型吧”。在中川先生介绍下, 在 JIRCAS 学习了约一周时间, 当时大贺先生比较忙, 主要是跟随小山先生学习, 也结识了钱老师和中本先生等很多 JIRCAS 的研究人员。这次学习受益匪浅, 对作者构建中国食物供求模型奠定了坚实的基础。

回国后, 在小山先生和钱老师的帮助下, 到 JIRCAS 与古家先生进行合作研究。此后, 在 JIRCAS 中国项目中参与了与钱老师的合作研究, 通过合作指导研究生, 合作进一步得到加强, 并取得了一定的合作成果。

在粮食安全和气候变化方面, 合作出版了两本著作, 即《2030 年中国食物供求展望》和《世界大米供求与预测》(图 1)。这两本著作很多地方得益于对于《International Food and Agricultural Policy Simulation Model》和联合国粮农组织的《World Food Model》的学习。



图 1 合作著作

同时还出版了相关论文, 如人民币升值对世界大米市场的影响 (Chen, Y., Chien, H., Furuya, J., & Koyama, O., 2009)、基于李嘉图模型的气候变化对中国农作物的影响 (Chen, Y., Wu, Z., Okamoto, K., Han, X., Ma, G., Chien, H. and Zhao, J., 2013) 以及基于中国农村固定观察点数据的农业政策、气候因素和谷物产出 (Yong-fu CHEN, Zhi-gang WU, Tie-hui ZHU, Lei YANG, Guo-ying MA, Hsiao-ping Chien, 2013) 等。

在与 JIRCAS 的合作研究中, 很重要的是培养了一批研究生, 正是合作研究的支持使得他(她)们能够在大米市场、食物供求、日本农业政策、玉米和饲料粮供求等方面出版了相关论文, 如中国目前饲料粮需求量究竟有多少(韩昕儒, 陈永福, 钱小平, 2014)、中国生猪价格发现形成机制研究(陈永福, 马国英, 吴蓓蓓, 钱小平, 2011)、气候因素、中间投入与玉米单产增长(麻吉亮, 陈永福, 钱小平, 2012)、基于 QUAIDS 方法的中国城镇地区农民工食物消费(Xinru Han, Yongfu Chen, 2016)和中国西部城市不同收入阶层猪肉需求影响因素(Jingjing Wang, Yongfu Chen, Zhihao Zheng, Wei Si, 2014)、中国扩大进口泰国大米的原因分析及展望(陈永福, 罗万纯, 钱小平, 古家淳, 2007)等。

## 2. 最近的合作研究

最近与 JIRCAS 的合作研究主要是参与了钱老师的中国项目部分, 主要集中于食物安全问题和日本农业政策对中国的启示方面的研究。

在著作方面,《2030 年中国食物供求展望》一书可以说是与 JIRCAS 合作研究成果的体现, 同时也是共同构建的中国食物供求模型(China Food Demand and Supply Simulation Model, 简称 CAU-JIRCAS CFDSM)的体系性成果, 也集成了河北玉米供求模型(Hebei's Maize Demand and Supply Simulation Model, 简称 CAU-JIRCAS HMDSSM)的研究内容。下面对该书中, 基于上述模型的模拟结果进行简要说明, 详细结果内容请参照该书相关内容。

从基于中国食物供求模型(CAU-JIRCAS CFDSM)的 2030 年中国食物供求预测结果来看, 预测基期为 2010 年, 预测范围为 2011-2030 年, 预测品种为谷物(包括大米、小麦、玉米和其他谷物)、油料及制品(大豆纳入油料范畴)以及畜产品(包括猪肉、牛肉、羊肉、禽肉、禽蛋、奶制品)和水产品。

(1) 2030 年中国谷物将呈现供不应求的局面, 供求缺口为 0.66-1.99 亿吨之间, 中位方案预计结果为 1.28 亿吨, 自给率将下降至 80.5%。其中, 玉米是最主要的谷物净进口来源, 2030 年预计达到 0.72-1.60 亿吨, 中位方案预计为 1.12 亿吨, 自给率将下降至 67.7%。从谷物的需求结构来看, 食用需求在总需求中所占比重大幅降低, 而工业需求所占比重大幅增加。

(2) 如果将玉米的工业加工需求限制在产量的 30%以下, 2030 年中国谷物将处于净进口 2128.2 万吨至净出口 2542.6 万吨的范围内, 中位方案预计为净出口 269.8 万吨, 可以实现自给自足。其中, 玉米将变为净出口的状态, 中位方案下净出口量为 1838.2 万吨。

(3) 油料作物和植物油的供求缺口将进一步扩大, 而粕类产量则完全可以满足国内需求。中国油料作物的净进口量将在 2030 年达到 6605.7-9374.1 万吨之间, 中位方案预计为 8423.9 万吨; 植物油的供求缺口为 888.1-1073.6 万吨之间, 中位方案下的缺口预计为 1010.1 万吨; 粕类预计可以净出口 452.8-2039.1 万吨, 中位方案预计 1496.0 万吨。

(4) 2030 年畜产品和水产品产量基本满足国内需求, 贸易量的范围为净出口 611.1 万吨至净进口 1698.6 万吨之间, 中位方案预计为净进口 893.4 万吨。其中, 牛肉和禽肉在各种增长方案下均存在供求缺口。需进一步说明的是, 当畜产品和水产品达到高位方案的净进口时, 鉴于进口产品对国内饲料粮的节约, 则玉米净进口可能会小于 1 亿吨。这也表明未来畜产品与饲料粮之间的进口替代存在着不确定性, 这取决于未来政策制定者的食物安全战略抉择。

从以上结论可以看出, 不同的经济增长水平、不同的产业发展政策以及其他因素均会使玉米的供求形势发生较大变化, 在大豆进口已经接近 1 亿吨的背景下, 未来玉米供求变动存在着巨大的不确定性和严峻的挑战, 这进一步表明未来中国玉米供求问题仍将是 中国食物安全乃

至世界食物安全问题的重中之重。

基于 CAU-JIRCAS HMDSSM 的模型结果显示, 2030 年河北玉米的供求平衡预计在净调出 994.0 万吨至净调入 2846.0 万吨之间变动。首先, 在不考虑地下水和气候因素对单产影响下, 2030 年, 河北玉米产量将达到 3129.7 万吨, 若不限制玉米工业需求, 2030 年, 河北玉米需求量将达到 3252.2-4080.7 万吨, 其中中位经济增长方案下需求量为 3633.6 万吨; 每年需从其他省份净调入玉米 122.5-950.9 万吨, 其中中位经济增长方案下净调入量为 503.9 万吨。若限制玉米工业加工, 2030 年河北将可净调出玉米 978.3-994.0 万吨。其次, 如果仅考虑气候和环境因素对单产影响, 2030 年河北玉米在各种子方案中均呈供不应求的态势, 需要从其他地方调入玉米, 净调入量在 161.9-2846.0 万吨之间。可见, 在工业化和城市化进程中, 农业产业尤其是和工业、能源密切相关的玉米产业正在经历前所未有的结构性变化。同时, 粮食主产区的粮食生产将越来越受制于其水资源和土地资源的压力。因此, 政府有必要及时调整相关产业规划, 未雨绸缪, 做好政策引导, 从而确保粮食及食物安全。

综合以上两部分的分析, 本书的总体政策建议是有必要把确保中国食物安全的战略和策略两个方面与食物供应通道相结合, 打造高效的食物安全体系。即:

从确保中国食物安全的战略出发, 既要重视和支持国内农业生产, 也要加大对国际食物市场及定价机制的关注, 以集合国内骨干研究部门和政府部门力量为主, 借助国际机构力量为辅, 建立有效的国际食物供应预警机制和应急处置信息中心; 通过把握国际食物市场运作机制和操作方式, 有效利用国际物流网络, 把物流、能源和食物战略与国家安全有机融为一体, 建立长期有效的国家安全体系。

从确保食物安全的策略出发, 首先, 中国农业需要“走出去”, 与资源禀赋较多的国家开展农业合作实现“共赢”。其重点应落在农业技术推广和基础设施建设投资的同时, 侧重于现有贸易物流集聚地区, 这不仅可以确保国际食物市场的稳定并开发可持续供应的粮源, 也可以确保食物运输效率和安全。其次, 面对不断增加的畜产品需求, 应该确保国内的畜产品生产链, 进口饲料粮保证国内畜产品产业持续发展, 保护农民利益和国家安全。

需要附加说明的是, 上述模拟结果, 只不过是过去发生的状况进行情景设计的结果, 其最主要的作用是进行预警。

在论文方面, 合作出版了气候变化对河北玉米影响的评价 (An assessment of climate change impacts on maize yields in Hebei Province of China)。该实证结果表明, 气温对河北玉米有显著负面影响, 降水会有正面影响; 位于纬度低于 39.832 度和经度高于 114.839 度的村庄所受气候温暖化的负面影响相对较大。2050 年的模拟结果显示, 与基期相比, 河北玉米单产会面临减产十分之一。因此, 有必要建立以公共综合服务中心为核心的气候适应性战略, 支撑村级层面的作物适应能力。

### 3. 未来的期待-加强合作和交流, 推动中日研究进步

从 1997 年开始, 与 JIRCAS 的合作研究已经达 20 多个年头, 对于未来合作我们有如下的期待:

期待与 JIRCAS 的合作研究将不断加强, 实现双赢。

期待合作集中于食物安全领域, 发展全球食物模型, 模拟营养层面的食物安全。

期待能够在中日农业政策支撑方面加大合作力度。

期待中日合作更上一层楼。

## 参考文献:

- 1 陈永福, 韩昕儒, 朱铁辉, 钱小平, 蔡鑫, 朱文博. 中国食物供求分析及预测: 基于贸易历史、国际比较和模型模拟分析的视角[J]. 中国农业资源与区划, 2016, 37(07): 15-26.
- 2 杨蕾, 钱小平, 陈永福, 武志刚. 河北省玉米供给反应研究——基于 2003~2010 年农户层面的动态面板分析[J]. 中国农业资源与区划, 2016, 37(07): 78-86.
- 3 蔡鑫, 陈永福, 韩昕儒, 朱铁辉, 钱小平. 日本农业支持政策的最新趋势及启示[J]. 中国农业资源与区划, 2016, 37(07): 45-53.
- 4 韩昕儒, 李国景, 钱小平, 陈永福. 中国畜产品供求变动分析及展望[J]. 农业展望, 2015, 11(05): 72-81.
- 5 韩昕儒, 陈永福, 钱小平. 中国目前饲料粮需求量究竟有多少[J]. 农业技术经济, 2014(08): 60-68.
- 6 王晶晶, 钱小平, 陈永福. 我国生猪产业链价格传递的非对称性研究——基于门限误差修正模型的实证分析[J]. 农业技术经济, 2014(02): 85-95.
- 7 麻吉亮, 陈永福, 钱小平. 气候因素、中间投入与玉米单产增长——基于河北农户层面多水平模型的实证分析[J]. 中国农村经济, 2012(11): 11-20.
- 8 朱铁辉, 茹蕾, 陈永福, 马国英, 钱小平. 利用政策性金融贷款实施农业基础设施建设的理论与经验探讨[J]. 财政研究, 2012(04): 56-60.
- 9 陈永福, 马国英, 吴蓓蓓, 钱小平. 中国生猪价格发现形成机制研究——基于区域间价格关系的实证分析[J]. 中国农业科学, 2011, 44(15): 3279-3288.
- 10 陈永福, 钱小平. 中国对日食品出口影响因素分析——以日本农药残留检疫制度转变为例[J]. 农业技术经济, 2007(01): 72-79.
- 11 陈永福, 罗万纯, 钱小平, 古家淳. 中国扩大进口泰国大米的原因分析及展望[J]. 农业展望, 2007(01): 24-28.
- 12 陈永福, 钱小平, 罗万纯. 2005~2010 年中国大米供求预测[J]. 新疆农垦经济, 2006(09): 13-19.
- 13 Chen, Y., Chien, H., Furuya, J., & Koyama, O. The Impact of Renminbi Appreciation on the World Rice Market, Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ, 2009 43(4), 329-336.
- 14 Chen, Y., Wu, Z., Okamoto, K., Han, X., Ma, G., Chien, H. and Zhao, J.: The impacts of climate change on crops in China: A Ricardian analysis, Global and planetary change, 104: 61-74, 2013.
- 15 Yong-fu CHEN, Zhi-gang WU, Tie-hui ZHU, Lei YANG, Guo-ying MA, Hsiao-ping Chien, Agricultural Policy, Climate Factors and Grain Output: Evidence From Household Survey Data in Rural China, Journal of Integrative Agriculture, Volume 12, Issue 1, 2013, Pages 169-183
- 16 Xinru Han, Yongfu Chen. Food consumption of outgoing rural migrant workers in urban area of China: A QUAIDS approach. China Agricultural Economic Review, Volume: 8 Issue: 2, 2016
- 17 Jingjing Wang, Yongfu Chen, Zhihao Zheng, Wei Si. Determinants of pork demand

- by income class in urban western China. *China Agricultural Economic Review*, Volume: 6 Issue: 3, 2014
- 18 Yongfu Chena, Xinru Han, Wei Si, Zhigang Wu, Hsiaoping Chien, Katsuo Okamo. An assessment of climate change impacts on maize yields in Hebei Province of China. *Science of The Total Environment*. Volumes 581 - 582, 1 March 2017, Pages 507-517.