

【区域开放与合作】

中国与“一带一路”沿线国家粮食生产合作潜力研究*

余燕 赵明正 赵翠萍

摘要:将生产潜力与合作风险结合起来,研究中国与“一带一路”沿线国家主要粮食的合作潜力。首先,测算沿线国家粮食的生产潜力,筛选出可以合作的重点国家;其次,从生产波动、投资环境和粮食禁运风险三个方面测算中国与沿线国家开展合作面临的潜在风险。研究认为,小麦的重点合作国主要分布在中东欧、独联体、西亚、南亚和中亚;稻谷的重点合作国主要分布在东南亚和南亚;玉米的重点合作国主要分布在中东欧、独联体、东南亚和西亚;大豆的重点合作国主要分布在独联体和南亚。不同国家生产波动、投资环境、粮食禁运风险差别较大。中国应因地制宜实施差异化的潜力开发、粮食贸易和风险防范策略。

关键词:“一带一路”;粮食;生产潜力;农业合作

中图分类号:F124 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-5766(2021)06-0115-10 **收稿日期:**2021-09-14

***基金项目:**2019年度教育部人文社会科学研究青年基金项目“中国与‘一带一路’沿线国家土地密集型农产品生产与贸易合作潜力研究”(19YJC790194);河南省高等学校哲学社会科学创新团队支持计划“制度创新与现代农业发展”(2019-CXTD-03);2019年度河南省教育厅人文社会科学研究一般项目“‘一带一路’沿线国家土地密集型农产品生产与贸易潜力研究”(2019-ZZJH-328);河南省重点研发与推广专项(软科学)项目“共享经济理念下河南省乡村旅游业发展对策研究”(192400410024)。

作者简介:余燕,女,河南农业大学经济与管理学院博士生(郑州 450046)。

赵明正,男,河南农业大学经济与管理学院副教授,通讯作者(郑州 450046)。

赵翠萍,女,河南农业大学经济与管理学院教授,博士生导师(郑州 450046)。

粮食作为典型的土地密集型农产品,土地和水资源是决定其产量的最重要生产要素。中国人多地少,属于典型的资源稀缺型国家。受制于人地比例悬殊这一基本国情,粮食生产难以完全满足国内需求,粮食进口将是长期趋势。近年来,伴随着经济的持续发展以及对主要粮食品种需求的不断增长,国际粮食市场日益成为保障国家粮食安全的重要组成部分。在这种情况下,中国迫切需要降低进口风险,提高进口的稳定性和可持续性。但是,通过进口保障粮食供应、分享贸易红利的同时,也面临着一定风险。当前进口格局存在着进口来源集中于美洲国家、进口口岸集中于东部沿海、进口方

式集中于海运等风险,且进口风险随着进口量的增加而不断放大。尤其是2018年以来“逆全球化”思潮的泛起,加剧了国际贸易环境的动荡,农产品进口的不确定性进一步增强。从维护农产品供给安全、国家经济安全的角度出发,中国迫切需要优化粮食进口来源布局,寻求新的进口来源,并提高进口的稳定性和可持续性,降低进口风险。“一带一路”沿线国家(以下简称沿线国家)是世界粮食重要产区,粮食产量占全球比例50%—60%左右,生产潜力显著。加强同沿线国家的粮食生产与贸易合作,有助于完善中国现有贸易格局。一方面,部分沿线国家是世界重要粮食出口地,近年来出口量不断增

加,有潜力满足中国进口需求,降低进口来源集中度;另一方面,沿线国家多与中国毗邻或相距不远,随着中国和沿线国家间贸易新通道的不断开辟,农产品运输风险将逐步降低。然而,农业作为投资规模大、周期长、敏感性高的基础性行业,农产品贸易不仅受农业本身的影响,还受其他因素的制约。在选择投资目标国时,相关合作风险尤其需要关注。现有研究表明,沿线国家多为发展中国家,农业生产稳定性、投资环境和粮食供求水平参差不齐,这些因素或将是制约中国与沿线国家开展经贸投资合作的主要障碍。因此,中国在与“一带一路”沿线国家进行粮食生产合作时,应当将生产潜力与合作风险结合起来,从而系统评估合作潜力。

目前,学术界不乏关于中国与沿线国家农业生产潜力及合作风险的相关研究。生产潜力方面,以往的研究主要基于定性判断和定量分析展开。定性方面,中国水资源短缺,而沿线部分国家水资源开发潜力较大,且中国与沿线国家存在着土地资源互补、农业生产技术互补的特点,与沿线国家进行农业合作符合比较优势原则,且潜力巨大。定量方面,主要基于GAEZ相关数据对沿线国家粮食生产内涵式潜力和外延式潜力、粮食生产和消费、耕地利用变化等的定量分析,测算确定“一带一路”背景下中国农业走出去的可能重点合作国家。

对合作风险的研究主要包括合作风险来源、合作影响因素和风险水平测算等方面。从合作风险来源识别来看,与沿线国家开展合作的主要风险是来自东道国的政治、经济、文化、法律、金融、安全等多方面;从合作影响因素来看,投资便利化水平、政治稳定性、制度距离、资本市场成熟度、对华关系会对中国企业OFDI区位选择产生影响;就风险水平测算而言,已有研究多是通过构建风险评估指标体系对沿线国家的合作风险值进行测算,差异主要体现在具体指标选取上。具体指标主要集中于:政治风险、经济风险、市场风险、环境风险、行业风险、政策风险、对华关系等。

上述文献具有重要参考价值,但从农业特别是粮食生产合作的视角出发,相关研究仍存在着以下可改进之处:首先,现有生产潜力测算方法存在高估粮食潜力的可能。一方面,内涵式潜力是以自然科学估计的单产系数为基础,该系数的前提是假设农作体系、良种水平、肥料和农机使用均在最优状

态,而事实上沿线各国均难以满足;另一方面,外延式潜力假设潜在耕地全部被用于粮食生产,忽略了其他作物种植的可能。其次,合作风险方面,现有研究多基于宏观的经贸合作开展研究,对于粮食生产合作风险点的识别聚焦不够。粮食生产合作投资和其他领域投资有显著不同,既包括粮食生产本身的特有自然风险,同时也包括经贸投资的一般风险。除此以外,粮食是否禁运、国内粮食供求形势也会对粮食生产合作的顺利开展产生重要影响。本文首先基于沿线国家潜在耕地、现有单产和农业生产结构数据,计算“一带一路”沿线各国主要粮食(小麦、稻谷、玉米、大豆)外延式潜力,然后从地理相似性定律^①出发,将沿线国家与中国国内地理气候类似的省份对应起来,测算沿线国家与中国进行粮食生产合作的内涵式潜力,尽量降低生产潜力被高估的可能,在此基础上筛选潜力较大的国家;其次,从粮食生产波动、投资环境、粮食禁运等方面,测算与沿线粮食生产潜力较大国家开展粮食生产合作的相关风险;最后为中国与沿线国家加强粮食生产合作提出针对性的对策建议。

一、研究方法 with 数据来源

1. 沿线各国粮食生产潜力的测算

外延式潜力是指假设现有单产水平不变,基于各国潜在耕地情况估算的生产潜力。思路如下:首先,计算各国的潜在耕地面积:

$$PL_j = SC_j - AL_j \quad (1)$$

其中, PL_j 表示j国的潜在耕地面积, SC_j 表示j国适宜耕种土地面积, AL_j 为现有耕地面积。适宜耕种土地是指适于耕种但尚未耕种的土地。全球农业生产区(GAEZ)数据库将全球土地按照适宜耕种程度分为六类:分为非常适宜(VS)、适宜(S)、中等适宜(MS)、勉强适宜(mS)、不适宜(NS)和建筑用地(HSG)六个类型。VS+S+MS+mS加总被认为是适宜耕种的土地。

其次,在潜在耕地中剔除不可被开发的部分:

$$DPL_j = PL_j - UPL_j \quad (2)$$

其中, DPL_j 表示j国可供开发的潜在耕地, UPL_j 表示不可开发的潜在耕地。各国的潜在耕地多被森林、草原所覆盖。目前沿线国家均不允许森林面积减少,因此森林区域的潜在耕地不可开发。另

外,出于生物多样性、环境保护等方面的考虑,有一些区域被列为生态保护区,也不可开发。因此,本文将可开发潜在耕地界定为各国潜在耕地减去各国位于森林、生态保护区等不可开发区域潜在耕地之后的面积。

再次,根据各国的熟制信息测算可开发的潜在播种面积:

$$PSL_j = DPL_j \times RS_j \quad (3)$$

其中, PSL_j 是 j 国可开发潜在播种面积, RS_j 是各国不同熟制的土地比例。沿线国家中,土地的熟制差别很大。俄罗斯、乌克兰等高纬度国家绝大多数土地为一年一熟,而泰国、越南、柬埔寨等热带国家土地以一年两熟为主,部分土地可达一年三熟。可开发潜在播种面积是在可开发潜在耕地的基础上,考虑各国土地复种情况计算得到的播种面积。由于缺乏各国潜在耕地和熟制分布的详细信息,本文假定潜在耕地分布和当前已有耕地熟制相同。

最后,计算各国粮食外延式潜在产量。如何安排潜在耕地的种植结构,将会影响潜在产量。为降低外延式潜在产量被高估的可能,本文假设各国按照其现有种植结构开发潜在耕地,未来其潜在耕地仅一部分被用于粮食生产:

$$LEP_{ij} = PSL_j \times LC_{ij} \times Y_{ij} \quad (4)$$

LEP_{ij} 表示 j 国 i 品种作物的外延式潜力, LC_{ij} 表示近年 j 国 i 品种在本国所有农作物中的播种面积比重。 Y_{ij} 表 j 国 i 品种的单产,为减少气象等偶然因素的影响, LC_{ij} 和 Y_{ij} 采用 2017—2019 年三年数据求平均值得到。

内涵式潜力是指在现有耕地面积不变基础上,依靠单产提高所能实现的粮食增产潜力。本文中,内涵式潜力具体是指中国与沿线国家开展农业合作带动其农业技术水平提高,进而导致其农作物单产水平提高所带来的产量增加。若相关国家自身农业生产技术先进,农作物单产水平较高,中国需向其学习先进的农业生产技术,无法帮助其提高单产水平,则视这些国家内涵式增产潜力为零。估算方法如下:

$$CP_{ij} = (PY_{ij} Y_{ij}) \times GL_{ij} \quad (5)$$

其中, CP_{ij} 表示 j 国 i 品种农产品的内涵式潜在产量。 PY_{ij} 表示与中国合作后 j 国 i 品种潜在单产,根据地理相似性定律,选择中国类似省份的 2017—2019 年平均单产数据作为沿线国家潜在单产水

平。例如欧洲大部分国家纬度和气候与中国华北平原类似,粮食潜在单产依据河南、河北的单产数据进行估计。中亚、西亚和巴基斯坦气候干热,与中国新疆情况类似,粮食潜在单产依据新疆的单产

表1 与沿线国家气候、地理环境相似的中国省份对应关系

地区	国家	小麦	稻谷	玉米	大豆
东北亚	蒙古	内蒙古			
东南亚	马来西亚		广东	广东	
	印度尼西亚		海南	海南	海南
	缅甸	云南	云南	云南	云南
	泰国	云南	云南	云南	云南
	老挝	云南	云南	云南	云南
	柬埔寨	云南	云南	云南	云南
	越南	广西	广西	广西	广西
	文莱				
	菲律宾		海南		
	东帝汶		广东	广东	广东
南亚	印度	新疆	广东	广东	海南
	巴基斯坦	新疆	新疆	新疆	新疆
	孟加拉国	广东	广东	广东	广东
	阿富汗	新疆	新疆	新疆	
	斯里兰卡		海南	海南	海南
	尼泊尔	西藏	西藏	西藏	西藏
	不丹	西藏	西藏	西藏	西藏
西亚	伊朗	新疆	新疆	新疆	新疆
	伊拉克	新疆	新疆	新疆	
	土耳其	新疆	新疆	新疆	新疆
	叙利亚	新疆	新疆	新疆	新疆
	约旦	新疆	新疆	新疆	
	黎巴嫩	新疆	新疆	新疆	
	以色列	新疆	新疆	新疆	
	沙特阿拉伯	新疆	新疆	新疆	
	也门	新疆	新疆	新疆	
	阿曼	新疆	新疆	新疆	
	阿联酋	新疆	新疆	新疆	
	科威特	新疆	新疆	新疆	
	埃及	新疆	新疆	新疆	新疆
中东欧	波兰	河南		河南	河南
	立陶宛	辽宁		辽宁	
	爱沙尼亚	辽宁			
	拉脱维亚	辽宁			
	捷克	河北		河北	河北
	斯洛伐克	河南		河南	河南
	匈牙利	河南	河南	河南	河南
	斯洛文尼亚	河南	河南	河南	河南
	克罗地亚	河南	河南	河南	河南
	波黑	河南	河南	河南	河南
	黑山	河南	河南	河南	河南
	塞尔维亚	河南	河南	河南	河南
	罗马尼亚	河南	河南	河南	河南
	保加利亚	河南	河南	河南	河南
	马其顿	河南	河南	河南	河南
	阿尔巴尼亚	河南	河南	河南	河南
独联体	俄罗斯	黑龙江	黑龙江	黑龙江	黑龙江
	乌克兰	河北	河北	河北	河北
	白俄罗斯	河北		河北	
	格鲁吉亚	新疆		新疆	新疆
	阿塞拜疆	新疆	新疆	新疆	新疆
	亚美尼亚	新疆		新疆	
	摩尔多瓦	河北		河北	河北
中亚	哈萨克斯坦	新疆	新疆	新疆	新疆
	乌兹别克斯坦	新疆	新疆	新疆	
	土库曼斯坦	新疆	新疆	新疆	
	塔吉克斯坦	新疆	新疆	新疆	新疆
	吉尔吉斯斯坦	新疆	新疆	新疆	新疆

数据进行估计。印度的小麦产地主要位于印度西北部地区,该地区气候干旱温凉,与中国新疆类似;稻谷集中在恒河下游和沿海平原,玉米和大豆集中在印度中部,属于热带和亚热带季风气候,和中国海南、广东气候类似。东南亚国家潜在单产依据中国云南、广西、海南等省份数据确定,具体对应省份如表1所示。 GL_{ij} 表示j国i品种当前的种植面积,利用2017—2019年种植面积数据求平均值得到。

以上数据中, SC_j 、 UPL_j 、 RS_j 来自于全球农业生产区数据库, AL_j 、 LC_{ij} 、 HC_{ij} 、 Y_{ij} 、 GL_{ij} 来自于粮农组织数据库。

2.粮食合作风险的测算

中国与沿线国家开展粮食生产合作,目的是通过农业生产投资,提升“一带一路”区域整体粮食生产能力,提升粮食安全水平或增加出口,为中国增加粮食进口来源,提升中国粮食供应的多元化。从这一要求出发,中国与沿线国家粮食合作风险分析应当包括生产波动风险、投资环境和粮食禁运风险三个方面。

生产波动风险是考察自然环境对东道国粮食生产带来的影响。受全球气候变化的影响,极端天

气出现愈加频繁,由此带来的粮食生产波动加剧。这既会影响东道国的粮食出口政策,也会增加东道国对于良种、化肥、水利设施等农业生产要素的投资需求。

本文通过测算粮食单产变异系数刻画粮食生产的波动风险。该指标剔除了生产力水平的差异,反映了生产波动的情况。计算公式如下:

$$CV = \sqrt{\sum (Y_{it} - \hat{Y}_{it})^2 / (T-1) / \bar{Y}} \quad (6)$$

其中, CV 为粮食单产变异系数, Y_{it} 为实际单产, \hat{Y}_{it} 为趋势单产,由实际单产对时间趋势 t 进行回归得出。 \bar{Y} 为平均单产, T 为年数。数值越大,说明生产波动程度越高。

投资环境是指东道国农业投资的现实市场环境。根据学界采用较多的测算方法和国际直接投资特点,本文利用世界经济论坛(World Economic Forum)发布的《全球竞争力报告》(2017—2019)相关数据构造投资环境指标。农业投资对道路交通和港口码头等基础设施、社会制度和文化、劳动力和资本等生产要素要求较高,本文选取制度环境、基础设施、劳动力市场、金融制度4个方面的指标来测度投资环境水平(见表2)。

表2 投资环境测度指标

指标名称	指标描述	得分范围	指标属性
制度环境	评估社会安全、产权保护、社会资本、权力制衡、政府清廉、政府效率、政府未来方向	1—100	正向
基础设施	评估交通基础设施(公路、铁路、水运、航空)和公用设施基础设施(电力和水)的水平	1—100	正向
劳动力市场	评估劳动力市场的灵活性,即人力资源重组和人才管理的程度	1—100	正向
金融制度	评估金融深化程度,即信贷、股权、债务、保险等金融产品的可用性,以及金融体系的稳定性	1—100	正向

数据来源:数据来源于《全球竞争力报告》(2017—2019)。

然后,对4个指标赋予权重,加权平均计算各国的投资环境水平得分,得分范围为0—100。本文选用的赋权法为熵值法,首先,其能克服主观赋权法的种种缺陷,也避免了由于各指标构成复杂性所带来的主观评价困难,而熵值法具有更高的可信度和精确度。其次,投资环境水平具有国家间的聚类性,熵值法能很好地聚类强的因素突出。

中国粮食对外合作的直接目的是顺利从东道国获得粮食,因此粮食是否会被禁运是合作风险的重要方面。短期来看,粮食禁运多是受突发事件影响的结果,如粮食危机、新冠肺炎疫情等,长期来看,粮食禁运与否和东道国粮食供求基本形势有关。本文以2020年新冠肺炎疫情期间各国农产品出口限制政策的出台情况来反映短期的出口敏感

性,以粮食净进口情况反映长期的出口敏感性。

以上粮食单产数据来自粮农组织数据库,数据年份是2000—2019年,投资环境相关数据来自《全球竞争力报告》,数据年份是2017—2019年,对华关系相关数据来自《中国海外投资国家风险评级报告》,数据年份是2013—2019年。

3.沿线国家粮食生产潜力

表3显示了沿线国家粮食外延式生产潜力。总体而言,小麦、玉米增产潜力主要集中于独联体和中东欧,大豆增产潜力主要集中于独联体,稻谷增产潜力主要集中于东南亚。从总量来看,沿线国家各粮食品种的外延式潜力分别是:小麦18986.04万吨、稻谷9931.11万吨、玉米10846.75万吨、大豆1043.52万吨。就具体国家而言,小麦外延式潜力

超过1000万吨的国家有俄罗斯、土耳其、乌克兰,其中俄罗斯潜力为9391.2万吨、土耳其1384.76万吨、乌克兰1331.69万吨。潜力超过300万吨的国家还有波兰、罗马尼亚、保加利亚、捷克、拉脱维亚、匈牙利、白俄罗斯、立陶宛、塞尔维亚、克罗地亚和乌兹别克斯坦。稻谷外延式潜力超过1000万吨的国家有泰国、柬埔寨、缅甸、越南,其中泰国潜力为2320.92万吨、柬埔寨1779.36万吨、缅甸1570.93万吨、越南1270.47万吨。潜力超过300万吨的国家还

有老挝、孟加拉国、菲律宾和斯里兰卡。玉米外延式潜力超过1000万吨的国家有乌克兰、俄罗斯、罗马尼亚和塞尔维亚,其中乌克兰潜力为1615.18万吨、俄罗斯1572.09万吨、罗马尼亚1349.47万吨、塞尔维亚1013.06万吨。潜力超过300万吨的国家还有克罗地亚、匈牙利、土耳其、保加利亚、泰国和波兰。沿线国家中,大豆的外延式潜力最大的是俄罗斯、乌克兰,其中俄罗斯潜力为484.49万吨、乌克兰204.05万吨,其他国家增产潜力不足200万吨。

表3 沿线国家粮食外延式增产潜力

(单位:万吨)

地区	国家	小麦潜在产量	稻谷潜在产量	玉米潜在产量	大豆潜在产量
东南亚	缅甸	6.94	8449.55	1272.18	45.28
	泰国	6.84	1570.93	114.89	8.43
	老挝	0.1	2320.92	352.22	3.06
	柬埔寨	0	946.22	245.14	2.47
	越南	0	1779.36	186.07	28.31
	菲律宾	0	1270.47	143.81	2.53
			0	463.81	192.02
		42.6	1233.18	80.87	5.36
南亚	印度	25.19	43.42	6.88	3.11
	孟加拉国	17.41	829.68	50.24	1.56
	斯里兰卡	0	360.08	23.75	0.69
西亚		1396.41	65.08	406.86	9.86
	土耳其	1384.76	65.08	403.11	9.85
中东欧		5454.23	15.34	5379.92	288.88
	波兰	853.34	0	307.34	1.21
	立陶宛	368.76	0	8.37	0.3
	拉脱维亚	447.59	0	0	0
	捷克	527.47	0	64.57	3.43
	匈牙利	519.08	1.2	748.8	17.5
	克罗地亚	370.81	0	991.38	115.61
	塞尔维亚	423.33	0	1013.06	98.81
	罗马尼亚	815.58	3.38	1349.47	35.47
	保加利亚	669.2	6.9	367.11	1.23
独联体		11532.12	131.23	3635.22	693.17
	俄罗斯	9391.2	126.19	1572.09	484.49
	乌克兰	1331.69	3.15	1615.18	204.05
	白俄罗斯	370.43	0	160.11	0
中亚		553.72	36.73	71.73	0.97
	乌兹别克斯坦	418.11	22.1	29.15	0.73
合计		18986.04	9931.11	10846.75	1043.52

注:作者计算。

表4显示了中国与沿线国家开展合作后,粮食内涵式增产潜力。总体而言,沿线国家不同品种的增产潜力分别是:小麦25821.60万吨、稻谷21208.68万吨、玉米3491.54万吨、大豆2533.88万吨。分地区来看,南亚地区内涵式增产潜力较大,稻谷增产潜力超过1亿吨,小麦增产潜力超过9000万吨,玉米和大豆增产潜力超过2000万吨。中亚、西亚、独联体小麦增产潜力较大,分别为5617.51万吨、5174.47万吨和3940.16万吨。东南亚稻谷增产潜力为8440.07万吨。中东欧地区内涵式增产潜力较小。就具体国家而言,小麦潜在产量超过1000万

吨的国家从高到低依次是印度6288.11万吨、哈萨克斯坦4988.69万吨、伊朗2408.10万吨、巴基斯坦2285.49万吨、土耳其1954.57万吨、俄罗斯1938.40万吨、乌克兰1497.44万吨,小麦潜在产量超过300万吨的国家有阿富汗、波兰、叙利亚、罗马尼亚和土库曼斯坦。稻谷潜在产量超过1000万吨的国家从高到低依次是印度8838.07万吨、泰国3257.22万吨、缅甸1630.55万吨、巴基斯坦1491.76万吨、孟加拉国1453.46万吨,潜在产量超过300万吨的国家有菲律宾、越南、柬埔寨和印度尼西亚。玉米潜在产量超过1000万吨的国家是印度1514.90万吨,超过

表4 沿线国家粮食内涵式增产潜力预测^②

(单位:万吨)

地区	国家	小麦增产产量	稻谷增产产量	玉米增产产量	大豆增产产量
东南亚		1.97	8440.07	504.83	132.13
	印度尼西亚	0	697.13	0	99.79
	缅甸	1.83	1630.55	68.91	20.14
	泰国	0.14	3257.22	63.36	1.84
	柬埔寨	0	791.36	1.97	9.21
	越南	0	823.75	0	0.59
	菲律宾	0	931.93	363.94	0.07
南亚		9491.58	12302.5	2322.39	2261.88
	印度	6288.11	8838.07	1514.9	2250.59
	巴基斯坦	2285.49	1491.76	421.08	0
	孟加拉国	11.82	1453.46	0	6.7
	阿富汗	679.37	69.43	65.27	0
	尼泊尔	226.16	268.39	313.62	4.07
西亚		5174.47	228.82	126.67	3.12
	伊朗	2408.10	176.19	17.64	2.95
	土耳其	1954.57	10.92	0	0
	叙利亚	458.25	0	16.31	0.17
中东欧		1535.54	7.32	8.87	0.6
	波兰	500.20	0	0	0
	罗马尼亚	343.85	2.48	0	0
独联体		3940.16	31.82	455.34	126.3
	俄罗斯	1938.40	27.46	331.43	95.64
	乌克兰	1497.44	1.75	0	28.41
中亚		5617.51	198.14	73.43	9.84
	哈萨克斯坦	4988.69	40.28	34.32	9.68
	土库曼斯坦	342.49	128.93	23.64	0
合计		25821.60	21208.68	3491.54	2533.88

注:作者计算。

300万吨的国家有巴基斯坦、菲律宾、俄罗斯和尼泊尔。沿线国家中大豆的内涵式增产潜力最大的是印度,为2250.59万吨。其余国家均低于100万吨。

前文测算了沿线国家粮食生产的外延式潜力和内涵式潜力,可以看出无论是依靠耕地扩张还是单产提高,“一带一路”沿线各粮食品种都有较大的增产潜力。单纯测算这些数字固然可以为中国与沿线国家开展粮食生产合作提供参考,但现实中不同国家粮食增产的主要路径差别较大,有些侧重于面积扩张,有些侧重于单产提高,因此有必要估计各国粮食增产可能的情形。

根据亚洲和欧洲耕地利用格局变化特征可知,沿线国家中大多数国家耕地面积趋于减少或基本不变,耕地面积增加较多的国家是:老挝、柬埔寨、越南、斯里兰卡、俄罗斯和乌克兰。这意味着这几个国家外延式潜力开发的可能性较大,其他国家的外延式潜力开发难度较大。内涵式潜力主要是在现有土地上通过中国与其合作提高单产水平,相对容易实现。

综合上述分析以及外延式潜力和内涵式情况,若以各品种潜力超过300万吨作为合作的门槛,则各品种的重点合作国及各品种的生产潜力如表5所示,具体如下:小麦的重点合作国是中东欧:波兰、匈牙利、罗马尼亚、保加利亚;独联体:俄罗斯、乌克兰;

西亚:伊朗、土耳其;南亚:印度、巴基斯坦;中亚:哈萨克斯坦、土库曼斯坦。稻谷的重点合作国是东南亚:印度尼西亚、缅甸、泰国、老挝、柬埔寨、越南、菲律宾;南亚:印度、巴基斯坦、孟加拉国和斯里兰卡。玉米的重点合作国家是中东欧:匈牙利、罗马尼亚、保加利亚;独联体:俄罗斯、乌克兰;东南亚:菲律宾;南亚:印度、巴基斯坦、尼泊尔。大豆的重点合作国是独联体:俄罗斯、乌克兰;南亚:印度。

有必要指出的是,表5的数字代表了各国按照各自的增产方式所能达到的最大潜力,即这些国家在现有技术条件下中国与之合作所能达到的生产能力的上限。中国若能获得这些生产潜力的20%—30%,便足以有效保障中国粮食安全。

4. 中国与沿线国家开展农业合作面临的风险

一是生产波动风险。表6显示了2000—2019年间沿线各国不同粮食品种的年均生产波动程度^③。由表6可知,就不同地区而言,独联体、中东欧、中亚地区波动程度最大,分别为0.158、0.155和0.149,其次为南亚和西亚,波动程度为0.132和0.129。东南亚波动程度最低,其值为0.087。这种地区间差异可能主要来自气候变化的影响。据报道,气候变化可能会导致东欧和中亚的农业减产25%,而可能会有利于东南亚的农业发展。

分品种来看,小麦重点合作国家中,土库曼斯

表5 “一带一路”沿线重点合作国家中合作粮食品种增产潜力

(单位:万吨)

地区	国家	小麦增产潜力	稻谷增产潜力	玉米增产潜力	大豆增产潜力
东南亚	印度尼西亚		697.13(内涵式)		
	缅甸		1630.55(内涵式)		
	泰国		3257.22(内涵式)		
	老挝		946.22(外延式)		
	柬埔寨		1779.36(外延式)		
	越南		791.36(内涵式)		
南亚	印度	6288.11(内涵式)	8838.07(内涵式)	363.94(内涵式)	2250.59(内涵式)
	巴基斯坦	2285.49(内涵式)	1491.76(内涵式)	421.08(内涵式)	
	孟加拉国		1453.46(内涵式)		
	斯里兰卡		360.08(外延式)		
	尼泊尔			313.62(内涵式)	
	菲律宾				
西亚	伊朗	2408.1(内涵式)			
	土耳其	1954.57(内涵式)			
中东欧	波兰	500.2(内涵式)		748.80(外延式)	
	匈牙利	519.08(外延式)		1349.47(外延式)	
	罗马尼亚	815.58(外延式)			
	保加利亚	343.85(内涵式)		367.11(外延式)	
独联体	俄罗斯	9391.20(外延式)		1572.09(外延式)	484.49(外延式)
	乌克兰	1938.4(内涵式)		331.43(内涵式)	204.05(外延式)
中亚	哈萨克斯坦	1331.69(外延式)		1615.18(外延式)	
	土库曼斯坦	1497.44(内涵式)			
		4988.69(内涵式)			
		342.49(内涵式)			

数据来源:作者计算。

表6 沿线国家粮食生产波动风险

地区	国家	小麦	水稻	玉米	大豆
东南亚	印度尼西亚	0.094	0.079	0.086	0.089
	缅甸		0.023	0.033	0.045
	泰国	0.110	0.040	0.073	0.151
	老挝	0.079	0.038	0.020	0.112
	柬埔寨		0.031	0.125	0.090
	越南		0.040	0.072	0.102
	菲律宾		0.028	0.049	0.037
南亚	印度	0.109	0.069	0.116	0.235
	巴基斯坦	0.052	0.036	0.063	0.156
	孟加拉国	0.037	0.043	0.058	0.243
	斯里兰卡	0.116	0.025	0.078	0.074
	尼泊尔		0.083	0.102	0.257
	菲律宾	0.051	0.055	0.027	0.061
西亚	伊朗	0.156	0.095	0.172	0.091
	土耳其	0.173	0.080	0.070	0.110
中东欧	波兰	0.052	0.080	0.077	0.052
	匈牙利	0.156	0.095	0.172	0.091
	罗马尼亚	0.120	0.134	0.184	0.181
	保加利亚	0.134	0.137	0.206	0.166
独联体	俄罗斯	0.188	0.210	0.270	0.217
	乌克兰	0.121	0.054	0.196	0.346
	俄罗斯	0.159	0.119	0.142	0.211
	乌克兰	0.107	0.063	0.125	0.079
中亚	哈萨克斯坦	0.126	0.108	0.111	0.099
	土库曼斯坦	0.160	0.163	0.110	0.162
	土库曼斯坦	0.185	0.066	0.035	0.053
		0.301	0.375	0.160	

数据来源:作者计算。

坦、罗马尼亚、哈萨克斯坦、伊朗、匈牙利、乌克兰、保加利亚和俄罗斯的波动程度超过0.1,风险较

高。稻谷重点合作国家的生产波动程度均低于沿线国家平均水平,整体波动风险不高。玉米的重点合作国家中,罗马尼亚、匈牙利、保加利亚、俄罗斯和乌克兰波动程度超过0.1,波动风险较高。大豆重点合作国家中,印度的波动程度为0.156,风险较高。对于生产波动风险较高的国家,中国在进行相关投资时,应当密切关注气候变化等因素对农业生产的影响,降低粮食生产波动程度。

二是投资环境。表7和表8显示了沿线各国2017—2019年的投资环境水平情况^④。从各项指标权重来看,金融制度权重趋于下降,劳动力市场权重上升,且在2019年达到32.73%,制度环境权重从20.61%提升到22.88%。这说明劳动力市场和制度环境是影响沿线国家投资环境的主要因素,且劳动力市场的优化对于提升沿线各国投资环境的重要性不断凸显。

表7 投资环境指标权重

指标	2017年	2018年	2019年
制度环境	0.206	0.212	0.229
基础设施	0.196	0.190	0.203
劳动力市场	0.274	0.243	0.327
金融制度	0.324	0.354	0.241

数据来源:作者计算。

整体来看,沿线国家投资环境得分水平逐年上升,说明投资环境持续向好。分区域看,投资环境

较好的国家集中在东南亚、中东欧和西亚区域,南亚和中亚投资环境相对较差。投资环境区域分布不均衡情况比较突出,如东南亚新加坡、马来西亚等国得分在74分以上,而同区域的柬埔寨、老挝不

表8 沿线重点合作国家投资环境水平

地区	国家	2017年	2018年	2019年
东南亚		63.201	64.274	64.550
	印度尼西亚	60.608	61.688	61.332
	泰国	68.641	70.164	67.551
	老挝	51.511	52.040	53.762
	柬埔寨	51.409	52.233	54.045
	越南	58.097	58.576	59.231
南亚	菲律宾	58.426	61.301	60.883
		54.355	55.471	54.737
	印度	62.884	64.171	61.189
	巴基斯坦	50.065	52.289	52.228
	孟加拉国	49.872	50.736	50.209
	斯里兰卡	56.648	56.422	56.524
西亚	尼泊尔	52.305	53.739	53.537
		60.029	60.957	61.393
	伊朗	52.268	50.901	47.858
中东欧	土耳其	58.461	58.720	59.458
		61.431	61.901	63.439
	波兰	64.567	64.203	64.425
	匈牙利	61.247	61.656	63.125
	罗马尼亚	57.245	59.040	61.722
独联体	保加利亚	59.788	60.366	62.973
		57.584	57.862	60.600
中亚	俄罗斯	58.052	58.784	60.400
	乌克兰	53.328	54.876	55.508
		55.087	54.802	56.918
	哈萨克斯坦	58.148	58.952	61.583

数据来源:作者计算

表9 2020—2021年“一带一路”沿线重点农业合作国的农产品出口限制政策的实施范围

国家	产品	限制政策
越南	大米	3月24日宣布禁止出口大米,3月31日恢复出口
乌克兰	小麦	3月30日宣布2019/20年度小麦出口量限制在2020万吨,5月13日取消限制
柬埔寨	稻米和白米	3月31日宣布,自4月5日起禁止出口稻米和白米,5月14日宣布,自5月20日恢复出口
俄罗斯	黑麦、小麦和混合麦、大麦、玉米和大豆	4月3日宣布4-6月对谷物出口实施配额限制;4月7日宣布暂停对华出口大豆;6月13日起恢复大豆出口;6月16日宣布恢复7月份以后的谷物出口
哈萨克斯坦	小麦	4月15日宣布,9月1日前禁止本国小麦出口。4月21日宣布,9月1日前还能再出口小麦100万吨
罗马尼亚	谷物	4月10日宣布,对非欧盟目的地小麦和其他食品的所有出口限制,4月16日取消该限制
印度	棉花	2月3日起禁止对华出售棉花,2月28日恢复正常
白俄罗斯	小麦和其他谷物	2021年4月14日起,白俄罗斯政府发布对小麦、黑麦、玉米和荞麦的临时出口禁令。有效期三个月,2021年7月14日恢复正常。

数据来源:数据来源于互联网,作者整理。

生安全保障能力有限,一旦遇到某些突发事件,容易引起政府出台限制出口的应激反应,影响短期的农产品出口稳定性;但无一例外的是,这些国家在经历了疫情初期相对混乱的时期以后,均自觉恢复了正常出口秩序。

以上事件带来的启示是:在与沿线国家进行合作的过程中,中国一方面应坚定推进农业生产和贸

易合作,不断提升沿线重点国家的农产品生产能力、出口数量,以经济合作夯实基础;另一方面,对国内的粮食生产特别是口粮生产不能放松。在合理降低国内某些品种产量的同时,应加强农产品储备能力建设,打击国际农产品投机心理,稳定国际国内农产品市场供需预期。

足55分。沿线国家投资环境平均得分为60.55分,重点合作国家中,伊朗、孟加拉国、巴基斯坦、老挝、柬埔寨、尼泊尔、乌克兰、斯里兰卡、越南、土耳其、俄罗斯、罗马尼亚、哈萨克斯坦和菲律宾的投资环境得分低于沿线国家平均水平,投资风险较高。结合指标权重的变化情况,这意味着中国在进行农业合作时,对于投资环境较差的国家,应当加强政府间的政策沟通,提高东道国对于投资支持的连贯性;同时注重加强对东道国劳工的技能培训,提升劳动者素质,避免劳资纠纷带来的损失。

三是粮食禁运风险。2020年年初新冠肺炎疫情在全球范围蔓延,许多国家出于对疫情蔓延的恐慌纷纷出台农产品出口的限制政策,在一定程度上对中国粮食进口的稳定性造成影响。表9显示了2020—2021年“一带一路”沿线国家农产品出口限制政策的实施范围。

由表9可知,俄罗斯、乌克兰、哈萨克斯坦、柬埔寨、罗马尼亚曾在疫情全球大流行初期(2020年3月11日后),为优先保障国内粮食供应,明确出台了粮食限制出口措施。印度全国封城措施导致的运输不畅影响了印度稻谷的出口。2021年4月14日白俄罗斯由于疫情的影响,发布了对小麦等粮食的临时出口禁令,出口禁令有效期为三个月。这说明“一带一路”沿线发展中国家的粮食安全和公共卫

易合作,不断提升沿线重点国家的农产品生产能力、出口数量,以经济合作夯实基础;另一方面,对国内的粮食生产特别是口粮生产不能放松。在合理降低国内某些品种产量的同时,应加强农产品储备能力建设,打击国际农产品投机心理,稳定国际国内农产品市场供需预期。

一个国家的粮食净出口情况更加深刻地反映

了其粮食供求的基本形势。表 10 显示了沿线重点农业合作国的重点合作粮食品种的 2017—2019 年平均的净出口情况。粮食净出口量为负,说明该国粮食需求大于生产,粮食供给压力较大;反之,则说明该国粮食生产大于消费,粮食供给压力小。从表 10 可知,小麦重点合作国中,净进口国是伊朗、土耳其和土库曼斯坦;稻谷的重点合作国中,净进口国是印度尼西亚、老挝、菲律宾、孟加拉国和斯里兰卡;玉米的重点合作国中,净进口国是菲律宾、尼泊尔和土耳其;大豆的重点合作国中,净进口国是印度和俄罗斯。

中国在与沿线重点合作国家进行合作时,对于相关品种的净进口国,合作的目的是提高生产能力,优先保障国内供应,减少其对国际市场的依赖;对于相关品种的净出口国,合作的目的是强化其粮食出口能力,促进其对中国的出口增加。

表 10 沿线重点农业合作国的粮食净出口情况(单位:万吨)

地区	国家	小麦	稻谷	玉米	大豆
东南亚	印度尼西亚		-116.60		
	缅甸		247.05		
	泰国		791.03		
	老挝		-3.10		
	柬埔寨		132.27		
	越南		597.93		
	菲律宾		-245.00	-59.60	
南亚	印度	12.37	1164.90	76.93	-211.80
	巴基斯坦	118.60	410.80	3.47	
	孟加拉国		-120.27		
	斯里兰卡		-17.27		
	尼泊尔			-46.53	
西亚	伊朗	-1.33			
	土耳其	-114.07			
中东欧	波兰	157.56			
	匈牙利	24.43		28.36	
	罗马尼亚	503.28		457.09	
	保加利亚	437.37		152.22	
独联体	俄罗斯	3685.23		408.00	-119.07
	乌克兰	1819.17		2572.60	262.87
中亚	哈萨克斯坦	783.67			
	土库曼斯坦	-26.70			

数据来源:数据来自于 USDA 和 FAOSTAT。

5. 结论和政策含义

“一带一路”沿线小麦外延式生产潜力为 18986.47 万吨,内涵式生产潜力为 25821.60 万吨,重点合作国家是波兰、匈牙利、罗马尼亚、保加利亚、俄罗斯、乌克兰、伊朗、土耳其、印度、巴基斯坦、哈萨克斯坦、土库曼斯坦。其中匈牙利、罗马尼亚、保加利亚、俄罗斯和乌克兰外延式潜力开发可行性较大,伊朗、土耳其和土库曼斯坦是小麦的净进口国。这些国家中,土库曼斯坦、罗马尼亚、哈萨克斯坦、伊朗、匈牙利、乌克兰、保加利亚、俄罗斯的生产

波动风险较高,伊朗、孟加拉国、巴基斯坦、乌克兰、土耳其、俄罗斯、罗马尼亚、哈萨克斯坦的投资环境较差。乌克兰、俄罗斯、哈萨克斯坦、罗马尼亚曾出台过小麦限制出口措施,具有一定的禁运风险。

“一带一路”沿线稻谷外延式生产潜力为 9931.11 万吨,内涵式生产潜力为 21208.68 万吨,重点合作国家是印度尼西亚、缅甸、泰国、老挝、柬埔寨、越南、菲律宾、印度、巴基斯坦、孟加拉国和斯里兰卡。其中老挝、柬埔寨、越南、斯里兰卡外延式潜力开发可行性较大,印度尼西亚、老挝、菲律宾、孟加拉国和斯里兰卡是稻谷的净进口国。这些国家中,孟加拉国、巴基斯坦、老挝、柬埔寨、斯里兰卡、越南和菲律宾的投资环境较差。越南、柬埔寨曾出台过大米限制出口措施,具有一定的禁运风险。

“一带一路”沿线玉米外延式生产潜力为 10846.75 万吨,内涵式生产潜力为 3491.54 万吨,重点合作国家是匈牙利、罗马尼亚、保加利亚、俄罗斯、乌克兰、泰国、菲律宾、印度、巴基斯坦、尼泊尔。其中匈牙利、罗马尼亚、保加利亚、俄罗斯和乌克兰外延式潜力开发可行性较大,菲律宾、尼泊尔和土耳其是玉米的净进口国。这些国家中,罗马尼亚、匈牙利、保加利亚、俄罗斯和乌克兰的生产波动风险较高,巴基斯坦、尼泊尔、乌克兰、俄罗斯、罗马尼亚、和菲律宾的投资环境较差。罗马尼亚曾出台过谷物限制出口措施,具有一定的禁运风险。

“一带一路”沿线大豆外延式生产潜力为 1043.52 万吨,内涵式生产潜力为 2533.88 万吨,重点合作国家是俄罗斯、乌克兰、印度。其中俄罗斯和乌克兰外延式潜力开发可行性较大,俄罗斯和印度是大豆的净进口国。这些国家中,印度生产波动风险较高,乌克兰和俄罗斯的投资环境较差。俄罗斯曾出台过大豆限制出口措施,具有一定的禁运风险。

基于上述研究,提出如下政策建议。一是制定差异化的潜力开发策略。内涵式潜力开发为主要的国家,应注重中国农业技术在当地的推广,加强农资供应,补齐要素短板,提高粮食单产;外延式潜力开发为主要的国家,应注重当地交通基础设施建设,同时关注当地土地投资和开发的法规制度和政策,促进耕地面积的扩大。二是制定差异化的粮食贸易策略。根据各国粮食净进口情况,实施不同的粮食贸易策略。对于粮食净进口国,增产的粮食应立足于优先满足当地的需要,提高其粮食自给水平,

降低对国际市场的依赖,间接增加中国利用国际粮食市场的空间;对于粮食净出口国,可以立足于将增产的粮食用于对华出口,直接扩大粮食进口来源,优化进口格局。三是制定差异化的风险防范策略。对于生产波动风险较高的地区和品种,应当密切关注气候变化对当地农业的影响,加强农田基础设施建设水平,提高粮食生产稳定性;对于投资环境较差的国家,中国应当加强政府间的政策沟通,注重东道国提升劳动者素质,避免劳资纠纷带来的损失;对于出台过粮食出口限制措施的国家,应当在农业合作框架中纳入保护投资安全和约束出口限制的条款,同时注重加强中国自身粮食储备能力的建设。

注释

①地理相似性定律是“地理环境越相似,地理目标特征越相近”,即地理学第三定律。②新加坡、马尔代夫、巴勒斯坦、沙特阿拉伯、巴林、卡塔尔、阿曼、阿联酋、科威特、黑山、文莱粮食种植面积几乎没有,增产潜力很小,忽略不计。③本文计算了能收集到数据的沿线各国的相关风险指标,但限于篇幅仅展示重点国家情况。④由于数据来源限制,重点合作国家中缺少白俄罗斯、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦和缅甸的数据。

参考文献

[1]叶兴庆.加入WTO以来中国农业的发展态势与战略性调整[J].改革,2020(5).
[2]贾琨,杨艳昭,封志明.“一带一路”沿线国家粮食生产的时空格局分析.自然资源学报[J],2019,34(6).

[3]张述存.“一带一路”战略下优化中国对外直接投资布局的思路与对策[J].管理世界,2017(4).
[4]杨艳昭,封志明,孙通,等.“一带一路”沿线国家水资源禀赋及开发利用分析[J].自然资源学报,2019,34(6).
[5]JIN M, XU Z. Characteristics of agricultural and livestock products trade flows between China and the “Belt and Road” Initiative region: From the perspective of biocapacity [J]. Journal of Resources and Ecology, 2019, 10(6).
[6]龚斌磊.中国与“一带一路”国家农业合作实现途径.中国农村经济[J],2019(10).
[7]孙致陆,李先德.“一带一路”沿线国家粮食发展潜力分析[J].华中农业大学学报(社会科学版),2017(1).
[8]王兴华,齐皓天,韩啸,等.“一带一路”沿线国家粮食生产潜力研究——基于FAO-GAEZ模型[J].西北工业大学学报(社会科学版),2017,37(3).
[9]杨万江,刘琦.“一带一路”倡议下中国粮食贸易的发展机遇研究[J].统计与决策,2019,35(3).
[10]Chen D, Yu Q, Hu Q, et al. “Cultivated land change in the Belt and Road Initiative region” [J]. Journal of Geographical Sciences, 2018, 28(11).
[11]郭朝先,刘芳.“一带一路”产能合作新进展与高质量发展研究[J].经济与管理,2020,34(3).
[12]詹琳,杨东群,秦路.中国农业企业对“一带一路”沿线国家对外直接投资区位选择问题研究[J].农业经济问题,2020(3).
[13]聂娜,中国参与共建“一带一路”的对外投资风险来源及防范机制[J].当代经济管理,2016,38(9).
[14]张明.中国海外投资国家风险评级报告[M].北京:中国社会科学出版社,2016.
[15]唐晓彬,王亚男,张岩.“一带一路”沿线国家投资风险测度研究[J].数量经济技术经济研究,2020,37(8).

Research on Grain Production Cooperation Potential between China and Countries along “the Belt and the Road”

Yu Yan Zhao Mingzheng Zhao Cuiping

Abstract: In this paper, the production potential and cooperation risk are combined to study the cooperation potential between China and the countries along “the Belt and the Road”. Firstly, the grain production potential of the countries along the belt and road was calculated, and the potential countries for key cooperation were selected. Secondly, the potential risks of cooperation between China and the countries along the belt and road are calculated from three aspects: production fluctuation, investment environment, and the risk of food embargo. The results show that the major cooperation countries of wheat are mainly distributed in central and Eastern Europe, CIS, West Asia, South Asia and Central Asia. The key rice cooperation countries are mainly distributed in Southeast Asia and South Asia. The key cooperation countries of maize are mainly distributed in central and Eastern Europe, CIS, Southeast Asia and West Asia, and the key cooperation countries of soybean are mainly distributed in CIS and South Asia. The risks of production fluctuation, investment environment and food embargo in different countries are quite different. China should implement differentiated potential development, grain trade and risk prevention strategies according to local conditions.

Key Words: the Belt and Road; Grain; Production Potential; Agricultural Cooperation

(责任编辑:晓 力)