

郑怀国,秦晓婧,齐世杰,等.我国作物种业国际竞争力评价研究与提升对策[J].江苏农业科学,2021,49(19):1-8.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2021.19.001

# 我国作物种业国际竞争力评价研究与提升对策

郑怀国,秦晓婧,齐世杰,贾倩

(北京市农林科学院农业信息与经济研究所,北京 100097)

**摘要:**对我国作物种业国际竞争力进行评价,有助于明确我国种业发展的优势与短板,为前瞻性规划种业布局提供参考。本研究将种业国际竞争力的影响因素归结为科技创新力和产业竞争力,据此构建指标体系,对我国种业国际竞争力进行评价。结果显示,我国国际种业竞争力综合指数仅次于美国,显示出较强的综合实力,其中科技创新力指数居第2位,产业竞争力指数位列第5,科技竞争优势优于产业竞争优势。根据以上结论提出,应进一步提升我国种子企业的创新主体地位,以企业的高质量发展带动种子产业的发展;通过完善生物技术及产品的监管政策,为生物技术育种产业化提供法律保障和制度保障,将科技优势转化为产业优势;进一步提升种业原始创新能力,财政资金向基础性、公益性和原始创新性研究方向倾斜等对策建议。

**关键词:**国际竞争力;种业;生物技术育种;评价研究;科技创新力;产业竞争力

**中图分类号:** F302.4;F323.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2021)19-0001-08

随着中央在经济工作会议和中央一号文件层面提出“解决好种子和耕地问题”“有序推进生物育种产业化”“开展种源‘卡脖子’技术攻关”,种业作为推动我国农业跨越式发展的重要引擎,受到广泛关注。在“十四五”开局之年,对我国作物种业国际竞争力进行评价,通过与世界种业发达国家的对比分析,明确我国种业发展的优势与短板,有助于我国科学制定种业科技发展战略,前瞻性规划种业产业布局。

从20世纪80年代,尤其是90年代以来,许多国家开展了产业竞争力理论研究,并取得初步成果。1990年,美国哈佛商学院的迈克尔·波特提出了“国家竞争优势理论”,即“波特钻石模型”,认为影响产业竞争力有六大因素,即要素条件、需求条件、相关与支持产业、企业策略结构与竞争、机遇和政府作用<sup>[1-2]</sup>。这一理论的提出,为产业竞争力研究提供了系统的分析框架,成为评估国家或地区全球竞争优势的最为普遍的模式,已广泛应用于各种

产业的竞争力分析<sup>[1-7]</sup>。针对种业竞争力也有相关研究,吕明乾等借鉴波特钻石模型,确定了科技创新水平、市场开放程度、国际贸易水平和跨国公司所占全球种业市场份额作为影响国家种业国际竞争力的4个因素,对60个国家开展了评价研究<sup>[8]</sup>;邹婉依开展了基于专利数据挖掘的全球生物技术育种技术及产业竞争态势分析<sup>[9]</sup>;王磊等开展了基于种业市场份额的我国种业国际竞争力分析,运用公开的种子市场贸易数据,利用统计分析与显示性比较优势指数(RCA)、出口质量升级指数(QC)等对我国种业国际竞争力进行描述性与实证分析<sup>[10]</sup>;鄢兰娅等从种业产业链的“科技创新力、企业竞争力、供种保障力和市场监督力”4个方面构建了“四力模型”,开展中美种业发展比较研究<sup>[11]</sup>。

通过文献梳理发现,当前种业竞争力评价研究多从国际贸易视角出发,忽略不同国家国内市场规模带来的差异。此外,随着以“生物技术+信息化”为特征的第4次科技革命的到来,科技创新能力已成为引领各国种业发展的重要引擎,因此,需要构建一个涵盖种业科技创新链和产业链的评价指标体系。本研究将种业国际竞争力的影响因素归结为科技创新力和产业竞争力,并据此构建指标体系,利用公开可获取的数据,通过与10个种业发达国家对比,科学全面地分析我国种业的国际竞争力,并提出提升我国种业国际竞争力的有效对策。

收稿日期:2021-06-16

基金项目:北京市农林科学院创新能力建设专项(编号:KJCX20200203);北京市财政改革与发展项目(编号:GGFZXSS2020)。

作者简介:郑怀国(1967—),女,北京人,研究馆员,主要从事农业科技情报研究。E-mail:zhenghg@agri.ac.cn。

通信作者:秦晓婧,硕士,助理研究员,主要从事知识管理与农业科技情报研究。E-mail:qinxj@agri.ac.cn。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 研究方法

不同学者从不同角度定义了产业国际竞争力,如从国际贸易角度,定义为一种比较优势;从过程角度,定义为创新能力;从产业角度,定义为生产要素及其配置效率<sup>[1,12]</sup>。笔者认为产业国际竞争力是一种综合能力,显性表现为某产业在国际市场竞争中具有的综合盈利能力,潜在表现为使该产业保持竞争优势的核心推动力。因此,本研究将种业国际竞争力的影响因素归结为 2 个部分,一是科技创新

力,包括基础研究竞争力、技术研发竞争力和品种竞争力;二是产业竞争力,包括贸易竞争力、企业竞争力和产业规模。

1.1.1 指标体系构建 根据上述对种业国际竞争力的定义,采用多因素综合评价方法,构建我国种业国际竞争力综合评价指标体系(表 1)。共设 2 个一级指标、6 个二级指标和 13 个三级指标,采用专家打分主观赋值的方法确定权重。分别对“科技创新力指数”和“产业竞争力指数”进行计算,采用极差法,对数据进行归一化处理。

表 1 国际种业竞争力评价指标体系

一级指标		二级指标		三级指标	
分类	权重	分类	权重	分类	权重
科技创新力	0.50	基础研究	0.40	规模指数	0.50
				质量指数	0.50
		技术研发	0.40	规模指数	0.50
				质量指数	0.50
		新品种权	0.20	授权量指数	0.50
				保有量指数	0.50
产业竞争力	0.50	国际贸易竞争力	0.40	贸易竞争指数	0.25
				显示性比较优势指数	0.25
				国际市场占有率	0.25
				市场开放度	0.25
				种企销售额占全球市场份额	1.00
				种子产业规模全球占比	1.00
		企业竞争力	0.20		
		产业规模	0.40		

1.1.2 指标释义与计算方法

1.1.2.1 科技创新力指数 科技创新力指数,涵盖种业创新链的各要素,由基础研究指数(表征基础研究实力的科技论文)、技术研发指数(表征技术研发实力的技术专利)和新品种权指数(表征独占产业规模的新品种权)构成。鉴于生物技术育种是当今种业的研究热点与前沿,种业的基础研究和技术研发能力以生物技术育种的基础研究和技术研发能力为代表。

基础研究指数:将“基础研究指数”定义为规模指数和质量指数 1 : 1 加权求和的数值,表征一个国家生物育种技术基础研究的创新性水平。其中,“规模指数”为论文发文量与 10 国平均值的比值;“质量指数”是高被引论文数、篇均被引频次、学科规范化引文影响力(CNCI)3 个指标的归一化值,经等比重加权求和得出。

技术研发指数:将“技术研发指数”定义为规模指数和质量指数 1 : 1 加权求和的数值,表征一个国

家生物育种技术研发的创新性水平。其中,“规模指数”通过专利申请量来表征,“质量指数”由技术范围、国际范围和引用频次 3 个指标 1 : 1 : 1 加权求和计算得到,这 3 个指标分别通过 IPC 数量均值、Derwent 同族数量均值和施引专利数量均值来表征。

新品种权指数:将“新品种权指数”定义为国际植物新品种保护联盟(UPOV)新品种权 5 年授权量和仍有效品种量 1 : 1 加权求和的数值,表征一个国家能够独占的产业规模。

1.1.2.2 产业竞争力指数 产业竞争力指数由贸易竞争力指数、企业竞争力指数和产业规模指数构成,从市场和产业主体 2 个方面对产业竞争力进行分析评价。

贸易竞争指数:贸易竞争指数显示了一个国家参与国际市场竞争的能力,由贸易竞争指数、显示性比较优势指数、国际市场占有率、市场开放度 4 个三级指标表征,经等权重求和得出。

贸易竞争指数(TC):是指一个国家种子的净出

口额与种子总贸易额的比率。

$$TC = (X_i - M_i) / (X_i + M_i)。$$

式中:  $X_i$  代表一国种子出口额;  $M_i$  代表一国种子进口额。

显示性比较优势指数 (RCA): 是指一个国家种子出口额占其商品出口总额的份额与世界种子出口额占世界商品出口总额的份额的比率。它剔除了国家总量波动和世界总量波动的影响, 较好地反映了该产品的相对优势。

$$RCA = (X_i / X_t) / (W_{ej} / W_{et})。$$

式中:  $X_i$  代表一国种子出口额;  $X_t$  代表一国商品出口总额;  $W_{ej}$  代表世界种子出口额;  $W_{et}$  代表世界商品出口额。

国际市场占有率 (IMS): 指某国种子出口额在世界种子总出口额中的占比。

$$IMS = X_i / W_i。$$

式中:  $X_i$  代表一国种子出口额;  $W_i$  代表世界种子出口总额。

市场开放度 (MO): 是指一国在一定时期内种子进出口总额与农业增加值之比, 表示某一区域可转移生产要素流动所受到的限制。

$$MO = (X_i + M_i) / agGDP。$$

式中:  $X_i$  代表一国种子出口额;  $M_i$  代表一国种子进口额;  $agGDP$  代表一国农业增加值。

企业竞争指数 (EC): 企业竞争指数用世界销售量 TOP20 种企所属国家的销售额占全球种业市场市值的份额表征, 体现了一国作为种业主体的企业在国际上的竞争实力。

$$EC = \sum C_i / W_{mv}。$$

式中:  $C_i$  为一国进入全球 TOP20 某企业的销售额;  $\sum C_i$  为一国所有进入全球 TOP20 企业的销售额之和;  $W_{mv}$  为全球种业市场的市值。

产业规模指数 (IS): 产业规模指数体现了一国生产的种子对全球种业的贡献度, 消除了各国因体量不同、国内种子市场需求不同所造成的国际贸易上的差异, 也反映出各国满足国内种子市场需求的情况。

$$IS = [S_i + (X_i - M_i)] / W_{mv}。$$

式中:  $S_i$  为一国种子市场的市值;  $X_i$  为一国种子出口额;  $M_i$  为一国种子进口额;  $W_{mv}$  为全球种业市场的市值。

## 1.2 数据来源

根据建立的指标体系, 确定所需数据及数据

源。综合考虑世界各国论文发表、专利申请、产业规模、进出口贸易等情况, 以美国、荷兰、德国、法国、澳大利亚、英国、加拿大、日本、巴西等种业强国为对标国, 采集我国与对标国的相关数据。

考虑到数据的可获取性和分析结果的科学性, 本研究数据均来自于权威数据库和权威机构官方网站, 科技论文分析数据来源于 Web of Science 核心合集, 经构建检索式检索获得; 专利分析数据来源于 Derwent Innovation 全球专利数据库, 通过关键词结合 IPC 分类号构建检索式检索获得; 植物品种权数据来源于 UPOV; 种子国际贸易数据来源于 UN Comtrade 数据库, 根据 HS 6 位编码, 选取 100510 (种用玉米)、100310 (种用大麦)、120110 (种用大豆)、120991 (蔬菜种子) 等 24 个种子相关编码提取对标国及我国种子进出口数据; 农业增加值数据来源于世界银行 (WB), 以上数据年限均为 2015—2019 年。企业种子销售数据来源于各种企 2019 年度年报。10 国种子市场份额数据来源于国际种子联盟 (ISF)。全球种子市场规模数据来源于全球知名咨询公司 Phillips McDougall 报告。

## 2 结果与分析

### 2.1 国际种业竞争力

由表 2 可知, 我国的国际种业竞争力综合指数为 0.411, 仅次于美国, 在 10 国中位列第 2, 具有较强的综合实力。

表 2 10 国种业国际竞争力指数排名

国家	科技创新力		产业竞争力		种业竞争力	
	指数	排名	指数	排名	指数	排名
美国	0.708	1	0.678	1	0.693	1
中国	0.521	2	0.302	5	0.411	2
荷兰	0.272	5	0.466	2	0.369	3
德国	0.301	3	0.318	4	0.310	4
法国	0.150	9	0.353	3	0.251	5
澳大利亚	0.295	4	0.026	10	0.161	6
加拿大	0.218	8	0.091	7	0.154	7
英国	0.257	6	0.046	9	0.152	8
日本	0.239	7	0.059	8	0.149	9
巴西	0.044	10	0.143	6	0.093	10

### 2.2 科技创新力

由表 3 可知, 我国的科技创新力指数为 0.521, 仅次于美国 (0.708), 排名第 2, 其中基础研究指数 (0.471) 排名第 3, 技术研发指数 (0.331) 排名第 3,

新品种权指数(1.000)排名第 1,在种业创新链的各阶段都表现出较强的实力,3 项指标中新品种权最强,基础研究次之,技术研发方面相对较弱。

表 3 10 国种业科技创新力指数排名

国家	基础研究指数	技术研发指数	新品种权指数	科技创新力指数	排名
美国	0.877	0.714	0.358	0.708	1
中国	0.471	0.331	1.000	0.521	2
德国	0.367	0.384	0.001	0.301	3
澳大利亚	0.356	0.328	0.109	0.295	4
荷兰	0.372	0.070	0.475	0.272	5
英国	0.472	0.159	0.024	0.257	6
日本	0.125	0.221	0.503	0.239	7
加拿大	0.318	0.187	0.078	0.218	8
法国	0.288	0.076	0.021	0.150	9
巴西	0.001	0.045	0.127	0.044	10

2.2.1 基础研究 由图 1 可知,2015—2019 年间,10 国生物种业技术领域的发文总量为 80 426 篇,美国发文量为 25 987 篇,占 10 国发文总量的 32.31%,在 10 国中排名第 1;我国以 21 620 篇排名第 2,占 10 国发文总量的 26.88%,与美国共同组成了第一阵营,2 国占比超过了 10 国总发文量的半数,是生物技术育种领域的主要科研产出力量。

从研究规模和研究质量 2 个指标分析,绘制基础研究创新力的四象限坐标图(图 2)。分析可知,美国无论研究规模还是质量,都遥遥领先于其他国家,是种业基础研究的引领者。我国紧随其后,发文量仅次于美国,生物技术育种领域研究活跃,但研究质量与美国相差较大,还处于追赶阶段。英国、德国、荷兰、加拿大、澳大利亚和法国发文总量不大但影响力强于我国,是潜在的竞争者。日本和巴西在 10 国中研究实力较弱。

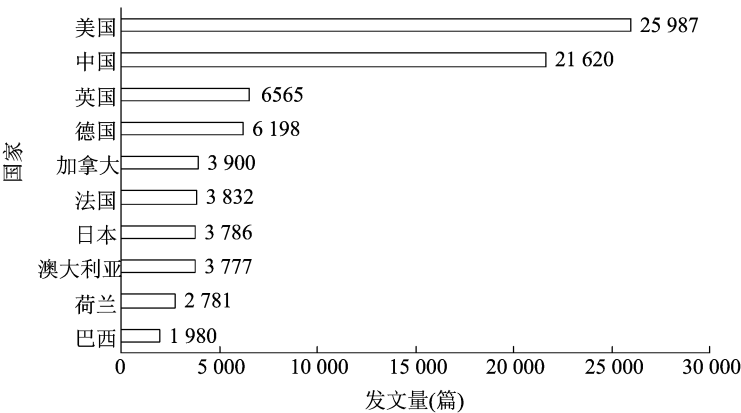


图1 生物技术育种领域 10 国发文量分布

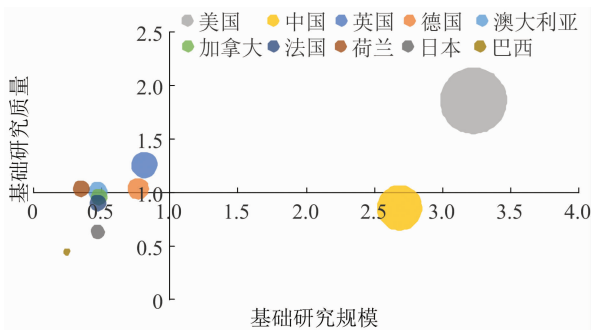


图2 基础研究竞争实力表现

2.2.2 技术研发 由图 3 可知,2015—2019 年间,全球生物育种技术领域的专利申请总量为 23 133 件,10 国在该领域的专利申请总量为 20 226 件,美国申请量为 11 849 件,占全球专利申请总量的

51.22%,在 10 国中排名第 1。我国以 6 338 件排名第 2,占全球专利申请总量的 27.40%,虽与美国还有相当大的差距,但远超其他国家,中美是全球生物育种技术领域的主要技术研发力量。

通过专利组合二维矩阵,从技术研发规模和质量 2 个维度进行分析(图 4),结果显示:在生物种业领域,美国属于典型的技术领导者,拥有很强的技术研发能力,专利申请量远高于其他国家,且专利质量很高,处于绝对领先地位;我国属于技术活跃者,研发活动频繁,在专利数量上占据优势,但质量整体不高,是技术追随者;德国、澳大利亚属于潜在的技术竞争者,尽管专利申请量不多,但质量普遍较高,具有相当的竞争力;日本、加拿大、英国虽然在专利质量上与德国、澳大利亚有一定差距,但优于我

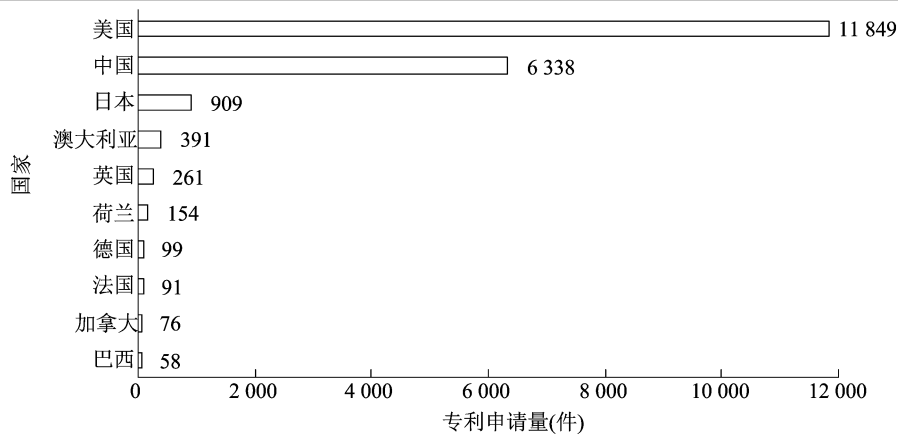


图3 10 国生物育种技术专利申请量

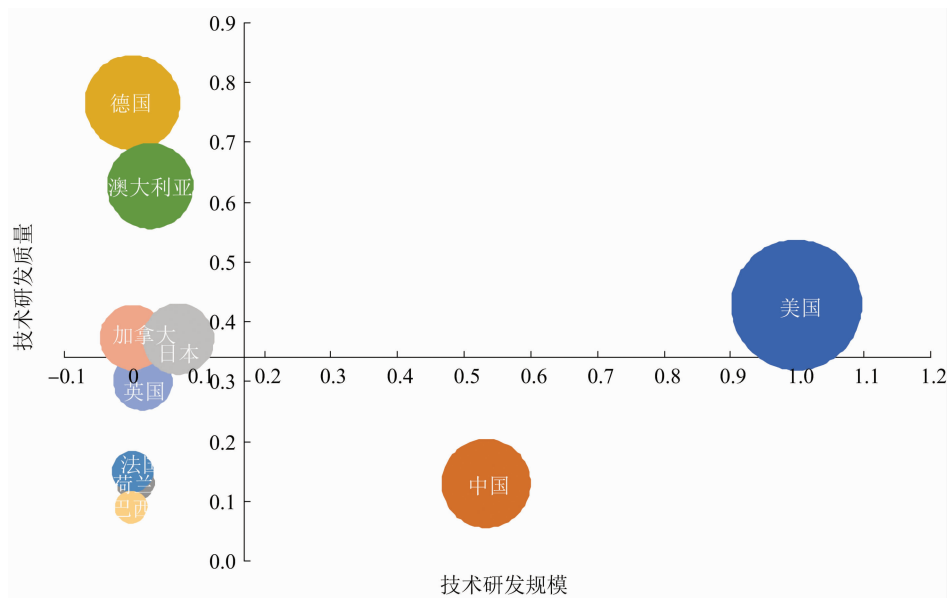


图4 10 国生物育种技术表现

国,这些国家都是潜在的竞争者。有研究表明,潜在竞争者比技术活跃者的市场表现更出色<sup>[9]</sup>。

2.2.3 新品种权 由表 4 可知,我国新品种权指数(1.00)排名第 1,遥遥领先于其他国家,在品种规模上有较大优势,日本、荷兰为第 2 梯队,具备一定优势。但由于我国存在品种同质化现象,因此品种规模上的优势并不能完全代表品种上的优势。

2.3 产业竞争力

由表 5 可知,我国种业产业竞争力指数为 0.302,排在美国(0.678)、荷兰(0.466)、法国(0.353)、德国(0.318)之后,在 10 国中位列第 5,总体处于中等水平。

2.3.1 贸易竞争力指数 由表 6 可知,中国贸易竞争力指数在 10 国中处于末位。荷兰(1.000)排名第 1,远高于其他国家,在国际贸易中竞争优势明

表 4 10 国 UPOV 新品种权排名

国家	5 年授权总量(个)	2019 年仍有效量(个)	新品种权指数	排名
中国	10 489	12 917	1.000	1
日本	3 949	8 730	0.503	2
荷兰	3 207	8 916	0.475	3
美国	2 008	7 524	0.358	4
巴西	1 492	2 672	0.127	5
澳大利亚	1 082	2 722	0.109	6
加拿大	1 146	1 927	0.078	7
法国	677	1 124	0.024	8
英国	520	1 381	0.021	9
德国	239	1 141	0.001	10

显。其次,法国(0.598)、美国(0.416)也具有很强的竞争力。

表 5 10 国种业产业竞争力指数排名

国家	国际贸易 竞争力指数	企业竞争 力指数	产业规模 指数	产业竞争 力指数	排名
美国	0.416	0.560	1.000	0.678	1
荷兰	1.000	0.104	0.112	0.466	2
法国	0.598	0.171	0.199	0.353	3
德国	0.266	1.000	0.030	0.318	4
中国	0.008	0.288	0.603	0.302	5
巴西	0.212	0.000	0.145	0.143	6
加拿大	0.124	0.000	0.104	0.091	7
日本	0.056	0.079	0.051	0.059	8
英国	0.114	0.000	0.001	0.046	9
澳大利亚	0.066	0.000	0.000	0.026	10

表 6 10 国国际贸易竞争力指数排名

国家	贸易竞 争指数	显示比较 优势指数	国际市场 占有率	市场 开放度	国际贸易 竞争力指数	排名
荷兰	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1
法国	0.957	0.609	0.603	0.223	0.598	2
美国	0.828	0.198	0.611	0.025	0.416	3
德国	0.495	0.090	0.258	0.222	0.266	4
巴西	0.670	0.138	0.030	0.011	0.212	5
加拿大	0.229	0.108	0.067	0.090	0.124	6
英国	0.239	0.069	0.040	0.108	0.114	7
澳大利亚	0.176	0.062	0.000	0.026	0.066	8
日本	0.147	0.026	0.021	0.031	0.056	9
中国	0.000	0.000	0.032	0.000	0.008	10

利用归一化前的原始数据对 10 国贸易竞争力 4 个三级指标分别进行分析,结果如表 7 所示。

2.3.1.1 贸易竞争指数(TC) TC 取值范围为 (-1,1),TC<0,表示该国种子为净进口;TC>0 表

示该国种子为净出口,TC 值越大,一国种子在出口中的竞争力越大。由表 7 可知,我国 TC 指数在 10 国中位于末位,种子的出口竞争力最弱。荷兰(0.439)、法国(0.401)、美国(0.289)、巴西

表 7 10 国国际贸易竞争指数分指标排名(原始数据)

国家	贸易竞争指数		显示性比较优势指数		国际市场占有率名		市场开放度	
	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名
荷兰	0.439	1	6.870	1	0.208	1	0.232	1
法国	0.401	2	4.220	2	0.128	3	0.052	2
美国	0.289	3	1.441	3	0.130	2	0.006	8
巴西	0.151	4	1.035	4	0.013	7	0.003	9
德国	-0.003	5	0.710	6	0.059	4	0.052	3
英国	-0.227	6	0.562	7	0.015	6	0.025	4
加拿大	-0.235	7	0.831	5	0.020	5	0.021	5
澳大利亚	-0.281	8	0.515	8	0.007	10	0.007	7
日本	-0.306	9	0.276	9	0.011	9	0.008	6
中国	-0.435	10	0.097	10	0.013	7	0.001	10

(0.151) 的  $TC > 0$ , 说明此 4 国的种子出口大于进口, 具有较强的出口竞争力; 德国的  $TC$  接近 0, 说明种子进出口量趋于平衡; 英国 (-0.227)、加拿大 (-0.235)、澳大利亚 (-0.281)、日本 (-0.306) 和中国 (-0.435) 的  $TC < 0$ , 说明这几个国家的种子出口小于进口, 种子的出口竞争力较弱。

2.3.1.2 显示性比较优势指数 (RCA)  $RCA < 0.8$ , 表示一国种业竞争力较弱;  $0.8 \leq RCA < 1.25$ , 表示一国种业的出口竞争力处于中等水平;  $1.25 \leq RCA < 2.5$ , 表明一国种业具备较强的出口竞争力; 当  $RCA \geq 2.5$  时, 则表明该国种业在国际市场上具有极强的竞争优势。由表 7 可知, 我国  $RCA$  指数在 10 国中居末位。荷兰 (6.870)、法国 (4.220) 的  $RCA > 2.50$ , 表明这 2 个国家种子出口具有极强的国际贸易竞争力; 美国 (1.441) 的  $RCA$  指数在 1.25 ~ 2.50 之间, 表明美国种子出口具有较强的国际贸易竞争力; 巴西 (1.035)、加拿大 (0.831) 的  $RCA$  指数在 0.80 ~ 1.25 之间, 表明其种子出口具有中度竞争力, 且处于不稳定状态; 德国 (0.710)、英国 (0.562)、澳大利亚 (0.515)、日本 (0.276) 和中国 (0.097) 的  $RCA < 0.8$ , 则表明这些国家种子出口国际贸易竞争力较弱。

2.3.1.3 国际市场占有率 (IMS) 国际市场占有率越高, 表明该国种业的国际竞争力越强; 反之, 则较弱。由表 7 可知, 我国  $IMS$  指数在 10 国中排第 7 位。荷兰 (0.208)、美国 (0.130)、法国 (0.128) 的  $IMS$  处于前 3 位, 是 10 国中种子出口额最大的 3 个国家, 参与国际竞争、开拓国际市场的能力强劲, 特别是荷兰优势明显; 德国 (0.059)、加拿大 (0.020) 次之; 中国 (0.013) 与英国 (0.015)、巴西 (0.013)、日本 (0.011) 在国际市场占有率上差距微弱, 澳大利亚 (0.007) 的国际市场占有率最低。

2.3.1.4 市场开放度 (MO) 市场开放度越高, 表示劳动、资本、土地、企业家才能等各种生产资料在该国范围内被允许进行的交换活动的程度越高。由表 7 可知, 我国  $MO$  指数在 10 国中居末位。荷兰 (0.232) 市场开放度最高, 其次是法国 (0.052)、英国 (0.052)、巴西 (0.003) 和中国 (0.001) 市场开放度最低。

2.3.2 企业竞争力指数 (EC)  $EC$  值越高, 代表该国企业竞争力越强。由表 8 可知, 我国企业竞争力指数为 0.288, 排名第 3, 与排名前 2 位的德国 (1.000)、美国 (0.560) 还有较大差距。中国化工收

购瑞士先正达公司, 成为世界种业 4 强之一, 以及隆平高科、北大荒垦丰种业、苏垦农发闯入 TOP20, 使全球种业形成了美国、欧盟和中国“三足鼎立”的行业格局。但中国种子企业依然存在由于研发投入不足造成的创新力不足的困境, 种企的整体实力还有待提升。

表 8 10 国企业竞争力指数排名

国家	销售额占比 (%)	企业竞争力指数	排名
德国	32.515	1.000	1
美国	18.215	0.560	2
中国	9.354	0.288	3
法国	5.568	0.171	4
荷兰	3.384	0.104	5
日本	2.570	0.079	6
巴西	0	0.000	7
加拿大	0	0.000	8
英国	0	0.000	9
澳大利亚	0	0.000	10

2.3.3 产业规模指数 (IS) 由表 9 可知, 我国  $IS$  指数为 0.603, 仅次于美国 (1.000), 排名第 2。美、中两国是全球第一和第二大种子市场, 其市场规模分别占全球种子市场的 35% 和 23%, 国内市场需求巨大。而荷兰、法国、德国市场规模分别占全球种子市场的 1.37%、6% 和 2%, 本国市场对种子的需求量小, 生产的种子出口份额大, 是典型的外贸型国家。我国种业首先要保障本国的用种需求和粮食安全, 是种子贸易不如荷兰、法国、德国等外贸型国家的原因之一。

### 3 结论与建议

结果显示, 我国的国际种业竞争力综合指数仅次于美国, 在 10 国中位列第 2, 显示出较强的综合实力。其中, 我国科技创新力指数居第 2 位, 虽远高于其他国家, 在生物技术育种领域处于领先地位, 但与排名第 1 的美国还有较大差距, 存在延伸性、尾随性研发居多, 原始创新不足的问题; 产业竞争力指数排在美国、荷兰、法国、德国之后, 在 10 国中位列第 5, 处于中等水平, 且与排名第 1 的美国差距很大, 美国产业竞争力指数是中国的 1 倍多。总体上看, 我国作物种业的科技竞争优势优于产业竞争优势, 因此, 将科技优势转化为产业优势是我国种业未来发展需要重点突破的问题。根据以上结论, 提

表 9 10 国产业规模指数排名

国家	种子市场份额 (%)	产业规模指数	排名
美国	35.0	1.000	1
中国	23.0	0.603	2
法国	6.0	0.199	3
巴西	6.0	0.145	4
荷兰	1.4	0.112	5
加拿大	5.0	0.104	6
日本	3.0	0.051	7
德国	2.0	0.030	8
英国	1.2	0.001	9
澳大利亚	1.1	0.000	10

出以下提升我国作物种业国际竞争力的对策建议。

第一,应进一步提升我国种子企业的创新主体地位,以企业的高质量发展带动种子产业的发展。企业强,则产业强,应通过兼并重组等方式,培育我国的种业巨头,集中高端人才、先进技术和研发资金,使种业创新效率不断提升、附加值不断提高,从而避免“内卷式”无序竞争导致的重复建设、产能过剩。同时,由于基因编辑等技术的发展,降低了种子研发的门槛,也应加大对生物种业高科技初创公司在政策、融资、税收等方面的扶持力度,激发这类企业的活力,在一些生物种业尖端技术领域抢占先机。

第二,应通过完善生物技术产品的监管政策,为生物技术育种产业化提供法律、制度保障,使我国在生物技术育种方面的领先优势,尽快转化为产品优势、产业优势和竞争优势。针对于基因编辑技术,我国应尽快出台明确的、前瞻性的、不同于转基因生物的相关监管政策;针对转基因作物产业化,政府应在充分评估转基因产品安全性和我国是否具备竞争力的前提下,尽快出台详细的规划及配套条例,使转基因作物产业化有明确的时间表,这样企业才敢于投入资金从事研发。

第三,针对我国与美国的差距,应进一步提升种业原始创新能力,财政资金应向基础性、公益性

和原始创新性研究方向倾斜。美国掌握了 CRISPR/Cas9 的核心专利,对中国形成“卡脖子”风险,我国应重视替代性前沿技术的研发,力争开发出全新的基因编辑系统或工具,通过专利保护的方式,掌握种业主动权,避免后续缴纳大量专利使用费等问题;尽量避免在国外公司已经掌握核心专利的技术领域开展尾随从属性研发,克服盲目低水平重复研究所导致的科技资源浪费。

参考文献:

[1] 张金昌. 国际竞争力评价的理论和方法研究[D]. 北京:中国社会科学院研究生院,2001.

[2] 刘小铁. 产业竞争力因素分析[D]. 南昌:江西财经大学,2004.

[3] 郭朝先,石博涵. 中国医药产业国际竞争力评估与“十四五”时期高质量发展对策[J]. 北京工业大学学报(社会科学版), 2021,21(3):65-79.

[4] Zhang L Y, Zhao G H. Research on competitiveness of coal enterprises in Shanxi Province—Analysis based on Michael Porter’s “diamond model”[J]. Advanced Materials Research, 2012,524/525/526/527:2911-2919.

[5] Shim W S. Analysis of national tourism competitiveness using the Porter’s diamond model[J]. Journal of Tourism Sciences, 2007,31(4):13-34.

[6] Ndou P, Obi A. An analysis of the competitiveness of the South African *Citrus*— industry using the Constant Market Share and Porter’s diamond model approaches[J]. International Journal of Agricultural Management, 2013,2(3):160.

[7] 陆龙千. 基于波特钻石理论模型对广西种业竞争力的分析[D]. 南宁:广西大学,2019.

[8] 吕明乾,任 静,宋 敏. 基于模糊综合评判的中国种业国际竞争力研究[J]. 中国种业,2015(12):11-18.

[9] 邹婉依. 基于专利数据挖掘的全球生物技术育种技术及产业竞争态势分析[D]. 北京:中国农业科学院,2020.

[10] 王 磊,刘丽军,宋 敏. 基于种业市场份额的中国种业国际竞争力分析[J]. 中国农业科学,2014,47(4):796-805.

[11] 邬兰姬,齐振宏,李欣蕊,等. 基于“四力模型”的中美种业发展比较研究[J]. 经济问题探索,2014(9):102-106.

[12] 李 创. 产业国际竞争力理论模型研究[J]. 当代经济管理, 2006,28(2):26-32.