

2020 中国农业科技论文与专利全球竞争力分析

中国农业科学院战略研究中心 中国农业科学院农业信息研究所 中国农业科学院科技管理局

综合分析考察中国农业科研整体布局的合理性,提出有利于中国科技创新发展的启示和建议,为有关部门在“十四五”期间开展农业科技研发布局、资源配置和创新管理等提供决策参考。

重点基于论文和专利数据,对22个农业先进国家及其机构2015—2019年间的整体科技现状进行了概括分析,揭示了中国农业总体科技竞争力水平在全球的相对位置,并从基础研究和技术研发两大视角多个维度总结了中国在农业16个学科领域和8大技术领域的科技发展状况、特点和趋势。

1 全球农业科技论文竞争力分析

第四次工业革命方兴未艾,创新型国家建设提上日程,使得科技评价在测度科研产出“量”的基础上更加突出了对“质”的评估。依据科技论文竞争力指数计算系统统计得出,2015—2019年间中国科技论文竞争力全球第一。从代表国家科研生产力的发文量指数来看,中国第一,且与上个滚动5年相比略有增长;从代表国家学术质量的CNCI指数来看,瑞士、荷兰两国领先,中国CNCI排名第十六位,且与过去3个滚动5年相比有所增长;从代表国家学术质量的高被引论文量指数来看,中国、美国和英国排名前三;从描述性指标来看,中国Q1期刊发文量排名第一,CNS期刊发文量全球第三;从学科领域来看,中国在12个学科领域均占据全球第一的位置。在农业乳品与动物科学、渔业学、林业学和农业经济政策学4个学科领域中国分别位居第二、第二、第二和第六的位置。另外,中国在分析化学与应用化学学科领域各级指标排名均进入全球Top10,且名列前茅。可以发现经过多年发展,中国农业科技研究取得长足进步,“量”和“高质”均得到显著提高,已经成为农业科技论文大国。

虽然中国农业科技论文竞争力发展取得巨大成就,但是发展中还面临不少问题。零被引和低被引论文仍大量存在,CNCI值虽然略有提高,但是全球排名仍居第十六位。另外,中国高被引论文量、Q1期刊发文量、CNS期刊发文量相对于国家发文量的占比仍然较低。这都说明以论文为代表的中国科技创新基础研究需要着重提升学术论文的学术质量,以期达到全面、整体提升中国科技论文学术质量的目标。

从机构科技论文竞争力来看,美国机构进入全球Top100的数量最多,其次是中国。中国科学院和中国农业大学在12个学科上进入全球机构竞争力Top10。中国农业科学院在11个学科上进入全球机构竞争力

Top10。南京农业大学在8个学科上进入全球机构竞争力Top10。另外,中国机构在分析化学与应用化学学科领域进入全球机构竞争力Top10的数量最多,有9家。其次是兽医学,有4家。

中国农业科技论文量大质低,量质双升的基本格局有待进一步发展。进一步聚焦“四个面向”,着力加强科研导向,推进高水平科研产出,提高创新效率,提升高质量论文占比,以提升科学研究质量为核心要务。

2 全球农业专利竞争力分析

国家农业专利竞争力方面,美国整体实力最强,中国排名第三。中国农业领域发明专利申请量612709件,在22国中位居第一,是第二名美国的4.67倍,并以平均每年7.58%的增长率位居22国之首;发明专利授权率在22国中排名第八,与上一滚动5年相比,排名上升了13位;专利家族规模和PCT专利申请占比方面均排名垫底。机构农业专利竞争力方面,美国进入TOP100的机构数量最多,有41家,其中7家机构排名进入前十,中国有9家机构入榜,以较大差距落后于美国,与上一滚动5年相比,入榜机构数量减少了18家;中国科学院、中国农业科学院和江南大学虽然发明专利申请量排名进入前十,但专利家族规模和PCT专利申请占比过低,两项指标排名均在九十名开外;从机构类型来看,中国入选的9家机构中仅有2家企业,占比22.22%,美国入选的41家机构中有15家为企业,占比达到36.59%。从全球主要8个农业技术领域来看,中国在作物有害生物防控、动物营养与饲料和植物营养与肥料3个技术领域竞争力指数在22国中排名第一,在农业生物技术领域排名第二;中国在动物养殖与管理、作物有害生物防控、农业机械装备、动物营养与饲料和植物营养与肥料5个技术领域上榜机构数量最多。可见,我国农业领域专利技术申请量虽然在全球以绝对优势位列第一,但专利家族规模小,没有形成潜

在市场布局;专利布局主要在国内,国外专利布局量较低,国外技术保护不足,农业相关技术无法在国外得到有效保护,严重阻碍中国农业走出去;高校和科研院所依旧是中国农业领域专利技术研发主体,企业研发能力弱。

中国农业技术专利申请虽然量大,但多为单件专利,缺乏有效的专利家族布局。合理的专利布局可以提高专利的整体价值,提升研发机构的市场竞争力。应重点加强专利布局,着力提升中国农业核心技术竞争力。

表 1 22 国 16 大学科领域国家科技论文竞争力分析

	中国	美国	英国	德国	澳大利亚	荷兰	瑞士	意大利	法国	加拿大	西班牙	瑞典	丹麦	挪威	比利时	以色列	日本	巴西	韩国	印度	波兰	墨西哥
农艺学	10.00	9.40	7.43	5.22	4.94	4.52	3.86	5.14	5.11	3.46	4.63	3.67	4.01	2.55	3.56	3.32	2.53	4.25	2.34	3.40	2.82	3.08
环境科学	10.00	9.81	9.40	6.23	5.63	5.46	4.99	4.99	5.18	4.65	4.45	4.66	4.41	4.52	4.16	2.92	3.11	3.22	3.93	3.16	2.65	2.56
园艺学	10.00	8.11	4.17	3.72	3.88	4.02	3.03	7.89	4.85	3.33	3.40	2.44	3.11	1.94	2.87	5.16	2.37	2.92	2.27	2.28	2.14	4.02
兽医学	10.00	7.90	7.46	4.82	4.70	4.41	3.86	4.78	4.82	3.32	4.25	3.92	3.99	2.53	3.50	3.32	2.91	2.60	2.42	2.22	2.59	2.95
农业乳品与动物科学	6.70	10.00	6.44	3.72	4.09	3.69	3.20	6.35	4.17	4.75	3.83	3.27	3.34	2.99	3.63	3.92	2.17	3.73	2.93	1.82	2.37	2.14
渔业学	9.92	9.53	10.00	4.52	6.14	4.91	3.51	5.54	5.08	5.64	5.29	4.47	5.14	6.53	4.04	3.14	3.83	4.33	3.19	2.95	2.98	2.54
林业学	7.31	10.00	6.77	6.30	4.36	4.80	5.08	5.48	5.49	4.78	4.92	4.42	3.74	3.40	4.18	2.80	2.77	2.97	2.42	1.97	3.78	1.97
基因与遗传学	10.00	9.44	9.48	5.65	5.52	5.40	5.57	5.06	5.81	4.66	3.89	4.41	4.01	4.56	4.89	4.46	3.32	3.16	2.83	2.33	2.80	3.41
生物学	10.00	7.78	7.57	4.67	3.93	4.90	4.88	4.27	4.28	3.60	4.00	3.48	4.39	4.59	3.70	2.43	3.39	2.88	2.36	2.92	2.18	2.57
生物技术与应用微生物学	10.00	8.25	7.33	3.80	3.63	3.43	3.53	3.27	3.49	3.56	2.68	3.04	3.48	4.49	2.39	2.30	2.42	2.58	2.47	2.32	1.99	1.91
食品科学与技术	10.00	6.66	4.69	3.49	4.12	3.89	3.44	4.78	3.50	4.23	3.75	3.18	3.37	3.70	3.42	3.71	2.32	3.25	2.85	2.65	2.53	2.36
农业工程	10.00	5.34	4.32	3.14	3.59	2.92	3.86	3.32	3.36	2.71	3.32	2.98	2.85	2.94	3.07	2.26	2.34	2.28	3.41	3.46	2.96	2.80
分析化学与应用化学	10.00	4.80	3.29	2.63	3.54	3.02	2.66	3.55	2.73	3.43	3.17	2.47	2.65	3.45	2.67	2.26	2.20	2.74	3.13	2.62	2.46	1.89
农业交叉学科	10.00	9.61	9.92	5.74	5.10	5.15	5.59	4.33	5.29	4.75	4.01	4.93	4.37	4.78	4.05	3.78	3.38	3.16	2.17	2.47	2.68	2.33
农业经济政策学	4.56	10.00	7.68	4.10	3.66	4.59	4.13	5.52	2.95	3.46	3.29	4.89	3.96	4.01	4.21	1.99	2.07	2.14	1.78	2.09	2.17	2.27
农业信息技术	10.00	9.15	5.93	5.76	5.19	4.83	4.72	5.35	4.69	4.51	4.85	3.38	3.84	3.64	3.33	2.21	3.38	2.90	3.26	3.55	2.39	3.14

注:中国 4 个新增第一学科领域分别为:农艺学、环境科学、基因与遗传学和农业交叉学科。

表 2 22 国 8 大技术领域国家专利竞争力指数

	中国	美国	丹麦	以色列	瑞士	英国	德国	瑞典	挪威	澳大利亚	法国	比利时	荷兰	意大利	加拿大	西班牙	日本	印度	韩国	波兰	墨西哥	巴西
动物疫病防控	6.90	10.00	6.95	6.57	7.31	8.51	6.90	6.52	6.45	6.02	6.67	6.58	5.82	5.89	6.69	6.00	5.86	6.07	6.95	4.83	3.15	2.19
农业生物技术	8.54	10.00	8.00	7.04	7.75	7.86	7.40	7.24	7.53	6.96	7.57	6.58	7.16	6.64	7.00	6.14	6.14	5.21	7.35	4.84	2.49	2.16
作物种质资源与育种	8.45	10.00	6.96	7.27	6.89	7.53	8.59	8.35	5.53	6.37	6.99	6.77	6.26	6.69	6.50	5.93	6.06	4.85	7.17	6.17	2.89	2.00
动物养殖与管理	9.82	9.98	9.49	10.00	9.33	7.42	7.71	6.80	9.14	9.62	8.08	8.79	8.98	8.46	7.87	7.78	8.43	6.72	9.41	8.31	3.90	2.86
作物有害生物防控	10.00	8.66	8.26	7.34	8.99	9.17	9.95	7.38	9.20	6.92	6.84	6.72	6.05	7.58	5.61	6.32	7.22	5.43	7.55	6.65	2.78	1.75
农业机械装备	8.42	8.82	7.70	10.00	6.96	6.60	6.98	8.96	7.38	7.99	7.03	7.48	7.81	7.45	6.26	6.70	6.48	3.72	7.46	5.37	4.10	2.70
动物营养与饲料	10.00	7.04	9.02	7.57	6.19	7.75	6.36	7.43	9.10	5.37	6.61	6.50	7.11	7.73	7.25	7.05	6.18	4.02	8.40	5.60	3.63	2.71
植物营养与肥料	10.00	6.47	8.40	5.25	5.79	5.33	6.27	4.65	8.24	5.30	6.19	6.88	6.82	7.84	4.80	6.44	7.13	6.19	7.56	4.90	0.90	2.75

注:中国在作物有害生物防控、动物营养与饲料和植物营养与肥料 3 个技术领域排名保持第一。农业生物技术排名第二,与上一统计年度持平。作物种质资源与育种(第三)、动物养殖与管理(第三)和农业机械装备(第四)与上一统计年度相比,排名分别下降了 1 位、2 位和 3 位(专利家族规模和域外专利申请占比落后)。动物疫病防控(第六)与上一统计年度相比排名上升 3 位。