广东农业科学 2022，49（9）：172-179
Guangdong Agricultural Sciences DOI:10.16768/j.issn.1004-874X.2022.09.018

孔雷蕾，梁嘉燕，胡晓丹，李梦兴，白嵩 . 广东省农科院水稻所水稻品种播种面积的变化与启示［J］. 广东农业科学，2022，49（9）：172-179.

广东省农业科学院水稻研究所水稻品种播种面积的变化与启示

孔雷蕾，梁嘉燕，胡晓丹，李梦兴，白　嵩

（广东省农业科学院水稻研究所 / 广东省水稻育种新技术重点实验室 / 广东省水稻工程实验室 / 农业农村部华南优质稻遗传育种重点实验室，广东 广州　510640）

摘　要：新世纪以来，针对新时期水稻发展战略需求，广东省采取多举措有力推动了我国水稻的优质化发展。广东省农业科学院水稻研究所（简称“广东水稻所”）作为广东省水稻产业的主力军，育成了一大批水稻品种和材料，正推动广东乃至全国各地水稻产业的转型升级，实现我国水稻生产提质增效。以 2003—2020 年广东省水稻播种面积数据为基础，通过结合广东水稻所在此时间阶段的品种推广情况，分析研究广东省水稻播种面积和广东水稻所培育的水稻品种在省内播种面积的变化情况以及两者之间的联系，研究结果为客观认识广东省水稻种植结构变化趋势和水稻产业健康发展提供参考。结果表明，优质高产的水稻品种保证了广东省水稻总产量的稳定，其中广东水稻所选育的高产、优质、多抗、广适的水稻新品种不断涌现，且品种播种面积每年占全省水稻播种面积的 50% 左右，如吉丰优 1002、广 8 优金占、广 8 优 165、美香占 2 号、粤禾丝苗和五山丝苗等拥有较大的播种面积。广东在众多优质稻品种的带动下提高了全省的稻米优质率。水稻育种的创新发展能推动广东乃至全国各地水稻产业的转型升级，确保了我国的口粮安全。在今后育种目标上，围绕保障国家粮食安全和促进农业高质量发展的战略需求，要进一步提升以市场为导向，并利用具有前瞻性的种业科技自主创新和水稻生产能力，推动我国水稻生产的进一步提质增效。

关键词：广东省；水稻；种植面积；杂交稻；常规稻；育种

中图分类号：S511；F326.11　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1004-874X（2022）09-0172-08

Variation and Enlightenment of Sown Area of Rice Varieties in Rice Research Institute of Guangdong Academy of Agricultural Sciences

KONG Leilei, LIANG Jiayan, HU Xiaodan, LI Mengxing, BAI Song

（*Rice Research Institute, Guangdong Academy of Agricultural Sciences / Guangdong Key Laboratory of New Technology for Rice Breeding / Guangdong Rice Engineering Laboratory / Key Laboratory of Genetics and Breeding of High Quality Rice in Southern China (Co-construction by Ministry and Province), Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Guangzhou* 510640, *China*）

Abstract: Since the new century, based on the development strategies of rice in the new era, Guangdong Province has taken many measures to promote the quality development of rice in China. As the main force of rice industry in Guangdong Province, the Rice Research Institute of Guangdong Academy of Agricultural Sciences (hereinafter called “GDRRI”)

收稿日期：2022-07-20

基金项目：广东省农业科学院水稻研究所优谷计划项目（2022YG03，2022YG04，2022YG07，2021YG09）；广东省重点实验室运行费项目（2020B1212060047）

作者简介：孔雷蕾（1991—），女，博士，助理研究员，研究方向为稻米品质，E-mail：kongleilei1991@163.com

通信作者：白嵩（1970—），男，博士，副研究员，研究方向为稻米品质，E-mail：61754370@qq.com

has cultivated a large number of rice varieties and materials, which is promoting the transformation and upgrading of the rice industry in Guangdong and even the whole country, with a view to improving the quality and efficiency of rice production in China. Based on the data of rice sown area in Guangdong Province from 2003 to 2020, the changes in rice sown area in Guangdong Province and the sown area of rice varieties cultivated by GDRRI in Guangdong Province and the relationship between them were analyzed and studied by combining the variety promotion of GDRRI in this time period. The results provided references for objectively understanding the variation trend of rice planting structure and the healthy development of rice industry in Guangdong Province. The results showed that the high quality and high yield rice varieties ensured the stability of the total rice output in Guangdong Province. Among them, the new rice varieties with high yield, high quality, multi-resistance and wide adaptability developed by GDRRI kept emerging, and the sown area of the varieties accounted for about 50% of the sown area of rice in Guangdong Province every year. For example, Jifengyou 1002, Guang8youjinzhan, Guang8you165, Meixiangzhan 2, Yuehesimiao and Wushansimiao had a larger sown area. Driven by many high-quality rice varieties, Guangdong has improved the quality rate of rice in the whole province. These results indicate that the innovation and development of rice breeding can promote the transformation and upgrading of the rice industry in Guangdong and even the whole country, and ensure the grain security of China. In terms of breeding objectives in the future, centering on the strategic needs of ensuring national food security and promoting high-quality agricultural development, it is necessary to further improve the quality and efficiency of rice production by further promoting market-oriented and forward-looking independent innovation of seed industry science and technology and rice production capacity.

Key words: Guangdong Province; rice; sown area; hybrid rice; conventional rice; breeding

广东省位于中国南岭以南，南海之滨，属于亚热带季风气候，是我国华南双季稻的重要产区，拥有庞大的稻米消费群体。保障粮食安全，促进农业高质量发展是国家战略需求，水稻的总产量关系到粮食安全，而播种面积是影响水稻总产的关键因素之一，近 20 年来，广东省水稻种植面积虽然略有减少，但总产量基本稳定，优质高产的水稻品种发挥了重要作用[1-2]。新世纪以来，针对新时期水稻发展战略需求，广东省采取多举措有力推动了我国水稻的优质化发展。广东省农业科学院水稻研究所（以下简称“广东水稻所”）作为广东省水稻产业的主力军，以水稻育种研究为重点，为我国南方稻区生产提供强大的科技支撑，长期以来，广东水稻所在水稻育种方面科研实力强，培育了多种品质优良的水稻品种[3-5]。比如五优 308，连续 9 年列为国家区试对照品种，连续 3 年三系杂交稻全国推广面积最大；美香占 2 号，连续 3 年获全国优质稻食味品鉴金奖；全国年种植面积位居前列的黄华占和天优 998；高档优质品种美香占 2 号和象牙香占等一系列高产优质品种，为保障华南乃至全国的优质稻米推广发挥了关键作用[4,6]。2022 年中央一号文件明确指出，“确保粮食播种面积稳定”，水稻播种面积在一定程度上可以反映水稻的生产规模、分布特征结构、推广情况等重要信息，也是水稻品种认可度和价值的一种表现，从侧面反映出稻米市场需求[7-8]。广东水稻所培育的水稻品种单年播种面积占全省水稻播种面积的 50% 左右，起到了领军带头作用。通过分析研究广东省水稻播种面积以及广东水稻所培育的水稻品种播种面积的发展变化情况，以及通过广东水稻所培育的代表杂交稻和常规稻品种的推广情况，从侧面反映广东杂交稻和常规稻育种目标的变化，以及育种理念的更新换代。能够为客观认识广东省水稻种植结构变化趋势和水稻产业健康发展提供参考，提升以市场为导向、具有自主创新的水稻育种生产能力，推动广东乃至全国各地水稻产业的转型升级，实现我国水稻生产提质增效。

1 广东省水稻种植面积概况

1.1 广东省水稻及农作物总播种面积分析

根据《广东统计年鉴-2021》，广东省 2003—2020 年农作物总播种面积呈先下降后上升的趋势。2005 年以前，全省农作物播种面积为近 20 年最大，达到 480 万 hm^2 以上，最低至 2016 年的 418 万 hm^2。此后随着广东省各地积极推进撂荒耕地复耕复种逐渐恢复农作物播种面积，到 2020 年上升到 445 万 hm^2。同时，广东省水稻播种面积从 2003—2020 年逐渐减少，而后趋于平稳，从 2013 年以后，广东省水稻播种面积基本保持在 180 万 hm^2 左右，2020 年水稻播种面积为 183 万 hm^2。另外，广东省水稻 / 农作物播种面积

比例近 20 年呈先上升后下降的趋势，从 2003 年的 43% 上升到 2007 年的 45%，稳定 6 年后有所下降，至 2020 年下降到 41%（表 1）。广东省水稻播种面积虽然略有减少，但是水稻单产近年来有所提高，一定程度上保证了广东省水稻总产量的稳定[1]。

表 1　2003—2020 年广东省农作物及水稻播种面积及比例
Table 1　Sown area and proportion of crops and rice in Guangdong Province from 2003 to 2020

年份 Year	农作物总播种面积 Total sown area of crops ($\times 10^4$ hm^2)	水稻播种面积 Rice sown area ($\times 10^4$ hm^2)	水稻 / 农作物面积比 Rice/crop sown area (%)
2003	486.31	209.64	43.11
2004	480.80	213.90	44.49
2005	481.54	213.76	44.39
2006	438.26	194.19	44.31
2007	429.63	193.04	44.93
2008	427.38	193.07	45.18
2009	427.74	193.36	45.20
2010	426.28	191.81	45.00
2011	424.47	189.80	44.71
2012	424.84	189.82	44.68
2013	424.22	185.00	43.61
2014	422.52	182.68	43.24
2015	419.46	180.48	43.03
2016	418.13	180.60	43.19
2017	422.75	180.54	42.71
2018	427.94	178.74	41.77
2019	435.74	179.37	41.16
2020	445.18	183.44	41.21

注：数据来源于《广东统计年鉴 –2021》。
Note: Data source: *Guangdong Statistical Yearbook* (2021).

1.2　广东省杂交稻和常规稻品种播种面积分析

2003—2020 年广东省杂交稻和常规稻播种面积如表 2 所示，整体呈波动下降趋势，2017 年达近 20 年最低播种面积，而到 2020 年略有增长。其中杂交稻播种面积占水稻总播种面积的比例一直维持在 51% 以上，常规稻播种面积占水稻总播种面积在 36%~49% 之间。就全省而言，水稻生产以杂交稻为主，常规稻为辅。这主要是由于杂交稻具有杂种优势的特性，更容易获得高产抗病等优良性状[6]。

2　广东水稻所水稻品种种植概况

2.1　广东水稻所培育水稻品种整体省内种植情况分析

2.1.1　广东水稻所水稻品种省内播种面积分析　广东省农业科学院水稻研究所具有悠久历史，其水稻育种研究作为主力军为广东省水稻产业输出大量优质品种，提供强大科技支撑。如表 3 所示，广东水稻所培育的水稻品种在广东省近 20 年单年播种面积在 80 万~108 万 hm^2 之间，2003—2020 年总播种面积达 1 696 万 hm^2，整体趋势是先上升至 2008 年最高的 108 万 hm^2，后下降至 2017 年最低的 80 万 hm^2，再逐步提高到 2020 年的 96 万 hm^2。其中，广东水稻所培育的杂交稻和常规稻品种在广东省近 20 年单年播种面积趋势略有不同。杂交稻播种面积 2003—2020 年走势有波动下降的趋势，而常规稻后来居上，其省内播种面积在 2009 年以前略低于杂交稻，从 2010 年开始高于杂交稻，且每年播种面积维持在 50 万~ 60 万 hm^2 之间。

表 2　2003—2020 年广东省杂交稻和常规稻种植面积及占比
Table 2　Sown area and proportion of hybrid rice and conventional rice in Guangdong Province from 2003 to 2020

年份 Year	杂交稻播种面积 Hybrid rice sown area ($\times 10^4$ hm^2)	常规稻播种面积 Conventional rice sown area ($\times 10^4$ hm^2)	杂交稻播种面积占全省比例 Proportion of sown area of hybrid rice in the whole province (%)	常规稻播种面积占全省比例 Proportion of sown area of conventional rice in the whole province (%)
2003	109.99	91.04	52.47	43.43
2004	110.56	92.59	51.69	43.29
2005	108.84	89.52	50.92	41.88
2006	115.09	88.85	59.27	45.75
2007	115.37	94.39	59.77	48.90
2008	122.01	83.57	63.19	43.28
2009	122.93	84.58	63.57	43.74
2010	116.30	87.96	60.63	45.86
2011	116.95	86.62	61.62	45.64
2012	115.06	85.04	60.62	44.80
2013	113.93	85.80	61.59	46.38
2014	113.47	84.20	62.11	46.09
2015	113.93	83.73	63.13	46.40
2016	105.91	66.91	58.64	37.05
2017	100.88	65.75	55.88	36.42
2018	106.42	80.37	59.54	44.96
2019	93.96	65.38	52.38	36.45
2020	103.45	80.20	56.39	43.72

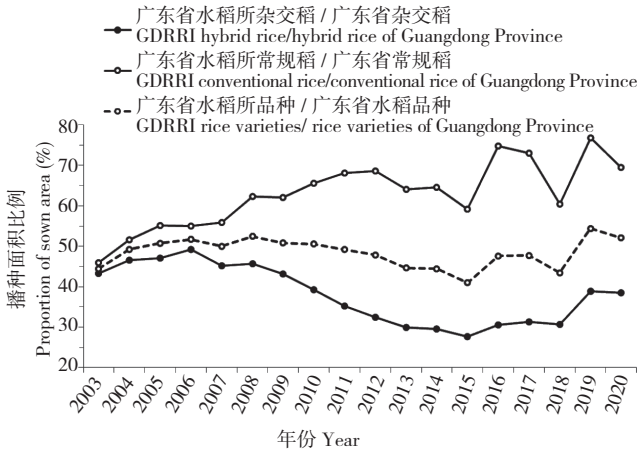
注：数据来源于《广东统计年鉴 –2021》。
Note: Data source: *Guangdong Statistical Yearbook* (2021).

2.1.2　广东水稻所水稻品种省内播种面积占比分析　如图 1 所示，2003—2020 年广东水稻所培育的水稻品种在广东省内的播种面积占全省的比例较为平稳，维持在 41%~54% 之间，且在 2019 年

表 3　2003—2020 年广东水稻所水稻品种播种面积
Table 3　Sown area of rice varieties cultivated by GDRRI from 2003 to 2020 ($\times 10^4$ hm^2)

年份 Year	杂交稻播种面积 Hybrid rice sown area	常规稻播种面积 Conventional rice sown area	总体播种面积 Total rice sown area
2003	47.58	41.81	89.39
2004	51.53	48.47	100.00
2005	51.30	49.33	100.63
2006	56.62	48.86	105.48
2007	52.12	52.77	104.89
2008	55.80	52.08	107.88
2009	52.99	52.46	105.44
2010	45.58	57.64	103.22
2011	41.17	58.99	100.16
2012	37.41	58.37	95.78
2013	34.06	55.07	89.13
2014	33.51	54.33	87.84
2015	31.55	49.54	81.09
2016	32.32	49.99	82.31
2017	31.55	48.01	79.56
2018	32.66	48.55	81.21
2019	36.50	50.18	86.67
2020	39.85	55.75	95.60

注：数据来源于广东省农业农村厅种业管理处。
Note: Data source: Division of Seed Industry Management, Guangdong Department of Agriculture and Rural Affairs.



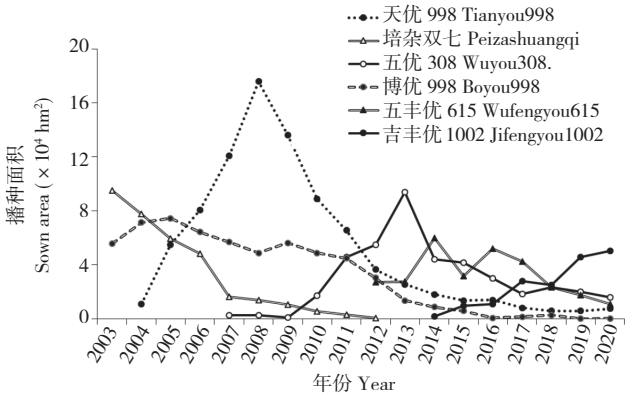
数据来源于广东省农业农村厅种业管理处
Data source: Division of Seed Industry Management, Guangdong Department of Agriculture and Rural Affairs

图 1　2003—2020 年广东水稻所水稻播种面积占广东省水稻播种面积比例
Fig. 1　Proportion of rice sown area of GDRRI in Guangdong Province from 2003 to 2020

占比达最高值为 54%。其中广东水稻所培育的杂交稻品种在广东省内的播种面积占全省杂交稻播种面积的比例在近 20 年间呈先下降后上升的趋势，2009 年以前占比在 43%~49% 之间，2010 年以后占比一直在 40% 以下，直至 2019 年和 2020 年，占比略有回升，达到 39%。与此同时，广东水稻所培育的常规稻品种在广东省内的播种面积占全省常规稻播种面积的比例在近 20 年间呈波动上升的趋势，从 2003 年的 43% 提升至 2019、2020 年的 70% 和 77%。由此可见，在广东省常规稻的种植推广中，广东水稻所起到了关键作用。

2.2　广东水稻所培育的代表水稻品种省内播种面积分析

2.2.1　*广东水稻所代表杂交稻品种播种面积分析*　根据广东水稻所培育的所有杂交稻品种的历年省内播种面积，分析可筛选出近 20 年单年播种面积最大的 6 个杂交稻品种，包括天优 998、培杂双七、五优 308、博优 998 等 4 个国家审定品种以及五丰优 615、吉丰优 1002 两个广东省审定品种（图 2）。天优 998、博优 998 和培杂双七作为比较早期的优质杂交稻品种，其单季平均产量分别为 7.65、7.20、6.75 t/hm^2，全生育期分别为 117.7、114.9、128.5 d，都属于产量较高、米质优良的杂交稻品种[6,9-11]。如图 2 所示，以上 3 个品种在 2003—2020 年省内播种面积整体呈下降趋势。天优 998 在 2004—2008 年期间为急速扩张期，2008 年到达顶峰，其省内播种面积为近 20 年广东水稻所所有培育水稻品种中最高的，为 17.58 万 hm^2，之后逐年递降至 2020 年的 0.75 万 hm^2，近 20 年省内总播种面积达到 130.12 万 hm^2。培杂双七是广东省第一个通过国家品种审定的两系杂交稻优质组合，曾连续 5 年稳居广东省水稻推广面积榜首[6,11]，但其省内播种面积从 2003



数据来源于广东省农业农村厅种业管理处
Data source: Division of Seed Industry Management, Guangdong Department of Agriculture and Rural Affairs

图 2　2003—2020 年广东水稻所代表杂交稻品种播种面积
Fig. 2　Sown area of representative hybrid rice varieties of GDRRI from 2003 to 2020

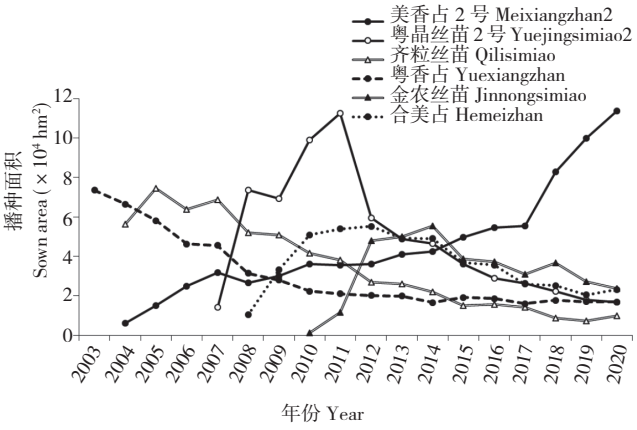
年的 9.53 万 hm² 开始逐年下降，至 2012 年降至 0.03 万 hm²，随着品种的更新换代，2012 年以后没有在省内播种。博优 998 在 2003—2020 年省内总播种面积仅次于天优 998，为 87.55 万 hm²。

五优 308 是籼型三系杂交稻，单季平均产量 7.65 t/hm²，全生育期平均 112.2 d，米质优达国标 1 级[12]，从 2007 年开始在省内推广，到 2013 年其种植面积达到峰值为 9.40 万 hm²，而后逐步下降，近几年单年省内播种面积维持在 1.60 万~2.31 万 hm²，入围 2020 年广东水稻所杂交稻省内播种面积排名前六，表现良好。五丰优 615 是感温型三系杂交稻，米质未达优质等级，单季平均产量 7.43 t/hm²，全生育期平均 129 d[13]，从 2012 年开始省内推广，到 2014 年其省内播种面积达峰值为 5.99 万 hm²，波动两年后开始下降，保持在 1.10 万~2.31 万 hm²，表现良好。吉丰优 1002 是弱感光型三系杂交稻，单季平均产量 7.88 t/hm²，全生育期平均 121 d[14]，从 2004 年在省内播种面积逐年递增，到 2020 年达最大值为 5.01 万 hm²，2020 年广东水稻所杂交稻省内播种面积排名第一。

综上所述，培杂双七虽然米质和抗病性均表现良好，但单季平均产量是 6 个杂交稻品种中最低的，这是其近些年逐渐退出市场的重要原因之一。另外从吉丰优 1002 的异军突起可以看出，其高产性、强抗倒性及高抗稻瘟病等特性，是近几年在省内播种面积逐年稳步上升的主要因素。而五优 308 近几年省内播种面积仅次于吉丰优 1002，则是依靠其出色的稻米品质以及高产稳产的优良特性。

2.2.2 *广东水稻所代表常规稻品种播种面积分析* 根据广东水稻所培育的所有杂交稻品种的历年省内播种面积，筛选出美香占 2 号、粤晶丝苗 2 号、齐粒丝苗、粤香占、金农丝苗和合美占 6 个近 20 年单年播种面积最大的常规稻品种（图 3），单季平均产量分别为 5.40、6.08、6.08、6.75、6.53、6.53*t*/hm²，全生育期分别为 112.5、132、126、125、108、129.5 d，6 个品种的米质均达到省标或国标优质水平[15-18]。

如图 3 所示，美香占 2 号作为广东水稻所培育的优质常规稻典型代表，近 20 年来省内播种面积总计 78.14 万 hm²，是 6 个常规稻品种中最高的，且从 2003 年到 2020 年单年播种面积稳步上升，



数据来源于广东省农业农村厅种业管理处
Data source: Division of Seed Industry Management, Guangdong Department of Agriculture and Rural Affairs

图 3 2003—2020 年广东水稻所代表常规稻品种播种面积
Fig. 3 Sown area of representative conventional rice varieties of GDRRI from 2003 to 2020

2020 年较 17 年前扩大 19 倍，仅 2020 年单年省内播种面积高达 11.38 万 hm²。粤晶丝苗 2 号历年省内播种面积总和仅次于美香占 2 号，为 67.14 万 hm²，单年播种面积从 2007 年至 2011 年逐年上升至 11.26 万 hm²，而后逐年下降。

金农丝苗和合美占省内播种面积截至 2020 年总计分别为 36.03 万、46.88 万 hm²，其品种审定时间较其他品种晚，所以累计省内播种面积较其他品种略低，从开始推广至 2020 年间其单年播种面积呈先上升后下降的趋势，但近几年单年播种面积在广东水稻所内常规稻品种排名前六，2020 年分别为 2.37 万、2.31 万 hm²。

齐粒丝苗和粤香占 2003—2020 年省内播种面积整体呈下降趋势，后趋于稳定，近 20 年总播种面积分别为 59.14 万、48.07 万 hm²，单年播种面积从 2004 年和 2003 年的 5.64 万、7.35 万 hm² 降到 2020 年的 0.99 万、1.69 万 hm²。

综上所述，美香占 2 号播种面积的稳步增长，重要原因是其优异的稻米品质，在 2018—2020 年蝉联全国优质稻品种食味品质鉴评金奖，获得业界高度认可[19]。另外金农丝苗和合美占因其产量高，品质佳的优势，在广东省内推广面积在广东水稻所名列前茅。

2.2.3 *2020 年广东水稻所水稻品种播种面积排名分析* 2020 年广东水稻所培育出大批获得广泛推广的优质高产水稻品种，其中广东水稻所培育的杂交稻品种在省内播种面积居前 6 位的分别为吉丰优 1002、广 8 优金占、广 8 优 165、广 8 优

2168、广 8 优 169 和五优 308（表 4）。这些杂交稻品种均具有高产稳产的特性，单季平均产量均在 6.30 t/hm² 以上，最高可达 8.37 t/hm²。其中有 4 个杂交稻品种抗稻瘟病，分别为吉丰优 1002、广 8 优金占、广 8 优 2168 和广 8 优 169，4 个杂交稻品种米质达到国标或省标优质等级，分别为广 8 优金占、五优 308、广 8 优 2168 和广 8 优 169。

2020 年广东水稻所培育的常规稻品种在省内播种面积居前 6 位的分别为美香占 2 号、粤禾丝苗、五山丝苗、粤农丝苗、金农丝苗和合美占（表 4），其中美香占 2 号居第 1 位且比居第 2 位的粤禾丝苗高出 1.6 倍。美香占 2 号、粤禾丝苗、五山丝苗、粤农丝苗和金农丝苗的米质均达到国标和省标优质 2 级，合美占的米质也达到省标优质 3 级。除美香占 2 号，其他 5 个常规稻品种的单季平均产量均在 6.30 t/hm² 以上。同时，粤禾丝苗、五山丝苗和粤农丝苗均具有高抗稻瘟病特性，更有利于品种的推广种植。

表 4　2020 年广东水稻所培育的水稻品种省内播种面积
Table 4　Sown area of rice varieties cultivated by GDRRI in Guangdong Province in 2020

类别 Type	品种 Variety	播种面积 Sown area ($\times 10^4$ m²)	单季平均产量 Average yield per season (t/hm²)	平均全生育期 Average whole growth period (d)
杂交稻 Hybrid rice	吉丰优 1002	5.01	7.76	121.0
	广 8 优金占	3.73	8.36	114.5
	广 8 优 165	2.48	7.41	119.5
	广 8 优 2168	1.98	6.73	114.0
	广 8 优 169	1.64	6.41	116.0
	五优 308	1.60	7.59	112.2
常规稻 Conventional rice	美香占 2 号	11.38	5.44	112.5
	粤禾丝苗	4.38	7.34	114.5
	五山丝苗	3.60	6.87	111.5
	粤农丝苗	3.42	7.34	114.5
	金农丝苗	2.37	6.56	108.0
	合美占	2.31	6.45	129.5

注：数据来源于广东省农业农村厅种业管理处和国家水稻数据中心，广东省审定品种，https://www.ricedata.cn/。

Note: Data sources: Division of Seed Industry Management, Guangdong Department of Agriculture and Rural Affairs and National Rice Data Center, Guangdong provincial approved varieties, https://www.ricedata.cn/.

3　结语与启示

3.1　广东水稻所对广东省水稻产业的重要性

广东省水稻种植面积占全省农作物种植面积的比例在近 20 年中略有下降，广东省水稻种植面积从 2003 年到 2020 年减少 12.86%，是自然环境、科技发展、市场需求、农产品价格、国家政策、社会因素等综合因素影响的结果[7,20–24]。随着 2022 年中央一号文件明确提出“全力抓好粮食生产和重要农产品供给，稳定全年粮食播种面积和产量”，粮食产区要做到“保面积、保产量”，“确保粮食播种面积稳定”。为保证水稻播种面积的红线，广东省近年来水稻播种面积稳定在 180 万 hm² 左右，总播种面积稳定的情况下，杂交稻的平均产量较常规稻更有优势，以致全省范围内前者的播种面积要大于后者，从而保证广东省水稻总产量的稳定。从 2019 年到 2020 年全省杂交稻品种的播种面积占全省水稻播种面积的比例较常规稻品种有所提升，而广东水稻所常规稻品种播种面积占全省常规稻品种的比例较杂交稻品种播种面积占全省杂交稻品种的比例高 31~38 个百分点，说明广东水稻所在常规稻育种推广方面是广东省常规稻育种研究的主力军，起到了重要作用。另外，近 20 年广东水稻所培育的水稻品种在省内的播种面积同全省水稻播种面积变化规律一致，有所下降，但是前者与后者的比例维持在 41%~54% 之间，说明广东水稻所对于全省而言，其培育的水稻品种具有一定的代表作用。

3.2　育种方向

广东水稻所培育的水稻品种中，挑选出历年来省内单年水稻播种面积排名靠前的几个品种，分为杂交稻和常规稻品种，从它们的品种特性，发现在广东省推广应用面积较大的杂交稻品种具备高产稳产、抗病性强、米质优的特性；在广东省推广应用面积较大的常规稻品种要具备优异的稻米品质特性，兼顾高产，其次是抗病性强。2003—2020 年全省杂交稻播种面积整体趋势有所下降，而常规稻播种面积的整体趋势有所上升，说明杂交稻竞争力在减弱，与常规稻相比，近些年杂交稻的产量优势逐渐被高产常规稻缩小，而种子价格却在渐渐上升[6]。常规稻的稻米品质优势、价格优势以及不断进行的高产选育是广东水稻所培育的常规稻省内播种面积占广东省常规稻播种面积比例大幅增长的原因之一[4]。未来育种方向在高产基础上也会更加注重稻米品质和抗病性的提升。随着轻简化、规模化、机械化生产方式的转变，生产者效益需求以及消费者需求的变化，高产、抗病虫、抗倒伏、品质优的杂交稻品种在未来将是广东省杂交稻育种的主要方

向[5,6,25]，食味佳、产量高且稳、抗病虫、耐盐碱的常规稻品种将是广东省常规稻育种的主要方向[4,25-27]。随着市场需求的不断变化，广东水稻所响应市场，优质高产抗病作为其主要育种方向，这是其所培育的水稻品种能够迅速占领市场的优势所在，为广东省粮食安全做出贡献。

参考文献 (References)：

[1] 黄章慧, 李梦兴, 黄广艺, 柯达, 肖昕 . 广东省水稻生产的现状及对策[J]. 中国农学通报, 2021,37(33):1-7.
HUANG Z H, LI M X, HUANG G Y, KE D, XIAO X. Rice production in Guangdong province in post-epidemic era: current situation and countermeasures[J]. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 2021,37(33):1-7.

[2] 熊瑞权, 谢雁芸, 李倩欣 . 广东省水稻生产区域变迁及影响因素分析[J]. 农村经济与科技, 2021,32(2):8-10.
XIONG R Q, XIE Y Y, LI Q X. Regional changes and influencing factors of rice production in Guangdong province[J]. *Rural Economy and Technology*, 2021,32(2):8-10.

[3] 涂从勇, 何秀英, 李健雄, 陆秀明, 陈志远, 王丰 . 加强科技成果转移转化助推水稻产业转型升级——广东省农业科学院水稻研究所成果转移转化工作探索与实践[J]. 广东农业科学, 2021,48(10):148-156. DOI:10.16768/j.issn.1004-874X.2021.10.016.
TU C Y, HE X Y, LI J X, LU X M, CHEN Z Y, WANG F. Enhancing the transfer and transformation of scientific and technological achievements to boost the transformation and upgrading of rice industry—exploration and practice of achievements transformation of Rice Research Institute, Guangdong Academy of Agricultural Sciences[J]. *Guangdong Agricultural Sciences*, 2021, 48(10): 148-156. DOI:10.16768/j.issn.1004-874X.2021.10.016.

[4] 何秀英, 周少川, 刘志霞, 刘传光 . 广东省农业科学院常规水稻育种60年：成就与展望[J]. 广东农业科学, 2020,47(11):1-8. DOI:10.16768/j.issn.1004-874X.2020.11.001.
HE X Y, ZHOU S C, LIU Z X, LIU C G. Sixty years' conventional rice breeding of Guangdong Academy of Agricultural Sciences: achievements and prospects[J]. *Guangdong Agricultural Sciences*, 2020,47(11):1-8. DOI:10.16768/j.issn.1004-874X.2020.11.001.

[5] 潘大建, 李晨, 范芝兰, 孙炳蕊, 陈文丰, 江立群, 张静, 吕树伟, 刘清, 毛兴学 . 广东省农业科学院水稻种质资源研究60年：成就与展望[J]. 广东农业科学, 2020, 47(11): 18-31. DOI:10.16768/j.issn.1004-874X.2020.11.003.
PAN D J, LI C, FAN Z L, SUN B R, CHEN W F, JIANG L Q, ZHANG J, LYU S W, LIU Q, MAO X X. Sixty years' researches on rice germplasm resources of Guangdong Academy of Agricultural Sciences: achievements and prospects[J]. Guangdong Agricultural Sciences, 2020, 47(11): 18-31. DOI:10.16768/j.issn.1004-874X.2020.11.003.

[6] 王丰 . 杂交水稻育种成就与展望——广东省农业科学院杂交水稻研究50年回顾[J]. 广东农业科学, 2020,47(12):1-11. DOI:10.16768/j.issn.1004-874X.2020.12.001.
WANG F. Achievements and prospects of hybrid rice breeding—review of 50 year' research on hybrid rice by Rice Research Institute of Guangdong Academy of Agricultural Sciences[J]. *Guangdong Agricultural Sciences*, 2020,47(12):1-11. DOI:10.16768/j.issn.1004-874X.2020.12.001.

[7] 王静, 方锋, 王莺 . 中国西南和华南粮食作物播种面积时序变化特征及其影响因素分析[J]. 生态环境学报, 2021,30(10):2010-2025. DOI:10.16258/j.cnki.1674-5906.2021.10.008.
WANG J, FANG F, WANG Y. Temporal variation characteristics and influencing factors of sown area variation of grain crops in Southwest and South China[J]. *Ecology and Environmental Sciences*, 2021,30(10):2010-2025. DOI:10.16258/j.cnki.1674-5906.2021.10.008.

[8] 刘珍环, 杨鹏, 吴文斌, 李正国, 游良志 . 近30年中国农作物种植结构时空变化分析[J]. 地理学报, 2016,71(5):840-851.
LIU Z H, YANG P, WU W B, LI Z G, YOU L Z. Spatial-temporal changes of crop planting structure in China in recent 30 years[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2016,71(5):840-851.

[9] 何胜 . 超级稻天优998重要农艺性状的遗传基础解析[D]. 广州：仲恺农业工程学院, 2020:101.
HE S. Genetic basis analysis of important agronomic traits of super rice Tianyou 998[D]. Guangzhou: Zhongkai University of Agriculture and Engineering, 2020:101.

[10] 黄慧君, 符福鸿, 李传国, 黄健文, 吴玉坤 . 弱感光型杂交稻新组合博优998的选育与应用[J]. 杂交水稻, 2002(1):9-10. DOI:10.16267/j.cnki.1005-3956.2002.01.003.
HUANG H J, FU F H, LI C G, HUANG J W, WU Y K. Breeding and application of a new hybrid rice combination Boyou998 with weak photosensitivity[J]. *Hybrid Rice*, 2002(1): 9-10. DOI:10.16267/j.cnki.1005-3956.2002.01.003.

[11] 王丰, 黄健文, 彭惠普, 吴玉坤, 李曙光 . 培杂双七高产制种综合技术措施[J]. 杂交水稻, 1998(S1):59-60. DOI:10.16267/j.cnki.1005-3956.1998.s1.035.
WANG F, HUANG J W, PENG H P, WU Y K, LI S G. Comprehensive technical measures for high yield seed production of Peizashuangqi[J]. *Hybrid Rice*, 1998(S1):59-60. DOI:10.16267/j.cnki.1005-3956.1998.s1.035.

[12] 黄慧君, 王丰, 吴玉坤, 符福鸿, 朱满山, 黄德娟, 刘振荣, 廖亦龙, 柳武革, 李金华 . 优质超级杂交稻新组合五优308[J]. 杂交水稻, 2010,25(2):82-84. DOI:10.16267/j.cnki.1005-3956.2010.02.032.
HUANG H J, WANG F, WU Y K, FU F H, ZHU M S, HUANG D J, LIU Z R, LIAO Y L, LIU W G, LI J H. Wuyou 308, a new super hybrid rice combination with good grain quality[J]. *Hybrid Rice*, 2010,25(2):82-84. DOI:10.16267/j.cnki.1005-3956.2010.02.032.

[13] 刘志霞, 何振宇, 林青山, 冯道基, 高云, 胡巍, 张强, 梁其登, 江奕君 . 超级杂交稻五丰优615的选育及应用[J]. 杂交水稻, 2019,34(4):12-14. DOI:10.16267/j.cnki.1005-3956.20181008.249.
LIU Z X, HE Z Y, LIN Q S, FENG D J, GAO Y, HU W, ZHANG Q, LIANG Q D, JIANG Y J. Breeding and application of super hybrid rice Wufengyou 615[J]. *Hybrid Rice*, 2019,34(4):12-14. DOI:10.16267/j.cnki.1005-3956.20181008.249.

[14] 罗有文, 梁铁军, 钟日生, 李建华, 刘琼桁 . 三系杂交稻吉丰优1002的高产栽培技术措施[J]. 农业科技通讯, 2016(1):163-164.
LUO Y W, LIANG T J, ZHONG R S, LI J H, LIU Q H. High yield cultivation techniques of three-line hybrid rice Jifengyou 1002[J].

Agricultural Science and Technology Newsletter, 2016(1):163–164.

[15] 李宏, 周少川, 黄道强, 王志东, 王重荣, 周德贵, 陈宜波, 龚蓉, 赵雷, 潘阳阳. 优质香稻美香占 2 号的选育及启示[J]. 福建稻麦科技, 2021,39(2):1–6.
LI H, ZHOU S C, HUANG D Q, WANG Z D, WANG C R, ZHOU D G, CHEN Y B, GONG R, ZHAO L, PAN Y Y. The breeding and enlightenment of Meixiangzhan 2, an aromatic rice variety with good eating quality[J]. *Fujian Science and Technology of Rice and Wheat*, 2021,39(2):1–6.

[16] 何秀英, 陈粤汉, 廖耀平, 王玲, 陈钊明, 林菲, 程永盛. 优质稻主导品种粤晶丝苗 2 号的选育过程与应用情况[J]. 作物杂志, 2011(5):131–133. DOI:10.16035/j.issn.1001–7283.2011.05.020.
HE X Y, CHEN Y H, LIAO Y P, WANG L, CHEN Z M, LIN F, CHENG Y S. The breeding process and application of Yuejingsimiao 2, a leading rice variety with high quality[J]. *Crops*, 2011(5):131–133. DOI:10.16035/j.issn.1001–7283.2011.05.020.

[17] 黄洪华, 谢文青, 陈俊聪. 优质高产水稻新品种齐粒丝苗的选育[J]. 广东农业科学, 2005(2):21–22. DOI:10.16768/j.issn.1004–874X.2005.02.007.
HUANG H H, XIE W Q, CHEN J C. Selection and breeding of a new rice variety Qilisimiao with high quality and yield[J]. *Guangdong Agricultural Sciences*, 2005(2):21–22. DOI:10.16768/j.issn.1004–874X.2005.02.007.

[18] 肖武,刘福恩. 优质高产晚稻品种金农丝苗特征特性与栽培技术[J]. 种子科技, 2018,36(11):41–44.
XIAO W, LIU F E. Characteristics and cultivation techniques of Jinnongsimiao, a late rice variety with high quality and yield[J]. *Seed Science and Technology*, 2018,36(11):41–44.

[19] 涂从勇, 王重荣, 林绿, 陈风波, 周少川. 优质稻品种美香占 2 号产业化经验及启示[J]. 中国稻米, 2022,28(4):99–102.
TU C Y, WANG C R, LIN L, CHEN F B, ZHOU S C. Industrialization experience and enlightenment of high quality rice variety Meixiangzhan 2[J]. *China Rice*, 2022,28(4):99–102.

[20] 安悦, 谭雪兰, 谭杰扬, 余航菱, 王振凯, 李文哲. 湖南省农作物种植结构演变及影响因素[J]. 经济地理, 2021,41(2):156–166. DOI:10.15957/j.cnki.jjdl.2021.02.017.
AN Y, TAN X L, TAN J Y, YU H L, WANG Z K, LI W Z. Evolution and influencing factors of crop planting structure in Hunan Province[J]. *Economic Geography*, 2021, 41(2): 156–166. DOI:10.15957/j.cnki.jjdl.2021.02.017.

[21] 彭继权, 张利国. 农业机械化对农户主粮种植面积的影响[J]. 中国农业大学学报, 2020,25(9):227–238.
PENG J Q, ZHANG L G. Influence of agricultural machinery on the planting area of farmers' main grains[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2020,25(9):227–238.

[22] 黄玛兰, 李晓云. 农业劳动力价格上涨对农作物种植结构变化的省际差异性影响[J]经济地理,2019,39(6):172–182. DOI:10.15957/j.cnki.jjdl.2019.06.019.
HUANG M L, LI X Y. The effect of rising agricultural labor price on the change of crop planting structure in different provinces[J]. *Economic Geography*, 2019,39(6):172–182. DOI:10.15957/j.cnki.jjdl.2019.06.019.

[23] 杨震宇, 万忠, 方伟. 2016 年上半年广东水稻产业发展形势与对策建议[J]. 广东农业科学, 2016,43(10):1–4. DOI:10.16768/j.issn.1004–874X.2016.10.001.
YANG Z Y, WAN Z, FANG W. Development situation and countermeasures of Guangdong rice industry in the first half of 2016[J]. *Guangdong Agricultural Sciences*, 2016, 43(10): 1–4. DOI:10.16768/j.issn.1004–874X.2016.10.001.

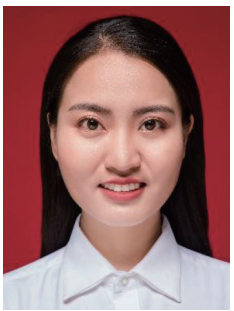
[24] 方伟, 万忠, 杨震宇, 王丰. 2015 年上半年广东水稻产业发展形势及对策建议[J]. 广东农业科学, 2015,42(24):1–4. DOI:10.16768/j.issn.1004–874X.2015.24.043.
FANG W, WAN Z, YANG Z Y, WANG F. Development situation and counter measures on Guangdong rice industry in the first half of 2015[J]. *Guangdong Agricultural Sciences*, 2015,42(24):1–4. DOI:10.16768/j.issn.1004–874X.2015.24.043.

[25] 陈建酉, 潘大建, 李晨, 范芝兰, 陈雨. 广东水稻地方品种稻米品质分析[J]. 广东农业科学, 2011,38(9):13–15. DOI:10.16768/j.issn.1004–874X.2011.09.042.
CHEN J Y, PAN D J, LI C, FAN Z L, CHEN Y. Study on rice quality of local rice germplasm in Guangdong[J]. *Guangdong Agricultural Sciences*, 2011, 38(9): 13–15. DOI:10.16768/j.issn.1004–874X.2011.09.042.

[26] 魏洁贤, 冯立榜, 陈杏扬, 王顺生, 李剑锐, 庄茂森. 优化水稻种植结构, 助力“广东丝苗米”产业发展[J]. 农业科技通讯, 2020(9):40–42.
WEI J X, FENG L B, CHEN X Y, WANG S S, LI J R, ZHUANG M S. Optimizing plant structure of rice and contributing to the development of the "Guangdong silk rice" industry[J]. *Bulletin of Agricultural Science and Technology*, 2020(9):40–42.

[27] 广东省丝苗米品种标准 T/GDSMM 002–2019[S]. 广州: 广东省种子协会, 2019.
Standard of silk seedling rice variety in Guangdong. T/GDSMM 002–2019[S]. Guangzhou: Guangdong Seed Association, 2019.

（责任编辑　杨贤智）



孔雷蕾，博士，广东省农业科学院水稻研究所助理研究员。从事水稻育种、生理生化以及稻米品质研究。主持广东省 2019 年乡村振兴战略专项资金项目子课题 1 项，广州市 2023 年度基础与应用基础研究专题项目 1 项。参与广州国家现代农业产业科技创新中心创建项目、广东省重点领域研发计划项目、广东省科学技术厅以及四川省科学技术厅等省部级项目 4 项；作为主要选育者育成通过广东省审定的水稻新品种 3 个；在 *European Journal of Agronomy*，*Journal of Cereal Science*，*Journal of Integrative Agriculture*，《作物杂志》等学术期刊发表论文 10 余篇。