



高产、优质、抗病水稻新品种中禾优1号 供图 / 傅向东



## 呼唤新“绿色革命”

撰文 刘学英

当今世界，一方面由于各种冲突频发、气候变化不断加剧、环境污染日益严重以及自然资源日益减少，粮食产量增长速度在逐渐放慢；另一方面，人口在不断增长，预计全世界总人口到2050年将增至近90亿，而绝大多数可生产粮食的土地已经开垦，加之耕地被污染和破坏越来越严重，人均耕地面积在逐渐减少。因此，粮食危机依然严峻。联合国粮农组织、世界粮食计划署等多家机构共同发布的《2019年全球粮食危机报告》显示，自2015年以来，全球遭受重度

饥饿的人口一直维持在1亿以上，且受饥饿影响的国家或地区还在不断增多。2018年，全球有53个国家和地区的约1.13亿人遭受重度饥饿。2020年，新冠肺炎疫情在全球蔓延，蝗灾肆虐、极端天气等因素叠加又使更多的国家和地区深陷粮食危机的阴影中。联合国发出警告，全球将有6.9亿人处于饥饿状态。今天的世界粮食安全正在经历多年未有的压力和考验。

我国是一个人口大国，粮食的需求量巨大，而土地和淡水资源不足，生态环境脆弱。虽然矮

化育种、杂种优势利用等成果的推广和应用大幅度地提高了我国粮食作物的产量，但是近年来，我国的粮食产量增长缓慢，而进口粮食的增速很快，已经由原来的粮食出口国变为进口国。而且，我国的“肥水农业”导致的自然资源及耕地的破坏和污染日益严重，已经严重影响了人民的身体健康与国民经济的发展。这些国情决定了兼顾粮食安全和生态环境安全已成为摆在我们面前的一项刻不容缓的艰巨任务。

自20世纪80年代以来，世界各国纷纷意识到了保护人类自身赖以生存的地球才是真正意义上的“绿色革命”。面临着粮食安全和生态环境安全的双重挑战，各国不遗余力地探索资源节约和环境友好型的新型农业发展模式，新“绿色革命”“可持续发展”已成为各国跨世纪共同的战略目标和全球共识。在此背景下，以“少投入、多产出、保护环境”为目标的新“绿色革命”的战略构想成为我国农业发展转型之路的重要内容。

在农业生产中，科学家们进行了各种各样的探索。例如，通过发展氮肥总量控制、分期调控、水肥一体化技术、测土配方施肥等多种高产高效养分管理技术以及研制新型肥料等途径来提高农作物的肥料利用效率和产量；不断改进耕作制度，如采用豆类作物和谷类作物轮作的方法，增强土壤肥力；加强病虫害生物防治和综合防治，促进生态系统平衡；实行秸秆覆盖免少耕的耕作体系，加强水土保持；开发生物能源和无污染能源，促进能源节约和合理利用；调整农业结构，促进资源优化和农林牧副渔全面发展的结构多样化，等等。这些措施的实施，在一些发达国家已初见成效，化肥、农药使用量已呈下降趋势，环境和食品质量也得到了一定改善，农业可持续发展的水平得到了提高。

近年来，植物功能基因组学和生物信息学等学科的发展突飞猛进，让科学家们逐渐认识到，充分挖掘作物自身的潜力或者通过分子生物学手段进行定向改造，来提高作物的产量和自然资源利用效率是实现新“绿色革命”和农业可持续发展的有效途径。基因组测序技术的

迅速发展使越来越多的植物基因组测序得以实现。继水稻基因组测序完成之后，世界各国又相继完成了小麦、玉米、高粱、谷子、棉花、大豆以及多种蔬菜、果树等几十种植物的基因组测序，我国在其中做出了重要的贡献。目前，我国在水稻种质资源、功能基因组和分子设计育种等研究领域均已走在了世界的前列。科学家可以鉴别抗病、抗虫、耐旱、抗逆、营养高效利用、高产、优质等复杂性状相关的有利基因和分子模块，通过基因组学、分子生物学、系统生物学、合成生物学及计算生物学等多学科的交叉与融合，操控复杂农艺性状的分子模块进行组装、耦合，以高产、优质、高抗、自然资源高效利用为作物改良的目标导向，结合传统遗传育种并进行分子设计育种，培育既高产优质又对环境友好的作物新品种，以保证经济、社会和环境的可持续发展以及人与自然的和谐共处。因此，新“绿色革命”既是农业生产的革命，也是资源环境保护的革命，是真正意义的“绿色革命”。

(责编 桑新华)



高产、优质、抗病水稻新品种科辐梗 供图 / 刘斌美