



田志喜研究组研发大豆40K液相芯片

发布时间:2022.05.23

大豆(Glycine max)原产中国,古称“菽”,约在5000年前左右由野生大豆(Glycine soja)定向选择、改良驯化而成,随后广泛传播于世界各地。目前,大豆已成为我国乃至世界重要的粮油饲兼用作物,为人类提供了主要的植物油料和蛋白资源。我国大豆需求量大,对外依存度长期高达80%以上。我国大豆生产单产远低于其它主粮作物,且仅为国外大豆主产国的60%左右。加强大豆基础研究,提高我国大豆分子设计育种水平和自主生产能力是保障我国粮食安全的重大亟需。

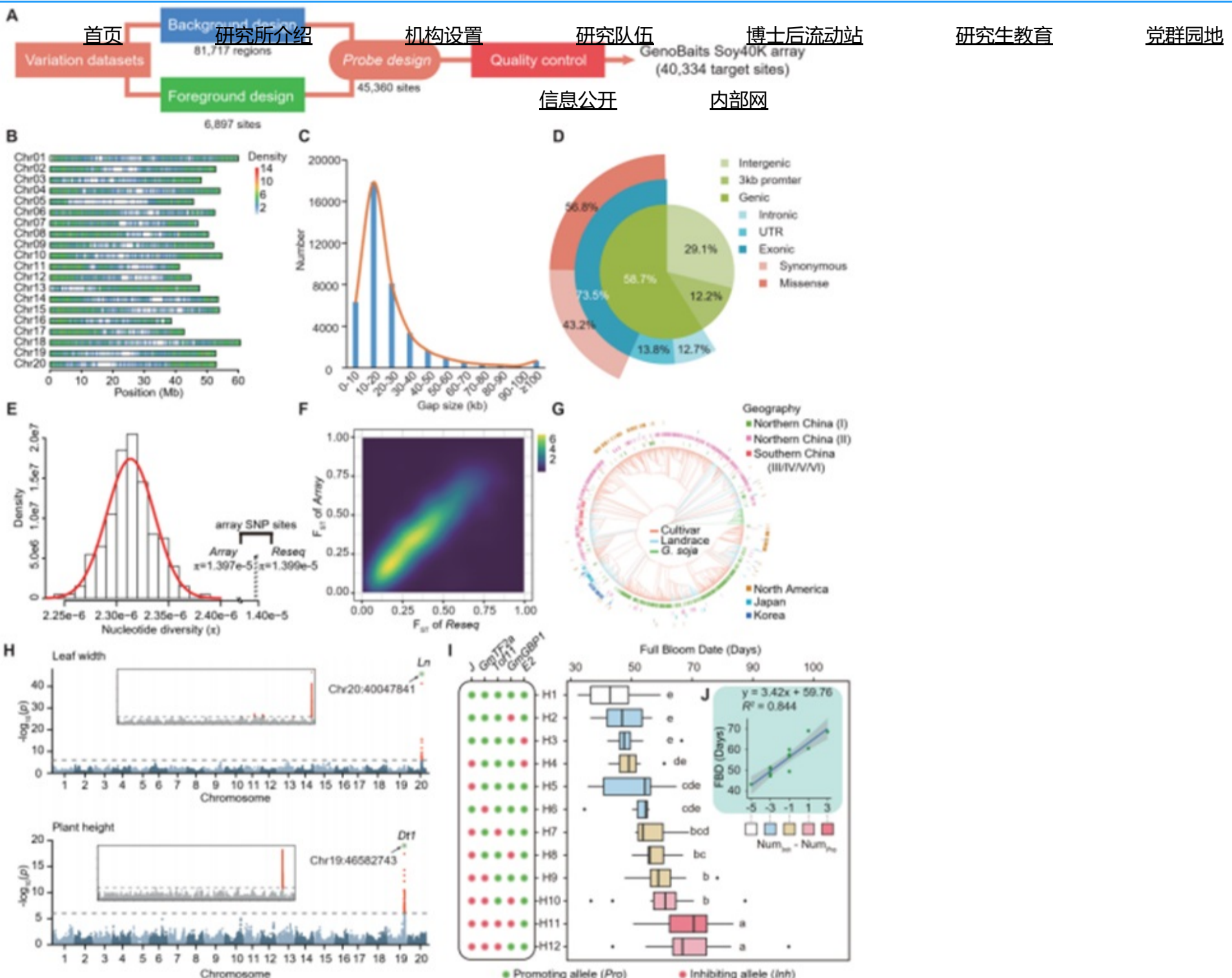
中国科学院遗传与发育生物学研究所(以下简称“中科院遗传发育所”)田志喜研究组长期致力于大豆功能基因组研究,前期在大豆基因组学、种质资源演化、重要农艺性状遗传解析、分子设计育种等方面开展了系统的研究,取得了一系列重要进展。

高质量参考基因组是作物育种基础研究和应用研究的前提基础。团队完成了曾获国家科技进步奖一等奖的大豆品种——“中黄13”黄金版大豆参考基因组的组装和注释(Shen et al., 2018, Science China Life Sciences; Shen et al., 2019, Science China Life Sciences)。在此基础上,利用最新组装策略,开展了大豆泛基因组的研究,突破了传统线性基因组的存储形式,在植物中首次实现了基于图形结构基因组的构建(Liu et al., 2020, Cell),被审稿人称为“基因组学的里程碑工作”、“开创了全新的下一代基因组学研究思路和方法”。同时,研究团队对大豆在驯化和改良过程中遗传变异、表观变异等进行了系统研究,鉴定到多个在大豆驯化和改良过程中的强受选择信号,并与驯化性状相关联;还发现DNA甲基化变异可以独立于DNA变异在作物驯化过程中发挥作用,提示我们表观遗传变异确实可以作为一种新的遗传资源,为培育更优良的作物提供新的思路(Zhou et al., 2015, Nature Biotechnology; Shen et al., 2018, Genome Biology)。

在群体基因组学的基础上,针对大豆农艺性状调控基因被挖掘数量少和鉴定困难的瓶颈,开发了综合利用基因组、转录组、图位克隆相结合的整合群体遗传分析方法,高效鉴定出多个复杂农艺性状功能基因(Wang et al., 2018, Nature Genetics 2018; Wang et al., 2020, National Science Review; Liu et al., 2020, Molecular Plant等)。针对分子设计育种中多性状的调控模块耦合问题,深入解析了大豆84个农艺性状间的遗传调控网络,发现了不同性状协同调控的关键调控位点,阐明大豆不同性状内在遗传调控网络耦合机制不清的科学问题(Fang et al., 2017, Genome Biology)。理论与实践相结合,通过分子设计培育出科豆10、科豆2号等系列高产优质大豆新品种。

基因芯片是搭建大豆分子育种平台,大力推进我国大豆分子育种水平,加速大豆育种进程的重要工具和前提。基于前期的大豆变异组数据,结合研究组以及国内外学者所获得的重要农艺性状关键调控基因位点,团队联合石家庄博瑞迪生物技术有限公司利用靶向测序基因型检测技术(GBTS)开发了一套大豆40K液相芯片。这套芯片以2,898份材料的变异位点和等位基因频率为参考,考虑了变异位点在基因组分布的均匀度及对于基因区的侧重覆盖,选取了40,334个代表性的变异位点。此外,这套芯片数据专门设计覆盖了49个已知功能基因的85个探针位点,可有效地检测功能基因的关键变异类型。经过分析测试,该芯片包含的变异位点可以很好地应用于大豆系统进化、群体遗传结构、全基因组关联分析(GWAS)、功能基因/QTL定位、分子设计育种相关表型预测等研究(图)。更重要的是,这套40K芯片采取了液相芯片策略,具有自主知识产权,成本低,且能够灵活地增删、筛选检测位点,是一套适合大规模应用,以及更多研究人员共同参与使用、改进的大豆芯片产品。这套芯片除了40K检测位点以外,同时提供20K、10K、5K以及前景功能位点的检测,可以满足不同科研需求。

该研究成果以题为“GenoBaits Soy40K: a highly flexible and low-cost SNP array for soybean studies”于2022年5月20日在线发表在Science China Life Sciences (DOI:10.1007/s11427-022-2130-8)上。田志喜研究组已毕业生刘羽诚博士和刘书林博士为论文共同第一作者,田志喜研究员为通讯作者。该项目受到中科院先导项目、国家自然科学基金和河北省大豆现代种业科技创新团队的资助。



图：大豆40K液相芯片及其应用



[联系我们](#) | [友情链接](#) | [所长信箱](#) | [微信](#) | [违纪违法举报](#)

©2008-2023中国科学院遗传与发育生物学研究所 版权所有 京ICP备09063187号-2 京公网安备110402500012号

地址:北京市朝阳区北辰西路1号院2号, 遗传与发育生物学研究所 邮编:100101 邮件:genetics@genetics.ac.cn

