

序 言

植物细胞与染色体工程国家重点实验室于 1989 年批准建设, 1995 年建成后并正式对外开放, 经过 20 多年的不断发展, 现有研究组长 17 人, 包括中国科学院院士 1 人, 中国科学院“百人计划”引进人才 13 人, 其中 4 人获得国家杰出青年科学基金资助。还有其他固定工作人员 53 人, 博士后 19 人, 在读研究生 109 人, 客座研究人员 32 人。现任实验室主任凌宏清研究员, 学术委员会主任武维华院士。

实验室以小麦等主要农作物为研究对象, 在株型与产量、加工与营养品质、资源(养分、光能)高效利用、植物抗病耐逆、细胞与染色体工程及分子育种等方面开展了系列研究。2011 年取得了如下主要进展: 1) 株型与产量方面, 发现 *GIP8* 蛋白参与延缓 DELLA 蛋白的降解进而实现 GA 负反馈调控的分子机制。发现 DA1 与 MED25 调节细胞分裂, 从而调控植物器官大小的最新分子机制。2) 加工与营养品质方面, 建立了一套低分子量麦谷蛋白亚基基因鉴定体系并应用于小麦品种分子设计。3) 植物养分高效利用方面, 通过对小麦核心种质资源的氮素同化关键基因 GS2 的基因型和氮素同化率的关联分析, 鉴定出了氮素高效同化的 GS2 基因型, 为培育氮高效利用小麦新品种提供理论依据和基因资源。从番茄基因组中克隆了控制维生素 B1 合成关键基因 LeTHIC, 并揭示该基因的生物学功能。4) 抗病机制研究方面, 发现细胞自噬及 HPR1 介导的 mRNA 核质运输在植物抗病反应和衰老反应中发挥重要作用; 发现 NBS-LRR 蛋白 MLA 引起的细胞死亡依赖于抗病蛋白在细胞质和细胞核的分布和动态运输。通过筛选黑麦的 BAC 文库, 克隆了多个黑麦 6RL 上编码 NBS-LRR 类蛋白的抗白粉病基因, 并证实这些基因参与了小麦抗白粉病。在耐逆境胁迫方面, 发现在低盐胁迫的情况下 SOS3 通过调控生长素的重新分布和最大化来介导侧根的发育。5) 细胞和染色体工程及分子育种方面, 发现了玉米和小麦着丝粒区域两个新的表观遗传标记; 创制了以长穗偃麦草为供体的异位系新种质。培育的高产高效小麦新品种“科农 199” 2011 年推广面积达到 1105 万亩, 累计总种植面积高达 3061 万亩。小偃 81 在黄淮海地区的盐碱地表现突出, 为实现“渤海粮仓”构建了棉花-小偃 81-夏玉米两年三熟节水增产新模式。培育的小麦新品种科遗 5214 通过北京市农作物品种审定委员会审定。实验室自主研究课题资助的“小麦 A 基因组精细图谱构建项目”完成了 shotgun 测序, 获得了世界上第一张小麦 A 基因组的基因草图。

2011 年实验室研究人员承担项目 58 项, 到位经费 3009.8 万元。研究结果在 *Development*, *The Plant Journal*, *Plant Physiology*, *New Phytologist*, *Plant and Cell Physiology* 等杂志上发表论文 49 篇。获得授权专利 3 项, 申请并公开国际专利 1 项、国内专利 8 项, 新申请专利 22 项。

在人才引进方面, 2011 年实验室通过中科院“百人计划”从德国马普生物化学所引进了刘翠敏博士, 从美国普渡大学引进了田志喜博士, 从山东农业大学引进陈化榜博士。三位人才的引进加强了实验室在光合作用研究、作物产量、和玉米育种方面的力量。人才培养方面, 2011 年实验室共培养博士研究生 11 名, 出站博士后 7 人。

实验室一直秉承国家重点实验室倡导的“开放、流动、联合、竞争”精神, 积极开展对外合作与交流。2011 年共邀请了包括德国马普植物育种研究所 Paul Schulze-Lefert 教授(美国科学

院院士)、美国密苏里大学的James A. Birchler教授(美国科学院院士)以及英国John Innes Centre 的Micheal W. Bevan教授在内的6位国内外知名学者为重点实验室主办的《基因组学与新绿色革命论坛》作了论坛报告。同时通过重点实验室高级访问学者计划邀请到了澳大利亚CSIRO的刘春吉教授和德国Leibniz 研究所的Andreas Houben教授等来实验室访问交流指导研究工作。2011年实验室工作人员受邀在国内外会议上作大会报告9人次。

植物细胞与染色体工程国家重点实验室 2011 年动态



2011 年 3 月 1-2 日，受科技部的委托国家自然科学基金委员会组织专家组对植物细胞与染色体工程国家重点实验室进行了评估。经过综合评议，专家组充分肯定了重点实验室五年间所取得的成绩，同时对实验室未来发展提出了建设性的建议。实验室评估成绩为良好。

2011 年 5 月 12 日中国科学院遗传与发育生物学研究所赵县小麦育种试验基地建设研讨会暨揭牌仪式在赵县举行。该基地以植物细胞与染色体工程国家重点实验室的小麦研究及品种培育需求为主进行建设，2011 年正式投入使用。



实验室 2008 年启动的“基因组学与绿色革命论坛” 2011 年共邀请 6 位国际知名学者作论坛报告。图为来自德国马普植物育种研究所的 Paul Schulze-Lefert 教授（美国科学院院士）作论坛报告（2011 年 11 月 15 日）。

2011 年实验室安装调试大型仪器 8 台，总价值 632.6 万元。建设完成生物成像、养分分析、遗传分析、蛋白分析、公用仪器等五个仪器平台。其中生物成像平台的双光子激光共聚焦显微镜位列北京区域仪器服务平台中心 2011 年同类仪器服务机时第一名。



