

李竞雄教授的学术活动历程和遗传育种成就

石德权

(中国农业科学院作物育种栽培研究所, 北京, 100081)

李竞雄(1913~1997年)江苏省苏州市人, 父亲以雕琢玉器饰品为生, 家境清贫。他3岁丧母, 7岁失父, 孤身一人由堂伯父收养。为方便上学, 从初小二年级起就寄宿校内。读完小学后, 随伯父转辗京、鄂、鲁等地。1926年被送回家乡就读, 1932年从苏州中学高中毕业。由于家庭经济困难, 申请到1年的奖学金升入浙江大学农学院。在校期间, 他以优异成绩连获校内奖学金, 于1936年大学毕业。大学毕业后留校当助教, 次年4月, 由冯肇传教授推荐, 应聘到武汉大学农学院当李先闻教授的助教。由于他的勤奋和研究才干, 被推荐参加了当年在武汉大学召开的中华农学会年会, 并宣读了论文摘要, 这是李竞雄进入细胞遗传学研究领域的开始。“七·七”事变后, 他跟着李先闻先生前往成都, 随身还带着一株小麦与黑麦杂交第一代的幼苗, 后来对它进行了细胞学行为的观察研究, 为此而写出的第一篇论文是送给当时在华西坝一个边疆杂志刊出的。从1938年初起到1941年秋天为止, 李竞雄一直在四川省农业改进所稻麦场内一个简陋的实验室中, 在李先闻先生的指导下, 专心致志的从事各种作物的细胞遗传研究。后来鲍文奎也来到这里, 他们3人先后在秋水仙精引变植物多倍体, 粟类远缘种间杂交及其进化, 小麦染色体联会消失基因, 小麦矮生性状的遗传分析等方面作出了独创性的研究结果, 论文报告大多联名发表在国外杂志上。

1944年至1948年留学美国期间, 李竞雄先后获得密苏里大学、明尼苏达大学和康乃尔大学研究助教的身份, 以研究生的名义注册入学。他在密苏里大学的指导教授L. J. 斯塔德勒(Stadler)是在大麦、玉米中首先发现X射线诱发植物基因突变的遗传学家。李竞雄受这种思路的启发, 后来在康乃尔大学以射线诱发染色体结构变异为题从事论文研究。由于密苏里大学那时不开设系统的遗传学课程, 他不得不中途辞去助教工作, 转到明尼苏达大学就读。接着预定计划, 他去那里是作为短期过渡的, 在那里只注册了一个学季的课程, 帮助细胞遗传学家C. R. 伯能(Burham)教授观察鉴定玉米染色体易位材料。1945年6月初, 学季刚刚结束, 他就应康乃尔大学遗传学家L. F. 伦道夫(Randolph)教授之邀, 到加利福尼亚理工学院去协助一项玉米研究。这样在他正式攻读学位以前就有机会结识美国的一些老一辈著名遗传学家。经过几次转学奔波, 李竞雄终于在1945年8月, 从加利福尼亚州来到纽约州的康乃尔大学入学。在校攻读学位的3年期间, 他除了用一半时间帮助导师伦道夫教授从事研究工作外, 则把主要精力花在论文研究上, 同时也选读了一些必要的课程。他以玉米染色体相互易位为题, 完成了硕士论文后, 紧接着选用了X射线照射玉米花粉, 分析杂种一代各种染色体畸变的频率及其分布规律, 作为博士论文研究。后来从中发现和积累了不少富有细胞遗传学意义的材料, 如臂间倒位9A等。1946年秋, 李竞雄接受了指导教授的邀请, 第二次来到加州理工学院的实验农场, 参与美国农业部主持的比基尼岛原子弹爆炸试验对玉米细胞遗传

效应的研究。这项生物效应试验与李竞雄正在进行的研究课题有密切关系。他与伦道夫及 E. G. 安德森 (Anderson) 共同完成了两篇论文, 分别发表在《科学》和《遗传》刊物上, 当时国内报纸对此也有电文报道。

李竞雄学成回国后, 于 1948 年 11 月初应聘到清华大学农学院任农学系主任。新中国成立后, 经过院系调整, 李竞雄先后在北京农业大学任副教授、教授兼任农学系作物栽培教研组、遗传教研组主任, 从教 20 多年, 同时进行玉米遗传育种研究。在此期间, 他被选为第三届全国人大代表。1969 年 8 月, 他作为北京农业大学赴大寨教育革命小分队的成员, 被派到山西省昔阳县大寨公社厚庄大队蹲点, 一边参加劳动接受“再教育”; 一边根据地方要求开展玉米育种工作。1970 年 12 月, 北京农业大学迁往陕西, 这个教育革命小分队转归中国农林科学院领导, 并改成科技服务队。1973 年初李竞雄正式离开昔阳县回到北京, 作为中国农林科学院农业所的一员, 将几年来重新征集到的一些育种材料从昔阳带回北京, 从事上、下结合的玉米育种研究。就在这一年的夏天, 他亲自组配了“中单 2 号”组合, 后来在各地试验, 示范表现抗病、丰产并有广泛的适应性, 该项成果 1978 年获全国科学大会奖, 1984 年 6 月又获国家发明一等奖。1978 年中国农业科学院恢复建制后, 李竞雄被任命为作物育种栽培研究所副所长兼玉米育种室主任、研究员。主持玉米育种研究工作。1980 年, 他被选为中国科学院生物学部委员、博士研究生导师。先后被聘为农业部科学技术委员会第一、二、三、四届委员, 中国发明协会全国委员, 国家自然科学基金奖励委员会委员, 农业部杂交玉米专家顾问组副组长, 当选为中国作物学会第三届理事长, 中国遗传学会理事, 第三届中国科学技术协会委员, 中国农业科学院学术委员会委员, 中国农业科学院作物育种栽培研究所学术委员会主任。1983 年以来, 他被聘为“六五”、“七五”国家重点科技攻关项目“玉米新品种选育技术”课题负责人, 专家组组长。“八五”期间被聘为国家科技攻关“主要粮食作物新品种选育技术研究”项目专家委员会主任委员。1992 年 9 月被聘为国家重大基础研究攀登计划项目——“粮棉油雄性不育杂种优势基础研究”首席科学家。他还担任了《作物学报》副主编、《中国科学》、《中国农业科学》编委等职。1989 年国务院授予他全国先进工作者称号。

我国利用杂种优势选育玉米自交系间杂交种的开创者

李竞雄是我国利用杂种优势选育玉米自交系间杂交种的开创者之一。早在大学毕业后工作期间和在美国留学时期, 他把主要兴趣放在细胞遗传学上, 玉米仅仅是作为实验的材料。在回国前, 他考虑到将来农业生产的发展, 特别是我国玉米遗传育种和玉米生产还很落后, 在回国时除了带回研究用的遗传材料外, 还广泛征集了一批珍贵的玉米自交系, 作为在国内开展玉米杂交育种的准备。建国初期, 由于错误的批判了摩尔根遗传学, 使他无法进行细胞遗传学的研究, 只好从事栽培教研组的工作, 同时开展玉米育种研究。在困难的条件下, 李竞雄及其助手们经过多年坚持不懈的努力, 于 1956 年育成了首批“农大 4 号”、“农大 7 号”等玉米双交种, 发放各地试种、示范, 表现生长整齐一致, 抗倒抗旱和显著增产, 许多省(市)纷纷要求种植。为了把玉米杂交种的繁育技术和优良种子一起送到农民手里, 李竞雄多次应邀深入山西、山东、河北农村和北京郊区进行讲解, 传授和技术培训, 并和地方一起研究解决疑难问题, 为我国选育和利用玉米自交系间杂交种奠定了基础。以山西省而言, 从 1960 年试种“农大号”玉米双交种开始, 在短短 5 年内就发展到 500 万亩, 占到当时全省玉米总面积的 50% 以上。1956 年中央提出“百家争鸣”方针, 1956 年 8 月, 中国科学院和高等教育部在青岛

联合召开了遗传学座谈会，会上争论激烈，李竞雄在会上观点鲜明，直言不讳地捍卫了科学真理。1957年1月由农业部委派，李竞雄赴苏联出席了全苏玉米杂交种种子生产会议，并在会上代表我国发言。

李竞雄不仅在自己的育种研究上作出了开创性的贡献，而且还把从国外引进的优良自交系如“W20”、“W24”、“Oh43”、“M14”等提供给许多育种单位，使他们利用这些自交系先后育成了“双跃3号”、“双跃150”、“吉双1号”、“吉双83”、“吉单101”等杂交种并大面积用于生产，促进了我国玉米育种和生产的发展。特别值得提出的是，这些自交系还作为选育新自交系的亲本材料，广泛地为各单位所利用。例如60年代育成的优良自交系“吉63”就是从“吉双1号”（含有“W24”、“W20”自交系）中选出来的。而我国育成的一个著名自交系“自330”，则是从“可67×Oh43”杂交种选出的二环系，后来由这个自交系组配的杂交种累计推广面积达到5.0亿余亩。这里提到的亲本系“可67”，也是他和助手们早年选育的。他们选育的另一个优良自交系“大黄46”则被黑龙江省直接利用配制多个杂交组合，大面积用于生产达20余年之久。十分明显，李竞雄和我国玉米育种事业的发展确有着千丝万缕的渊源。

促进我国抗病育种水平跻身于世界先进行列

在60年代中后期针对玉米病害的流行，李竞雄及时提出了抗病育种的目标，并身体力行与他的助手们一起育成了一批“中单号”玉米杂交种，其中以“中单2号”最为突出，经多年试验证明，“中单2号”比当时生产上推广的杂交种一般增产15%~25%，并高抗玉米大、小斑病、高抗玉米丝黑穗病，实现了多抗丰产目标，并具有广泛的适应性。1983年全国种植面积达到2629万亩，1989年上升到3434万亩。这个杂交种从1977年在生产上利用到1996年累计推广面积达到4.5亿余亩，为国家创造了巨大的财富。中单2号的育成和推广，标志着我国杂交玉米育种达到了一个新水平，实现了三大目标即丰产、多抗和适应性的统一。

带头开展玉米营养品质育种

1982年在第四次全国作物育种会议上，李竞雄提出了提高玉米籽粒营养水平，开展玉米品质育种的建议，并被纳入国家计划。1983年，由他起草的国家“六五”重点科技攻关项目有关玉米课题的论证报告里，就把这项工作列入了攻关内容。“七五”期间又进一步加以完善成为特用玉米品质育种专题，包括选育高赖氨酸玉米、高油玉米和各类甜玉米等。早在70年代初期，他参照国际上玉米育种的发展趋势，考虑到农牧业生产的发展和玉米加工业及食品的需求，就在单位内着手进行高赖氨酸玉米、高油玉米的探索研究。因为随着生产的发展和人民生活水平的提高，对畜产品的需求将会日益增加，而限制我国畜牧业发展的主要因素是饲料，特别是优质蛋白饲料更为缺乏。现在我国玉米总产量的60%~70%用于饲料，部分用于工业加工原料，这就要求通过遗传改良方法提高玉米籽粒中的蛋白质品质，增加必需氨基酸中赖氨酸和色氨酸含量，提高玉米含油量，以及选育适合加工罐头或作鲜食用的甜玉米。在他的主持下，于1988年育成了我国第一个通过品种审定的高赖氨酸玉米杂交种“中单206”，又育成了甜玉米新品种“甜玉4号”，并都已用于生产。

倡导玉米群体改良，提高性状水平

为了不断提高我国玉米育种材料的性状水平，在他于1977年首次访问了墨西哥国际玉

米小麦改良中心以后，又倡导在我国开展玉米群体改良研究，并率先在他主持的课题内开展了工作，组成了“中综 I 号”和“中综 II 号”群体，并采用轮回选择方法进行改良研究。在他的主持下，玉米育种素材改良创新研究列入了国家攻关计划，经过大家的共同努力，这项工作已取得了长足的进步。这项研究对我国玉米育种的持续发展，不断选出综合性状更为优良的品种具有重要意义。

基因雄性不育研究取得突破性进展

李竞雄从 50 年代中期就开始研究玉米细胞质雄性不育的转育和利用，并最早发现 T 型细胞质比同型的正常细胞质杂交种更易感染叶斑病的现象，后来了解到这是由于小斑病发生了一个新的生理小种，专门危害 T 型细胞质。为了避免特定细胞质易受专化性病菌小种的危害，李竞雄又着手研究基因型雄性不育的利用。他首先引进了美国伊利诺大学的 E. B. 帕特森(Patterson)的材料，其遗传设计是将一个易位染色体断点与特定雄性不育基因密切连锁的方案，依靠细胞遗传学技术，选出带有缺失、重复染色体和雄性不育基因 ms2 的双杂合体作为保持系使用。但由于这种保持系本身有生理缺陷，即株型偏小，雌雄不调，花粉呈 50% 的准败育，勉强自交后，其后代穗小粒少，有大、小粒之分，只有小粒才能长成保持系植株，生产上无法利用。李竞雄通过自己多年研究证实了上述缺陷，不得不放弃这一计划。他自己设计了用便于操作的雄性不育基因 ms1 与白胚乳基因 y 相连锁的材料，作为回交转育的基础。他的研究结果证明，用任何一个黄胚乳自交系可以很便利的转育为白粒不育系和黄白分离的保持系，只是对后者必须利用人工或光电设备来分拣两种不同粒色种子而已。然后用另一个正常白粒系与不育系相配，就能产生出一代杂交种子。依照这个方案，在转育过程中和大田制种时需要拔除大约 5% 的遗传交换植株，从实际操作看来，这是可以做到的。这一方案是以细胞遗传学研究为指导来设计解决病菌专化小种危害特定雄性不育胞质的隐患问题。

在国际科技交流活动中，李竞雄先后访问了前苏联、罗马尼亚、朝鲜、美国、墨西哥、法国、意大利、印度尼西亚、印度、泰国、巴基斯坦等国。李竞雄不仅以他渊博的学识和育种成就在国际上为国家赢得了荣誉，而且还引进了大批育种材料，得以在育种和生产上利用，促进了我国育种水平的提高。