

国际水稻研究所 (IRRI) 水稻育种 情况简介

曹 静 明

(吉林省农科院水稻研究所)

我省访问和学术交流组一行4人(省农科院水稻研究所3人,省技术交流中心1人兼翻译)应国际水稻研究所付所长马克思·阿·崑尔格博士的邀请,于1985年11月26日至12月10日访问了国际水稻研究所。先后参观了育种系、病理系、昆虫系、生理系和土化系,品种资源研究中心、谷物化学分析测试中心和国际试验中心等9个单位的试验室和试验地,拜访了30余名专家,广泛交流了经验。通过对国际水稻研究所短短两星期的访问和学术交流,使我们对该所研究工作概况有所了解,特别是抗稻瘟病、抗寒及优质米选育方面的经验和具体做法有了进一步了解。同时,在与各位专家交流经验的过程中,也进一步了解到、当前国际水稻育种研究的新动态,学到许多先进经验,开阔了眼界,增强了信心。另外,我们还搜集到一些宝贵的研究资料和抗病、抗寒新的种质资源30余份,对我们今后开展抗病、抗寒、高产、优质水稻育种将会有很大的推动作用,这是我们这次出访的最大收获。

一、水稻育种成就

国际水稻研究所是1960年建立的,建所25年来水稻育种成就非常突出,先后共选育出水稻新品种用IR命名的有27个(IR8—IR64),另外,还有100多个新品系被各国自己命名推广。据在12个主产水稻国家统计,平均每个新品种每公顷能增产1吨稻谷,1984年统计增产的产值达240亿美元,经济效益十分显著。特别是IR36这个优良品种能抗三虫、三病,适应性广,在菲律宾、印度、印度尼西亚、马来西亚、越南、斯里兰卡等国试种以后,成为当地最好的水稻品种之一,推广面积达1,000万公顷,是世界上推广面积最大的水稻品种,在上述几个国家中每年增产稻谷500万吨,增收1亿元,获得国际重大嘉奖。

该所还有世界上最先进的种质资源保存库,共搜集、保存各种性状的种质资源7万余份,每个品种调查了47个性状在电脑中贮存,随时为各国科研单位和育种家服务。种子贮存库分短期(5年),中期(25—40年),长期(50—100年),是世界上宝贵的水稻种质资源银行。

二、水稻育种目标

国际水稻研究所的遗传评价和利用(GEU)计划,是一项多学科协作的研究项目。以40%的人力、物力投入这一项目,成为该所的研究主体,而其中育种又是(GEU)计划的主要内容。育种目标主要是根据生产上消费者的需要而确定的,是为东南亚等第三世界国家水稻生产服务的。高产、多抗、优质和生育期适宜是水稻选育的主要目标。该所育种系根据各国水稻生产上存在的问题,分六个课题组:即1.灌溉田水稻育种,选育目标以高产、多抗,优质为主,高海拔还要注意抗寒性。2.看天田水稻育种(等待天然降雨),选育目标要求耐旱,耐水深,抗稻瘟病,同时要考虑感光性。3.深水稻育种,要求前期抗旱,后期耐淹性,节间伸长能力要强,感光性强。4.旱稻育种,主要是耐旱性,抗稻

瘟病，优质，同时要求对铅毒抗性和酸性土壤的抗性。5. 潮汐地水稻育种，主要是抗盐碱能力和耐淹性，同时考虑感光性和品质。6. 杂交稻育种，主要筛选比常规稻增产20%左右、制种、繁殖不育系产量高的新的杂交组合，同时多抗和优质也是重要目标。六个课题组育种目标是各有侧重。

高产是育种的一个主要目标，但如何在现有高产品种的基础上再进一步提高是比较困难的，部分育种学家认为，培育生育期短的高产品种，以增加复种指数来提高单位面积产量，也是一个途径，对于与产量性状有关的株型，穗粒性状等，部分育种学家和生理学家认为现有品种(主要是IR系统)的株型已经相当理想，如植株高度，叶片角度，株型的松散程度等，他们认为株高以100—130厘米为宜。自IR24新品种选育以后，单产水平一般可达千斤以上，高产不是主要选育目标，而把重点放在多抗性选育上，力求稳产，这样更符合生产需要。

多抗性选育方面，主要强调抗病虫害，耐不良环境，目前国际水稻所做了大量的筛选工作。主要病害有：稻瘟病、白叶枯病、纹枯病、暹罗病、普通矮缩病、草状矮缩病等；主要虫害有：褐飞虱、黑尾叶蝉、螟虫、卷叶虫等；不良土壤条件主要是筛选耐缺锌、耐缺磷、抗盐碱、耐铝毒、铁毒、硼毒、硫化氢毒以及有机酸毒害等；不良气候因素主要是耐低温、耐高温、耐旱、耐洪涝水淹等，抗性的筛选主要是由病理、昆虫、生理和土壤化学等系协作筛选鉴定。IR36以后一些新品种都是多抗性品种，一般可以抗三病三虫，有的还能抗低温、抗旱、抗盐碱等，多抗性育种是该所重要的育种目标。

优质米的鉴定筛选：谷粒的品质，主要是与消费者以及营养价值有着密切的关系。国际水稻所很重视这一方面的研究，把它列为育种的一个重要目标。主要从三个方面来评价谷粒品质。第一，出米率，特别是完整米的出米率；第二，谷粒外观形状，即谷粒长度、形状(长、宽比)和垩白的大小；第三，蒸煮品质和食味，主要是糊化温度，直链淀粉含量和胶稠度。米质透明是一个遗传性状，由一个显性基因控制，因此，早期世代选择是有效的。直链淀粉含量，主要影响蒸煮品质，以中等含量(20—25%)为好，直链淀粉含量可从F₄代开始选择。糊化温度与蒸煮时间成正相关，在不同品种间尽管直链淀粉含量，米粒大小，形态相同，但其糊化温度不尽相同，一般以70—74℃为好。蛋白质含量通常精米中大约7%，糙米中为8%，蛋白质含量的选择比较困难，因为蛋白质含量的遗传是很复杂的。大米的蒸煮食味各地要求不完全相同，籼米与粳米也不一样，食味好坏主要从煮熟后米饭的光泽，松软程度，食味是否可口等方面进行综合评定。

三、水稻育种途径和方法

国际水稻研究所水稻育种途径以品种间杂交常规育种为主，同时也相应开展杂交稻、单倍体、组织培养等育种。该所育种规模很大，每年要做5,000个组合，一年做两季，每季种杂交亲本200多个，分五批播种和插秧，由于杂交组合多，为了提高功效，用大型真空泵去雄。杂交方式有单交、回交和复交。后代选择方法主要采用系谱法。单交一般一个组合做2—3穗，复交做6—7穗(要求收300—400粒杂交种子)以便F₁代进行选择。F₂代群体一般种2,000—5,000株，秋后重点组合选择100—150株系，每个株系要求收25—30克种子，分五份，每份5克，分别送到昆虫系、病理系、生理系、谷物化学分析测(下转封三)

Some proposals on the return of the agricultural production this year to 1984 productive level in Jilin province	Scientific Symposium on the Calamity Resistance for High Yields and the Development of Rural Economics in Jilin province (67)
A investigation on process, export and productions in Soybean	Zhang Zi-gin et al (71)
Perliminary study on the origin ation and the evolution of the cultivated soybeans in China	Wang Shu-en (75)
Studies of methods for gas-chromatographic rapid ditermination of fatty acid in oil	Liang Qi (80)
Discussion on standard of quality rice of Jilin Province	Rice Research Institute (83)
The tentative plan for developing paddy-field in Baicheng District	Wang Xing-ming (86)
Review and prospect of the beet production in Baicheng District	Yao Feng-jun (90)
Introduction of the situation on rice breeding in the international rice research institut (IRRI)	cao Jing-ming (94)
A primary repot on the studies of sprinkling B ₉ techniques for ginseng	Ding Xi-quan (23)
Satisfactory result of grass control in Sugar Beet Field by Onecide	He Jing-lin (49)
New wheat cultivar "Fengqiang 5"	Corp Research Institute (61)
New rice cultivar "Changbai 7"	Rice Research Institute (82)

(上接第95页)

试中心进行多抗性和品质鉴定。根据各种鉴定结果选择 F₃代株系，每一株系种一行，每行插25—26株，每年大约种12万个系谱行。F₃代以后，每个当选的株系行选择3—6株。从F₆—F₇代稳定的株系中选30个穗子的种子做为产量观察圃用，进行初步产量评价，每小区大约种200株左右，插单本，不设重复。通常淘汰10—40%的小区，在留下有希望的小区边行中，选择整齐一致的穗子100个，作为下年设有重复的产量试验种子。然后，除去边行，收获测产。没有重复的产量试验（相当于我们品种比较试验）是将观察区中表现优异的品系进一步进行产量评价。每小区种植250—400株，重复4次，每小区测产面积在5 m²以上，每年约有400—500个品系参加此项产量试验，从中筛选优良品系参加国际水稻试验计划（IRTP）试验，由各国评价命名。