

吉林省水稻品种资源抗稻瘟病鉴定*

晋 荔 李成栋 曹功懋 刘洪涛 韩润亭

(吉林省农业科学院植物保护研究所)

稻瘟病是我省水稻的生产问题之一, 流行年份损失严重, 有时甚至酿成灾害。生产实践和国内外的研究一致认为, 利用抗病品种是稻瘟病综合防治技术的重要组成部分, 也是经济有效的措施。然而现有推广品种的抗性不够理想, 尚不足以控制稻瘟病的流行, 生产上要求培育抗性更强的水稻新品种。在进行抗病育种之际, 就抗病性而言, 首要的问题是要选准抗病亲本, 并进而明确其抗性遗传以及抗性基因的抗谱和效应。而确定抗病亲本, 则又必须查清品种资源材料的抗性, 掌握可供利用的抗源材料。为此目的, 1980~1981年结合稻瘟病菌生理小种的研究, 用部分病菌小种代表菌株, 对省内现有品种资源材料, 进行了分测鉴定。

根据稻瘟病在我省的发生规律, 叶瘟不仅可以流行成灾, 而且又是穗期发病的重要侵染来源〔1〕, 所以做为抗源筛选的第一步, 首先通过苗期接种, 鉴定了对叶瘟的抵抗力。本文报告有关研究结果。

材 料 和 方 法

鉴定的品种为我省农业科研单位保存的品种资源材料共943份。除粳稻以外, 还包括籼稻14份, 糯稻39份, 陆稻8份。另还有一部分杂交后代的高世代品系。

接种菌株为在全省分布广、频率高或毒性强的7个病菌小种: ZB₁₇J₀、ZD₁J₁、ZE₁J₀、ZE₃J₀、ZF₁J₀、ZF₁J₁及ZG₁J₀。用高粱子实培养, 再产孢后用于接种。

试验在塑料大棚中进行。育苗用60×30厘米底部有孔塑料盘播种, 每盘播50份材料, 每份材料播种10~20粒。播种后湿润管理, 二叶期灌水, 以后按常法肥水管理。苗龄4~5叶期进行喷雾接种, 菌液浓度为每视野(125×)有孢子50~100个。接种均于傍晚进行, 然后即在夏日夜间自然温度条件下(最低温度为18~19℃)保湿15~16小时, 翌日傍晚再重复接种一次(1981年的部分材料在28℃恒温室进行鉴定, 未进行重复接种)。每份材料均在当年或第二年重复鉴定一次。全部试验材料发病情况良好, 抗感反应明显。

发病调查于接种后8~10天进行。就每份材料的全部植株目测记录病斑型, 按下列分级标准, 划分抵抗和感病。

* 本院水稻所、吉林市和延边地区农科所资助水稻种子; 李彻、王思睿协助部分播种和调查; 周淑华协助实验操作及管理。谨一并致谢。

R: 叶片无病斑或生褐色小点, 有的褐点稍大或稍长, 但不具灰色产孢部分; 病斑密集时不汇合, 叶片不枯死。

M: 叶片病斑近圆形或椭圆形, 或个别为极小形干枯状典型病斑; 大小均不超过两条叶脉, 具小块灰色产孢部分; 病斑密集时一般不汇合, 通常不能引起叶片枯死。

S: 叶片产生典型病斑, 具大块灰色产孢部分; 病斑密集时常汇合, 引起叶片枯死。

S⁺: 每一叶片仅生1—2个典型病斑。

试验结果

鉴定的943份材料中, 有358份(占鉴定材料总数的38%)对7个病菌小种一致反应为S(高感), 其余的585份材料, 对不同病菌小种的抵抗反应, 有的为专化抗性, 有的为非专化抗性。表现专化抗性(R、M)的材料中, 有160份反应为R(高抗), 占鉴定材料总

表1 表现专化抗性的材料

类群	品 种	对7个病菌小种的抗性反应*						
		ZE ₁₇ J ₀	ZD ₁ J ₁	ZE ₁ J ₀	ZE ₃ J ₀	ZF ₁ J ₀	ZF ₁ J ₁	ZG ₁ J ₀
第一群	中野银坊							
	中系7693							
	中日友好2号-3							
	中作8036				R ¹)		R ¹)	
	吉80-13							
	吉80-61							
	吉80-62							
	吉80-39							
	岩 锦							
	南 23 号							
	南 56 号							
	滨旭-14		R ¹)		R ¹)	R ¹)		
滨旭-28								
不落粒**								
竹 珍**								
IR 28**								
第二群	BL7					M	R ¹)	
	九7506		M					
	吉80-6357	M						
	东农320号	R ¹)	M				R ¹)	
	东农363号	M						
6914-11-1						M		
第三群	公交20号			M			M	
	生54-1(1)					M	M	
	78-0164-3		M			R ¹)		M
	珍龙13**	M						M
第四群	京引127号	M		M	M			

*表中空白处均为R; R¹)为仅鉴定一次。

** 籼稻。

表2 表现兼具两种抗性的材料

类群	品 种	对7个病菌小种的抵抗反应*						
		ZB ₁₇ J ₀	ZD ₁ J ₁	ZE ₁ J ₀	ZE ₂ J ₀	ZF ₁ J ₀	ZF ₁ J ₁	ZG ₁ J ₀
第一群	中系7607	S+						
	中日友好2号			S+				
	石 站 **			S+				
	南 53号				S+			
	社交73—352	S+						
	社交77—151			S+				
	社交79—595	M		S+				
	西洋早**	M				S+		
	合江20号	M	M	S+				
	东农426号		M	S+		M		
	农79—12	M			S+	M		
	175×黑麻早	M	M	S+				
	通78—11	M	M		M	S+		
	昭梗4号	S+	M		M	R ¹⁾	R ¹⁾	M
	奥羽172号	M		M ¹⁾	M	R ¹⁾	M	S+
6488	M	M	M	M			S+	
第二群	IR3941—14—2—2—3**	S+	R ¹⁾		R ¹⁾			S+
	吉80—2052				S+			S+
	吉80—72		M	S+			S+	
	吉80—96	S+	M	S+				
	山手锦		M			S+	S+	
	铃陵红毛占	S+		S+				M
	胡该依37		M			S+	S+	M
	137	S+		M	M	M	S+	
	6027	S+	M	M	M		S ⁺¹⁾	
	敖立黄(梗陆)	M			S+	S+	M	M
吉80—6955	M	S+	M	M	S+	M	M	
第三群	盐洲5号	R ¹⁾		S+		S+	S+	
	龙城25号		M	S+		S+	S+	
	黔育5号	S+		S ⁺¹⁾	S+	R ¹⁾	M ¹⁾	R ¹⁾
	2115	S ⁺¹⁾		S+	M		S+	R ¹⁾
	G40号	S+	M			M	S+	S+
	228C—130		S+		S+	S+	M	M
	通70—15	S+		S+	S+	M	M	
第四群	朝阳1号	S+		S+	S+		S+	
	竹莲矮**	S+	S+			R ¹⁾	S+	S+
	78017		M	S+	S+	S+		S+
	舒良76—2—7	S+		S+	M	S+	S+	M
	基14号	S+	M	M		S+	S+	S+
第五群	中日友好2—4	S+		S+	S+		S+	S+
	0110—1	M		S+	S+	S+	S+	S+
	罗萨尼蒂	S+	S+	S+	S+	S ⁺¹⁾	M	M ¹⁾
第六群	九75110—2		S+	S+	S+	S+	S+	S+
	毫天旱(梗陆)	S+	S+	S+	M	S+	S+	S+

*表中空白处为R; R¹⁾、M¹⁾、S⁺¹⁾为仅鉴定一次。

**籼稻。

数的17%，其中 $R = 21$ ， $2R = 24$ ， $3R = 38$ ， $4R = 27$ ， $5R = 20$ ， $6R = 14$ ， $7R = 16$ （ R — $7R$ 及 $21\cdots\cdots 16$ 表示高抗1~7个病菌小种的材料份数）。表现非专化抗性的材料中，有124份反应为 S^+ （高抗），占鉴定材料总数的13%，其中 $S^+ = 48$ ， $2S^+ = 32$ ， $3S^+ = 22$ ， $4S^+ = 13$ ， $5S^+ = 7$ ， $6S^+ = 2$ ， $7S^+ = 0$ （ S^+ — $7S^+$ 及 $49\cdots\cdots 0$ 表示高抗1~7个病菌小种的材料份数）。另外的301份材料，其抵抗反应分别为 M — $6M + 6S$ — S 。

表现专化抗性的160份材料中，有27份材料全抗7个病菌小种。根据其对不同病菌小种的抵抗程度，可以分为4个类群。第一群有16份材料，高抗7个小种，反应为 $7R$ ，第二群有6份材料，反应为 $6R + M$ ，第三群有4份材料，反应为 $5R + 2M$ ，第四群有1份材料，反应为 $4R + 3M$ 。没有出现 $3R + 4M$ 、 $2R + 5M$ 、 $R + 6M$ 及 $7M$ 的类群（表1）。在表现非专化抗性的124份材料中，尚未发现有全抗（ $7S^+$ ）7个病菌小种的材料，仅有44份材料对7个病菌小种分别反应为 $S^+ + R$ 、 $S^+ + M$ 或 $S^+ + R + M$ （表2）。按 S^+ 的多少，可以划分为 $S^+ \sim 6S^+$ 六个类群，其中的多数为具非专化抗性的专化抗性材料，少数为具专化抗性的非专化抗性材料。此外，还有一些材料是介于中间的类型。

试验结果看出，反应 S （高感）的材料，多数是六十年代以前的推广品种和地方品种，其中包括有当时从东欧及日本引进的品种；而反应 R 和 S^+ 的材料，主要是七十年代以后从国内外引进的品种，一部分是利用日本品种为亲本育成的新品种（系），还有少数是籼稻品种。在籼、粳、糯、陆各型水稻中，籼稻中表现抗病的品种较多，鉴定的14个品种中有9个品种对7个病菌小种一致反应为 R 、 $R + M$ 、 $R + S^+$ 或 $M + S^+$ 。粳稻中虽有60个品种对7个病菌小种也一致反应为 R 、 $R + M$ 、 $R + S^+$ 、 $M + S^+$ ，但仅占鉴定粳稻品种总数的6.9%。糯稻在鉴定的39份材料中，尚未发现能兼抗（反应为 R 、 M 、 S^+ ）7个病菌小种的品种。陆稻鉴定材料偏少，在8份材料中没有发现对7个病菌小种一致反应为 R 或 $R + M$ 的品种，仅云南的2个地方品种分别反应为 $R + M + S^+$ 和 $M + S^+$ 。

讨 论

利用水稻品种的抵抗性控制稻瘟病，是简便易行的有效措施。而选育抗病品种，必须掌握抗源材料。五十年代以来，主要产稻国家相继研究发现了稻瘟病菌有不同的生理小种〔6〕，作者等在六十年代初期也确认我省存在不同的生理小种〔8〕。由于病菌生理小种的出现，水稻品种对于稻瘟病的抵抗性，也相应地区分为专化抗性和非专化抗性两种类型。就水稻品种特别是抗源材料而言，查明其对不同病菌小种的抵抗类型和抗谱，对于评价品种和选择抗病亲本材料，都是十分必要的。国内关于品种对病菌小种即抗谱的鉴定，目前尚未见报道。作者等于1980~1981年试用7个病菌小种进行了品种对小种的分测鉴定。参加鉴定的943份材料中，有160份表现专化抗性，124份表现非专化抗性。在专化抗性的类型中，有27份材料全抗7个病菌小种，而在非专化抗性类型中，则未发现有全抗7个病菌小种的材料，仅有44份材料兼有两种抗性。这里需要说明，本试验是在作者等对于病菌小种的研究取得初步结果时开始进行的，因而选用的病菌小种自然不可能包括我省的全部重要小种，试验结果难免有一定的局限性。虽然如此，本试验提供的基础资料，对于进一步筛选抗源和研究现有品种的布局，相信是会有参考价值的。目前我省共鉴定出29个病菌小种〔8〕，除已采用的7个病菌小种以外，至少尚有 ZF_1J_2 、 ZG_1J_1 和 ZG_1J_2 ，属于分布广、

频率高的重要病菌小种。有必要在本试验结果的基础上，用这3个病菌小种继续鉴定筛选。

通过苗期接种鉴定叶瘟的抵抗力，由于实验操作比较简便，容易控制试验条件，所以目前在稻瘟病抗性鉴定、病菌小种和抗性基因分析研究等方面广为采用。然而水稻苗期和成株期的生理抵抗机制可能有所不同，因而以病斑数目多少划分的非专化抗性，在成株期有无变化，目前尚无肯定结论。日本在非专化抗性的研究方法方面有许多报告，认为最可靠的方法是大田成株期鉴定，其次是早苗鉴定，而且应尽量利用大苗，并主张创造重复侵染使病势缓慢加重的发病条件〔6〕。推测其目的除了考虑侵染速度问题以外，似乎也包含有使秧苗接近成株期的用意。作者等曾试验证明，有相当多数叶片病斑很少的非专化抗性品种，在增施氮肥的条件下，其病斑数显著增多，有的甚至发展到植株萎缩的程度。近年还初步试验看到，用同一病菌小种接种，有的品种在苗期反应为R，而在成株期多施氮肥的条件下，则反应为S⁺。根据上述情况可以认为，通过苗期接种筛选的抗源材料，还应在成株期多氮肥的条件下，进行接种验证。关于叶瘟和颈瘟的关系，国内外有不少研究。由于实验方法和材料以及实验目的不同，所得结论也不一致。有的报告叶瘟和颈瘟的抗性为正相关，相关系数高度显著〔3,4,5,7,〕，有的报告因品种不同，两者的抗性有一致和不一致的两种情况〔9〕。日本的许多报告认为，在水稻叶片上反应为抵抗的病菌小种，其大多数可以引起穗颈发病，但不能导致穗部枯死，使其产生白穗〔6〕。作者等观察，在大田成株期用混合分离菌接种，一般叶瘟发病严重的品种，其颈瘟也严重，但也有部分品种，其叶瘟发病轻微，而颈瘟严重。看来情况比较复杂，可能因品种不同而有差异。因此在选择抗病亲本时，无论是专化抗性还是非专化抗性材料，对于颈瘟的抗性鉴定，都是必不可少的重要环节。

在本试验的近千份材料中，表现高度专化抗性和具非专化抗性的专化抗性材料，除一部分籼稻以外，主要是利用日本品种育成的新品种（系），还有一部分是日本品种。后两种材料的抗性主要来自籼稻〔6〕，因而对于籼稻抗性的利用问题，值得重视。然而应该指出，日本利用Tadukan、Zenith和Milek kuning等育成的品种（京引127号、福锦、BL7、滨旭等），对我省几个重要病菌小种反应为S，而且京引127号和滨旭在个别地方已经严重发病。据此可以认为，今后从我国富有的籼稻中筛选抗源材料，可能是比较现实的。

参 考 文 献

- 〔1〕吉林省农科院植保所：1974，《吉林农业科技》（2）：57。
- 〔2〕北京市农科院作物所：1977，水稻品种抗病性鉴定及其在育种上的利用问题的讨论（油印）。
- 〔3〕邢祖颐等：1980，《中国农业科学》（2）：28—30。
- 〔4〕李 桦：1980，《黑龙江农业科学》（1）：50—54。
- 〔5〕全国稻瘟病科研协作组：1980，《中国农业科学》（4）：46—50。
- 〔6〕山崎义人·高坂淳尔：1980《イネのいもち病と抵抗性育种》209—216, 251—253, 306—313, 341—367, 博友社，东京。
- 〔7〕赖星华：1981，《植物病理学报》11（2）：1—5。
- 〔8〕曹功懋等：1981，吉林省稻瘟病菌生理小种鉴定研究（铅印）。