

# 寒地水稻裂颖形成原因分析及对稻谷影响研究

马文东

(黑龙江省农业科学院 佳木斯水稻研究所, 黑龙江 佳木斯 154026)

**摘要:**为寒地选育优质高产水稻新品种,以黑龙江省种植的主栽水稻品种、水稻育种中的亲本及创新资源 200 份为供试材料,研究寒地水稻裂颖性状对种子发芽率及稻米品质的影响。结果表明:随裂颖开裂程度的增加,水稻种子的发芽率和发芽势均呈现不同程度的降低趋势,易受病菌侵染发生发芽苗畸形。对稻谷的出米率也有较大影响,随着裂颖率增加糙米率、精米率都随之降低。裂颖率在不同地点、不同年份、不同施肥及剪叶去花处理,裂颖率变化幅度不大,没有显著性差异,说明自身遗传成分起主要作用。

**关键词:**寒地水稻;裂颖;发芽率;品质;形成原因

**中图分类号:**S511

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2012)11-0037-07

2011 年黑龙江省水稻种植面积已发展到 342.5 万  $\text{hm}^2$ , 东北大米特别是黑龙江大米因口感好而备受消费者喜爱。但随着种植面积的扩大及消费者经济条件的改善,对稻米品质要求越来越高,所以进一步提高稻谷质量的问题日益突出。裂纹米、斑点米、虫蚀粒、着色粒等对稻米外观品质的影响较大,降低了稻米的品质。另外随着水稻种子用量的加大,因种子质量问题引起的纠纷经常出现。此类现象的发生与水稻存在裂颖的现象有很大关系。该项研究选用黑龙江省种植的主栽品种、水稻育种中的亲本及创新资源 200 份为供试材料,从中筛选出裂颖高和低的材料,利用这些材料研究裂颖的特性、裂颖的危害,明确其对寒地水稻生产的影响,为寒地水稻新品种的选育提供理论依据,为水稻优质、高产生产及国家粮食安全奠定理论基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试材料为黑龙江省种植的主栽品种、水稻育种中的亲本及创新资源共计 200 份。

### 1.2 方法

通常情况下,水稻谷粒内、外颖的两缘相互勾合包被着糙米,构成封闭的稻谷。水稻裂颖是指水稻内外颖闭合不严密,颖壳开裂或有开裂痕迹

的稻谷<sup>[1]</sup>。裂颖率的测定主要采用吴洪基等方法,用 5 倍手提放大镜检查,凡稻谷内颖边缘外露不为外颖所覆盖者称为裂颖粒。颖壳开裂程度的分级标准:以种子内、外颖结合严密、无开裂痕迹的谷粒为正常粒;内、外颖开裂,但看不见米粒的种子为开裂轻;内、外颖开裂,且能看见米粒的种子为开裂重<sup>[2]</sup>。试验于 2005 年、2006 年在黑龙江省农业科学院佳木斯水稻研究所试验地和萝北县农科所试验地进行。

1.2.1 裂颖程度不同对水稻发芽率的影响 从 200 份材料中选取裂颖率高、中、低的材料各 2 份。从选取的材料中挑出正常粒、开裂轻、开裂重粒各 100 粒进行发芽试验,3 次重复。

1.2.2 裂颖程度对霉菌侵染和畸形苗的影响 选取颖壳开裂程度中等的材料 2 份,3 个处理:处理 1 正常粒,处理 2 开裂轻粒,处理 3 开裂重粒,每个处理 100 粒,在  $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$  恒温条件进行发芽试验,3 次重复。调查各处理受霉菌侵染不能发芽及产生不正常苗的个数。

1.2.3 裂颖性状对稻米品质的影响 采用 4 个品种,每个品种选取正常粒和裂颖粒各 100 粒,调查每个品种糙米的斑点米、有色米、虫蚀米及裂纹米的个数,3 次重复。进行裂颖稻米外观品质的对比。取同一品种不同裂颖率测定其糙米率、精米率,研究不同裂颖率对稻谷出米率的影响<sup>[3]</sup>。

1.2.4 裂颖性状与环境的关系 选取裂颖率不同并且有代表性的品种 15 个,采用同一品种不同地点,同一品种不同年份,同一品种正常施用肥料与不施肥料作对照等 3 种处理方法,调查各个品

收稿日期:2012-08-26

基金项目:国家水稻产业技术体系资助项目(CARS-01-04)

作者简介:马文东(1980-),男,黑龙江省桦南县人,硕士,助理研究员,从事水稻遗传育种研究。E-mail:sdsmawendong@163.com。

种的裂颖率,每种处理方法 3 次重复。

1.2.5 裂颖性状与源库的关系 选取 4 个品种,盆栽试验,不施用任何肥料。每个品种 3 次处理,3 次重复。处理 1:正常植株标记作为对照;处理 2:抽穗期减去叶片长的 1/2;处理 3:抽穗期相间去掉 1 次枝梗。调查各处理的裂颖率。

## 2 结果与分析

### 2.1 裂颖对水稻发芽率的影响

2.1.1 裂颖对种子发芽率和发芽势的影响 表 1 表明,随着裂颖程度的增加,6 个品种的发芽率、

发芽势均呈现出不同程度的降低趋势。裂颖轻的降低幅度相对较小,发芽率平均降低 9.6 个百分点;发芽势平均降低 6.2 个百分点。颖壳开裂重的种子发芽率、发芽势降低幅度较明显,其中发芽率平均降低 18.8 个百分点;发芽势平均降低16.3 个百分点。颖壳开裂轻的处理发芽率已经接近种子芽率的最低限,龙粳 10 号、空育 131 已经低于国家发芽率最低标准。颖壳开裂重的处理,种子芽率都在国家规定最低限(85%)以下。

表 1 裂颖程度不同对发芽率和发芽势的影响

Table 1 The effect of glume-opening degree on the seed germination rate and germination vigor

品种 Variety	颖壳正常粒 Normal kernel		颖壳开裂轻 Light glume-opening kernel		颖壳开裂重 Heavy glume-opening kernel	
	发芽势/%	发芽率/%	发芽势/%	发芽率/%	发芽势/%	发芽率/%
	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination	Germination
	vigor	rate	vigor	rate	vigor	rate
垦稻 12 Kendao12	78.0	96.0	71.0	86.0	53.5	73.2
龙粳 10 号 Longjing No. 10	74.0	94.0	73.6	83.5	62.6	70.6
龙粳 19 Longjing 19	68.0	95.0	59.0	85.6	51.8	78.4
东农 424 Dongnong 424	77.0	96.0	75.2	86.5	64.1	80.8
空育 131 Kongyu 131	69.0	93.0	58.0	83.2	49.6	75.4
合江 19 Hejiang 19	71.0	93.5	63.0	85.4	57.4	76.6
平均 Average	72.8	94.6	66.6	85.0	56.5	75.8

2.1.2 裂颖对霉菌侵染和畸形苗发生情况的影响 表 2 可知,正常种子发芽过程和幼苗生长情况正常,而开裂轻及开裂重的种子均易受有害病

菌侵染,易发生小苗畸形,并随着裂颖开裂程度的增加种子受有害病菌侵染及发生小苗畸形的情况加重。

表 2 裂颖种子霉菌侵染和畸形苗发生情况

Table 2 The situation of germ infection and malformed seedling rate of glume-opening seeds

品种 Variety	颖壳正常粒 Normal glume kernel		颖壳开裂轻 Light glume-opening		颖壳开裂重 Heavy glume-opening	
	霉菌侵染	畸形苗	霉菌侵染	畸形苗	霉菌侵染	畸形苗
	Mold infection	Malformed seedling	Mold infection	Molformed seedling	Mold infection	Molformed seedling
龙粳 14 Longjing 14	0	1	12	6	26	12
绥粳 4 号 Suijing No. 4	0	2	10	5	23	10

### 2.2 裂颖对稻谷品质的影响

2.2.1 裂颖对糙米外观影响 表 3 可以看出龙粳 10 号颖壳开裂粒的斑点米占 24%、有色米占 17%、裂纹米占 11%、虫蚀粒占 9%,正常粒的斑点米占 4%、有色米占 3%、裂纹米占 6%、虫蚀粒

占 3%,垦稻 12 颖壳开裂粒形成的斑点米占 21%、有色米占 18%、裂纹米占 9%、虫蚀粒占 12%,正常粒形成的斑点米占 4%、有色米占 4%、裂纹米占 8%、虫蚀粒占 6%。比较可知裂颖的粒均比未开裂粒的各项指标高。

表 3 裂颖粒的糙米与正常糙米外观比较

糙米外观 Appearance of brown rice	龙粳 10 号 Longjing No. 10		垦稻 12 Kendao 12	
	裂颖粒	正常粒	裂颖粒	裂颖粒
	Cracking grain	Normal grain	Glume-opening grain	Cracking grain
斑点米 Spot rice	24	4	21	4
有色米 Colouring particles	17	3	18	4
裂纹 Glume-opening rice	11	6	9	8
虫蚀粒 Insect eroding rice	9	3	12	6

2.2.2 裂颖对稻谷糙米率与精米率的影响

表 4 表明,随着裂颖率的增加,龙粳 10 号、龙粳 19、垦稻 12 及空育 131 四个品种的糙米率、精米率都随之降低。不同品种间变化幅度不一致,龙粳 10 号变化幅度较大,随着稻谷裂颖率的增加糙米率

和精米率越低,空育 131 糙米率和精米率变化幅度最小。原因在于龙粳 10 号及空育 131 裂颖程度不同,龙粳 10 号裂颖程度重。说明裂颖率大小及裂颖程度的轻重,直接影响稻谷糙米率及精米率。

表 4 不同裂颖率对稻谷糙米率与精米率的影响

品种 Variety	裂颖率 0		裂颖率 10%		裂颖率 20%		裂颖率 30%	
	Glume-opening rate 0		Glume-opening rate 10%		Glume-opening rate 20%		Glume-opening rate 30%	
	糙米率/%	精米率/%	糙米率/%	精米率/%	糙米率/%	精米率/%	糙米率/%	精米率/%
	Brown rice rate	Milled rice rate	Brown rice rate	Milled rice rate	Brown rice rate	Milled rice rate	Brown rice rate	Milled rice rate
龙粳 10 号 Longjing No. 10	83.5	73.0	81.4	72.7	78.9	69.8	76.4	67.3
龙粳 19 Longjing19	85.0	77.0	82.4	75.3	80.6	73.2	79.1	70.7
垦稻 12 Kendao12	84.8	76.9	82.9	75.1	81.1	73.2	78.0	69.6
空育 131 Kongyul31	84.1	77.1	82.6	75.8	80.7	73.1	78.1	70.1

2.3 裂颖与环境的关系

2.3.1 同一品种不同地点的裂颖率对比

由表 5 可知,同一品种在不同的地点种植,对稻谷裂颖有一定的影响,对裂颖率高的品种影响较大;不同地点,不同品种裂颖率变化不同,但各个品种总体

基本保持一致,裂颖率高的品种裂颖率依然高,反之亦然。表 6 同一品种不同地点的裂颖率方差分析结果表明,不同品种因素间及品种与地区互作间差异极显著,地区因素间差异不显著,说明同一品种的裂颖率在不同地点种植没有显著差异。

表 5 同一品种不同地点的裂颖率对比

品种 Variety	佳木斯市裂颖率/%				萝北县裂颖率/%			
	Percentage of glume-opening in Jiamusi				Percentage of glume-opening in Luobei			
	重复 Repeat		平均值		重复 Repeat		平均值	
	I	II	III	Average	I	II	III	Average
龙粳 10 号 Longjing 10	26.2	24.7	21.2	24.0	39.4	36.5	42.3	39.4
垦稻 12 Kendao 12	15.8	16.4	14.3	15.5	18.7	13.6	15.4	15.9
龙粳 19 Longjing 19	9.4	11.2	7.3	9.3	6.8	8.9	9.4	8.4
东农 424 Dongnong 424	16.4	19.6	18.7	18.2	9.8	6.7	9.5	8.7

续表 5

Continuing Table 5

品种 Variety	佳木斯市裂颖率/% Percentage of glume-opening in Jiamusi				萝北县裂颖率/% Percentage of glume-opening in Luobei			
	重复 Repeat		平均值		重复 Repeat		平均值	
	I	Ⅱ	Ⅲ	Average	I	Ⅱ	Ⅲ	Average
绥梗 4 号 Suijing No. 4	7. 6	5. 4	8. 1	7. 0	11. 2	12. 9	9. 8	11. 3
龙梗 14 Longjing 14	13. 2	12. 7	11. 4	12. 4	8. 3	9. 8	6. 9	8. 3
垦鉴稻 13 Kenjiandao 13	5. 9	8. 6	7. 3	7. 3	5. 8	5. 1	9. 2	6. 7
绥梗 3 号 SuijingNo. 3	4. 3	3. 7	5. 3	4. 4	7. 9	2. 9	4. 5	5. 1
空育 131 Kongyu 131	3. 4	2. 7	2. 5	2. 9	3. 1	2. 3	1. 9	2. 4
合江 19 Hejiang 19	1. 9	2. 3	2. 5	2. 2	2. 8	1. 6	2. 4	2. 3

表 6 同一品种不同地点的裂颖率方差分析

Table 6 Variance analysis of glume-opening rate for the same variety in different sites

变异来源 Variation source	平方和 Square sum	自由度 Degree of freedom	均方 Mean square	F 值 F value
区组间 Blocks	2. 9	3	0. 97	0. 5
品种因素间 Variety factors	5321. 1	9	591. 24	7. 4 * *
地区因素间 Site factors	5. 3	1	5. 36	0. 1
品种×地区 Variety×Site	724. 0	9	80. 45	41. 6 * *
误差 Error	110. 1	57	1. 93	
总变异 Total variation	6163. 6	79		

注：\* \* 为差异极显著。下同。

Note: \* \* represents extremely significant difference. The same below.

2. 3. 2 同一品种不同年间的裂颖率比较 由表 7 可知,同一品种 2005 年稻谷的裂颖率与 2006 年稻谷的裂颖率相比,沙沙泥、绥梗 4 号和上育 397 这 3 个品种年际间裂颖率相比变化幅度较大,但从总体上来看,稻谷裂颖率高的品种无论在 2005 年还是在 2006 年,其裂颖率都高,反之亦然。表 8 同一品种不同年间的裂颖率方差分析结果表明,不同品种因素间及品种与年际互动间差异极显著,同一品种年际因素间差异不显著,说明同一品种的裂颖率在不同年际间没有显著差异。

表 7 同一品种 2005 年裂颖率与 2006 年裂颖率的比较

Table 7 Comparison of glume-opening rate of the same variety in 2005 and 2006

品种 Variety	2005 年裂颖率/% The glume-opening rate in 2005				2006 年裂颖率/% The glume-opening rate in 2006			
	重复 Repeat		平均值		重复 Repeat		平均值	
	I	Ⅱ	Ⅲ	Average	I	Ⅱ	Ⅲ	Average
龙梗 10 号 Longjing No. 10	26. 2	24. 7	21. 2	24. 0	20. 6	19. 7	33. 1	24. 5
垦稻 12 Kendao 12	15. 8	16. 4	14. 3	15. 5	13. 4	12. 7	15. 4	13. 8
龙梗 19 Longjing 19	9. 4	11. 2	7. 3	9. 3	7. 9	8. 6	7. 2	7. 9
东农 424 Dongnong 424	16. 4	19. 6	18. 7	18. 2	21. 3	25. 4	18. 9	21. 9
绥梗 4 号 Suijing No. 4	7. 6	5. 4	8. 1	7. 0	9. 4	10. 2	10. 6	10. 1
龙梗 14 Longjing 14	13. 2	12. 7	11. 4	12. 4	8. 7	9. 6	11. 6	10. 0

续表 7

Continuing Table 7

品种 Variety	2005 年裂颖率/% The glume-opening rate in 2005				2006 年裂颖率/% The glume-opening rate in 2006			
	重复 Repeat		平均值		重复 Repeat		平均值	
	I	II	III	Average	I	II	III	Average
垦鉴稻 13 Kenjiandao 13	5.9	8.6	7.3	7.3	4.9	8.6	5.3	6.3
绥粳 3 号 Suijing No. 3	4.3	3.7	5.3	4.4	7.3	5.6	4.8	5.9
空育 131 Kongyu 131	3.4	2.7	2.5	2.9	2.1	3.2	1.8	2.4
合江 19 Hejiang 19	1.9	2.3	2.5	2.2	1.7	3.1	2.4	2.4
龙稻 3 号 Longdao No. 3	7.6	8.9	5.3	7.3	6.7	8.5	7.9	8.2
东农 416 Dongnong 416	4.7	3.8	4.2	4.2	3.7	6.2	5.9	5.3
上育 397 Shangyu 397	3.1	4.2	2.7	3.3	7.9	9.8	8.6	8.8
松粳 6 号 Songjing No. 6	1.3	2.4	0.8	1.5	2.4	2.7	1.9	2.3
沙沙泥 Shashani	6.4	8.7	9.1	8.1	12.4	16.7	10.8	13.3

表 8 同一品种在 2005 与 2006 年裂颖率的方差分析

Table 8 Thevariance analysis of glume-opening rate of the same variety in 2005 and 2006

变异来源 Variation source	平方和 Square sum	自由度 Degree of freedom	均方 Mean square	F 值 F value
区组间 Blocks	2.9232	3	0.97441	0.50431
品种因素间 Variety factors	5321.1513	9	591.23904	7.3495 * *
年际因素间 Years	5.35612	1	5.35612	0.06658
品种×年际 Variety×Year	724.01513	9	80.44613	41.63498 * *
误差 Error	110.13425	57	1.93218	
总变异 Total variation	6163.58008	79		

注：\* \* 为差异极显著。下同

Note: \* \* represents the extremely significant difference.

2.3.3 同一品种不同肥力裂颖率比较 肥料可以改变水稻发育进程,也可使水稻裂颖发生变化,使其增加或减少。由表 9 可以看出,不施肥与施肥对比,裂颖率高的品种龙粳 10 号的裂颖率由 29.4%变为 21.7%;垦稻 12 裂颖率由 16.8%变为 13.9%;东农 424 裂颖率由 17.9%变为 12.7%;裂颖率有较大幅度的变化,绥粳 3 号和合

江 19 及空育 131 变化幅度不大或基本保持不变。表明施肥可以使品种裂颖率有变化,但变幅不大,各个品种在总体上裂颖率的变化趋势是一致,裂颖率高的品种依然高,裂颖率低的品种裂颖率依然低。表 10 不同肥力条件下裂颖率方差分析表明,同一品种肥力因素间没有显著差异,说明肥力条件对同一品种的裂颖影响较小。

表 9 不同肥力条件下裂颖率的比较

Table 9 Comparison of glume-opening rate in different fertility conditions

品种 Variety	不施肥 Non-fertilizer				施肥 Fertilizer			
	重复 Repeat		平均值		重复 Repeat		平均值	
	I	II	III	Average	I	II	III	Average
龙粳 10 号 LongjingNo. 10	27.2	29.7	31.2	29.4	24.4	21.5	19.3	21.7
垦稻 12 Kendao 12	16.8	16.4	17.3	16.8	16.7	11.6	13.4	13.9
东农 424 Dongnong 424	12.4	21.6	19.7	17.9	9.8	16.7	11.5	12.7
绥粳 3 号 Suijing No. 3	4.9	3.3	6.3	4.8	5.9	3.9	4.8	4.9

续表 9

Continuing Table 9

品种 Variety	不施肥 Non-fertilizer				施肥 Fertilizer			
	重复 Repeat		平均值		重复 Repeat		平均值	
	I	Ⅱ	Ⅲ	Average	I	Ⅱ	Ⅲ	Average
空育 131 Kongyu 131	3.2	2.9	1.7	2.6	3.1	2.9	4.7	3.6
合江 19 Hejiang 19	2.4	3.6	3.5	3.2	3.8	2.6	1.4	2.6

表 10 不同肥力条件下裂颖率方差分析

Table 10 The variance analysis of glume-opening rate in different fertility conditions

变异来源 Variation source	平方和 Square sum	自由度 Degree of freedom	均方 Mean square	F 值 F value
区组间 Blocks	26.40164	3	8.80055	0.77412
品种因素间 Variety factors	2954.50503	5	590.90101	22.09278**
肥力因素间 Fertility factors	161.33333	1	161.33333	6.03198
品种×肥力 Variety×Fertility	133.73168	5	26.74634	2.35268
误差 Errors	375.15838	33	11.36844	
总变异 Total variation	3651.13005	47		

2.3.4 裂颖性状与源库的关系 由表 11 可以看出处理 2、处理 3 与处理 1 相比,裂颖率都有变化。处理 2 变化幅度不是十分明显,处理 3 变化较明显,合江 19 与对照相比裂颖率略有降低,其余与对照相比裂颖率都有所增加,但增加幅度不

明显。表 12 不同处理方差分析表明剪叶及去花处理与对照相比变化幅度不大,没有显著差异,说明剪叶及去花处理对同一品种裂颖率影响不大,源库不是影响水稻裂颖的主要因素。

表 11 剪叶及疏花处理裂颖率的对比

Table 11 The comparison of glume-opening rate between leaf-cutting and spikelet-thinning treatments

品种 Variety	处理 1 Treatment 1				处理 2 Treatment 2				处理 3 Treatment 3			
	重复 Repeat		平均值		重复 Repeat		平均值		重复 Repeat		平均值	
	I	Ⅱ	Ⅲ	Average	I	Ⅱ	Ⅲ	Average	I	Ⅱ	Ⅲ	Average
龙粳 10 号 LongjingNo. 10	23.6	20.7	18.4	20.9	26.7	18.3	17.4	20.8	24.4	21.5	19	21.7
垦稻 12 Kendao 12	14.9	13.4	11.8	13.4	12.7	9.8	13.9	12.1	16.7	11.6	13	13.9
空育 131 Kongyu 131	3.2	2.7	1.9	2.6	4.5	4.2	3.7	4.1	3.1	2.9	4.7	3.6
合江 19 Hejiang 19	4.5	3.2	2.3	3.3	3.6	0.9	1.8	2.1	3.8	2.6	1.4	2.6

注:处理 1 为 CK;处理 2 为剪叶 1/2;处理 3 为疏花 1/2。

Note:Treatment 1 was the check;treatment 2 was half leaf-cutting;treatment 3 was half spikelet-thinning.

表 12 剪叶及疏花处理裂颖率的方差分析

Table 12 The variance analysis of glume-opening rate between leaf-cutting and spikelet-thinning treatments

变异来源 Variation source	平方和 Square sum	自由度 Degree of freedom	均方 mean square	F 值 F value
区组间 Blocks	52.83756	3	17.61252	8.8374**
品种因素间 Variety factors	2768.33415	3	922.77805	427.26702**
处理因素间 Treatments	3.56167	2	1.78083	0.82457
品种×处理 Variety×Treatment	12.95833	6	2.15972	1.08368
误差 Error	65.76746	33	1.99295	
总变异 Total variation	2903.45917	47		

### 3 讨论

裂颖在寒地稻区目前尚无一明确的概念,全国不同学者对此理解也不一样,前人研究稻谷的裂颖性状,明确了其在水稻杂交制种中,水稻品种开颖有利于授粉结实,是一有利性状。稻谷的裂颖率与稻谷对仓库害虫的抗性有密切关系,根据裂颖率的高低,可以估测抗性的强弱程度,裂颖率可作为稻谷品种的多抗性指标。该研究,虽明确了随着裂颖程度的增加,水稻种子的发芽率和发芽势均呈现出不同程度的降低趋势,这和前人在杂交稻裂颖方面的研究结果基本一致,但裂颖对种子幼苗素质各个方面的影响目前国内外还没有报道,应进行更细致和深入的探讨研究。

环境等外界因素对裂颖性状影响较小,外界因素处次要位置,其自身遗传成分起主导作用,所以应研究稻谷裂颖性状的遗传规律,明确稻谷裂颖性状是主基因控制的质量性状,还是由微效多基因控制的数量性状,为寒地水稻新品种的选育提供理论依据,使育种工作尽量避免选育裂颖的材料,促使寒地早粳稻的品质进一步提高。

### 4 结论

该研究明确了随着裂颖程度的增加,水稻种子的发芽率、发芽势均呈现出不同程度的降低趋势,颖壳开裂的种子还易受病菌侵染和发生小苗畸形。颖壳开裂形成的斑点米、有色米、裂纹米、虫蚀粒均比未开裂的米粒多,裂颖对稻谷的糙米率、精米率也有较大影响,随着裂颖率及裂颖程度的增加糙米率和精米率都随之降低。

裂颖率在不同地点,不同年份和不同施肥情况下,引起同一品种裂颖率变化,但各品种裂颖率改变幅度不大,基本保持一致,方差分析没有显著性差异;剪叶及去花处理,水稻裂颖率变化幅度不大,方差分析没有显著性差异。说明环境等外界因素对裂颖影响较小,外界因素处次要位置,其自身遗传成分起主导作用。

#### 参考文献:

- [1] 王豪书,杨建菊. 杂交水稻种子裂颖研究[J]. 种子科技, 1992(4):23-24.
- [2] 朱伟,吴跃进,童继平,等. 水稻种质谷壳裂颖率差异研究初报[J]. 安徽农业科学,2002(2):32-34.
- [3] 马文东,张云江,吕彬,等. 寒地早粳裂颖性状对稻米品质的影响[J]. 黑龙江农业科学,2008(3):41-42.

## Study on the Analysis Forming Reasons of Glume-opening Character of *Japonica* in Cold Region and Its Effect on Rice Quality

MA Wen-dong

(Jiamusi Rice Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154026)

**Abstract:** In order to breed new good quality and high yield rice varieties, 200 rice materials of main cultivars in Heilongjiang province, parents for breeding and innovation resources were chosen as experiment materials to study the effect of glume-opening character of *Japonica* in cold region on seed germination rate and rice quality. The results showed that with the increasing of the glume-opening degree, the seed germination rate and germination vigor were reducing to different extent, malformed seedling rate which was caused by germ infection was increasing. The glume-opening character had effect on shelling percentage, with the increasing of the glume-opening degree, brown rice rate and milled rice rate were reducing. The changes of glume-opening rate among different sites, different years, different fertility and different leaf-cutting and spikelet-thinning treatments were little, and there was no significant difference, it indicated that the main reason was its genetic factors.

**Key words:** *Japonica* in cold region; glume-opening character; germination rate; quality; forming reason