

国外普通野稻种的引种研究初报*

王国昌 卢永根 王润华

(作物遗传育种研究室一室)

提 要

对引种国外普通野稻的32个系统的特征特性在广州自然条件下进行了观察。结果表明,不同类型间的性状有较大的差异,但以株型匍匐、穗型直散、谷粒细长、剑叶长窄、中长花药、长芒、色紫、感光性强等的类型居多,在出穗期、株高和感光性方面,多年生型>中间型>一年生型,反映出普通野稻从多年生向一年生进化的趋势。芒长则相反,一年生型>中间型>多年生型。

关键词 普通野稻; 性状演化趋势

引 言

普通野稻广泛分布于亚洲的南部和东南部、美洲以及大洋洲的热带地区^{[1][2][3]},由于分布地区的生态环境不同,经过长期的自然选择,形成了本种的多型性^{[1][4]}。亚洲普通野稻又是公认的亚洲栽培稻的祖先^{[5][4][6][7][8]},因此,对其特征特性进行考察和测定,对从理论上探讨稻种的起源、演变和育种实践上的应用,均具有重要意义。

材 料 和 方 法

供试的普通野稻共32个系统,来源于亚洲、美洲和大洋洲(表1)。1986年5月13日将谷粒去壳后浸种催芽,16~17日芽长1~2厘米时,盆播于广州五山本校实验农场(北纬23°08',海拔8.8米)的网室。每盆留5苗,管理如常规法,生长发育正常。

生育期间按统一标准记载各系统的出穗期,株型,株高,剑叶长、宽,花药长、宽、穗长,芒长以及色型。成熟期间收获种子,进行室内考种,测定谷粒长、宽,米色和粳色等,上述性状均按类型进行整理分析。

生长习性按冈彦一的分类法,分为亚洲种系、美洲种系和大洋洲种系,其中亚洲种系又分为一年生型、中间型和多年生型^{[9][7]}。

*日本国立遗传研究所冈彦一博士提供本文的全部试验材料,谨致谢忱。

1988年6月16日收稿

表1 供试的普通野稻材料一览*

类	型	原产地或来源	份数	原 编 号
亚	一年生型	缅甸	1	W ₆₃₀
		印度	5	W ₁₆₈₅ 、W ₁₀₆ 、W ₁₀₇ 、W ₁₂₂ 、W ₁₆₂
		泰国	2	W ₁₆₅ 、W ₁₇₂₈
洲	中间型	印度	6	W ₁₂₄ 、W ₁₃₉ 、W ₁₃₆ 、W ₁₃₃ 、W ₁₂₆ 、W ₁₃₀
		泰国	1	W ₁₅₅₂ 、
		马来西亚	1	W ₆₉₃ 、
种	多年生型	印度	3	W ₁₄₉ 、W ₁₆₈₆ 、W ₁₂₀ 、
		印度尼西亚	3	W ₁₉₇₀ 、W ₁₉₇₄ 、W ₁₉₇₆
		泰国	1	W ₁₇₂ 、
		菲律宾	1	W ₁₂₉₄
大洋洲	一年生型	澳大利亚	1	W ₁₆₂₅
美	多年生型	哥伦比亚	1	W ₁₁₉₆
		苏里南	2	W ₁₁₈₅ 、W ₁₁₈₆
		巴西	4	W ₁₁₈₉ 、W ₁₁₈₇ 、W ₆₁₂ 、W ₁₁₉₂

*全部供试材料均引自日本国立遗传研究所

结 果 和 分 析

(一) 出穗期和光周期反应特性

1. 不同类型的出穗日数差异: 各类型的出穗日数表现出明显差异, 亚洲种系的一年生型为 131.4 ± 28.1 天, 中间型为 140.8 ± 41.1 天, 多年生型为 155.4 ± 32.8 天, 有由一年生型、中间型到多年生型递增的趋势; 大洋洲种系为152天; 美洲种系为 139.7 ± 44.8 天。

2. 出穗期的多样性和连续性: 从各种系或类型出穗期的散点分布(图1), 亚洲种系的一年生型从8月中旬到11月上旬都有出穗的, 中间型从8月中旬到12月下旬都有出穗的, 多年生型从8月下旬到12月下旬都有出穗的, 美洲种系从8月上旬到12月下旬都有出穗的, 大洋洲种系在10月中旬出穗, 表现出种系或类型内出穗期的多样性。

从各种系或类型的出穗期变幅看, 从8月上旬到12月下旬均有连续出穗的, 表现出变异的连续性。从出穗期变异的多样性和连续性, 可以看到普通野稻不同种系和类型的同源性和进化变异的趋势。

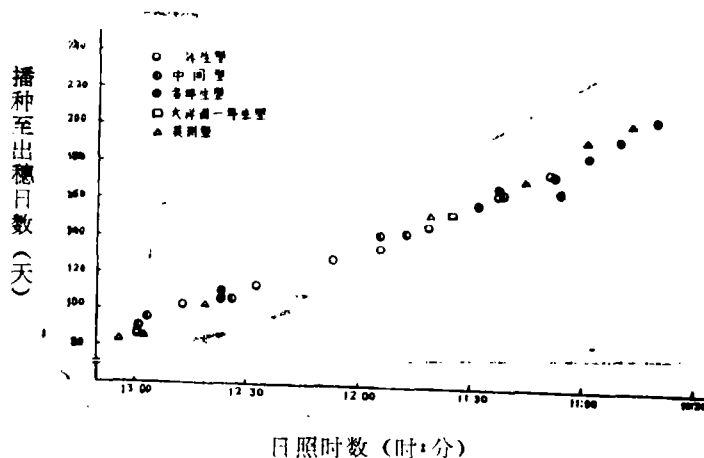


图1 普通野稻出穗日数与日照长度的关系

3. 光周期反应特性：一年中的日长是随季节而变化的。普通野稻不同类型中的不同系统的出穗期不同，是由于它们通过光照阶段所要求的日长条件不同，这是光周期反应特性的表现。广州地区各月的理论日长和1986年各月平均温度变化如图2。日长变幅为10.85→13.49→10.70小时，温度变幅为13.9°→29.3°→15.8°C。

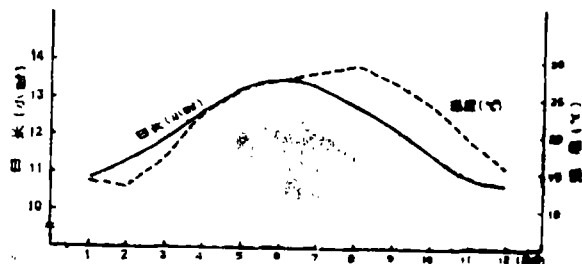


图2 广州地区各月的理论日长和1986年各月平均温度

各类型、各系统的光周期反应特性是不同的。根据出穗期的日长，把普通野稻的光周期反应划分为钝感、敏感和极敏感三种类型，即：在长12小时以上(9月下旬以前)出穗的为钝感型；在日长12小时至11小时(10月上旬至11月上旬)出穗的为敏感型；在日长11小时以下(12月上旬以后)出穗的为极敏感型。每类型的光周期反应特性如表2。亚洲种系一年生型的8个系统中，钝感的3个占37.5%，敏感的5个占62.5%，没有极敏感类型；中间型的8个系统中钝感的3个占37.5%，敏感的4个占50%，极敏感的1个占12.5%；多年生型的8个系统中钝感的2个占25%，敏感的4个占50%，极敏感的2个也占25%；大洋洲种系一年生型为敏感型；美洲种系的7个系统中，钝感的3个占42.9%，敏感的3个占42.9%，极敏感的1个占14.2%。

表2 普通野稻不同类型的光周期反应特性

光周期特性反应		亚洲种系			大洋洲种系	美洲种系
		一年生型	中间型	多年生型	一年生型	多年生型
钝感	系统数	8	3	2	/	3
	%	37.5	37.5	25.0	/	42.9
敏感	系统数	5	4	4	1	3
	%	62.5	50.0	50.0	100.0	42.9
极敏感	系统数	/	1	2	/	1
	%	/	12.5	25.0	/	14.2
合计	系统数	8	8	8	1	7
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

普通野稻的光周期反应以敏感和极敏感型为主,占32个系统的65.6%,而钝感型只占37.5%。这说明了普通野稻对光周期反应敏感的是基本型,而对光周期反应钝感的是变异型,这是由于突变以及突变型所处的环境日长条件不同,经长期自然选择而形成的。

(二) 茎叶形态特征

1. 株型: 株型分匍匐、半直立和直立三级,分布于亚洲的普通野稻以匍匐型为主,占41.7%;半直立型次之,占33.3%;直立型最少,占25.0%。分布于美洲的以半直立为主,占57.1%;直立的次之,占28.6%;匍匐型最少,仅占14.3%。原产于大洋洲的一个系统为直立型。

2. 株高: 株高的变幅较大,变异系数为23.4,最高者达141.5cm,最矮者仅为52.0cm,平均为85.3cm。类型间的株高差异也较大,亚洲种系中的一年生型平均为64.7±6.9cm,中间型平均为85.8±12.2cm,多年生型平均为104.5±21.0cm。反映出普通野稻从多年生型到一年生型,株高从高到矮的变异趋势。美洲种系平均为91.0±3.7cm,大洋洲种系为98.0cm。

3. 剑叶长、宽度: 剑叶长度分短25cm以下,中25.1~35.0cm,长35.1cm以上三级。一年生型有短和长两类,以短为多,占87.5%;中间型和美洲种系全属短;多年生型有短和中两类,以短为主,占83.3%;大洋洲种系为中长。从28个系统看,短的占89.3%。

剑叶宽度分窄0.8cm以下,中0.8~1.2cm,宽1.21cm以上三级。一年生型有窄、中两类,各占50%,中间型有窄、中,以中为主,占85.7%;而多年生型窄、中、宽均有,各占1/3;大洋洲种系为宽叶型;美洲种系有窄、中、宽,以中为主,占66.6%。从整体看,以中为主,占57.1%,次为窄,占28.5%;少部分为宽,仅占14.3%。

(三) 穗粒性状

穗粒性状，调查了穗型，穗长，谷粒长、宽，芒长和花药长、宽，结果列入表3。

1. 穗型：分直散和直集二级，亚洲种系一年生型以直散为主，占8个系统中的87.5%，中间型以直集为主，占7个系统中的85.7%；多年生型直散、直集各占6个系统中的50.0%。大洋洲种系为直集型；美洲种系直散型占6个系统中的66.7%，直集型只占33.3%。从28个系统看，直散型（占57.1%）多于直集型（占42.9%）。

表3 普通野稻不同类型的穗粒性状

类 型	性 状	穗 型		穗 长 (cm)	谷 粒			芒 长 (cm)	花 药				
		直 散	直 集		长 (mm)	宽 (mm)	长/ 宽		长 (mm)	宽 (mm)	长/ 宽		
												系统 数	%
亚洲 种系	一年 生型	7	87.5	1	12.5	14.8±1.7	7.8±0.4	2.8±0.2	2.87	6.0±1.3	2.3±0.1	10.6±0.1	3.67
	中间 型	1	14.3	6	85.7	16.2±2.5	8.5±0.5	2.8±0.2	3.08	4.5±0.8	2.8±0.4	4.0±0.1	4.40
	多年 生型	3	50.0	3	50.0	18.2±1.9	8.4±0.2	2.6±0.1	3.19	3.9±2.0	3.7±0.8	0.6±0.1	5.72
大洋 洲种系	一年 生型	/	/	1	100.0	21.1	8.1	2.1	3.82	7.5	1.8	0.5	3.54
美洲 种系	多年 生型	4	66.7	2	33.3	16.9±2.5	8.8±0.6	2.6±0.3	3.21	4.7±1.4	3.9±1.4	0.7±0.1	5.49

2. 穗长：各类型的平均穗长以大洋洲种系一年生型为最长21.1cm，亚洲种系多年生型次之18.2±1.9cm，一年生型最短14.8±1.7cm。在亚洲种系中，平均穗长表现出多年生型>中间型>一年生型的变化趋势。

3. 粒形：粒形分椭圆（谷粒长/宽在2.21~3.00）和细长（谷粒长/宽在3.1以上）两大类，每类之下又根据谷粒长度再细分为 特长9.1mm以上、长8.1~9.0mm、中7.1~8.0mm、短7.0mm以下四级。亚洲种系一年生型的粒形有椭圆、细长两种，椭圆为多数，占8个系统中的75%，细长占25%。两者均以中等长度居多。各占50%和25%。中间型也有椭圆和细长两种，以细长（占66.7%）多于椭圆（33.3%），椭圆中又以中、长粒为主，各占16.7%；细长中以长和特长粒为多，分别为50%和16.7%。多年生型只有长粒形，且以长粒居多，占80%。大洋洲种系一年生型属于细长中的长粒形。美洲种系也有椭圆和细长之分，而椭圆中有特长和长两类，各占20%，细长中的特长，长和中各占20%，未见有短粒形。

讨 论

(一) 普通野稻的性状演化趋势

亚洲普通野稻从多年生型演化成一年生型的过程中, 其性状的变化趋势是: 出穗期由晚变早、植株由高变矮、株型由匍匐变直立、谷粒由细长变短圆、花药由长变短、花青素色泽由浓变无、剑叶由长变短、芒由短变长。这种性状的演化规律, 为亚洲多年生普通野稻是栽培稻的祖先提供了佐证。

(二) 亚洲普通野稻生长习性的分类

冈彦一 (OKa) 等根据再生力大小将亚洲普通野稻分为多年生型、中间型和一年生型三种生长习性类型。他们在泰国的田间观察证实, 多年生群体是再生的, 一年生群体由实生苗组成, 而中间型群体则是实生苗和再生株的混合体^{[3][7]}。我们在广州的观察结果基本上也表现出这种变异趋势, 即多年生型自然越冬再生的占 8 个系统的 87.5%, 中间型占 8 个系统的 37.5%, 而一年生型只占 8 个系统的 12.5%。但是, 上述生长习性的划分只能是相对的。1986 年 11 月至 1987 年 3 月, 广州地区的月平均温的范围为 15.8℃~20.5℃, 在较温暖的条件下 (1987 年 1~3 月平均温比历年月平均温高 2.6℃、3.1℃和 2.8℃)。一年生型的系统中也有 12.5% 能自然越冬再生长的, 而多年生型的系统中也有 12.5% 不能自然越冬生长而死亡的。可见, 生长习性类型的划分, 应考虑当地、当时的生长发育条件, 这是值得今后进一步探求的问题。

(三) 普通野稻可供利用的一些优良性状

普通野稻是多型性和多态性的综合群体, 是天然的基因库, 保存着栽培稻没有的或已经消失了的遗传基因, 这是水稻育种的重要物质基础。一些优良性状可供水稻育种上应用, 例如, (1) 叶片短窄, 耐衰老; (2) 籽粒细长、米质优; (3) 较强的再生力。

引 用 文 献

- [1] 丁颖. 农业学报, 1957: 8 (3): 243~260
- [2] 广东农林学院农学系. 遗传学报, 1975: 2 (1): 31~35
- [3] 冈彦一. 水稻进化遗传学. 杭州: 中国水稻研究所, 1986: 1-18
- [4] 渡道好郎. 水稻文摘, 1982: 11: 1-4. 1982: 12: 1-2
- [5] Chang, T.T., Euphytica, 1976a: 25: 435-441
- [6] Chang, T.T., Iowa state Journal of Research, 1985: 59 (4) 425-455
- [7] Morishima, H., Y.Sano and H.I.Oka: pl.Syst Evo.1984: 144: 119-135
- [8] N.M.Nayar, Advances in Genetic: 1973: 17: 153-292

PRELIMINARY REPORT OF STUDY ON INTRODUCTION OF EXOTIC
COMMON WILD RICE SPECIES

Wang Guochang Lu Yonggen Wang Runhua

(Laboratory I of Crop Genetics and Breeding)

ABSTRACT

This experiment was conducted at the university farm, Guangzhou in 1986. Thirty two strains of exotic common wild rice including Asian race, Oceanian race and American race, were used for study. The main results obtained are summarized as follows:

1. According to the geographical latitude of Guangzhou (23° 08' N), the range of the theoretical day length is: $10.58 \xrightarrow{13.49} 10.70$ hours. In 1986, the range of average month temperature was: $13.9 \xrightarrow{29.3} 15.8$ °C. Under these natural conditions, the major characters of common wild rice have been observed.

2. Among common wild rice strains, the dominant types are creeper plant type, erect and disperse panicle, long and slender grain, short and narrow flag leaf, long anther, long awn, purple color, as well as strong photoperiodism. The rank of magnitude of heading date, plant height and photoperiodism is perennial type < intermediate type > annual type within the Asian race.

3. From perennial type evolving into annual type in Asian common wild rice, the evolutionary trend of characters seems to be found. Those are, from late to early (heading date), from long to short (plant height), from creeper to erect (plant type), from long and slender to short round (grain shape), from long to short (anther), from dark to pale (anthocyanin pigment), from long to short (flag leaf), as well as from short to long (awn).

Key words, Common wild rice, Evolutionary trends of characters.