

水稻不同米質品種穎果發育特性與光合產物 轉流系統關係之探討

國立中興大學農藝系 顏吉甫

摘 要

以越光為母本與台中秈 10 號、17 號及台梗 9 號、16 號雜交，明瞭各 F_1 雜種穗頸、穗軸組織結構差異。親本穗頸節間大維管束數目為 9.3、24.0、21.6、14.0 及 13.6。穗軸第一節間者為 7.3、20.0、16.0、12.0 及 11.3。各雜交組合 F_1 雜種穗頸及穗軸第一節間大維管束數目，越光與台中秈 10 號、17 號 F_1 雜種分別為 19.3、17 及 19.3、16.7。越光與台梗 9、16 號 F_1 雜種分別為 10.7、8.7 及 9.8、8.0。

依四個雜交組合 F_1 雜種植體穗頸節間及穗軸組織各節間大維管束數目性狀表現比較，知悉親本血緣系統比較遠之雜交組合，顯示比較優勢現象。

一、前 言

穀粒中大部份碳水化合物係來自稻抽穗後，由植株營養器官的同化物轉移。因此，穀粒充實速率高低與充實期間長短，依不同品種有異，結果米粒品質亦因之迥異。

稻在生殖生長期間，葉片為主要光合產物的供源，而種子形成貯器部位。光合產物轉流及蓄積，則全靠輸導組織的維管束和基本柔膜組織所維繫，又光合產物轉運蓄積與穗頸節間大維管束數目間呈現正相關結果。故穀粒充實特性與光合產物轉運系統間深具密切關係。因此，期望提高米質，則宜由觀察植株組織結構型態和生理機能的變化，以瞭解各種現象的本質。本試驗利用越光品種為母本與秈、梗稻米粒不同腹白度品種雜交，俾便明瞭各 F_1 雜種穀粒特性及穗軸組織結構型態之差異性。

二、材料與方法

(一)供試材料：越光為雜交母本，不同秈、梗稻品種為父本。

梗稻品種：台梗 9 號(腹白稀少)、台梗 16 號(有心白、腹白)、越光(米粒透明度極佳、心、腹白均少)。

秈稻品種：台中秈 10 號(沒有心、腹白)、台中秈 17 號(有腹白)。

(二)田間工作：

88 年二期作種植供試材料，於抽穗開花期間，以越光與秈、梗稻不同品種進行雜交工作，次期作種植各雜交組合 F_1 雜種及原親。參試材料於收穫期，採取成熟稻穗五株，依穗頸節間及穗軸各節間材料經固定後製成切片，觀察植體維管束組織結構型態特徵。

(三)劍葉型態測定及一些農藝性狀調查：收穫期，採取穗軸組織材料外，並測定該株劍葉的葉片長度，寬度及葉片平行脈數目。同時調查每穗粒數、每穗重量及觀察米粒透明度等。

三、結果與討論

(一)稻劍葉及穗頸節間維管束組織之檢定：

葉片為主要光合產物的供源，又光合產物轉流及蓄積，則全靠輸導組織的維管束所維繫。而光合產物轉運蓄積與穗頸節間大維管束數目間呈正相關之關係。經由表 1 知悉，日本品種越光葉片平行脈數目及穗頸節間大維管束數目比較其他參試雜交親本品種為少；同時，每穗粒數及重量亦顯示比較少。台中秈 10 號及台中秈 17 號品種的穗重比較梗稻台梗 9 號及台梗 16 號品種為重，其葉片平行脈數目及穗頸節間大維管束數目顯現比較多。

越光與秈稻台中秈 10 號及台中秈 17 號雜交之 F_1 雜種的穗頸節間組織大維管束數目性狀表現，顯著大於其與梗稻台梗 9 號及台梗 16 號之 F_1 雜種。因此，秈梗型稻間雜交之 F_1 雜種的每穗重量性狀亦顯現比較優勢。

(二)稻穗軸各節間大維管束組織之檢定：

依表 2 所示，雜交親本穗軸各節間組織大維管束數目，秈稻台中秈 10 號及台中秈 17 號品種顯示比較梗稻台梗 9 號及台梗 16 號品種為多。而雜交母本越光品種則表示最少。

越光品種分別與秈稻及梗稻品種雜交，結果各雜交組合 F_1 雜種的穗軸組織各節間大維管束數目，顯示前者雜交組合比較後者為多。此說明秈梗型稻間雜交 F_1 雜種的植體組織結構顯現優勢結果。

(三)穗重與植體組織大維管束數目間之相關：

參試品種分析穗重與穗頸節間、穗軸第一及第二節間大維管束數目間之相關係數分別為 0.95、0.97 及 0.93，皆達統計顯著結果。此說明水稻植體該等性狀與其穗重間關係表現正相關之結果。

(四) F_1 雜種植株生長之穀粒觀察：

越光品種米粒透明度極佳，心、腹白均少，分別與台中秈 10 號(沒有心、腹白)及台中秈 17 號(有腹白)雜交。依穀粒外部形態觀察結果顯示，前者 F_1 雜種植株生長的米粒外形透明；後者有腹白現象，但腹白度比較親本台中秈 17 號為少。越光與台梗 9 號(腹白稍少)及台梗 16 號(有心白、腹白)之雜交組合，其 F_1 雜種植株生長的米粒外形類似越光品種，米質透明。

稻穀粒胚乳組織中澱粉，係以球形或橢圓形的複合澱粉粒蓄積於澱粉細胞。又澱粉細胞的排列，則依不同品種有異。因此，形成腹白、心白等不同米質。台中秈 10 號，米粒心、腹白甚少，而台中秈 17 號米粒腹白現象明顯，與米粒透明度極佳之良質米越光品種雜交，由兩雜交 F_1 雜種米粒透明度，可知悉後者米粒中澱粉粒蓄積排列間有空隙。

由上述結果知悉，越光品種與秈、梗稻米粒不同腹白度品種雜交，四個雜交組合 F_1 雜種植株生長之米粒外形透明度顯現獲得增進。而植體穗頸節間及穗軸組織各節間大維管束數目性狀表現，則親本血緣系統較遠之雜交組合，顯示比較優勢現象。此結果，有利于光合產物轉流，遂增進穀粒之充實特性。

表 1. 水稻各雜交組合 F₁ 雜種及原親劍葉及穗頸節間組織之特性

Table 1: The characters of flag leaf and panicle neck internode in hybrid and their parents for each cross combination in rice.

Generation		Flag leaf			Number of large vascular bundle in panicle neck internode	No. of grain / panicle	Panicle weight g
		Length cm	Broad cm	Vascular bundle number			
Koshihikary	A	35.6	1.3	8.3	9.3	92.6	2.4
Taichung Sen	10 B	50.5	1.8	10.3	24.0	206.5	5.1
Taichung Sen	17 C	36.1	1.8	10.6	21.6	126.6	3.9
Taiken	9 D	41.2	1.9	9.7	14.0	120.1	2.9
Taiken	16 E	48.3	1.7	9.3	13.6	134.6	3.2
A × B	F ₁	49.7	1.9	9.3	19.3	152.0	4.1
A × C	F ₁	44.8	1.9	10.7	19.3	145.7	4.2
A × D	F ₁	36.9	1.9	9.6	10.7	115.6	3.2
A × E	F ₁	36.3	1.6	8.7	9.8	122.5	3.1

表 2. 水稻各雜交組合 F₁ 雜種及原親穗軸各節間大維管束數目

Table 2: The large vascular bundle number of rachis internode position in hybrid and their parents for each cross combination in rice.

Generation		Number of large vascular bundle in rachis internode position				
		In.1	In.2	In.3	In.4	In.5
Koshihikary	A	7.3	6.0	4.0	3.0	2.3
Taichung Sen	10 B	20.0	13.7	10.6	8.6	7.6
Taichung Sen	17 C	16.0	11.0	8.6	7.7	5.6
Taiken	9 D	12.0	10.0	8.3	7.3	5.3
Taiken	16 E	11.3	9.6	8.0	6.3	5.3
A × B	F ₁	17.0	13.0	9.3	7.0	4.6
A × C	F ₁	16.7	11.6	9.3	7.6	6.5
A × D	F ₁	8.7	6.3	4.3	3.3	2.7
A × E	F ₁	8.0	6.0	4.2	3.3	2.5