

縮短水稻種子檢查時程之 初探及展望

張仁銓¹、郭育姣²、龔美玲²

一、前言

稻米是世界主要糧食作物之一，也是我國最大宗作物，為確保國內水稻種子能維持優良品種之遺傳特性，因此種子檢查結果是農民種植前確保種子品質重要依據。由於目前國內水稻原種田之稻種第一期作室內檢查結果常來不及供第二期作採種田使用，加上 104 年度起水稻良種繁殖計畫擴大檢查範圍，受檢量增加三倍之多，為維護農民權益，並加速檢查報告之核發，擬進行縮短種子檢查時程之初步研究及探討。

水稻種子之室內檢查報告核發流程，為自種子樣品取樣登記後，依序進行分樣、水分測定、潔淨度分析、發芽試驗，最後核發檢查結果報告。統計 102 及 103 年度第一期作水稻樣品從登記至核發報告之時程，結果顯示出平均每份樣品完成檢驗需 24 天。由於潔淨度分析工作需由豐富經驗的檢查員執行，以透過農藝性狀特徵來檢視稻穀外觀是否為異品種，當種子檢測樣品數量逾 20 件時，樣品平均檢驗時間大約

延遲 2 天以上；另依根據國際種子檢查規則，水稻種子發芽試驗至少需要 14 天，因國內部分水稻品種為避免梅雨季時發生穗上發芽，而在育種改良時，培育出具有適當休眠特性之品種，造成發芽試驗需更長的時間來進行判斷（增加至 21 天）。本研究透過改進水稻種子檢查流程及發芽促進等方法，來提昇水稻種子檢查之效能。

二、策略

- （一）水稻種子檢查流程改進：**將原檢查流程，依序為風選、潔淨度分析、發芽試驗進行種子檢驗，將樣品完成風選後，直接進行發芽試驗，兩者間進行統計分析，發芽率是否有差異。
- （二）促進發芽試驗：**研究報告指出水稻外種皮會造成種子休眠現象，利用脫去稻殼方式及超音波方式，嘗試將抑制發芽去除來促進發芽。
- （三）發芽率達 85% 即中止試驗：**依據臺灣地區農作物種苗須知規定，水稻發芽率達 85% 即為合格發芽率，藉此縮短核發報告所需時間。

¹ 農糧署種苗管理科 技正

² 種苗改良繁殖場種苗經營課 助理研究員

三、試驗方法與結果

(一) 水稻種子檢查流程改進之試驗

本試驗材料選擇以 103 年度第二期作之水稻種子樣品，逢機選取 64 件樣品 (包含 12 個品種)，經取樣登記後，選擇樣品登記編號個位數為 0 與 5 者，完成水分測定後該受檢樣品減量並分成兩個檢查用樣品，分別設定為對照組及改進組，其中對照組之樣品依原檢查流程 (依序為風選、潔淨度分析、發芽試驗) 來進行檢驗，改進組為樣品完成風選後，直接進行發芽試驗。發芽試驗每處理進行 4 重複、每重複 100 粒種子，調查正常苗發芽率之間是否有顯著差異，統計後比較對照組及改進組之發芽試驗結果。

經變方分析結果顯示 (表一)，對照組及改進組兩處理之間發芽率結果並無顯著差異。因此於 104 年第一期作之原種田種子批在取樣登記後將受檢樣品減量並分成兩個檢查用樣品，分別同時進行潔淨度分析及發芽試驗，經統計 104 年第一期作原種稻種核發報告所需時間可縮短 3 天，全程檢查時間為 21 天。

(二) 水稻種子發芽促進之試驗

本試驗材料為台南 11 號、台農 71 號、台中 192 號、台東 30 號、台稉 2 號、台稉 8 號、台稉 16 號、台中秈 10 號、台稉糯 3 號及台中秈糯 10 號等十個品種。由於可能造成水稻種子休眠原因，是由外種皮所引起，因此本試驗材料選擇 104 年度第一期作水稻種子，將上述 10 個水稻品種，各品種逢機挑選 1~3 批，共計 20 件樣品，經風選及潔淨度分析後，每批種子分別進行 5

分鐘、10 分鐘超音波處理及脫殼處理，共兩種不同處理，每處理共 4 重複、每重複 100 粒種子，進行發芽試驗調查。各項處理分別如以下進行：

1. 對照組：採用紙間法 (BP)，依據國際種子檢查規則進行發芽試驗。
2. 脫殼處理：水稻種子脫殼後，使用 6% 次氯酸鈉稀釋 6 倍，均勻搖晃消毒 10 分鐘後以純水洗淨，仿沙上法以 90 g 黑土 (種植水草用土)，進行發芽試驗 (圖 1)。
3. 超音波處理一：將種子置入純水中，以超音波震盪 5 分鐘後，採用紙間法 (BP)，進行發芽試驗。
4. 超音波處理二：將種子置入純水中，以超音波震盪 10 分鐘後，採用紙間法 (BP)，進行發芽試驗。



圖 1、水稻種子脫殼處理後於黑土介質上進行發芽試驗之情形。

發芽試驗計算公式及統計分析方法：

1. 最終發芽百分率 (Final germination percentage, FGP)
$$FGP (\%) = (\sum GN_i / GN) \times 100$$
2. 平均發芽天數 (Mean germination time, MGT)

研究成果

$$\text{MGT (days)} = \sum (i \times \text{GN}_i) / \sum \text{GN}_i$$

GN_i ：第 i 天發芽之種子數

GN ：試驗種子數

$i = 1, 2, 3, \dots$ 至發芽調查結束日

3. 採用 LSD ($\alpha = 0.05$) 進行各項處理之間的發芽率比較。

從發芽試驗結果顯示：20 批樣品經超音波處理 (5、10 分鐘) 與對照組之發芽率比較，有 18 批無顯著差異，且平均發芽天數與對照組也無明顯差異。脫殼處理與對照組之發芽率比較，有 13 批無顯著差異，6 批脫殼處理發芽率較對照組顯著較差，從平均發芽天數來看，以脫殼處理有 19 批與對照組顯著差異可縮短平均發芽天數 2-3 天。超音波處理 (5、10 分鐘) 有 6 件與對照組顯著差異可縮短平均發芽天數約 1 天 (表二)。

(三) 發芽率達 85% 即中止試驗調查

採發芽率達 85% 即中止試驗，脫殼處理與對照組發芽率達 85% 所需天數比較，有 11 批樣品可縮短 1-4 天 (表三)。

四、討論

種子檢查室於 104 年度第一期作開始進行水稻種子檢查流程改進措施，調整檢查流程後，水稻樣品從登記到完成檢驗核發報告需 21 天，比較 102 及 103 年度第一期作平均檢驗所需 24 天，可縮短 3 天時程，

利用脫殼處理配合發芽率達 85% 即中止試驗組合可縮短試驗時間約 4 天，未來可依此試驗結果縮短檢查報告之核發時間 7 天。

研究報告指出水稻因外種皮會引起種子休眠，水稻種子脫殼處理方法，雖可促使水稻種子加速發芽，縮短發芽試驗天數，但因水稻種子脫殼後，外表所產生的傷口，會在種子開始吸水的同時，將一些溶質釋出到介質上，容易引起病黴菌感染，因此而影響發芽試驗的結果，如造成發芽率降低及影響幼苗鑑定之問題 (圖 2)。因此，水稻脫殼處理雖能縮短發芽試驗天數，但因受傷的種子容易受病黴菌感染，後續將探討利用不同發芽介質及消毒方式，改善水稻種子脫殼後發生病黴菌之情況，以達到水稻種子檢查效能提升之目的。



圖 2、經發芽試驗後，台稈 16 (編號 64) 水稻種子脫殼處理於黑土介質上發霉之情形。

表一、水稻種子對照組與改進組之發芽試驗分析結果

變異來源	自由度	平方和	均方	F 值	Pr > F
品種	11	3258.590955	296.235541	7.01	<.0001
處理	1	0.029421	0.029421	0.00	0.9790
品種 * 處理	11	47.357659	4.305242	0.10	0.9999

表二、水稻種子經不同預處理之發芽率及平均發芽天數結果

項目		發芽率 (%)				平均發芽天數		
品種	編號	對照組	脫殼	超音波 5min	超音波 10min	對照組	脫殼	超音波 5min
台南 11 號	06	90a	91a	88a	88a	10.5a	7.1b	10.1a
	07	91a	81b	87ab	87ab	11.2a	7.2b	10.9a
	19	76a	79a	85a	81a	9.7a	7.1b	9.3a
台農 71 號	11	96a	95a	96a	96a	8.9a	7.7c	8.1b
	31	95a	90b	95a	94a	10.5a	7.7c	9.2b
台中 192 號	35	88ab	91a	87ab	82b	9.2a	6.9b	8.8a
	36	90a	90a	86a	86a	8.3a	7.0b	8.8a
台東 30 號	52	95ab	90b	94ab	96a	8.7a	7.1b	8.8a
	78 參	87ab	78b	83ab	90a	8.3a	6.9b	8.1a
台 2 號	67	88a	85b	89a	90a	10.0a	6.9b	10.1a
	110 參	86b	93a	93a	90ab	10.2a	7.3b	10.5a
台 8 號	59	95a	88b	95a	95a	8.9a	7.0b	8.9a
台 16 號	24	91a	85a	90a	91a	13.0a	8.9c	11.4b
	64	85ab	73b	91a	87ab	9.8a	6.8b	9.8a
	69	88ab	81b	89a	90a	12.3a	8.2c	12.0a
台中秈 10 號	74	87a	86a	86a	86a	5.8a	4.3d	5.3c
	75	77ab	89a	66b	76ab	6.7a	4.4c	6.1b
	76	83a	83a	81a	83a	6.3a	5.3c	5.9b
台糯 3 號	58	90a	75b	90a	92a	10.2a	8.5c	9.3b
台中秈糯 10 號	78	91a	78c	88ab	83bc	6.5a	6.4a	6.2a

表三、水稻種子經不同預處理發芽率達 85% 所需天數

項目		發芽率 (%)			
品種	編號	對照組	脫殼	超音波 5min	超音波 10min
台南 11 號	06	14	9	15	14
	07	15	-	17	17
	19	-	-	13	-
台農 71 號	11	11	9	9	9
	31	13	9	11	11
台中 192 號	35	12	10	12	-
	36	11	10	11	11
台東 30 號	52	11	9	11	10
	78 參	10	-	-	10
台稈 2 號	67	14	10	14	14
	110 參	13	10	13	12
台稈 8 號	59	10	11	10	10
台稈 16 號	24	15	15	15	15
	64	-	-	13	13
	69	18	-	18	14
台中秈 10 號	74	9	8	9	11
	75	-	6	-	-
	76	-	-	-	-
台稈糯 3 號	58	12	-	11	11
台中秈糯 10 號	78	8	-	8	-

註：“-” 為平均發芽率未達 85%。