

田中苗圃苗木疏開培養試驗計畫成果報告

一、試驗目的：為培育較健壯苗木，降低苗木纖細度(纖細度計算為苗高/地徑)，提高造林存活率，減少後續撫育管理費用。

二、現況說明：

(一) 本處培育平地造林苗木係考量苗木單價及苗木可出栽狀況(包括苗木品質及後續搬運栽植等)，多使用 3.5 寸盆苗(每平方公尺 100 株)，每株培育單價約 15-18 元，若使用 4 寸盆苗(每平方公尺 64 株)，每株培育單價約 21-24 元。

(二) 每平方公尺株數(生長空間)，對於樹種之高生長、地徑生長及樹型皆有影響；近年因造林地多為於低海拔，適合栽種樹種多為闊葉樹，因闊葉樹葉片較大且多，每平方公尺 100 株，常造成苗木競爭徒長，纖細度過高且枝條僅著生少許葉片，外觀樹型不佳。每平方公尺 64 株，因費用較高、土球較重，較不適宜造林地搬運使用。

(三) 為改善 3.5 寸盆苗苗木纖細度等問題進而辦理疏開培養試驗。

三、試驗樹種及數量：白千層、桃花心木、烏心石、樟樹各 880 株(苗高 5-15 公分)。

四、試驗方法：於 101 年 5 月份採每平方公尺 50 株、70 株及 100 株 3 種密度進行試驗：

(一) 每平方公尺 50 株：各樹種各取 200 株，各樹種試驗面積 4 平方公尺，每平方公尺縱列採 1 盆苗 1 口徑 3.5 寸 PVC 管排列方式疏開，增加苗木兩側生長空間。



(二) 每平方公尺 70 株：各樹種各取 280 株，各樹種試驗面積 4 平方公尺，每平方公尺縱列採 2 盆苗 1 口徑 3.5 寸 PVC 管排列方式疏開，增加苗木單側生長空間。



- (三) 每平方公尺 100 株為對照組：各樹種各取 400 株，試驗面積 4 平方公尺，紀錄苗木地徑生長及高生長，並拍照紀錄苗木樹型外觀及病蟲害危害情形。



- (四) 本試驗至 102 年 4 月利用統計分析了解此試驗苗木生長是否有顯著差異，以利後續培育苗木之參考。

五、 試驗材料：3.5 寸 4 公尺長 PVC 塑膠管 28 支

六、 試驗費用：約 12,000 元(包含 PVC 管(價格如附)購置費用及苗木排列及水管架設工及稅金，由平地造林計畫苗圃附帶設備費用項下支應)。

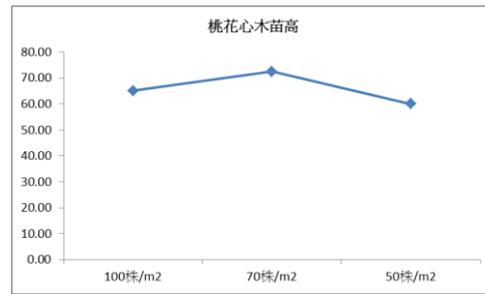
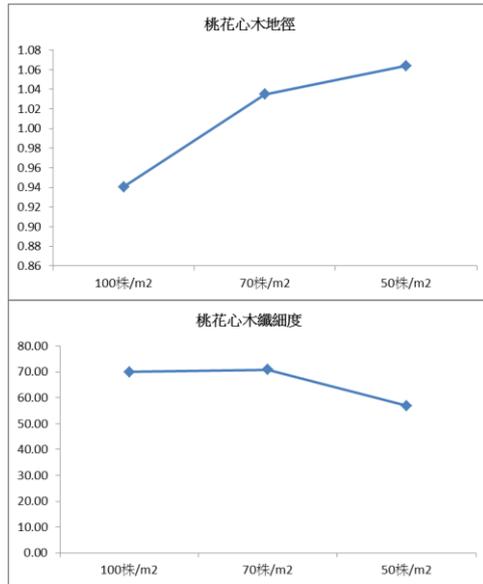
七、 試驗結果：每 1 樹種、各試驗方式各取 200 株(50 株/m²、70 株/m²、100 株/m²)，量測樹高、地徑，計算平均值，結果如下所列：

(一) 桃花心木：

1. 50 株/m²地徑平均值 1.06 公分、樹高平均值 60.01 公分，纖細度平均值 56.9。

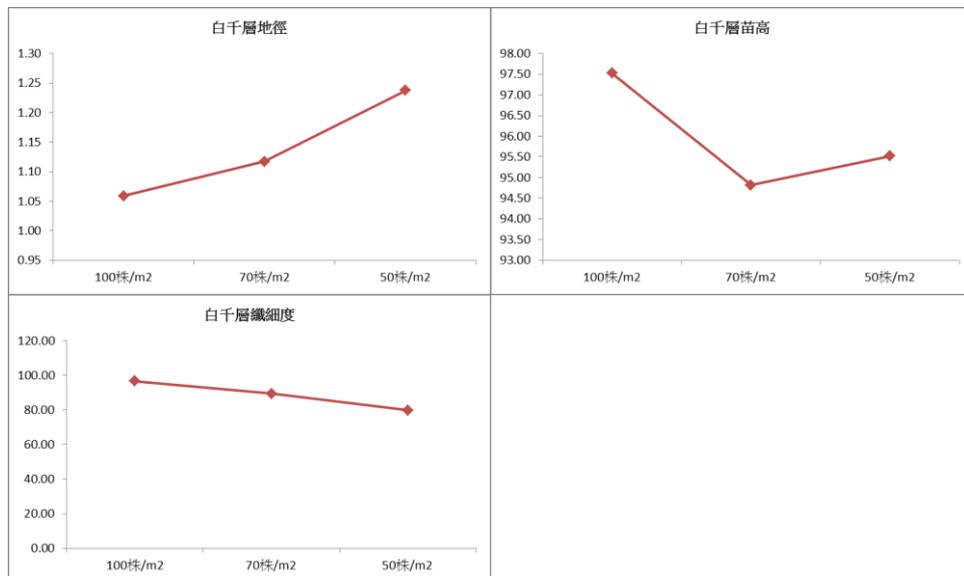
2. 70 株/m²地徑平均值 1.03 公分、樹高平均值 72.64 公分，纖細度平均值 70.91。

3. 100 株/m²地徑平均值 0.94 公分、樹高平均值 65.05 公分，纖細度平均值 70.03。



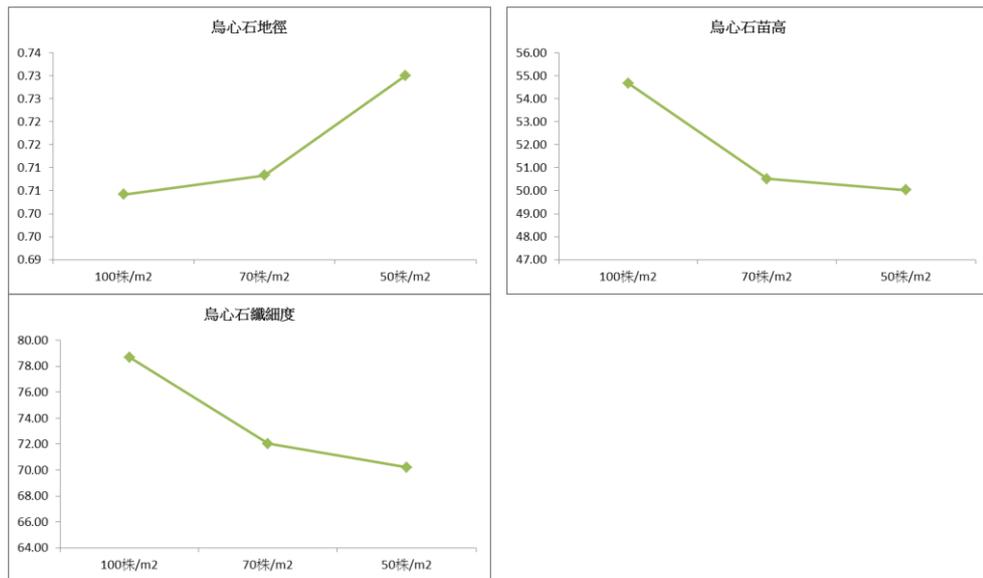
(二) 白千層：

1. 50 株/m² 地徑平均值 1.24 公分、樹高平均值 95.52 公分，纖細度平均值 79.78。
2. 70 株/m² 地徑平均值 1.12 公分、樹高平均值 94.82 公分，纖細度平均值 89.48。
3. 100 株/m² 地徑平均值 1.06 公分、樹高平均值 97.53 公分，纖細度平均值 96.62。



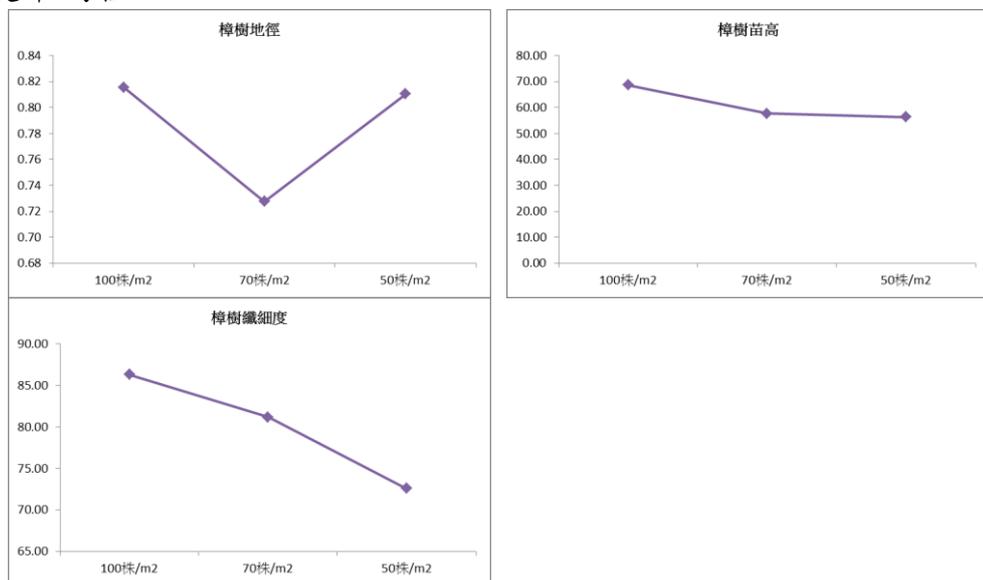
(三) 烏心石：

1. 50 株/m² 地徑平均值 0.73 公分、樹高平均值 50.04 公分，纖細度平均值 70.21。
2. 70 株/m² 地徑平均值 0.71 公分、樹高平均值 50.52 公分，纖細度平均值 72.03。
3. 100 株/m² 地徑平均值 0.70 公分、樹高平均值 54.68 公分，纖細度平均值 78.68。



(四) 樟樹：

1. 50 株/m² 地徑平均值 0.81 公分、樹高平均值 56.33 公分，纖細度平均值 72.59。
2. 70 株/m² 地徑平均值 0.73 公分、樹高平均值 57.68 公分，纖細度平均值 81.19。
3. 100 株/m² 地徑平均值 0.82 公分、樹高平均值 68.68 公分，纖細度平均值 86.28。



(五) 苗木地徑生長：本次試驗每平方公尺 50 株，桃花心木、白千層、烏心石其地徑生長平均值皆較其餘試驗每平方公尺 70、100 株為高，惟樟樹每平方公尺 50 株地徑生長平均值與每平方公尺 100 平方公尺，無明顯差異。

(六) 苗木高生長：本次試驗每平方公尺 100 株，4 樹種高生長平均值皆較其餘試驗每平方公尺 50、70 株為高。

(七) 苗木纖細度：本次試驗每平方公尺 50 株，4 樹種苗木纖細度

平均值皆較其餘試驗每平方公尺 70、100 株為低。



(八)敘述統計

樹種	介量	處理	樣本數	統計值			
				最大	最小	平均	標準
桃花心木	地徑 (cm)	50 株/m ²	200	1.90	0.60	1.06	0.01
		70 株/m ²	200	1.66	0.51	1.03	0.01
		100 株	200	1.60	0.40	0.94	0.01
	苗高 (cm)	50 株/m ²	200	95.00	29.00	60.01	0.89
		70 株/m ²	200	104.00	27.00	72.42	0.99
		100 株	200	104.00	33.00	65.05	1.00
	纖細 (苗高/地)	50 株/m ²	200	86.67	32.59	56.90	0.71
		70 株/m ²	200	105.06	37.50	70.91	0.91
		100 株	200	107.89	39.05	70.03	0.96
白千層	地徑 (cm)	50 株/m ²	200	2.44	0.50	1.24	0.02
		70 株/m ²	200	2.13	0.50	1.12	0.02
		100 株	200	2.00	0.50	1.06	0.02
	苗高 (cm)	50 株/m ²	200	135.00	45.00	95.52	1.29
		70 株/m ²	200	152.00	52.00	94.82	1.19
		100 株	200	144.00	45.00	97.53	1.27
	纖細 (苗高/地)	50 株/m ²	200	125.00	33.57	79.78	1.06
		70 株/m ²	200	142.42	30.14	89.48	1.37
		100 株	200	167.86	47.10	96.62	1.57
烏心石	地徑 (cm)	50 株/m ²	196	1.19	0.35	0.73	0.01
		70 株/m ²	196	1.08	0.46	0.71	0.01
		100 株	199	1.01	0.40	0.70	0.01
	苗高 (cm)	50 株/m ²	196	76.00	30.00	50.04	0.58
		70 株/m ²	196	75.00	25.00	50.52	0.67
		100 株	199	73.00	0.66	54.68	0.65
	纖細 (苗高/地)	50 株/m ²	196	117.65	41.67	70.21	0.91
		70 株/m ²	196	107.41	42.86	72.03	0.85
		100 株	199	117.65	0.79	78.68	0.94
樟樹	地徑 (cm)	50 株/m ²	200	1.90	0.39	0.81	0.01
		70 株/m ²	200	1.48	0.48	0.73	0.01
		100 株	200	1.31	0.48	0.82	0.01

苗高 (cm)	50 株/m ²	200	75.00	36.00	56.33	0.54
	70 株/m ²	200	73.00	40.00	57.68	0.49
	100 株	200	90.00	32.00	68.68	0.81
纖細 (苗高/地)	50 株/m ²	200	116.67	33.68	72.59	1.08
	70 株/m ²	200	116.67	39.19	81.19	1.03
	100 株	200	128.85	46.24	86.28	1.15

桃花心木地徑變方分析表

	平方和	自由度	均方	<i>F</i> 值	<i>p</i> 值
組間	1.664	2	0.832	24.172	0.000
組內	20.549	597	0.034		
總和	22.213	599			

桃花心木苗高變方分析表

	平方和	自由度	均方	<i>F</i> 值	<i>p</i> 值
組間	15583.330	2	7791.665	42.252	0.000
組內	110091.295	597	184.408		
總和	125674.625	599			

桃花心木纖細度變方分析表

	平方和	自由度	均方	<i>F</i> 值	<i>p</i> 值
組間	24634.884	2	12317.442	81.900	0.000
組內	89786.911	597	150.397		
總和	114421.796	599			

白千層地徑變方分析表

	平方和	自由度	均方	<i>F</i> 值	<i>p</i> 值
組間	3.304	2	1.652	15.707	0.000
組內	62.785	597	0.105		
總和	66.089	599			

白千層苗高變方分析表

	平方和	自由度	均方	<i>F</i> 值	<i>p</i> 值
組間	788.470	2	394.235	1.261	0.284
組內	186601.315	597	312.565		
總和	187389.785	599			

白千層纖細度變方分析表

	平方和	自由度	均方	<i>F</i> 值	<i>p</i> 值
組間	28585.465	2	14292.733	39.169	0.000
組內	217845.763	597	364.901		
總和	246431.229	599			

烏心石地徑變方分析表

	平方和	自由度	均方	<i>F</i> 值	<i>p</i> 值
組間	0.076	2	0.038	2.386	0.093
組內	9.331	588	0.016		
總和	9.407	590			

烏心石苗高變方分析表

	平方和	自由度	均方	<i>F</i> 值	<i>p</i> 值
組間	2579.293	2	1289.646	16.407	0.000
組內	46217.737	588	78.602		
總和	48797.030	590			

烏心石纖細度變方分析表

	平方和	自由度	均方	<i>F</i> 值	<i>p</i> 值
組間	7865.033	2	3932.516	24.536	0.000
組內	94240.902	588	160.274		
總和	102105.934	590			

樟樹地徑變方分析表

	平方和	自由度	均方	<i>F</i> 值	<i>p</i> 值
組間	0.979	2	0.489	16.595	0.000
組內	17.601	597	0.029		
總和	18.580	599			

樟樹苗高變方分析表

	平方和	自由度	均方	<i>F</i> 值	<i>p</i> 值
組間	18362.770	2	9181.385	116.629	0.000
組內	46997.615	597	78.723		
總和	65360.385	599			

樟樹纖細度變方分析表

	平方和	自由度	均方	<i>F</i> 值	<i>p</i> 值
組間	19154.195	2	9577.098	40.602	0.000
組內	140817.486	597	235.875		
總和	159971.682	599			

除了白千層之苗高生長及烏心石之地徑生長，在3種不同密度處理之生長情形不具顯著差異外，其餘之生長均具顯著差異。

八、結論：

- (一)本試驗目的為降低苗木纖細度，依數據顯示實驗組每平方公尺50株疏開培養，苗木纖細度與對照組每平方公尺100株，有極明顯差異，每平方公尺70株雖有差異但較不明顯。

- (二) 苗木高生長，依試驗結果所示，每平方公尺栽植密度愈高，為競爭光度，高生長愈高。
- (三) 本試驗疏開培養，每平方公尺僅 50 株若用於大面積培養苗木，需增加許多土地成本，但若用於培養少量苗木（海岸造林苗）或特別復育苗木，則可參考此試驗結果操作。