

內政部雜誌登記證
警臺第陸陸號



臺灣省林業試驗所 通訊



所址 臺北市博愛路

中華民國三十六年一月創刊
發行人 林渭訪

中華民國三十七年七月十五日

第三十七期

論 著

樟樹胸高形數表與材積表

謝漢光 張伯哲

一、引言

在森林計算學上，就樹幹一定位置之直徑與樹高所構成之假想圓柱體積，對樹木實際體積之比值，謂之形數 (Form factor) 其式為 $f = \frac{v}{gh}$ 。普通因假想圓柱體積之直徑位置不同，而有絕對形數，正形數及胸高形數之別。本文所用形數即屬於後一種，其斷面積 g 乃係距地面 1.3 公尺處之直徑換算而得者。

從來研究胸高形數者頗多，學者提出之實驗式尤為習見；惟因樹種資料不同，各實驗式應用範圍亦異。即相同之樹種，每因林木生長區域，地位，林齡，鬱閉度及其生育狀態差異，而有不同之結果。對於立地及生育狀態相同之樹幹形數，Schuberg 氏提出胸高形數為形率 (中央直徑與胸高直徑之比率) 與樹高之函數值，理論上較為精確而合理，但應用時須測定立木之中央直徑，手續繁冗。本表製作，旨在供本所蓮華池分所樟林調查之用，故關於形率之討論暫予刪略。

又本文係搜集民國三十二年調查資料，加

以整理計算而成。作者謹向當時參與調查工作之本所蓮華池分所各同仁深表謝忱。

二、材料及方法

本資料取自本所蓮華池分所，五城及挑米坑樟樹人工林間伐試驗區內；林地海拔約 700 公尺，傾斜度 20°-27° 之間，土壤屬砂質壤土，土深 55 公分；民國十四年以二年生苗木造林；二十年生時舉行間伐，即利用其伐倒木計 169 株，依 Huber 氏區分求積法每區分長二公尺，測算各單株之材積，並就胸高直徑 (距地面 1.3 公尺) 與樹高求其圓柱體積 (W)，次依 $f = \frac{v}{w}$ 式計算各試株之胸高形數，調製形數表及材積表。

三、計算結果

(1) 各種相關曲線配合：一

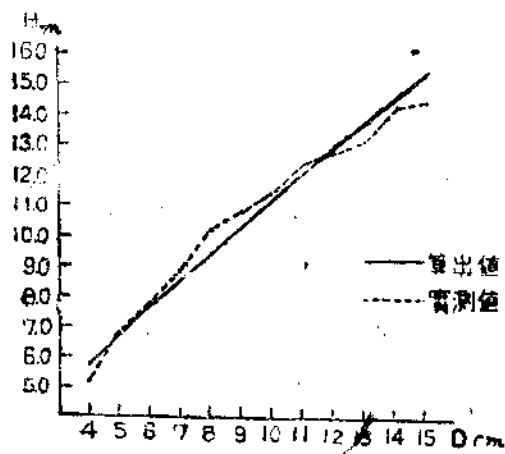
- a. 胸高直徑與樹高之相關曲線：一由 169 株資料製作之相關表求得樹高與胸高直徑之相關係數值 +0.838； t 值為 20.531；故知為正相關，且相關極

為顯著。又依最小自乘法求得兩者之相關曲線式為 $H=1.31507 D.87732 + 1.3$ 。其差數標準差為 ± 0.519 ；茲將各徑階之平均樹高，算出樹高及其相關曲線示如第一表及第一圖。

第一表 各徑階平均樹高及算出樹高

胸高直徑階 (cm.)	株數	平均樹高 m.	算出樹高 m.	較差
4	10	5.20	5.74	-0.54
5	9	6.81	6.71	0.10
6	16	7.81	7.64	0.17
7	29	8.91	8.56	0.35
8	21	10.25	9.46	0.79
9	25	10.83	10.35	0.48
10	13	11.48	11.23	0.25
11	14	12.39	12.09	0.30
12	13	12.83	12.95	-0.12
13	9	13.19	13.80	-0.61
14	6	14.33	14.64	-0.31
15	7	14.46	15.47	-1.01

第一圖



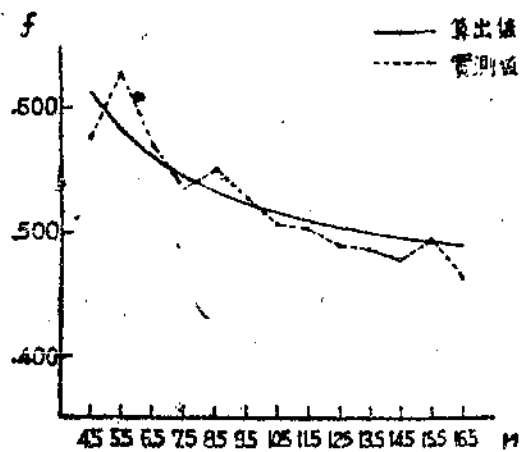
b. 胸高直徑與胸高形數之相關曲線：一同法所求胸高直徑與胸高形數值為 1.568；t 值為 8.915；知為負相關，且極顯著。兩者之相關曲線式為 $f = 0.40125 + \frac{0.95871}{D}$ ，差數標準差為 ± 0.020 。各徑階之平均胸高形數及由

上式求得之計算值示如第二表，相關曲線如第二圖所示：—

第二表 各徑階之平均形數與算出形數

胸高直徑	株數	平均形數	算出形數	較差
4	10	0.604	0.641	-0.037
5	9	0.601	0.593	0.008
6	16	0.547	0.561	-0.014
7	29	0.524	0.538	-0.004
8	21	0.508	0.521	-0.013
9	25	0.527	0.508	0.019
10	13	0.478	0.497	-0.019
11	11	0.493	0.488	0.005
12	13	0.482	0.481	0.001
13	9	0.470	0.475	-0.005
14	6	0.453	0.470	-0.017
15	7	0.504	0.465	0.039

第二圖

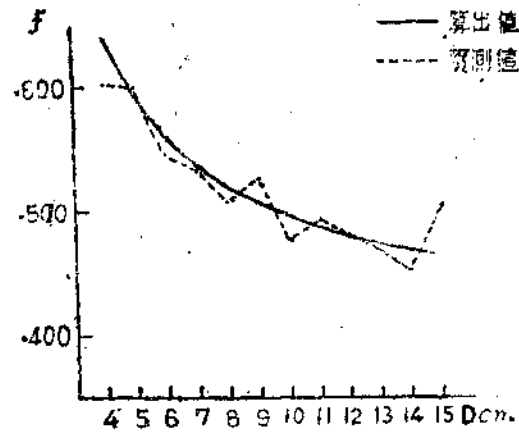


c. 樹高與胸高形數之相關曲線：—依上法所求樹高與胸高形數之相關係數值為 -0.475；t 值為 6.977，知為極顯著之負相關，其相關曲線式則為 $f = 0.44265 + \frac{0.76464}{H}$ 此式標準差為 ± 0.021 ；茲將各級樹高之平均形數算出形數及相關曲線如第三表及第三圖所示；

第三表 各樹高級之平均形數及算出形數

樹高 m.	株數	平均形數 (f)	算出形數	較差
4.5	5	0.578	0.613	-0.035
5.5	8	0.628	0.582	0.046
6.5	8	0.570	0.560	0.010
7.5	16	0.536	0.545	-0.009
8.5	16	0.551	0.533	0.018
9.5	24	0.528	0.523	0.005
10.5	25	0.506	0.516	-0.010
11.5	19	0.503	0.509	-0.006
12.5	19	0.490	0.504	-0.014
13.5	12	0.487	0.499	-0.012
14.5	7	0.479	0.495	-0.016
15.5	4	0.495	0.492	0.003
16.5	6	0.513	0.489	0.024

第三圖



(2) 形數表：

以上已知胸高形數與樹高或胸高直徑均為負相關，即形數之大小各與樹高或胸高直徑成反比例增減，故本表乃依上二式分別就樹高及胸高直徑求算之形數平均值，即為所求之形數。例如胸徑為

4.0cm, 依 $f = 0.40125 + \frac{0.95871}{D}$ 求得形數為 0.641; 樹高為 4.5m. 依 $f = 0.44265 + \frac{0.76464}{H}$ 式求得形數為 0.614; 兩者平均為 0.628 是即為樹高 4.5m 胸徑 4.0cm. 之胸高形數值，茲綜合得一形數表如第四表所示：

第四表 胸高形數表

樹高 (M.) 胸高直徑 (cm)	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5
4	0.628	0.612	0.601	0.593	0.587	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0.603	0.588	0.577	0.569	0.563	0.558	0.555	-	-	-	-	-	-
6	-	-	0.561	0.553	0.547	0.542	0.539	-	-	-	-	-	-
7	-	-	0.549	0.542	0.536	0.531	0.527	0.524	0.521	-	-	-	-
8	-	-	0.541	0.533	0.527	0.522	0.519	0.515	0.513	0.510	-	-	-
9	-	-	-	0.527	0.521	0.516	0.512	0.509	0.506	0.504	0.502	-	-
10	-	-	-	0.521	0.515	0.510	0.507	0.503	0.501	0.498	0.496	-	-
11	-	-	-	-	-	0.506	0.502	0.499	0.496	0.494	0.492	0.490	-
12	-	-	-	-	-	0.502	0.499	0.495	0.493	0.490	0.488	0.487	0.485
13	-	-	-	-	-	-	0.496	0.492	0.490	0.487	0.485	0.484	0.482
14	-	-	-	-	-	-	0.493	0.490	0.487	0.485	0.483	0.481	0.480
15	-	-	-	-	-	-	-	0.487	0.485	0.482	0.480	0.479	0.477

(3) 材積表：根據第四表依 $V=gh.f$ 式 製作材積表如第五表；

第五表 材 積 表

胸高直徑 (cm)	材積 (m³)						
	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	
4	0.003552	0.004231	0.004910	0.005591	0.006272		-
5	0.005329	0.006352	0.007366	0.008381	0.009399	0.010411	
6	-	-	0.010603	0.011725	0.013144	0.014556	
7	-	-	0.014128	0.016092	0.018037	0.019972	
8	-	-	0.017677	0.020095	0.022518	0.024929	
9	-	-	-	0.025146	0.028174	0.031178	
10	-	-	-	0.030690	0.034380	0.038056	
11	-	-	-	-	-	0.045681	
12	-	-	-	-	-	0.053937	
13	-	-	-	-	-	-	
14	-	-	-	-	-	-	
15	-	-	-	-	-	-	

胸高直徑 (cm)	材積 (m³)						
	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5
4	-	-	-	-	-	-	-
5	0.011445	-	-	-	-	-	-
6	0.015999	-	-	-	-	-	-
7	0.021907	0.023857	0.025783	-	-	-	-
8	0.027395	0.029772	0.032236	0.034611	-	-	-
9	0.034202	0.037240	0.040240	0.043287	0.046309	-	-
10	0.041811	0.045431	0.049186	0.052802	0.056486	-	-
11	0.050090	0.054533	0.058919	0.063376	0.067794	0.072175	-
12	0.059259	0.064382	0.069698	0.074816	0.080030	0.085374	0.090508
13	0.069126	0.075099	0.081298	0.087263	0.093342	0.099574	0.105561
14	0.079687	0.086745	0.093711	0.100792	0.107822	0.114770	0.121920
15	-	0.098972	0.107137	0.114992	0.122997	0.131206	0.139087

科 室 報 告

本所暨分所苗圃土壤理化性質測定報告

殖育科土壤實驗室

一、引 言

本所暨分所苗圃，除少數製作繁殖種苗之用外，多數作為試驗之用地，關於土壤之物理性質及所含之化學成分，尚未鑑定分析，以致土壤之理化性質無從明瞭，對於育苗試驗工作上殊感不便，茲應實地需要起見，特將苗圃土壤之理化性質測定結果編列成表，以供參考資

料，因限於設備及種種困難關係，僅能擇其主要者數項測定之，供試土亦祇本所及中埔分所嘉義工作站二處而已，特此聲明並表歉意。

二、試土採取方法

就本所暨中埔分所嘉義工作站之耕作及試驗地區表層土，深1市尺，垂直挖取土樣，混

合均勻後，抽取 1 市斤土樣，袋裝標記携返，置室內風乾後，用乳鉢搗碎，再用 2mm. 網眼之圓孔標準銅篩，篩別瓶藏，以供分析之用。

三、試土理化性質之測定方法

1) 含水量之測定

秤取一定重量粒徑 1mm. 之風乾細土，置於已知重量之稱重瓶內，放入電氣乾燥箱中，以 105°C 保持恆溫，經 24 小時加熱乾燥後，取出置於玻璃乾燥瓶內，俟冷卻後，再稱量其重量，其前後之減量乘 100 即得含水量之百分率

2) 容水量之測定

測定方法用一直徑 5.6cm. 高 1.6cm. 及有無數底孔 (孔徑 0.75mm., 孔距 4mm.) 之黃銅製圓匣，(匣底鋪以濾紙並用鐵線圓圈固定之)，測定時先將試土放在乳鉢上壓碎，用 0.5mm. 直徑之圓孔標準銅篩，篩別反復行之，將前後所篩得之試土混合，取直徑 5.5cm. 之濾紙鋪於匣底，用鐵線圓圈固定之，秤量其重量 a，再將篩定之試土倒入匣之，每次加入量約 5gm. 分 20-30 次加入至滿後止，用油刀切平置於 9-11cm. 之試驗皿內，注加水量於試驗皿內至水柱高 1/4 inch，隔若干時添加水量，保持水柱高之恆數，至 12-16 小時後，試土吸收水量達飽和狀態時，取出拭乾匣外濕水，秤量其重量 b，置於電氣乾燥箱內，以 110°C 保持恆溫，加熱 24 小時後取出，再置玻璃乾燥瓶中冷卻，俟冷卻後秤量其重量 c，再將濾紙 5 張秤量其重量，使濕之達飽和狀態，取出置於平面玻璃板面上，用玻璃棒輕輕滾壓之，秤量其重量並平均其量 d，於是容水量可依下列公式計算而得。

$$\text{容水量}\% = \frac{b-c-d}{c-a} \times 100$$

3) 孔隙率之測定

孔隙率之測定應用銅盒試驗，或稱 Keen-Raczowski Measurements 方法，按下列公式算出之。

$$\text{孔隙率}\% = \frac{d-a-e-a}{V} \times 100$$

a = 銅匣重 + 紙重

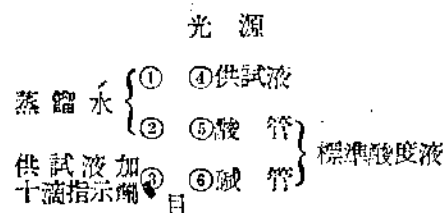
d = 銅匣重 + 濕潤濾紙重，飽和狀態餘剩的土重

v = 銅匣之容積

e = 銅匣重 + 乾燥濾紙重 + 乾燥後飽和狀態餘剩的土重

4) 酸度之測定

酸度 (pH Value) 之測定採用比色法，取試土 10gm. 倒入試瓶，加蒸餾水 25c.c. 振動均勻置於振盪機上，振盪 30 分鐘後，取出靜置數分鐘，將其澄清試液倒入試管，放入電氣遠心沈澱器上旋轉 15 分鐘取出，以滴管吸取上部沈清試液 10c.c. 以 5c.c. 之等量分裝二個試管中以供比色之用，方法如下圖所示



(1) 及 (2) 兩管為 5c.c. 之蒸餾水，(3) 管為 5c.c. 之供試液加 10 滴之指示劑 (4) 管為 5c.c. 之供試液，(5) 及 (6) 兩管乃為標準酸度液之酸管及碱管，如圖依次置於比色箱內比較之，任意調換標準酸度液之酸管及碱管，而至左右兩邊之色澤相一致為準，即得酸度。

5) 腐植質之測定

腐植質 (Humus) 含量之測定方法，採用過錳酸鉀滴定法，秤取風乾細土 0.1gm.，倒入三角燒瓶中加少量之蒸餾水濕潤之，再加 1/10N KmnO_4 液 (加入量以 1mg. Carbon 對 6c.c.) 17c.c. 加 30% H_2SO_4 7c.c. 及 dis. H_2O 40c.c.，再將三角燒瓶置於電氣砂皿上，瓶上置一漏斗以免 bumping 損失，俟煮沸 15 分鐘後除去漏斗，並用熱水沖洗漏斗足，如煮沸時褪色乃示 KmnO_4 量之不足，必需添加之或加修酸使 KmnO_4 褪至無色，再用標準過錳酸鉀液滴定，滴定溫度在 70°C，以 1/2 分鐘不褪色為終點，由滴定數計算之即得。

6) 氮含量之測定

氮含量之測定採用 Kjeldahl's method, 秤量試土 10gm. 倒入氮素分解瓶 Kjeldahl's

flask)內，加濃硫酸 20~25c.c.，振動之置於砂皿上，加熱約 $\frac{3}{4}$ 小時，然後再加硫酸鉀 5gm.，加熱至 8-12 小時呈灰白色或白色時止，俟冷卻後用蒸餾水沖洗瓶經過濾，其殘渣用水洗滌，每次約用水 10-15c.c. 至洗滌乾淨為止，濾液約 250c.c. 以量液瓶裝置之，取 50c.c. 試液倒入 1,000c.c. 之圓底燒瓶中，加 dis. H₂O 150c.c. 及 50% 氫氧化鈉液至呈鹼性止，再加鋅粒 2-3 粒及甲基紅 (methyl red) 1-2 滴，同時取 400c.c. 三角燒瓶一個內容 20c.c. 0.0494 N 硫酸標準液及甲基紅 (methyl red) 一滴，然後兩瓶以冷卻管連結之，置於電爐上加熱蒸餾之，使蒸餾量至原試液三分之二時止，取出冷卻其蒸餾液，用氫氧化鈉標準液滴定之，就其滴定數計算氮含量之百分率。

(7. 有效磷及鉀之測定)

稱取 0.1mm. 粒徑之風乾細土 10gm. 倒入振盪瓶裡，加 1% 枸橼酸液 250c.c.，搖動使混合均勻，置於振盪機上振盪 24 小時後，靜置再過濾，如濾液不清須再過濾，濾液以量液瓶裝之，量取濾液 50c.c. 約 2gm. 試土之土壤抽出液供試用。

(A) 有效磷之測定

有效磷之定量，取供試液 50c.c. 倒入蒸發皿裡，置於砂皿上低溫蒸發乾枯，殘渣加鹽酸溶解，以 120°-160°C 2 小時之蒸發灼燒後，分離砂粒，依 Pemberton method 以測定有效磷之含量，用硝酸溶解過濾，洗淨蒸發皿，試液須含 0.02gm. 之五氧化二磷 (Phosphorus pentoxide)，加 5-10c.c. 硝酸，然後將濃氫氧化鈉液徐徐添加，強烈攪拌使沉澱，稀釋至 75-100c.c.，溫度宜在 25°-30°C. 之間，再加足量之鉬酸溶液 (Molybdate solution) 使完全沉澱，再置振盪機上，在溫室中振盪 30 分鐘，然後過濾，以 25-30c.c. 之蒸餾水洗滌振盪瓶二次，再用蒸餾水洗滌其沉澱物，取二滴洗液加一滴標準鹼液及一滴酚酞試藥 (Phe-

nolphthalein) 而呈淡紅色為止，再取濾紙及沉澱物置燒杯內，加 25c.c. 標準氫氧化鈉液溶解之，然後加一滴酚酞試藥 (Phenolphthalein) 以標準酸液滴定之，從其滴定數值求得磷之含量百分率。

提要：標準氫氧化鈉液一滴 1c.c. = 1mgm.

五氧化二磷

(B) 有效鉀之測定

有效鉀之定量，採用 Piper's method，量取供試液 50c.c. 倒入蒸發皿內，置砂皿上低溫蒸發乾枯後，加鹽酸溶解後蒸發乾枯並使灼燒，除去有機質，然後殘渣以蒸餾水溶解之如遇有其他物質存在宜加數滴鹽酸再蒸發乾枯，俟冷卻後，加 1.5c.c. 之冰醋酸 10c.c. 之飽和氯化鈉液，約 5-10 分鐘後，再加 5c.c. 35% 之亞硝酸鈉液，攪拌之使充分溶解，並於 5-10 分鐘內以吸管迅速添加 5c.c. 之硝酸鈷液，攪拌 40-60 秒鐘後，以玻璃蓋蓋於蒸發皿上，置於冷涼之處一晝夜，至鉀沉澱後再傾瀉入玻璃過濾杯吸引過濾，以 10c.c. 之 Potassium Sodium Cobaltinitrate 液洗滌五次，再以 35% 酒精洗滌沉澱物，然後以少許蒸餾水洗滌三次除去酒精及不潔物後，將玻璃過濾杯及其沉澱物置於燒杯中，加 $\frac{1}{20}$ N 過錳酸鉀液 5c.c. 以 150c.c. 之蒸餾水稀釋之，再加 5c.c. 濃硫酸，攪拌之置砂皿上加熱至沸騰時取出過 5 分鐘後，加標準蔞酸少許，再置砂皿上加熱至沸點時取出，用標準過錳酸鉀液滴定至呈淡紅色為止，以半分鐘內不褪色為準，反復滴定，就其滴定數值由下式計算之。

$$\begin{aligned} K_2O \text{ mgm.} &= KmnO_4 \text{ Value} \times 0.354 \\ &+ Kmno_4 \text{ Value} \times 0.00034 \end{aligned}$$

三、試土理化性質測定之結果

茲將本所暨中埔分所嘉義工作站苗圃土壤之理化性質測定結果列表如下。

本所暨分所苗圃土壤理化性質測定表

試土種類	項 目	結合力	質地	比重	含水量	容水量	孔隙率	pH	腐植質	總全量	有效 P ₂ O ₅	有效 K ₂ O
					%	%	%		%	%	%	%
本所苗圃上坵土壤		略緊密	粘壤土	2.2188	2.15	46.04	47.28	6.35	痕跡	0.199	0.013	1.122
本所苗圃下坵土壤		略 軟	壤粘土	1.2489	4.54	52.46	51.24	6.7	1.63	0.226	0.214	0.306
嘉義埤子頭苗圃土壤		略緊密	粘壤土	3.4911	1.79	23.84	60.01	6.15	-	0.044	0.017	0.952
嘉義山子頂苗圃土壤		略緊密	粘壤土	2.1936	1.84	49.18	41.11	6.7	-	0.069	0.013	0.563

參 考 資 料

海岸砂防與產業上之價值 (續)

李 尚 葵

隱花植物

1. 木 賊 科 1屬 2種

顯花植物

- 2. 香 蒲 科 1 1
- 3. 露兜樹科 1 1
- 4. 禾 本 科 24 30
- 5. 莎 草 科 6 11
- 6. 穀 精 草 科 1 1
- 7. 鴨 跖 草 科 1 1
- 8. 蘭 科 1 1
- 9. 胡 椒 科 1 1
- 10. 殼 斗 科 1 1
- 11. 榆 科 1 1
- 12. 蕁 麻 科 1 1
- 13. 蓼 科 1 2
- 14. 藜 科 1 2
- 15. 莧 科 3 4

- 16. 紫 茛 科 1 1
- 17. 番 杏 科 2 2
- 18. 馬 齒 莧 科 1 2
- 19. 石 竹 科 3 3
- 20. 防 己 科 2 2
- 21. 樟 科 1 1
- 22. 長 天 科 1 1
- 23. 海 桐 科 1 1
- 24. 薔 薇 科 2 2
- 25. 荳 科 10 13
- 26. 蕁 藜 科 1 1
- 27. 大 戟 科 1 2
- 28. 冬 青 科 1 1
- 29. 鼠 李 科 1 1
- 30. 葡 萄 科 1 2
- 31. 椴 樹 科 1 1
- 32. 錦 葵 科 3 5
- 33. 梧 桐 科 1 1
- 34. 檉 柳 科 1 1
- 35. 瑞 香 科 1 1
- 36. 胡 頹 子 科 1 1
- 37. 千 屈 菜 科 1 1
- 38. 柳 葉 菜 科 1 2
- 39. 藍 雪 科 1 1
- 40. 安 息 香 科 1 1
- 41. 旋 花 科 1 4
- 42. 紫 草 科 2 2
- 43. 馬 鞭 草 科 3 4
- 44. 唇 形 科 1 1
- 45. 茄 科 1 1
- 46. 玄 參 科 1 1
- 47. 苦 檻 藍 科 1 1
- 48. 茜 草 科 2 2
- 49. 海 草 桐 科 2 2
- 50. 菊 科 10 13

由上表可知，主要者為禾本科24屬30種，荳科10屬13種，菊科10屬13種，在日本茨城縣下兩處調查之結果為：

總計20科34屬，41種中，禾本科7屬11種，荳科4屬4種，菊科3屬4種，其順序與臺灣之三科恰巧相同，此三科植物之繁殖，使海岸自然地無砂地掩覆。故研究海岸飛砂地之時，必先將當地生長之草木，研究其根部之關係及其繁殖之方法，且於寒冬能否生育尤為緊要。高長之草木，容易阻止飛砂。效果是最大者為 *Missanthus* 類，(萱，芒草)，但是此類中亦

需分藥力大者，如 *Sacharum Spontanenum*, Linn. 之類為最良好。此雖被砂覆蓋亦不枯死，因有此種性質對防砂上有極大效用，若被砂覆蓋即行枯死之植物，則無利用之價值，臺灣有此種植物，誠為防砂上之一大幸事。凡飛砂特甚之地，須先栽植此種植物將飛砂鎮定後，據着趕快造林，以免仍變為飛砂地。今日在中南部萱草之跡地或是萱草與荳草之中間栽植銀合歡。在北部栽植緬甸合歡。于飛砂較輕之處，初起就栽植琉球松亦有之。如高雄縣旗後半島，初就栽植木麻黃，收效亦頗大。今將

新竹，臺中，高雄等縣所植栽林木之成績列

如。下表 A. 新竹縣防砂造林材木生長量（標準木）1922 年 12 月調查

下表

造林地名	樹名	植栽日期	大		中		小		平均		地形	註備
			胸高直徑	高	胸高直徑	高	胸高直徑	高	胸高直徑	高		
桃園郡大園庄沙崙	琉球松	1914年1月	2.9	17.3	2.2	15.7	1.6	14.1	2.2	15.7	低砂丘	滿7年生
中壢郡觀音庄草螺	黑松	1910年1月	2.7	12.3	2.0	11.8	1.7	10.6	2.1	11.6	砂平地	滿13年生
桃園郡大園庄沙崙	緬甸合歡	1914年1月	4.7	20.9	3.0	20.8	1.8	19.8	3.2	20.5	低砂丘	滿12年生
同上	相思樹	1916年12月	2.7	19.8	1.9	18.2	1.6	15.8	2.1	17.9	砂平地	砂丘之風尾 滿7年生

B. 臺中縣二林地方防砂造林地銀合歡，0.9699公頃之生產調查表
調查地在草湖苗圃之北東邊。於1913年開始造林

一、二等地之調查平均（滿八年）生0.9687公頃當16,896.4kg.（皆伐3.3058平方公尺生產量51.6kg.）
一棚標準1,797.64kg 將有93棚，價格1棚3元算計有279元

C. 高雄縣旗後半島防砂造林地，木麻黃生長量表（1932年10月調查）

1916年植栽 胸高直徑5.6寸（1寸3.03cm）樹高43尺（1尺0.303m）大胸高直徑4.3寸（1寸3.03cm）樹高38尺（1尺0.303m）中

上列諸表為一部分之例其他第一期作業之前作業，則除植栽葦草之外還有栽植下列數種：

Vitex Yotundifolia, Linn. Ipomea Pescaprae (Linn.) Roth. Pandanus tectorius, 濱蛇豆

前述的 Saccharum Spontareum Linn. 據著者之調查，日本水戶海岸有少數生着外其他各地頗為罕見，蓋本種如日本寒冷之地，不能作充分之繁殖，臺灣既有此種植物，今後誠宜善加利用，以期收防砂造林之實效。此外所宜注意者則為防砂垣之構築並禁止放牧。

前砂丘之構成

對於砂原直角之方向造成棚（即砂止垣，防砂垣）換言之即於第一線防止飛砂，當垣被砂埋下之時，更在其上面造一段，來防止飛砂

或在舊防砂垣之前面作棚，如此即可漸漸防止飛砂飛入內陸。從前所造之林投垣。已歸失敗之後未再加試驗研究實引為憾。單就林投作代替垣用，依地而異，如風砂狂急之地，用林投垣作前砂丘者實值得考慮反不如用葦簾，竹棚，使構成前砂丘，如此飛砂易於鎮定，則可用以造林及開墾。由此觀之即不毛之地，亦可變成良田。前述之17,311.6公頃之大面積，若一朝變成有用之地時其價值不可以數計，例如臺中縣二林地方十年以前全為飛砂之地。滿目荒涼，無人耕種，而今已不復見有昔日之慘景，其附近一寸之地都變成良田且地價騰貴，到處可見可聞。此例不但二林地方而已其他各處亦有申請開墾保安林者為數不少。由此可知，防砂事業效果之偉大。又對於衛生上亦有極大之效果。所以開墾時各處要設防風林帶為要。迄今造林樹種有，合歡，琉球松，木麻黃，緬甸合歡，黃槿，日本黑松，欖仁，榕樹等，此中日本黑松，尚未獲充分之成績，但其他各樹種雖不是臺灣固有樹種，其所得優良之成效却有極大之成功。欲得較上列樹種更優良之樹種，尚須作進一步之研究亦著者之所警告禱祝者也。

取締放牧

此事若要嚴格實行則放牛牧馬亦非本省獨有之問題，其他各國亦感覺非常困難。合歡類為牛所嗜的植物，因此有使多年之苦心，而一旦成為泡影者也，故需要地方人士之協助及當局嚴格之取締，自能得到良好之成績，並希有關機關注意及之。（續完）