

陽明山國家公園芒草生態之研究

周昌弘

李瑞宗

內政部營建署陽明山國家公園管理處委託

中央研究院植物研究所研究

中華民國八十年十二月

陽明山國家公園芒草生態之研究

摘 要

陽明山國家公園最主要的植被之一，即是幅員遼闊達 430 公頃以上的芒草植被，約占全區面積 3.7%。本研究自民國 79 年 6 月開始至 80 年 12 月告一段落，歷經一年半的調查試驗。

本文分爲九章，第一～二章，對芒草作一引言與概述。第三～六章，分別從芒草的開花、結果、散播、發芽及苗株建立作一連續生活史的探討。第七章比較了過去日韓學者對芒草分類研究的結果並檢討分類研究現況及遠景。第八章統計芒草植被面積，並引述昔日伴生植群資料，作爲植被變遷的對照。第九章就經營管理方面提出四項建議。

An Ecological Study on *Miscanthus* in Yangmingshan National Park

The population of *Miscanthus* is a major constituent of the vegetation of Yangmingshan National Park. It dominates a total of 432 hectares, constituting 3.7% of the whole park area.

This paper is a study on the population ecology of *Miscanthus* in Yangmingshan National Park, implemented from June 1990 to December 1991, a period of one year and a half. It contains nine chapters. The first two are a general introduction to *Miscanthus*. The third to sixth chapters discuss its life cycle stage by stage, from blooming through fruiting, dispersal and germination to seedling. In the seventh chapter, studies made by botanists in the past are compared and present limits as well as the future potential of taxonomical research are examined.

In the eighth chapter, the total area of *Miscanthus* is estimated; also, the data of its co-existent plants in former times are listed for finding out differences between those days and now. In the last chapter, four proposals are presented to the authority as effective ways to manage *Miscanthus* vegetation.

目 次

壹、緒論	1
貳、芒草的人文意義及其經濟價值	5
參、芒草的開花季節與開花數量	7
肆、芒草的花序	29
伍、芒草果實的散播	39
陸、芒草果實的發芽與苗株	51
柒、芒草的分類	67
捌、芒草植被	77
玖、經營管理	93
拾、引用文獻	95
誌謝	99
附錄一、龍鳳谷芒草花序單株調查資料	101
附錄二、芒草花序分區調查資料	127
附錄三、主要 group 的支軸數分布圖與主軸／支軸比分布圖	154
附錄四、現今芒草族群樣區調查資料	189

圖 目 次

圖 1. 幼莖花序外觀	2
圖 2. 台灣芒族群開花季節	7
圖 3. 小油坑芒草族群開花情形	9
圖 4. 小穗開花的五個階段	10
圖 5(a-c). 龍鳳谷溫濕度變化與芒草開花時間	12-14
圖 6. 由頂而下的小穗開花次序	15
圖 7. 長柄小穗與短柄小穗開放情形	16
圖 8(a-j). 芒草開花數量變化	19-28
圖 9. 單根開花分蘖調查項目	30
圖 10. 小油坑芒草族群 4 小區位置	33
圖 11. 龍鳳谷芒草族群 4 小區位置	34
圖 12. 陽明書屋芒草族群 1 小區位置	35
圖 13(a-d). 龍鳳谷風速與風向變化	40-43
圖 14(a-c). 芒草果實散播位置	46-48
圖 15. 芒草花序的各支軸長度	52
圖 16. 芒草果實發芽	57
圖 17. 芒草分蘖公式	64
圖 18. 陽明山國家公園芒草植被分布	78
圖 19. 小油坑芒草族群示意圖 (一)	88
圖 20. 小油坑芒草族群示意圖 (二)	89
圖 21. 陽明書屋芒草族群示意圖	90
圖 22. 龍鳳谷芒草族群示意圖 (一)	91
圖 23. 龍鳳谷芒草族群示意圖 (二)	92

表 目 次

表 1. 菅草的品種、花期、形狀及用途	3
表 2. 小穗開花觀察記錄	11
表 3. 芒草族群各小區代碼	29
表 4. 花序分析表	31
表 5. 單株開花分蘗數與比率	32
表 6. 龍鳳谷風速資料統計	45
表 7. 芒草花序的各支軸長度資料	51
表 8. 單一開花分蘗果實數平均值	53
表 9. $100M^2$ 開花分蘗數	54
表 10. 各分區面積	55
表 11. 各分區每年產生果實總數	55
表 12. 芒草果實發芽條件	56
表 13. 各分區芒草果實發芽數量	59
表 14. 龍鳳谷芒草果實發芽數量	60
表 15. 小油坑套袋芒草果實發芽數量	61
表 16. 芒草分蘗組成	62
表 17. 芒草鮮重與恆重	63
表 18. 芒草刈割後再次萌發分蘗	65
表 19. 世界芒屬植物分類處理	68
表 20. 台灣芒屬植物分類處理	73

表 21. 五節芒與台灣芒花果特性比較	74
表 22. 陽明山國家公園芒草植被分區面積	77
表 23. 芒草植被面積與包攥矢竹植被面積比較	79
表 24. 小油坑植物生活型	80
表 25. 小油坑植物生活型百分比	81
表 26. 陽明書屋植物生活型	83
表 27. 陽明書屋植物生活型百分比	83
表 28. 龍鳳谷植物生活型	84
表 29. 龍鳳谷植物生活型百分比	86

壹、緒 論

台灣俗稱「菅草」的植物，至少包含了禾本科的兩個屬，即 *Miscanthus* 芒屬與 *Saccharum* 甘蔗屬。*Miscanthus* 芒屬有許多不易釐清的種類，生育環境從海岸、平原至中高海拔山區皆有分布。*Saccharum* 甘蔗屬主要指猴蔗 (*Saccharum spontaneum*)，大多見於海岸及河床，為低海拔生育的種類。本研究乃以陽明山國家公園三處硫氣孔（小油坑、龍鳳谷、陽明書屋）及大屯山頂的芒屬植物為對象。花期主要在秋末，自九月以至十二月。其中小油坑硫氣孔的芒草族群，每屆九月陸續開出紅澤的花序，十月中旬達到巔峰，鮮艷眩目，令人為之神懾，實乃本省最為奇特之芒草景觀。陽明書屋、龍鳳谷、大屯山頂的芒草族群，則無此現象。若拿這些地點的芒草與別處的芒草比較，植株特別矮小，葉片狹窄，花序分支更為簡單，當地俗稱幼菅（圖 1）。陽明山國家公園內各河谷，另有一種莖稈高大的芒草族群少量散生，俗稱菅蓁。花期自五月開始，經六月，至七八月止，又名六月菅。花序主軸常超過頂支軸長的 2-3 倍以上，外觀如長柄雞毛撻子。葉片極寬，達 4-6.5 公分，可代替麻竹葉或月桃葉，用以包裹草粿。植株 3.5 公尺以上，莖稈直徑大於 1.5 公分，以單叢存在，火燒後則死。

此外，另有一群沿公路而生的芒草族群，無論是在陽投公路、陽金公路、巴拉卡公路、萬溪產業道路，均可見之。植株不若菅蓁高大，但又比幼菅壯碩，性狀介乎二者之間，俗稱大菅。花期每年有二次。第一次約在 5-7 月，第二次約在 10-12 月，其分類地位尚待界定，可能是自然雜交的種類。大菅葉片寬度約 1.5-3 公分，植株在 3.5 公尺以下，常維持 1.5-3 公尺的



圖 1. 幼莖花序外觀

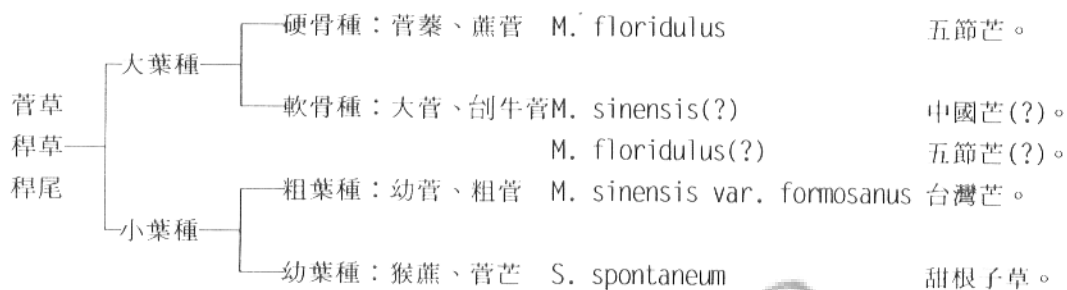
高度，生育於各種破壞的次生環境。無論是大菅或幼菅，幼小時為單叢，此後分蘖不斷擴大，交錯聯合，終至形成連綿一片的強悍優勢族群。火燒後能再生，為山區墾植時的棘手雜草。

1916年（大正5年），井上房邦曾對桃園平鎮附近的菅草作一調查，以「萱の栽培法」發表於台灣農事報 114:57～60。井上房邦將萱（台灣名稗草、稗尾）分為二大類四品種，並記述特徵及用途。（表1）

表1. 菅草的品種、花期、性狀及用途

項 目	品 種	花 期	性 狀	用 途
大葉種	硬骨種	7月開花	葉寬2.1～3公分，葉長90～120公分，株高3公尺以上。稈硬。	旱田周圍防風栽培。乾葉編製秧苗的防風垣。
	軟骨種	同 上	同 上 稈軟，葉尖下垂，頭重腳輕的外觀。	同 上
小葉種	粗葉種	9,10月開花	葉寬0.6～0.9公分，葉長60～120公分，株高1.8～2.1公尺。 最普通栽培種。	菜圃防風栽培。 乾葉葺屋、燃料。
	幼葉種	同 上	葉寬0.3～0.5公分，葉長60～90公分，株高1.5～1.8公尺。葉緣銳利，葉質粗硬。	海岸防砂栽培。 乾葉葺屋、燃料。 花軸製蠟燭心。

綜合上述，將菅草、稗草、稗尾，作一彙整。



貳、芒草的人文意義及其經濟價值

包含了菅蓆、大菅、幼菅的芒草，在台灣的人文與經濟上均曾佔有一席之地。

菅蓆因莖稈粗大，常混摻於民居的夯土牆內，或編製穀倉、菜圃的籬笆，有時亦可捆紮成束，在夜行時，燃為火把照明。

菅蓆叢生之地，一般喚作菅蓆林。靠近淡水有地名竿蓆林，臺北縣坪林附近有竿蓆坑。大菅在昔日農村或取為燃料、或飼牛，大菅聚集之地稱為大菅林，基隆九份附近有地名大竿林，這些均是將菅誤寫成竿的筆誤。幼菅除了燃料、飼牛外，最大的用途便是葺屋。山區的居民，十二月時上山刈取幼菅，將之曬乾。再拆下部分腐爛或破損的草頂，並將新刈的草料鋪上，完成更換步驟。大致三年更換二次，均在幼菅抽穗後，草色稍黃，水分漸少，充分硬化後刈取。

幼菅，這種野生的芒草，很難想像過去居然也曾被人大量栽植。在中部大肚山區，如臺中縣的新庄仔、神岡、圳堵、上橫山等地，日據時期曾經大面積的栽種，作為葺屋材料，兼亦採取花穗，供製掃帚之用。1918年（大正七年），渡邊仙右衛門以「台中廳下の菅草と茅仔」一文發表於臺灣農事報 134:16-22，述及臺中廳下芒草的生產。當時大肚山區一甲地約可植 4000 叢，每叢約 5-6 株芒苗。二、三月間，在曾種過甘藷、花生的跡地或不良之地，用牛隻中耕鬆土後開始栽植。新苗來源乃採自附近野生的幼菅芒草族群。栽植初年，植株尚幼，故任人自由採取花穗，製為掃帚。自第二年始刈取莖葉，乾燥販售，通常在十二月時僱工刈取，每甲地可刈

24,000 斤。第三年可刈 16,000 斤，第四年可刈 10,000 斤。第四年刈取後，掘去老根，待第五年春天，再植新苗，如斯往復。每千斤幼莖可賣三圓三十錢，扣去必要的支出，如第一年的新苗栽植費，第二年後的刈取乾燥費，每年的牛隻中耕費等等，平均每年每甲地可獲利 20.5 日圓。大肚山區栽植幼莖，約有 460 甲，年產量總計 330 萬斤，時價達 12,850 日圓。

除了經濟用途之外，各種芒草對台灣原住民族來說，均有相當重要的醫卜、祈禱、祭祀等象徵意義與實用價值。

昔日分布面積遼闊，取之不竭，用途廣泛，充滿深厚人文意義的芒草，今日已變為一無是處的雜草了。生生不息的芒草與人的關係是否能再次恢復，只有留待時日考驗吧。

參、芒草的開花季節與開花數量

(一)開花季節

本研究以陽明山國家公園內的台灣芒（幼莖）族群為主要觀察對象。所謂開花其意有二，一指花序之抽出，一指小穗之開放，這裡僅就後者而言。

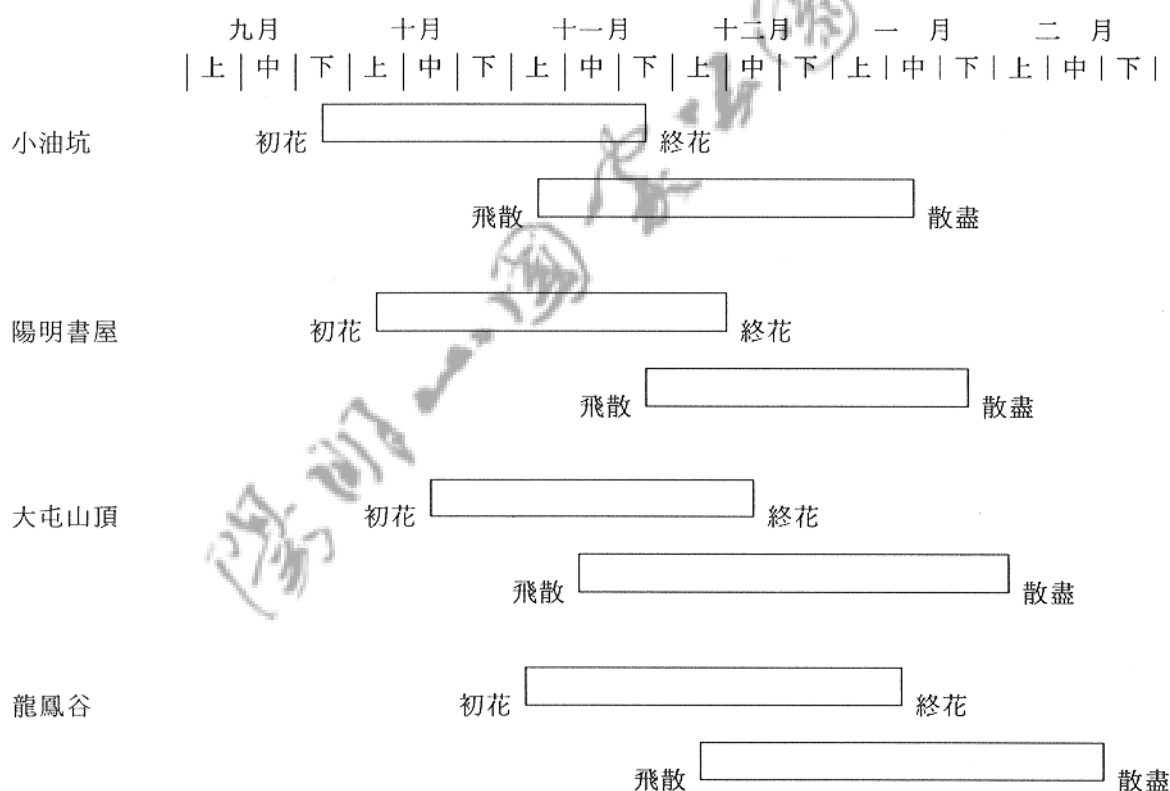


圖 2. 台灣芒族群開花季節

如圖 2 所示，小油坑地區（海拔 850m）開花最早，約在九月下旬即已

初花，約經 30 ~ 40 天的成熟期，在十一月上旬果實開始飛散。初花時期在十月上旬的是陽明書屋（海拔 600m），十月中旬是大屯山頂（海拔 1000m），十一月上旬是龍鳳谷（海拔 150m）。龍鳳谷地區初花最晚，約經 40 天的成熟期，在十二月中旬，果實開始飛散。需要特別說明的是，即使在同一地區，芒草開花情形亦略有不同。以 80.11.7. 在小油坑調查所得的開花分布情形為例（圖 3）。愈近坑口的族群，開花愈早，這可能是受到硫氣日夜薰吹所造成，其中以南邊的高聳坡面為然，是開花最早的地段。西北邊亦受到硫氣影響，開花亦早。而坑口外東北邊的高地及西南邊靠近大屯橋的坡面，硫氣影響已少，開花最晚。

(二)開花數量

以一個小穗為單位，將芒草的開花現象，分為五個階段（圖 4）。(1) 外穎開始打開，逐漸擴大至 45° ，此時花藥圍住柱頭。(2) 柱頭開始分叉，露出穎外，同時將原本緊靠的花藥推開。(3) 花絲開始抽長伸展，將花藥推出穎外，花藥仍呈濕潤飽滿。(4) 花藥下垂，逐漸乾燥，前端孔裂，開始散落花粉。(5) 花藥略呈皺縮，外穎回縮至 15° 。

一般而言，一個小穗完成開花約需 45-90 分鐘，以 80.12.4 觀察的記錄為例（表 2）。

根據裝設在龍鳳谷芒草族群中的自動記錄氣象儀所得溫濕度資料（80.12.3. ~ 80.12.26），開花時間約始於每日 18:10 ~ 19:30，終止於 21:00 ~ 24:00，亦即日落之後，溫度下降，約維持在 $19 \sim 17^{\circ}\text{C}$ 狀況，而相對濕度上昇，約維持在 70% ~ 75% 之間。此種適當的溫濕條件，能令鱗被飽滿吸水，推開外穎，而花藥得以伸出，散布花粉（圖 5(A-C)）。

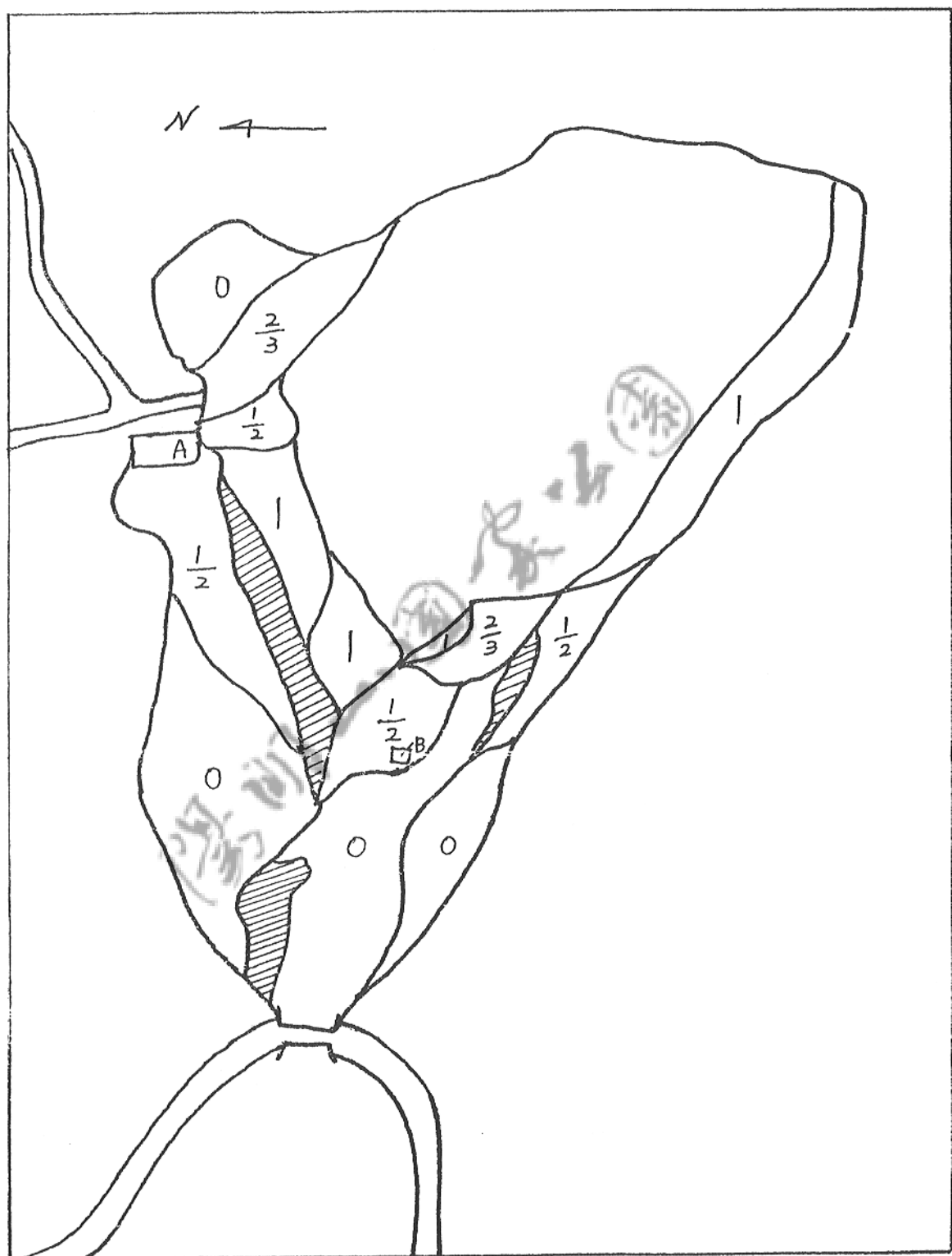


圖 3. 小油坑芒草族群開花情形

1 : 全開 2/3 : 2/3開花 1/2 : 1/2開花 0 : 尚未開花
A : 管理站 B : 水池



圖 4. 小穗開花的五個階段

表2. 小穗開花觀察記錄

時 間	溫 度	相對濕度	記 錄
10:00	23.7℃	52.1 %	僅有少數小穗開花。 正式進行觀察，許多小穗開花。 1. 外穎打開至45° 2. 柱頭分叉，花藥被推開 3. 花藥推出穎外 4. 散播花粉 5. 外穎回縮至15°
17:40	19.2℃	66.8 %	
18:30	19 ℃	68.5 %	
19:00	18.7℃	69.3 %	
19:12	18.5℃	69.7 %	
19:32	18.5℃	69.7 %	
19:47	18.3℃	72.5 %	
20:10	18 ℃	72.8 %	
20:30	18.1℃	71.5 %	

每日的開花時間，自第一個小穗打開至最後一個小穗關閉，約可持續 2-5 小時。小穗開花的次序，大致由頂而下，由分支尖端向主軸逐日遞進（圖 6）。至於每日開放的部分，或由頂而下，或由中段向兩端開放。至於長柄小穗與短柄小穗如何開放亦有幾種情形（圖 7）。

1. 長柄小穗先開，短柄小穗於次日始開。
2. 長柄小穗與短柄小穗不規則交互打開。
3. 長柄小穗與短柄小穗同時打開。

單根花序的花期可達 8-15 天。因下雨，致使相對濕度快速上昇，或連日陰雨，使得相對濕度極高，或日夜溫濕度變化不太，均會停止開花。至於陰天則較晴天開花約遲 1~2 小時，開花數量亦相對減少。

以龍鳳谷氣象資料說明芒草開花數量變化情形。

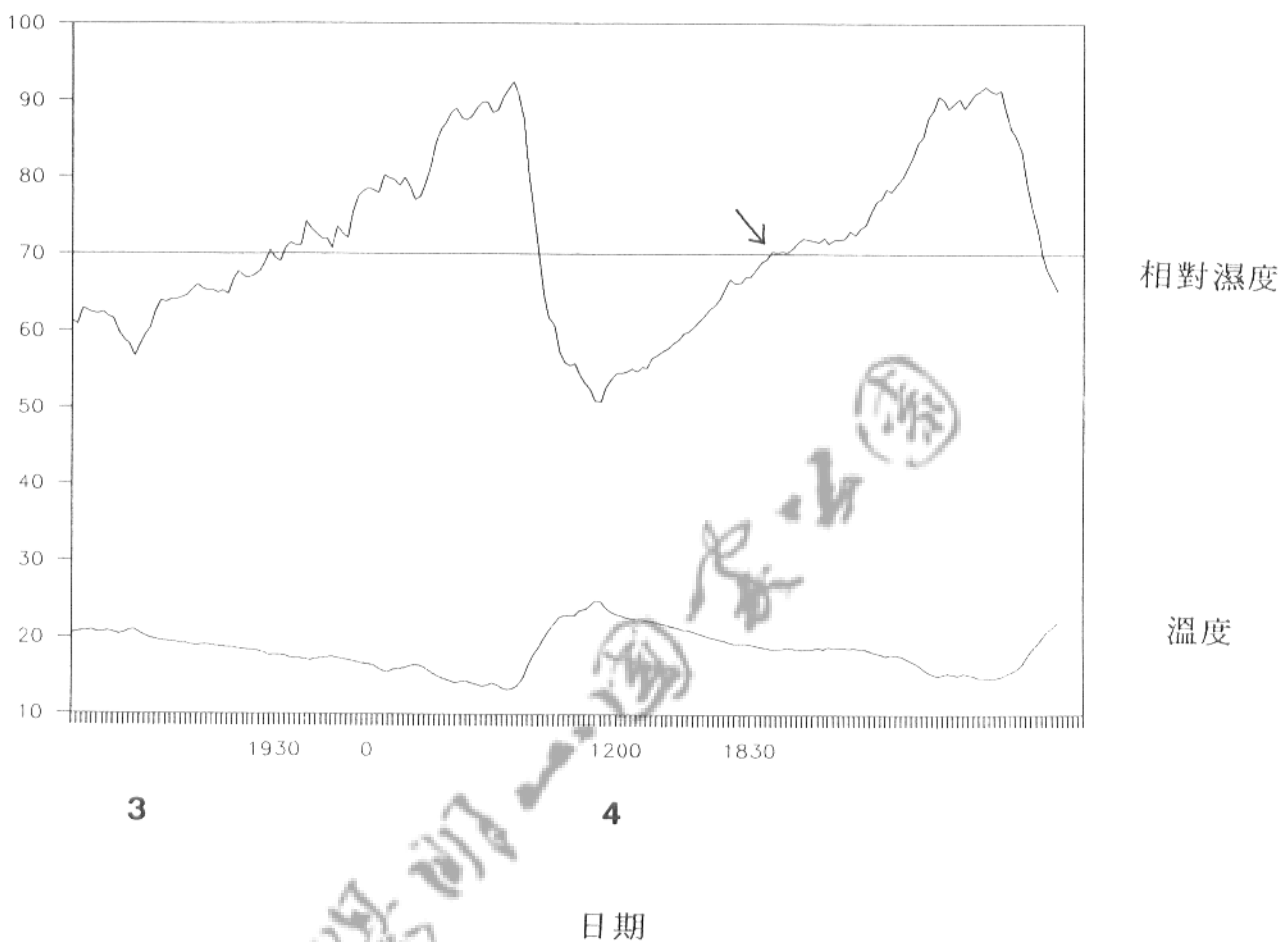


圖 5(a). 龍鳳谷溫濕度變化與芒草開花時間
日期為80.12.3~80.12.4
箭頭所指乃開花時間

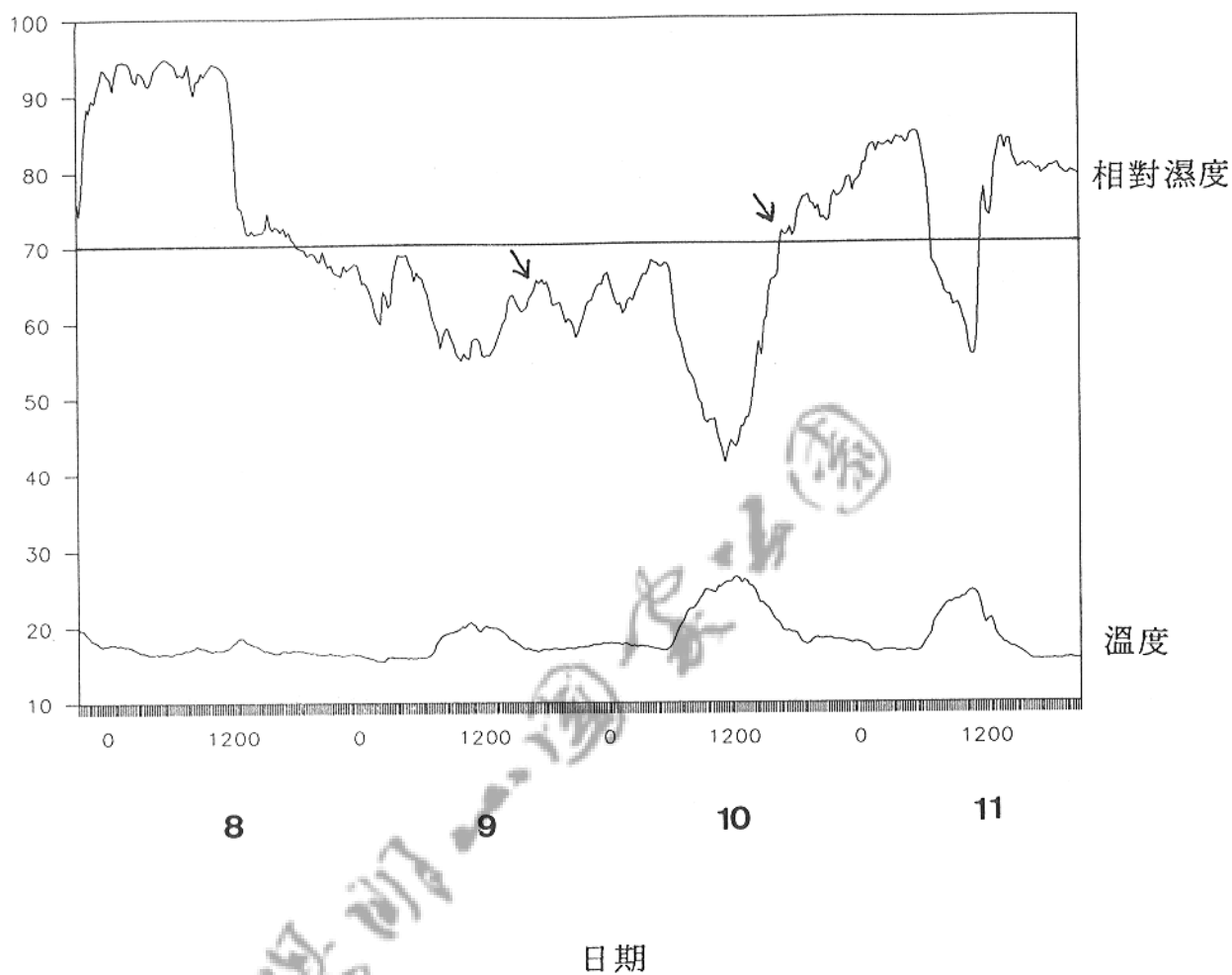


圖 5(b). 龍鳳谷溫濕度變化與芒草開花時間
 日期為80.12.8~80.12.11
 箭頭所指乃開花時間

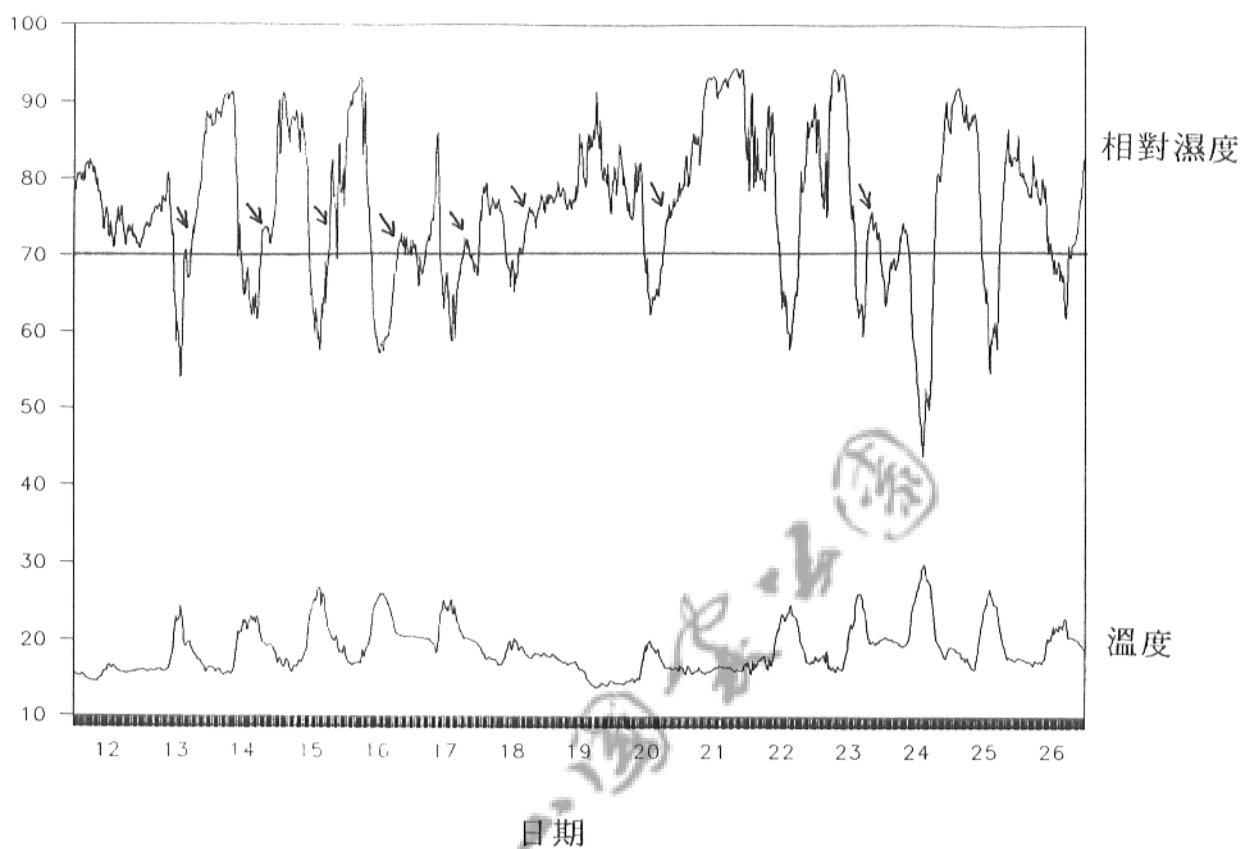


圖 5(c). 龍鳳谷溫濕度變化與芒草開花時間
 日期為80.12.12~80.12.26
 日期標示位置為每日12:00
 箭頭所指乃開花時間



圖 6. 由頂而下的小穗開花次序

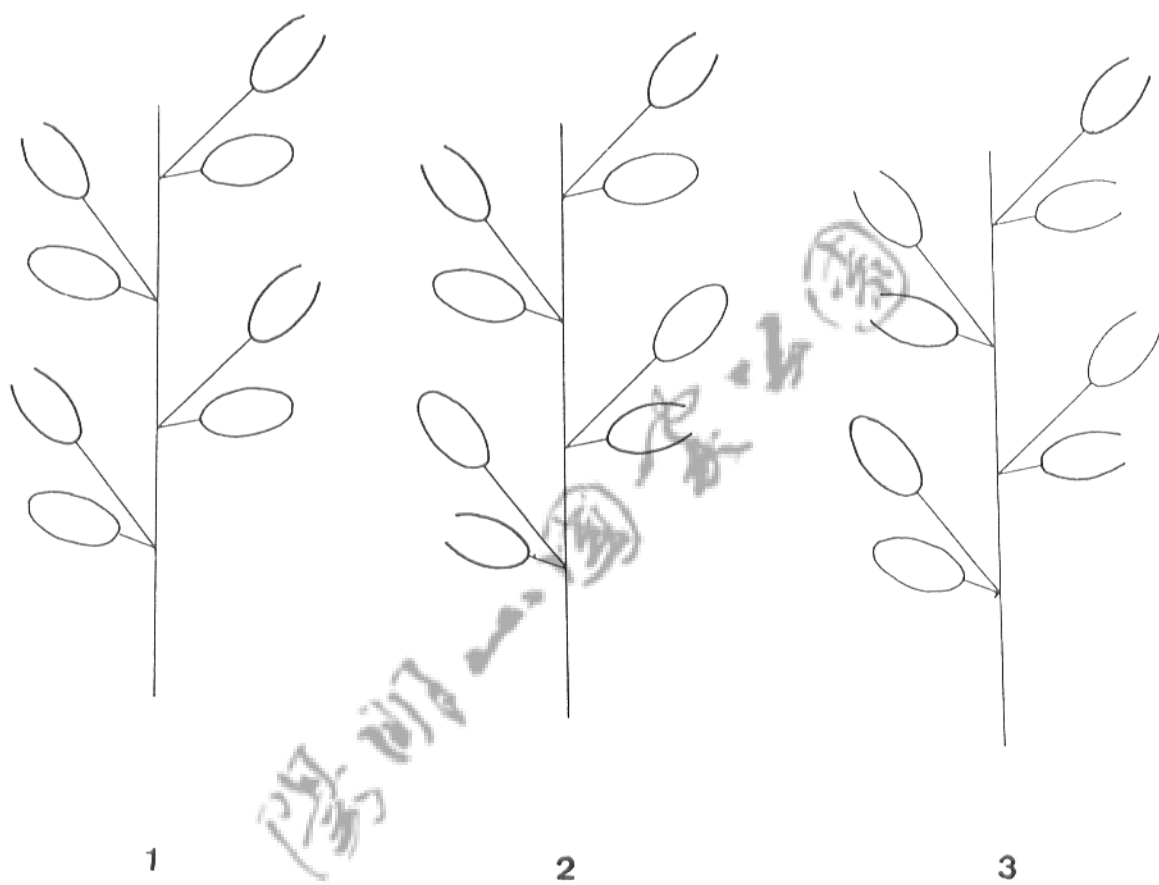


圖 7.長柄小穗與短柄小穗開放情形

80.12. 3. 裝設自動記錄氣象儀（氣溫、相對濕度）。

開始觀察開花情形。陰天，日夜溫差小，相對濕度變化小，開花甚少，日 6:00-17:30 夜 17:30-6:00。

80.12. 4. 晴天，日夜溫差大，19:00-21:00 相對濕度維持在 70 % 左右，開花甚豐。

80.12. 5. }
80.12. 6. } 停止記錄，加裝風向、風速、日照、雨量各項儀器。
80.12. 7. }

80.12. 8. 雨天，停止開花

80.12. 9. 陰天，日夜溫差小，日夜相對濕度變化小，開始正式記錄小穗開花數目，開花甚少，19:30 開花，3 個小穗（圖 8(a)）。

80.12.10 晴天，日夜溫差大，18:30-22:00 相對濕度維持 70 % 左右，18:30 開花，21 個小穗（圖 8(b)）。

80.12.11. 上午晴天，午後開始下雨，停止開花。

80.12.12. 雨天，停止開花。

80.12.13. 晴天，開花多，37 小穗（圖 8(c)）。

80.12.14. 晴天，開花多，42 小穗（圖 8(d)）。

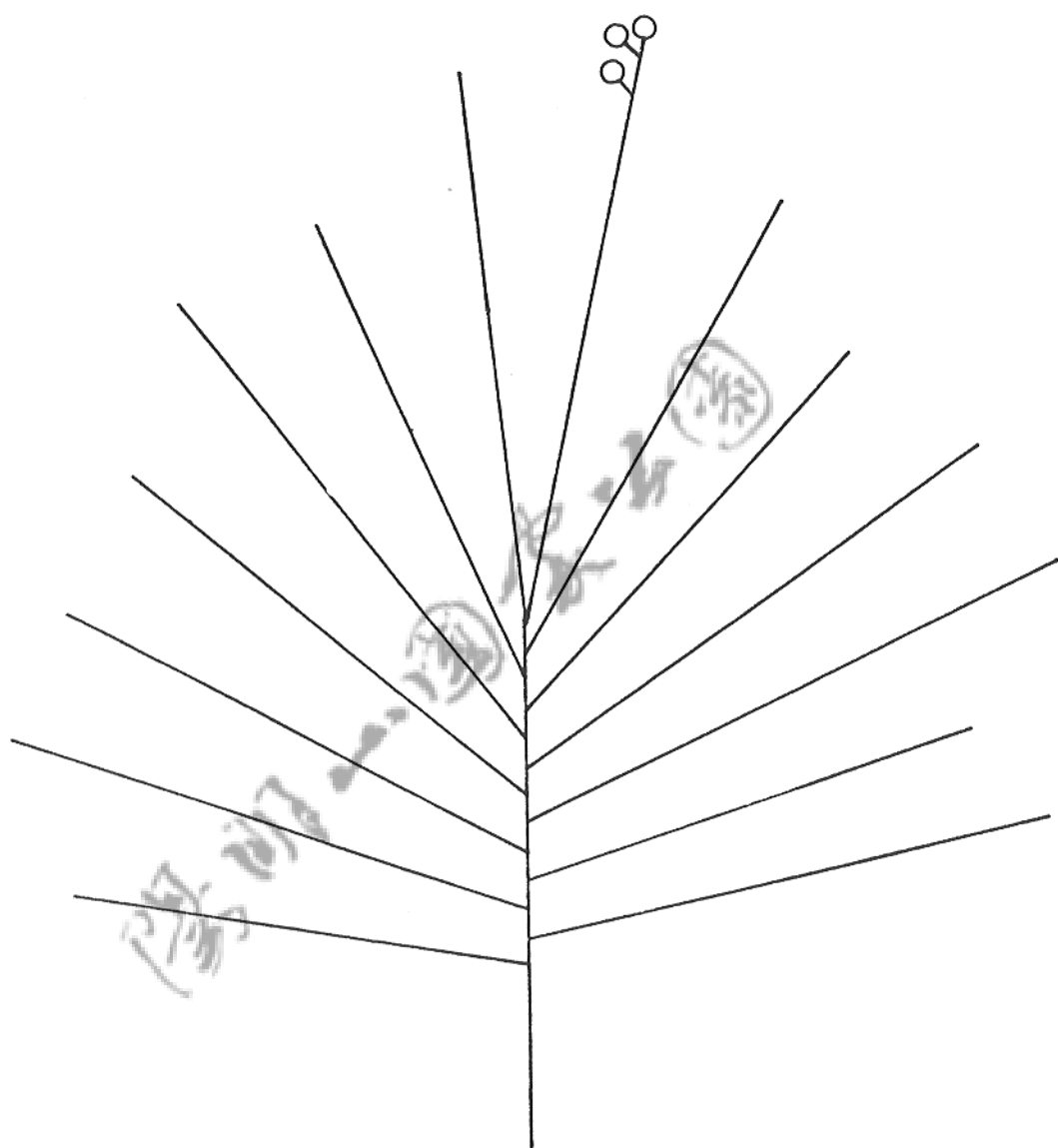
80.12.15. 晴天，開花甚豐，71 小穗（圖 8(e)）。

80.12.16. 晴天，18:30 ~ 23:00 相對濕度 70 % 左右，溫度 19℃，開花甚豐，74 小穗（圖 8(f)）。

80.12.17. 晴天，19:00 ~ 20:30 相對濕度 70 % 左右，溫度 19℃ ~ 18℃，開花甚豐，63 小穗（圖 8(g)）。

- 80.12.18. 陰天，開花稍少，45小穗（圖 8(h)）。
- 80.12.19. 雨天，且溫度低於 15°C ，停止開花。
- 80.12.20. 上午晴天，午後轉陰，開花少，20小穗（圖 8(i)）。
- 80.12.21. 雨天，停止開花。
- 80.12.22. 上午晴天，午後下雨，停止開花。
- 80.12.23. 晴天，開花少，8小穗，全部開畢（圖 8(j)）。
- 80.12.24. 上午晴天，下午下雨，停止記錄開花情形。

總計 15 日內，開花日數 10 日，停止開花日數 5 日，小穗總數 384。日間很少見芒草開花。雨天或相對濕度超過 80% 以上，則芒草停止開花；陰天或日夜溫差小，日夜相對濕度變化小，則開花數目少。大致來說，晴天或日夜溫差大，在 18:30 ~ 22:00，溫度維持在 19°C ~ 18°C ，相對濕度維持在 70% 左右，則開花數目甚豐。總結上述，在一定的溫濕範圍內，芒草的開花數與溫度成負相關，與相對濕度成正相關。

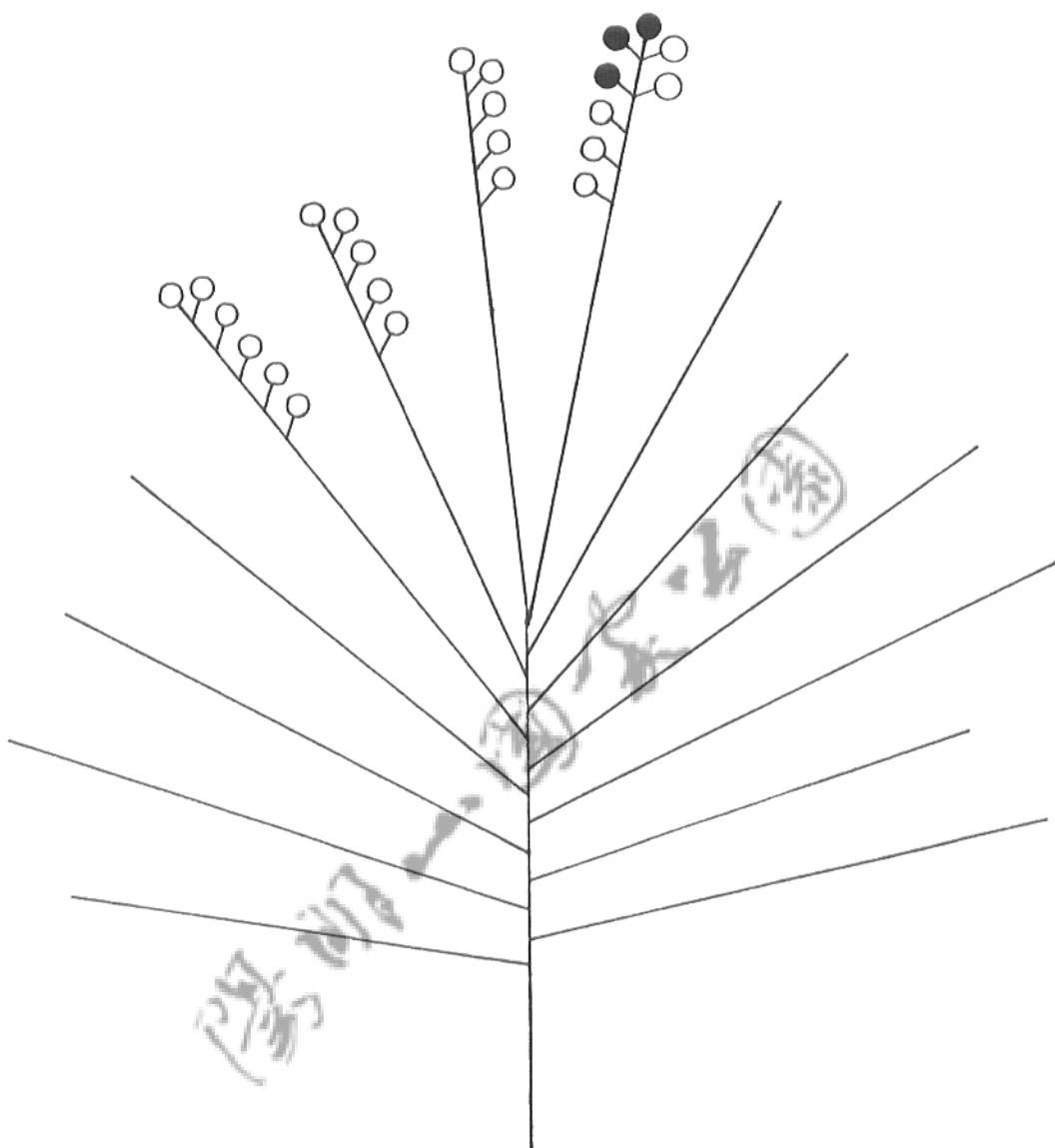


$$X=12.5 \quad Y=8 \quad Z=12$$

○新開

圖 8(a). 芒草開花數量變化

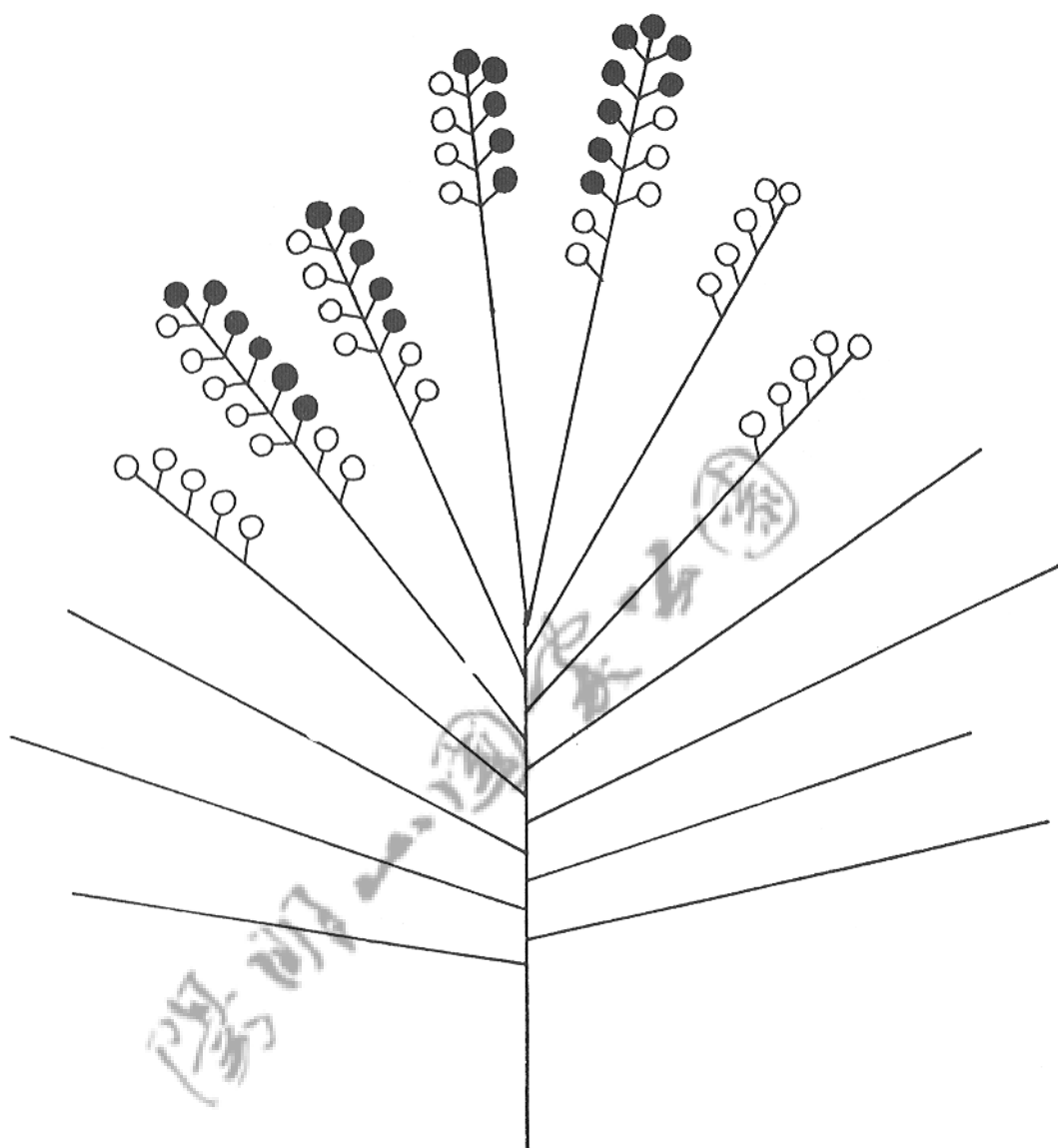
80.12.9, 3個小穗



$$X=12.5 \quad Y=8 \quad Z=12$$

○新開 ●已開

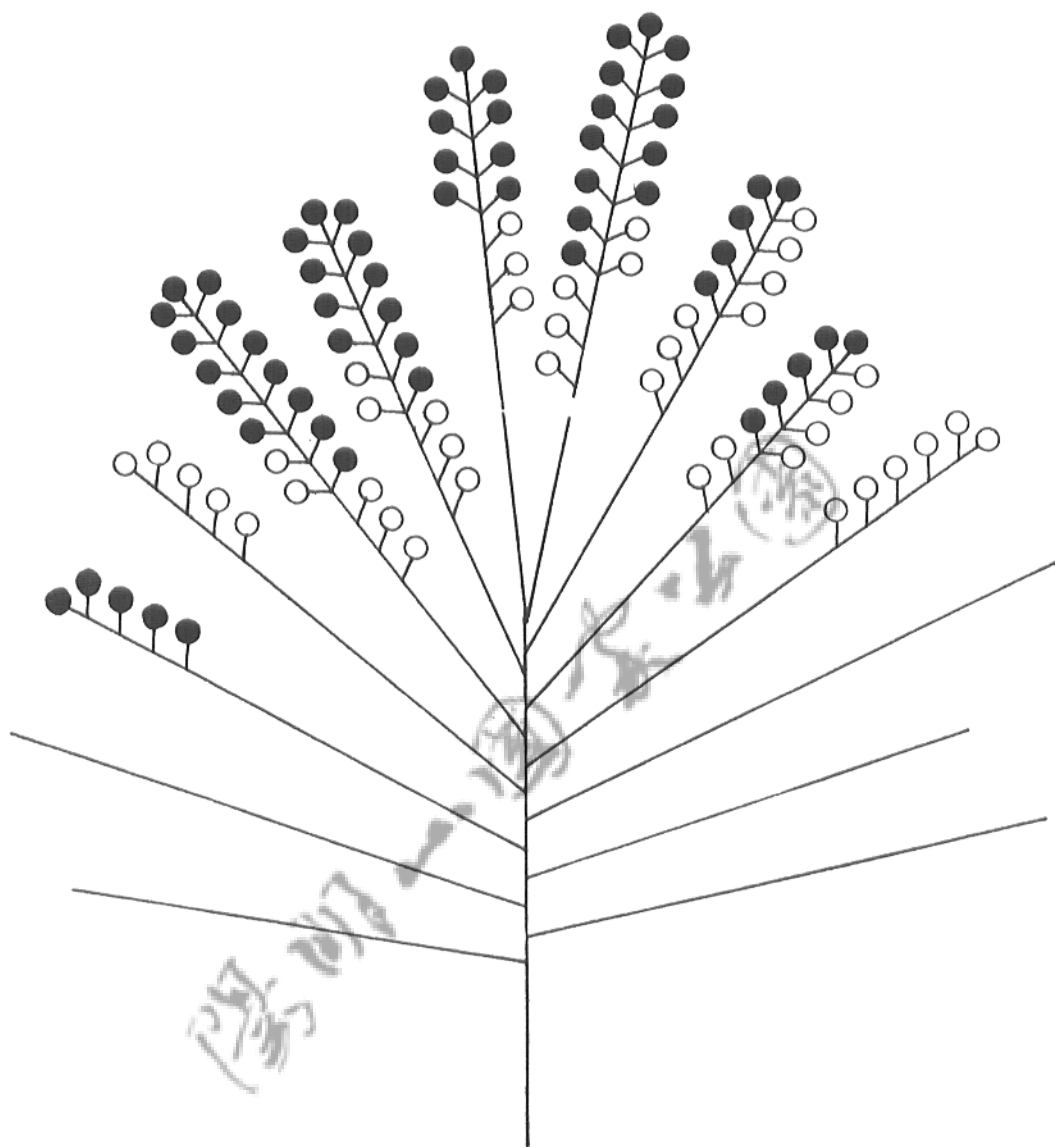
圖 8(b). 芒草開花數量變化
80.12.10, 21個小穗



$$X=12.5 \quad Y=8 \quad Z=12$$

○新開 ●已開

圖 8(c). 芒草開花數量變化
80.12.13, 37個小穗

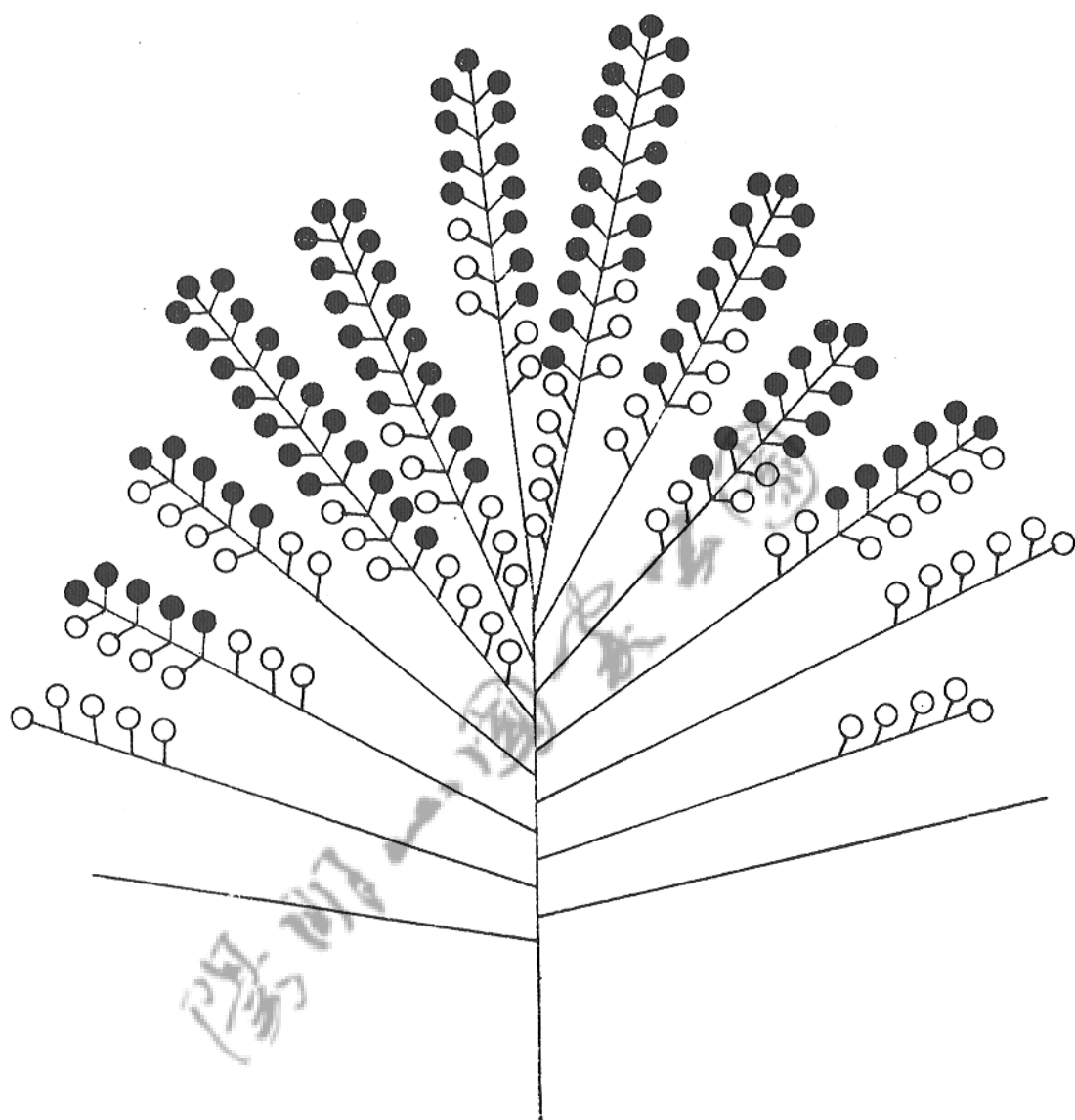


$X=12.5$ $Y=8$ $Z=12$

○新開 ●已開

圖 8(d). 芒草開花數量變化

80.12.14, 42個小穗

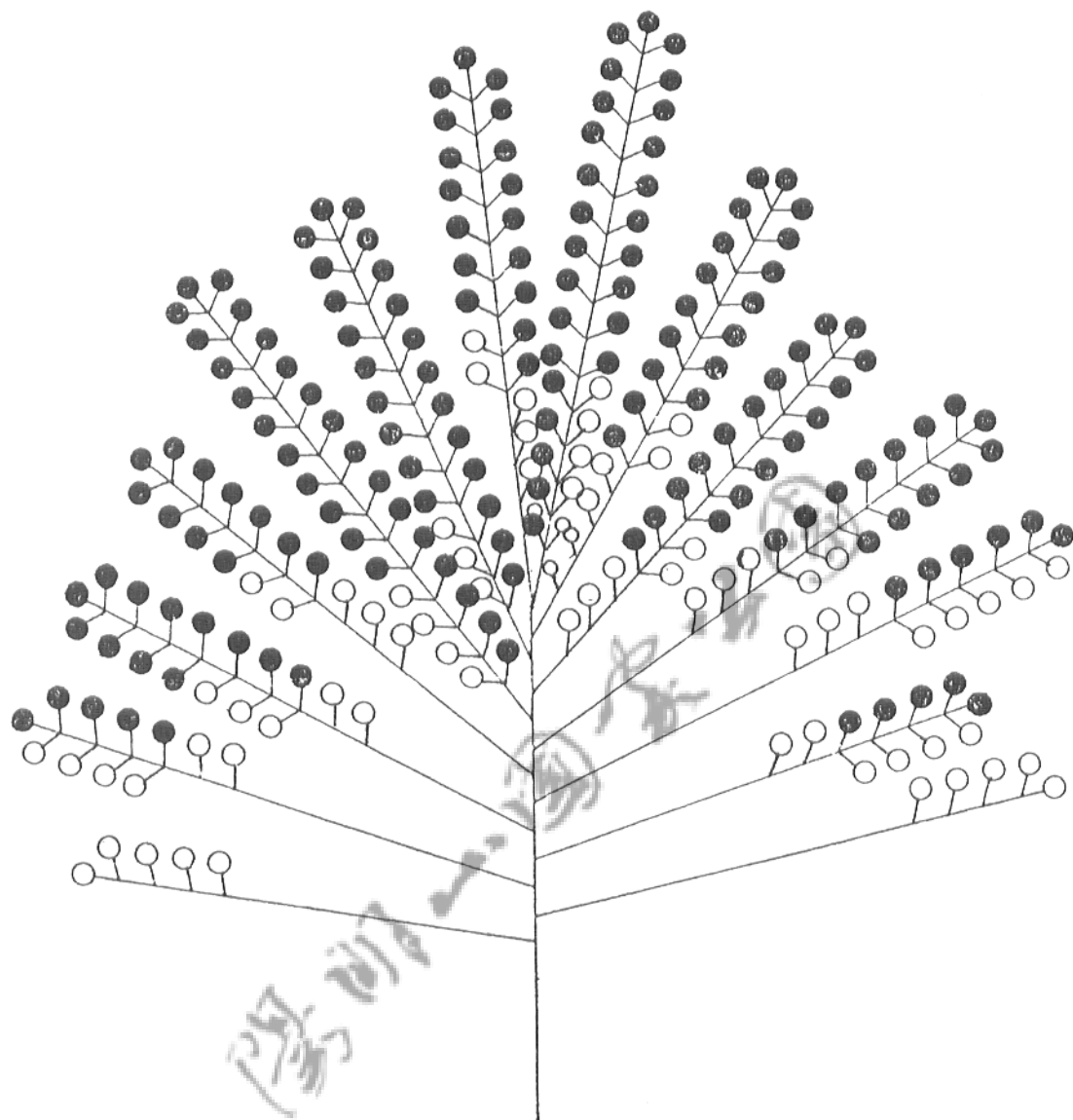


$X=12.5$ $Y=8$ $Z=12$

○新開 ●已開

圖 8(e). 芒草開花數量變化

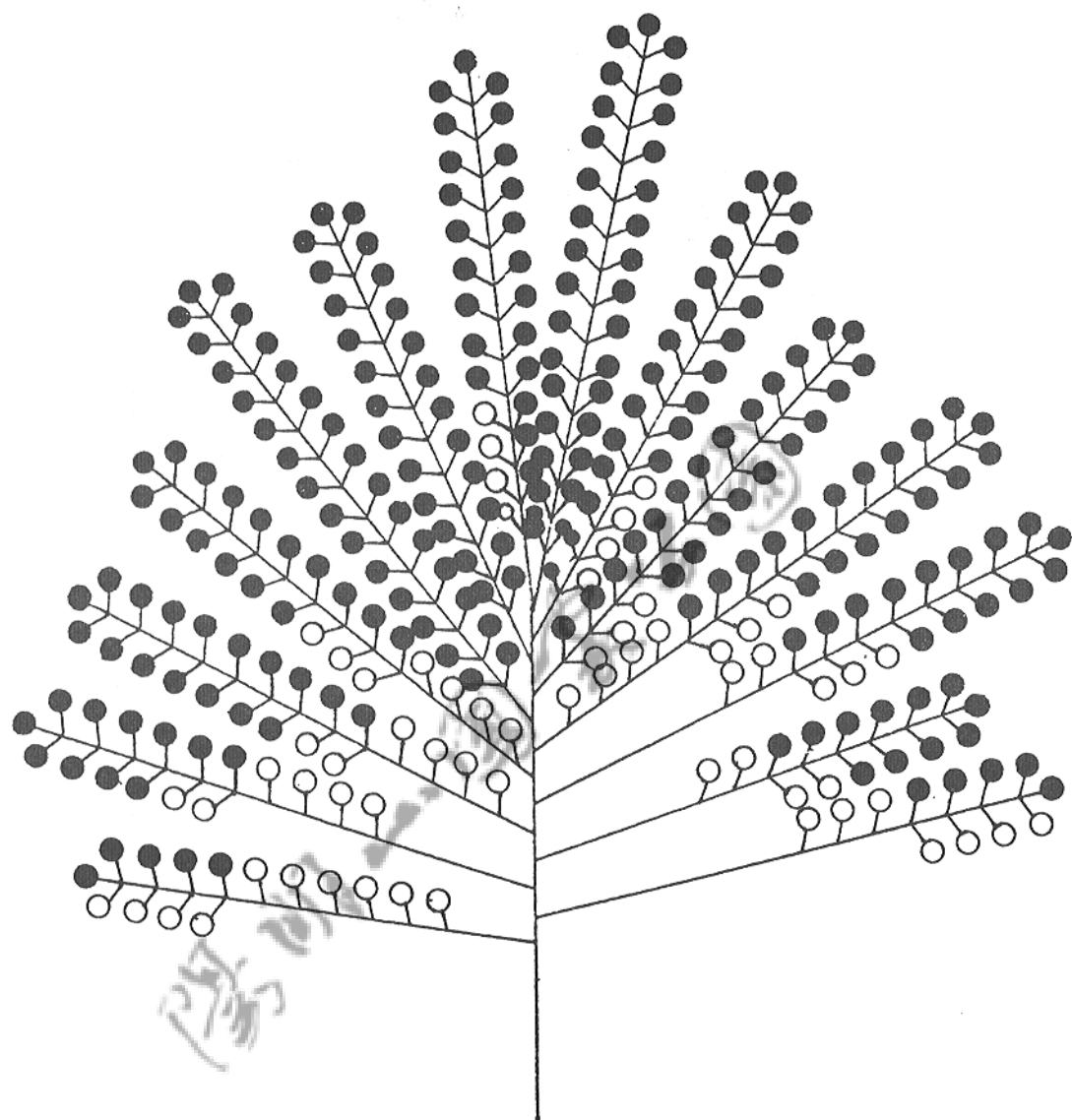
80.12.15, 71個小穗



$$X=12.5 \quad Y=8 \quad Z=12$$

○新開 ●已開

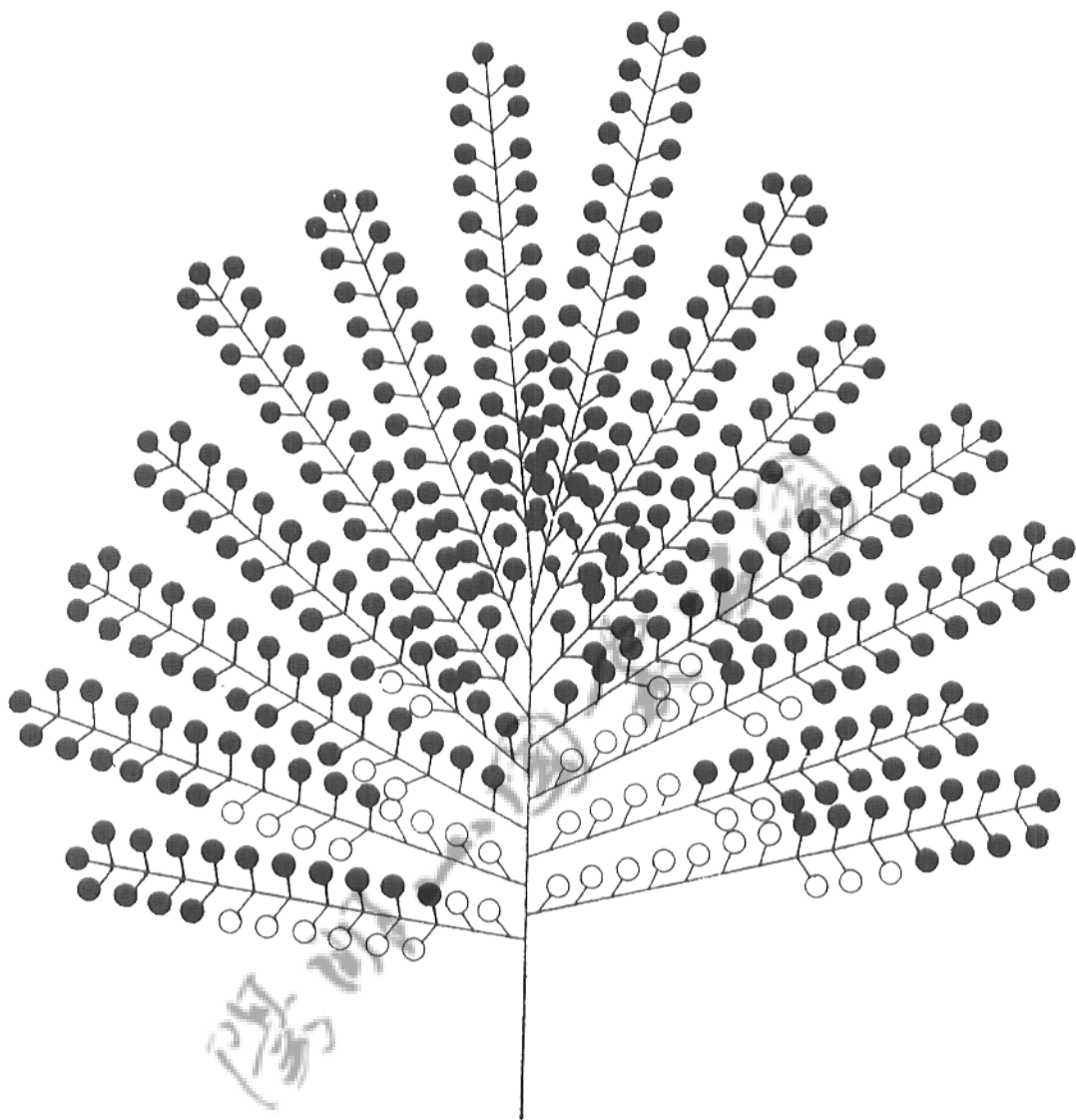
圖 8(f). 芒草開花數量變化
80.12.16, 74個小穗



$$X=12.5 \quad Y=8 \quad Z=12$$

○新開 ●已開

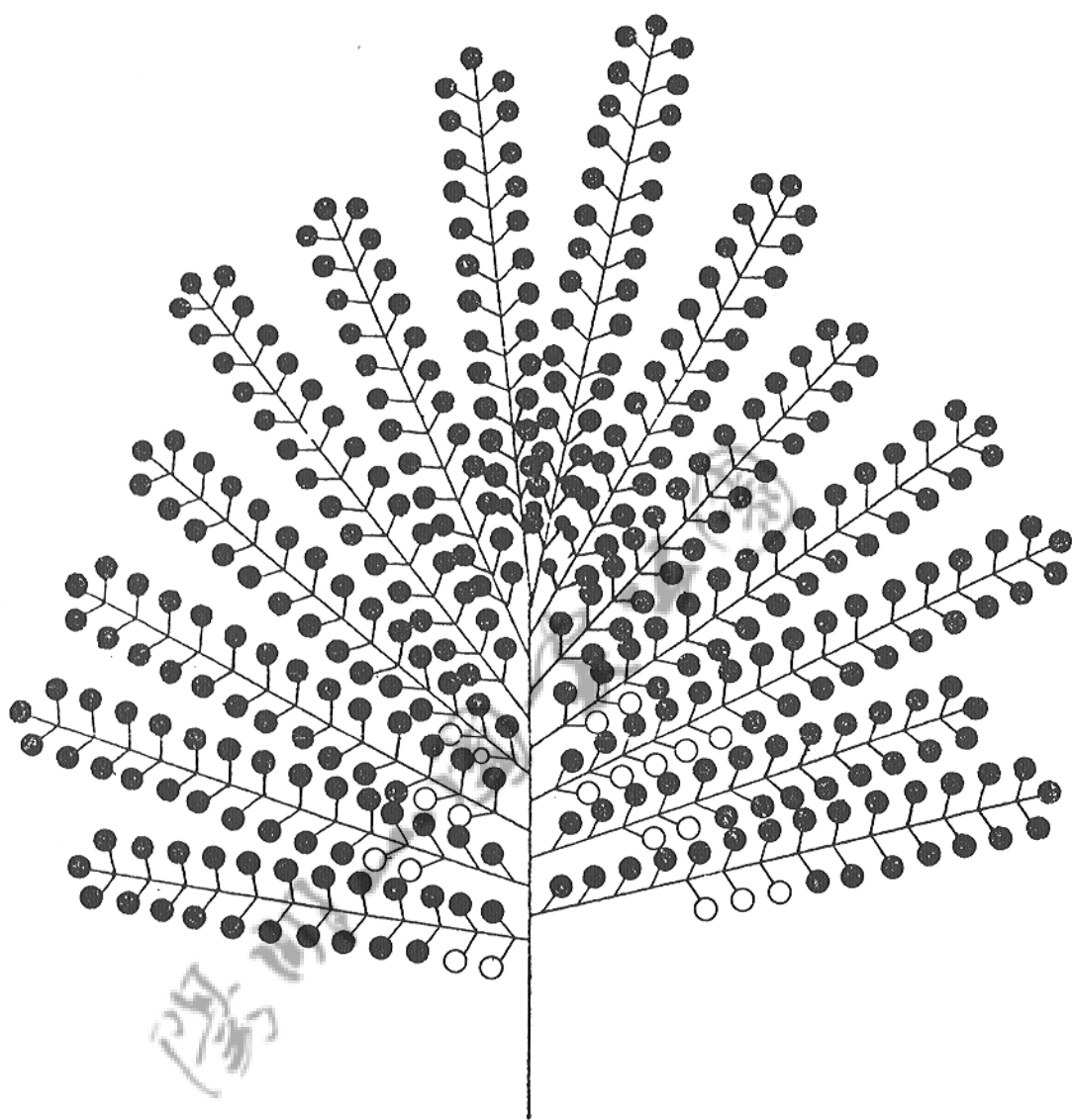
圖 8(g). 芒草開花數量變化
80.12.17, 63個小穗



$X=12.5$ $Y=8$ $Z=12$

○新開 ●已開

圖 8(h). 芒草開花數量變化
80.12.18, 45個小穗

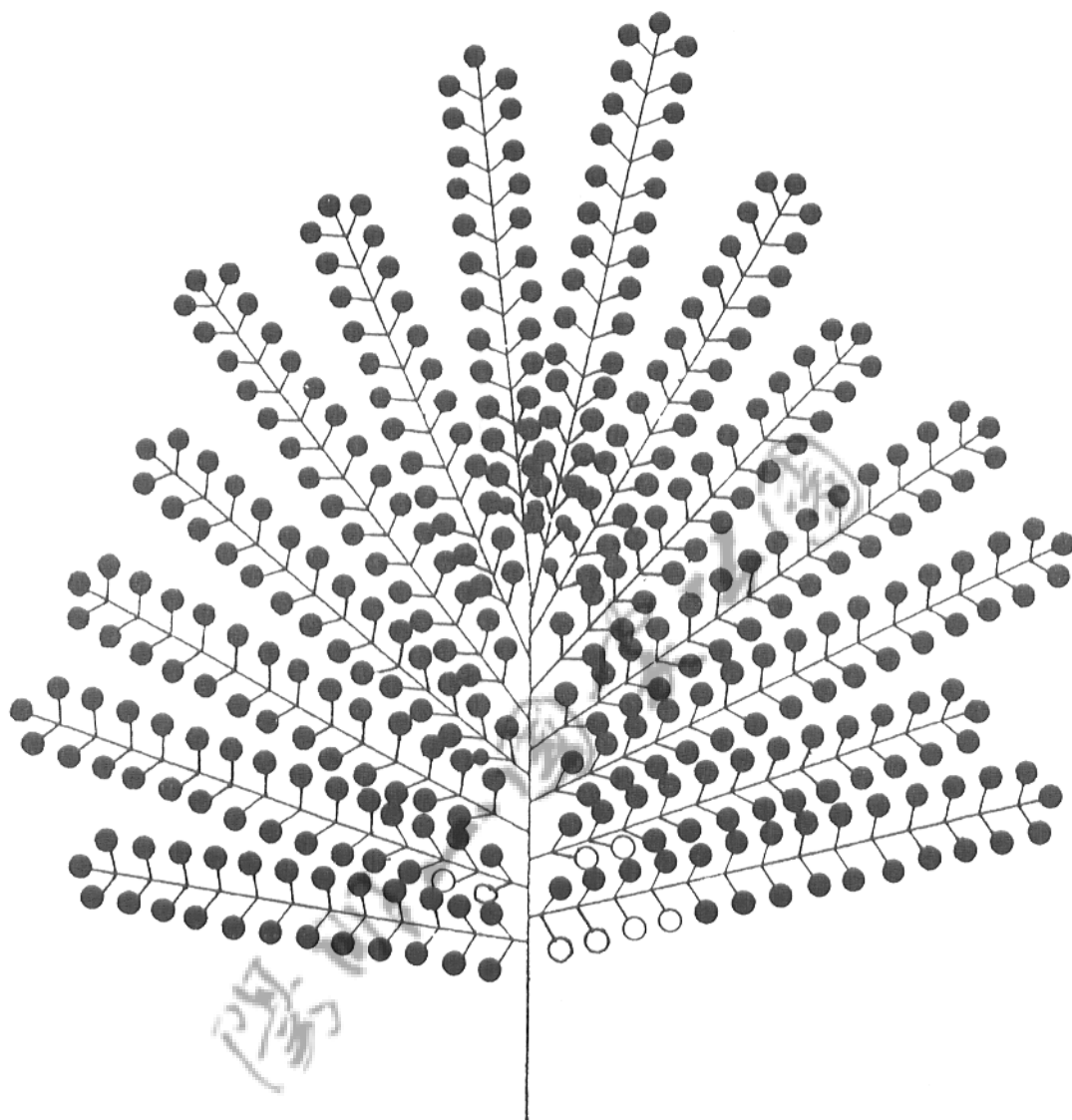


$X=12.5$ $Y=8$ $Z=12$

○新開 ●已開

圖 8(i). 芒草開花數量變化

80.12.20, 20個小穗



$X=12.5$ $Y=8$ $Z=12$

○新開 ●已開

圖 8(j). 芒草開花數量變化

80.12.23, 8個小穗

肆、芒草的花序

(一)單株調查

小油坑及陽明書屋的芒草緊密生長，無法定出單株範圍，故單株調查以龍鳳谷地區為主，調查 44 株，以 Group 1-44 稱之。每 group 的開花分蘗 (flowering stalk) 數目不一。單根開花分蘗的調查項目 (圖 9) 計有 5 項：花序長 (length of inflorescence, x)、頂支軸長 (length of top branch, y)、支軸數 (No. of branches, z)、莖頂以下第 4 葉寬 (p)、頂支軸果實數 (R)。單株調查資料見附錄一。

(二)分區調查

表3. 芒草族群各小區代碼

代碼	位 置
A1	小油坑路旁
A2	小油坑欄杆下
A3	小油坑步道上
A4	小油坑水池旁
B1	龍鳳谷小
B2	龍鳳谷Group 1-33
B3	龍鳳谷Group 34-44
B4	龍鳳谷大
C1	陽明書屋

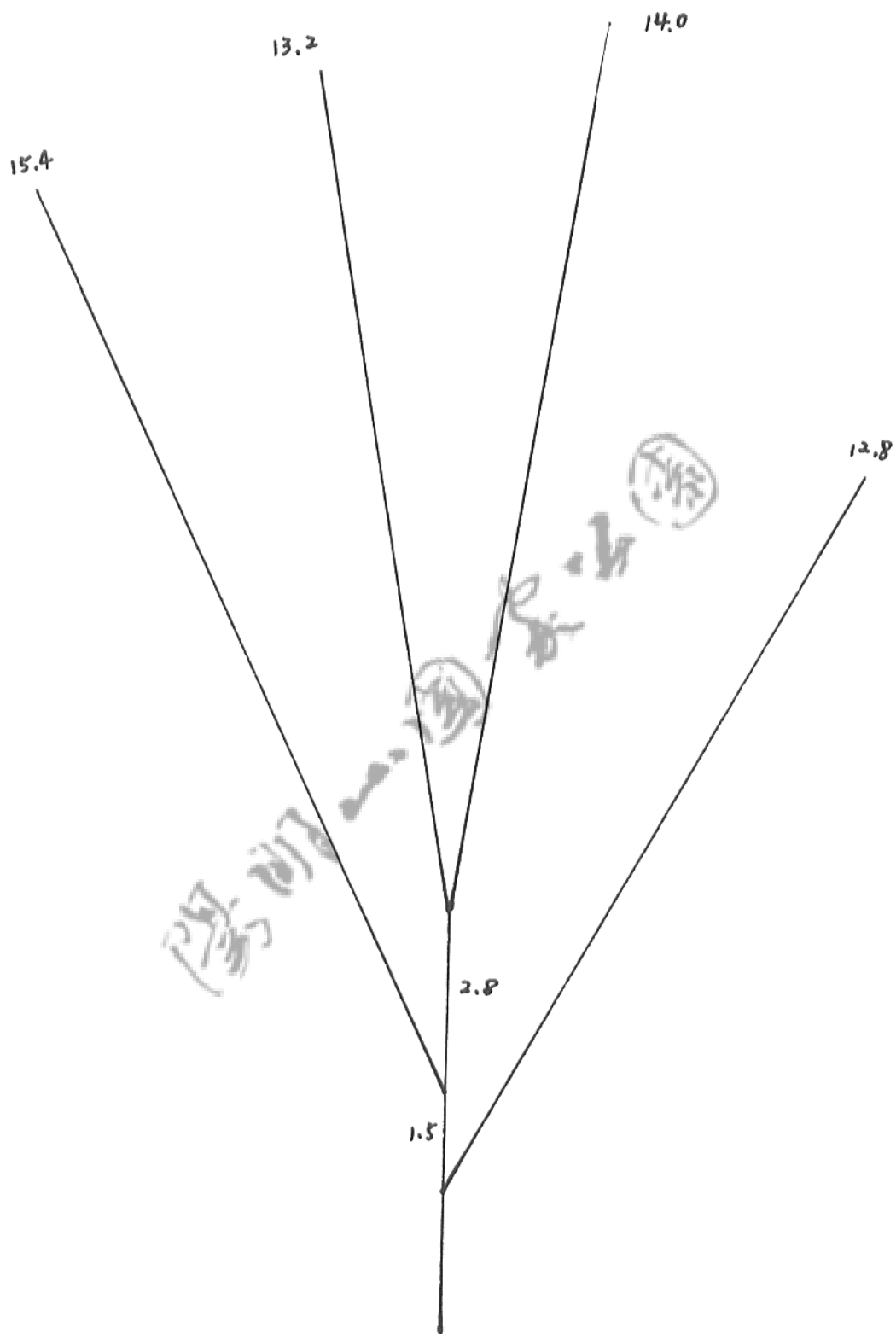


圖 9. 單根開花分蘗調查項目

$x=18.3$ $y=14.0$ $z=4$ $p=0.5$ $R=55$

表 4. 花序分析表

Group No.	開花分榮數	支軸數平均值	主軸/支軸比平均值	Group No.	開花分榮數	支軸數平均值	主軸/支軸比平均值
1	3	08.33	0.4738	28	2	04.50	0.2884
2	6	10.50	0.6777	29	13	04.38	0.2954
3	5	07.20	0.5570	30	1	09.00	0.6829
4	5	14.20	0.9984	31	1	05.00	0.2533
5	8	08.38	0.5491	32	1	10.00	0.7130
6	3	08.67	0.4602	33	51	09.00	0.4920
7	7	12.71	0.8335	34	72	06.57	0.4261
8	4	04.75	0.4295	35	25	13.48	1.4838
9	15	05.13	0.3903	36	41	05.02	0.3787
10	26	11.62	0.8967	37	45	12.56	0.9539
11	6	04.50	0.3104	38	30	10.57	0.6233
12	2	07.00	1.0390	39	60	17.58	0.7990
13	13	05.46	0.3489	40	32	17.84	0.6529
14	16	06.50	0.3249	41	54	11.43	0.6086
15	4	03.75	0.2270	42	69	11.35	0.6172
16	41	08.61	0.4873	43	43	11.79	1.1283
17	11	05.55	0.3864	44	43	14.67	0.6404
18	9	07.22	0.6633				
19	18	08.39	0.4480	Group 1 to 33	376	14.45	0.6815
20	72	41.69	1.3482	Group 34 to 44	515	11.79	0.6740
21	2	06.00	0.4627	小油坑水池旁	400	26.77	1.0813
22	13	07.31	0.4424	小油坑步道上方	400	23.43	0.9279
23	4	08.50	0.5207	小油坑路旁	400	13.58	0.6791
24	8	07.88	0.7468	小油坑欄杆下	400	23.70	0.8223
25	2	08.00	1.0634	陽明書屋	400	19.52	0.7900
26	3	07.00	0.7384	龍鳳谷	400	31.22	0.8939
27	1	04.00	0.3306	龍鳳谷小	400	06.85	0.4193

小油坑分爲 4 小區（圖 10），龍鳳谷亦分 4 小區，陽明書屋 1 小區（圖 11，圖 12）。各小區分別選 400 根開花分蘗爲調查基準，調查項目計有 3 項，花序長（x）、頂支軸長（y）、支軸數（z）。分區調查資料見附錄二。

將各小區的代碼及位置，列之如上（表 3）。

(三)花序分析

將前述單株調查（Group 1-44）及分區調查（A1-C1）的資料，製成花序分析表（表 4）。

①單株開花分蘗數與比率

將花序分析表的部分資料整理爲單株開花分蘗數與比率（表 5）。

表5. 單株開花分蘗數與比率

單株開花分蘗數	株數	比率%
1-9	22	49.8
10-19	7	15.8
20-29	2	4.6
30-39	2	4.6
40-49	5	11.4
50-59	2	4.6
60-69	2	4.6
70-79	2	4.6

單株開花分蘗數 < 10 ，約占 50%；單株開花分蘗數 < 20 ，約占 49.8

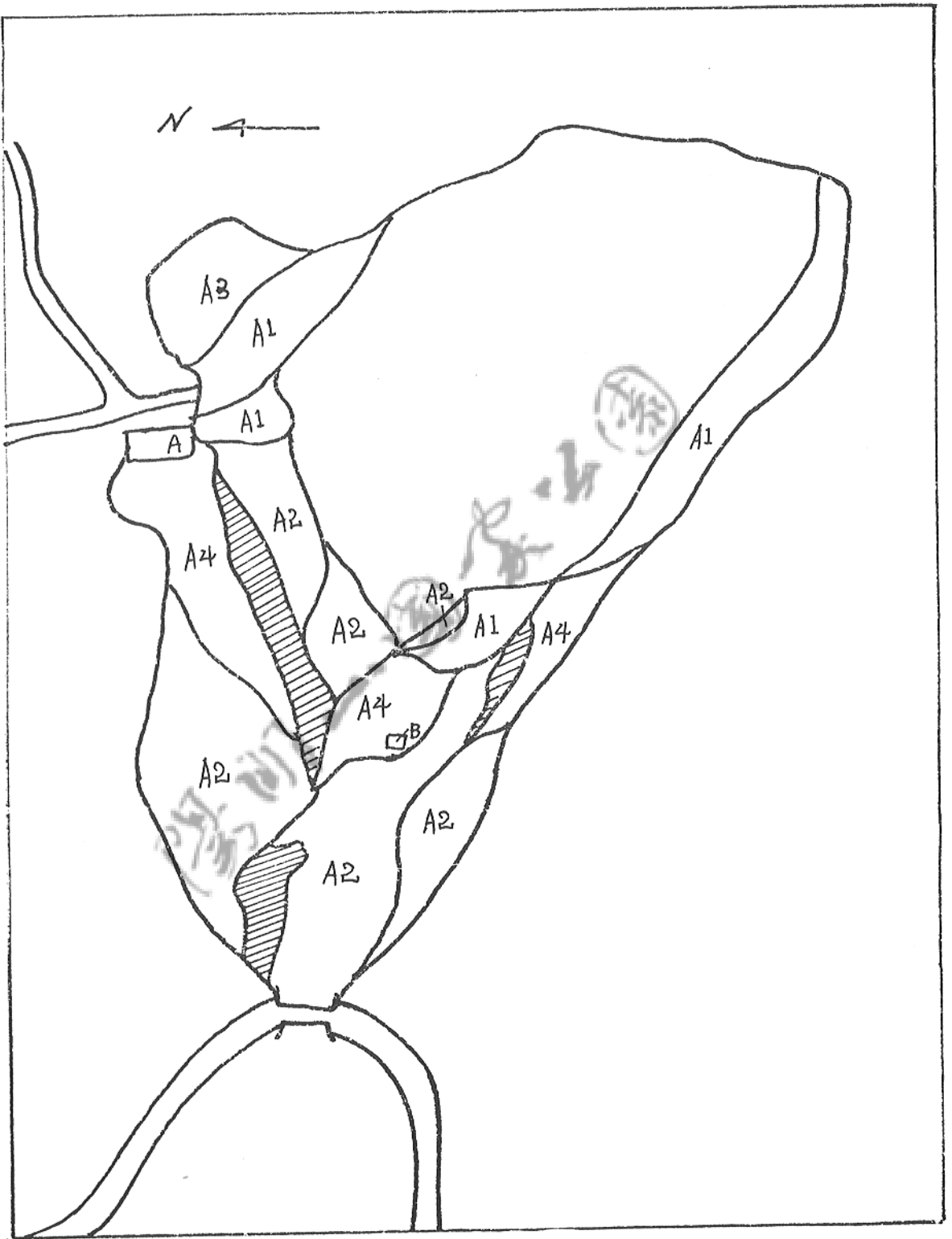


圖 10. 小油坑芒草族群 4 小區位置

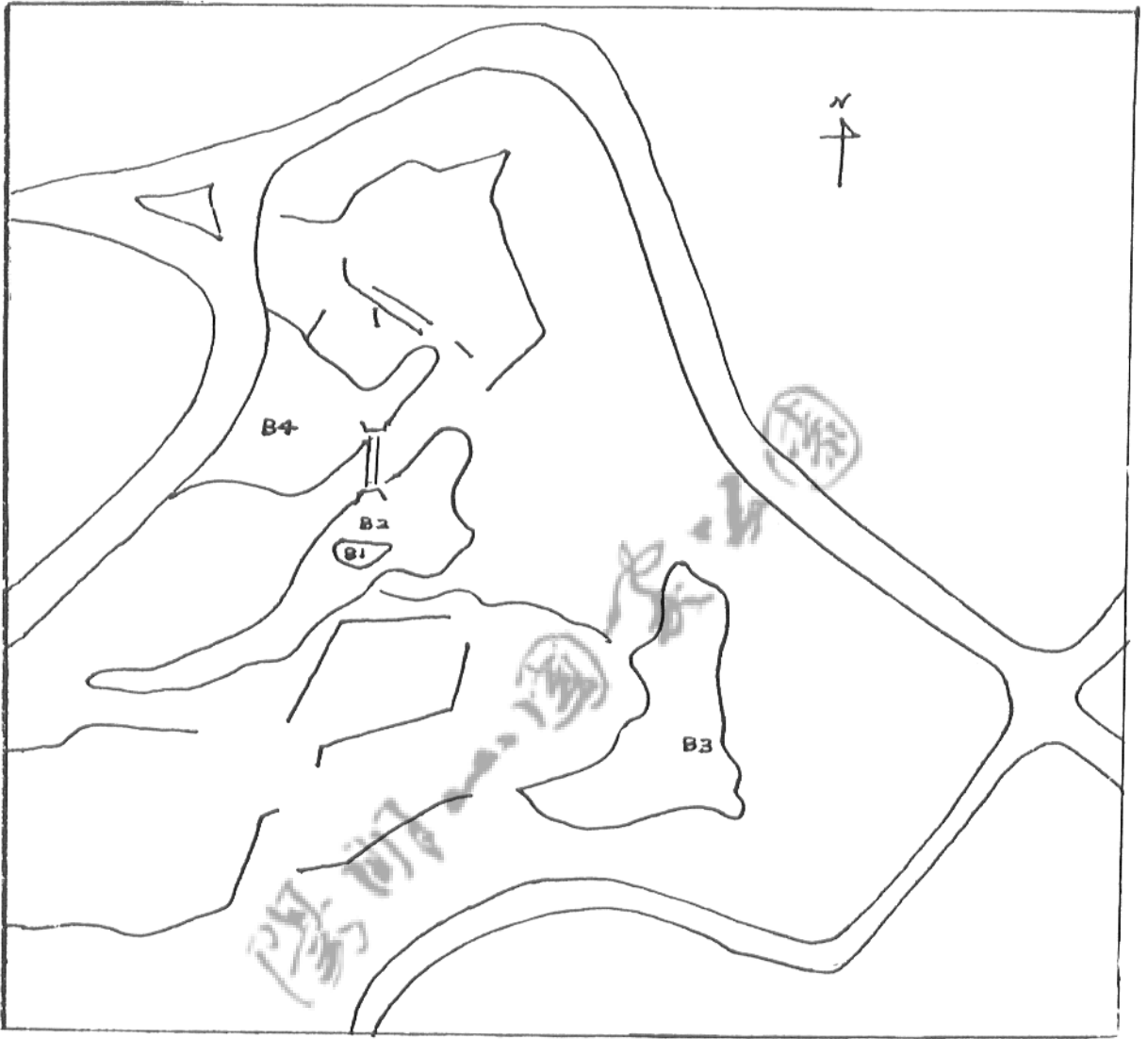


圖 11. 龍鳳谷芒草族群 4 小區位置

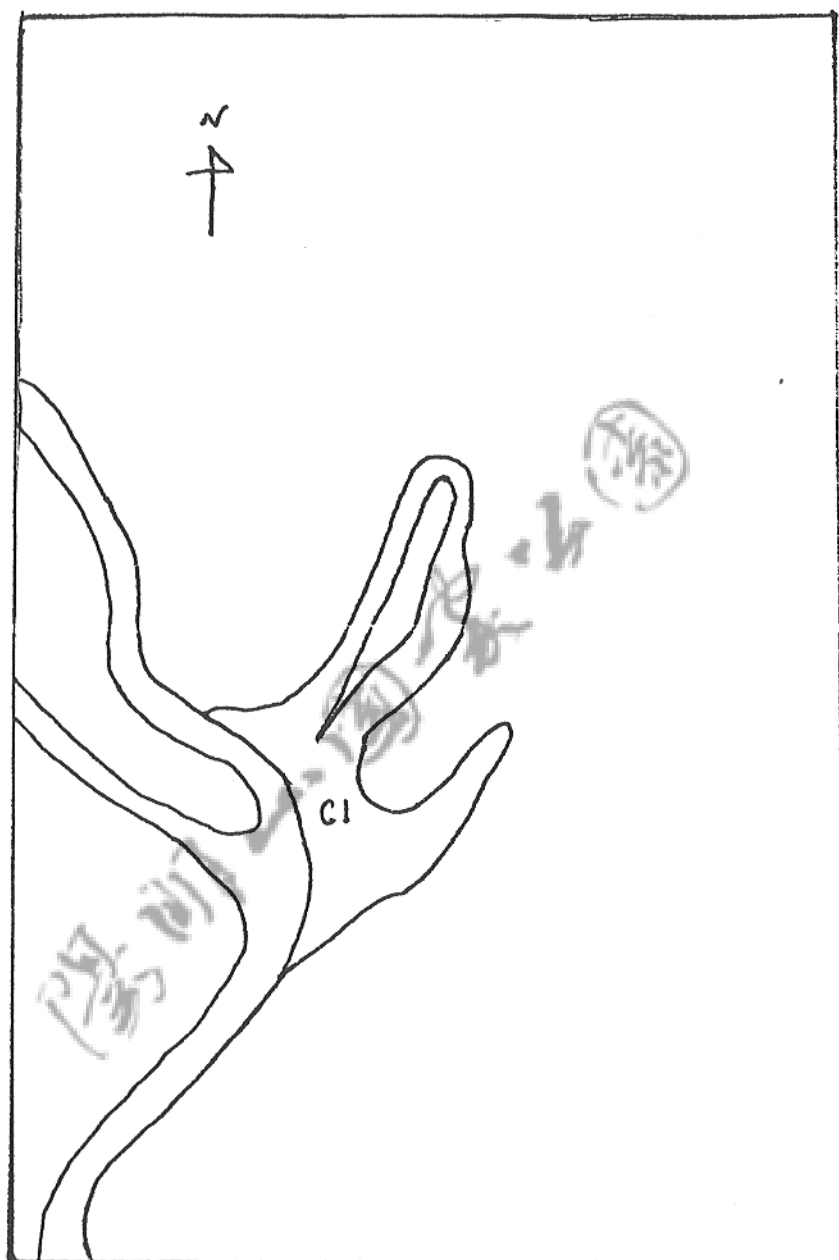


圖 12.陽明書屋芒草族群 1 小區位置

+ 15.8 = 65.6%；單株開花分蘖數在 20 ~ 40 之間，約占 $4.6 + 4.6 = 9.2\%$ ；單株開花分蘖數在 40 ~ 80 之間，約占 $11.4 + (4.6 \times 3) = 25.2\%$ 。

② 支軸數平均值

如表 4 所示，Group 1-33 的支軸數平均值在 3.75 ~ 41.69 之間，總計支軸數平均值為 14.45。Group 34-44 的支軸數平均值在 6.57 ~ 17.84 之間，總計支軸數平均值為 11.79。在各小區中，最少的為 B1 區，僅 6.85；最多的為 B4 區，為 31.22。其餘各區，支軸數平均值約在 11.79 ~ 26.77 之間。

③ 漸進開花的模式

根據附錄一，選取主要 group 的支軸數及主軸 (x-y) / 支軸 (y) 比資料，分別繪其分布圖（附錄三），並推算芒草漸進開花模式。

A、單株開花分蘖數 < 20。

以 Group 31, 32, 28, 12, 1, 26, 15 為例；支軸數的平均值在 3.75 ~ 10 之間，但仍有某些單株其部分開花分蘖的支軸數超過 15 以上，顯示有不斷增大的趨勢。主軸 / 支軸比的平均值在 0.22 ~ 1.03 之間，但大多數單株仍小於 1。

B、 $20 \leq$ 單株開花分蘖數 < 40

以 Group 35, 10, 40 為例，支軸數的平均值在 11.62 ~ 17.84 之間。就 Group 40 而言，即使其分支數平均值為 17.84；但仍有支軸數極少（支軸數 = 5）的開花分蘖存在。主軸 / 支軸比的平均值在 0.65 ~ 1.48 之間，各單株均有主軸 / 支軸比大於 1 的開花分蘖存在。

C、 $40 \leq$ 單株開花分蘗數 < 80

以 Group 16, 37, 33, 41, 39, 34, 20 為例。支軸數的平均值在 6.57 ~ 41.69 之間。就 Group 20 而言，即使其支軸數平均值為 41.69，但仍有支軸數極少（支軸數 = 6）的開花分蘗存在。主軸／支軸比的平均值在 0.42 ~ 1.34 之間，各單株均有主軸／支軸比大於 1 的開花分蘗存在。

由上可知，芒草植株幼小時（開花分蘗數 < 20 ），其部分開花分蘗有突然增大（支軸數 > 15 ）的趨勢。當植株漸漸成長（開花分蘗數 ≥ 20 ），或漸趨成熟壯大時（開花分蘗數 ≥ 40 ），其部分開花分蘗依然保有幼小時期（支軸數 < 6 ）的本性。總之，無論是幼小或成長壯大的階段，主軸／支軸比均涵蓋小於 1 至大於 1 的範圍。

④主軸／支軸比與五節芒台灣芒之界分

台灣植物誌 (1978) 對五節芒及台灣芒的界分標準，乃根據花序主軸與支軸的長度比。

主軸長度／支軸長度 > 1 五節芒 (*Miscanthus floridulus*)

主軸長度／支軸長度 ≤ 1 台灣芒 (*Miscanthus sinensis* var.
formosanus)

本研究結果顯示，陽明山區的芒草其主軸／支軸比顯然涵蓋小於 1 至大於 1 的範圍，依上述標準無法界分五節芒與台灣芒。或者說，五節芒與台灣芒的界分不應只是單純的主軸／支軸比。即使依靠此項特徵，亦應在下述範圍較可接受：

主軸長度／支軸長度 ≥ 2 五節芒

主軸長度／支軸長度 < 2 台灣芒

陽明先生全集

伍、芒草果實的散播

(一)果實散播的調查方法

80.12.8.凌晨，完成自動記錄氣象儀（風速、風向部分）後，以紅色壓克力噴漆 Top Spray 101 red，均勻噴灑 50 根芒草花序（占地 6m × 6m），標定並記錄芒草果實飛散的位置與數量。

觀察時間自 80.12.8 ~ 80.12.26 共計 19 天。風向大多為東風至東北風，無風的日數有 7 天，有風（平均風速 1 公尺以上／秒）的日數有 12 天（圖 13(a-d)）。試驗地每隔 5 ~ 7 日的正午時分，作一地毯式的登錄（記錄留存於芒草花序上的果實數與飛散地面的果實數）。茲將逐日風向與風速情形，敘述如下：

- 80.12. 8. 無風（平均風速小於 1 公尺／秒），開始觀察芒草果實飛散情形，僅發現 7 粒果實掉落。
- 80.12. 9. 5:00 ~ 8:30 東風，平均風速 2 公尺／秒
15:00-21:00 東北風，平均風速 3 公尺／秒。
- 80.12.10. 無風，第一次登錄果實飛散位置與數量。登錄後，即予揀拾，並帶離現場。
- 80.12.11. 12:00 ~ 24:00 東北風，平均風速 3 公尺／秒。
- 80.12.12. 全日東風，平均風速 2 公尺／秒。
- 80.12.13. 無風。
- 80.12.14. 17:00 ~ 24:00 東北風，平均風速 1 公尺／秒。
- 80.12.15. 無風，第二次登錄果實飛散位置與數量。

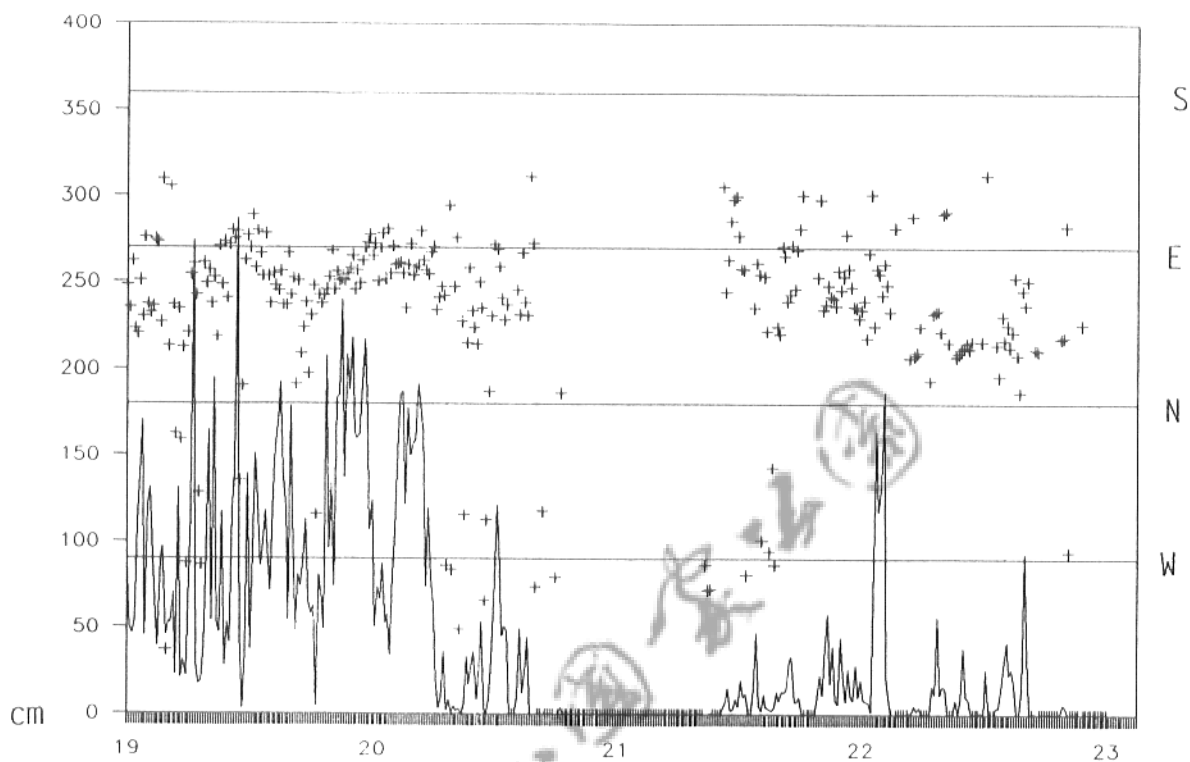


圖13(c). 龍風谷風速與風向變化
80.12.19~80.12.23
風速 $\sim$ ，風向+

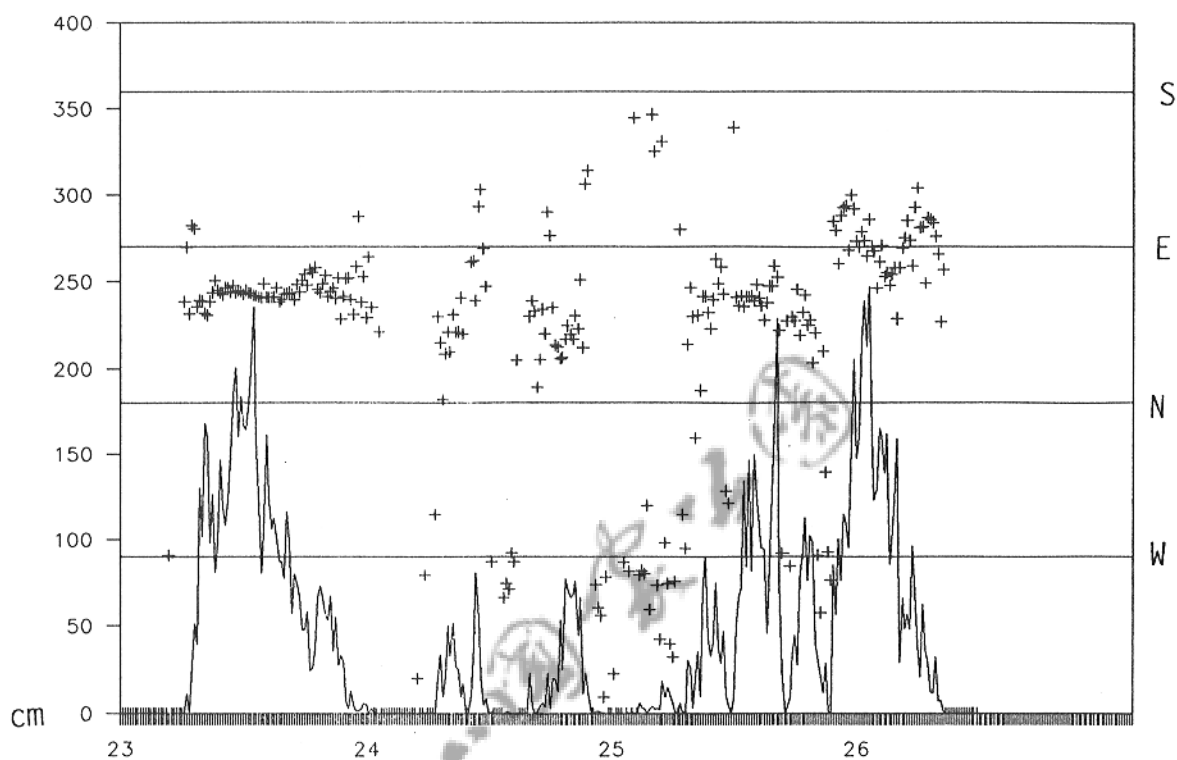


圖13(d). 龍鳳谷風速與風向變化

80.12.23~80.12.26

風速 $\sim$ ，風向 $+$

- 80.12.16. 凌晨-12:00 東風，平均風速 1 公尺／秒。
12:00 ~ 24:00 東北風，平均風速 2.5 公尺／秒。
- 80.12.17. 凌晨-9:00 東北風，平均風速 2 公尺／秒。
13:00-24:00 東北風，平均風速 1 公尺／秒。
- 80.12.18. 全日東風，平均風速 2.5 公尺／秒。
- 80.12.19. 12:00-24:00 東北風，平均風速 1 公尺／秒。
- 80.12.20. 全日東北風，平均風速 1 公尺／秒。
- 80.12.21. 無風。
- 80.12.22. 無風，僅在 13:00 ~ 15:00 出現東北風，平均風速 1 公尺／秒，第三次登錄果實飛散位置與數量。
- 80.12.23. 無風，僅在 19:00 ~ 24:00 出現東北風，平均風速 1.5 公尺／秒。
- 80.12.24. 無風
- 80.12.25. 無風
- 80.12.26. 凌晨 ~ 10:00 東北風，平均風速 1 公尺／秒。
10:00 ~ 16:00 東風，平均風速 1.5 公尺／秒。

(二) 果實散播調查結果

(1) 第一次登錄 80.12.10，共發現 363 粒果實，內圈（原點為準，6m × 6m 範圍內）304 粒，外圈 59 粒。內圈占 83.70%，最遠距離的果實，座標為（18.7, 3）公尺（圖 14(a)）。

(2) 第二次登錄 80.12.15，共發現 387 粒果實，內圈 321 粒，外圈 66 粒。內圈占 82.9%，最遠距離的果實，座標為（18, 4）公尺（圖 14(b)）。

(3)第三次登錄 80.12.22，共發現 391 粒果實，內圈 297 粒，外圈 94 粒。內圈占 75.9%，最遠距離的果實，座標為 (20,3) 公尺 (圖 14(c))。

再依據留存於芒草花序上的果實數，得出實際飛散量：

(1)第一次登錄 80.12.10，實際飛散量 2200 粒。

(2)第二次登錄 80.12.15，實際飛散量 3640 粒

(3)第三次登錄 80.12.22，實際飛散量 4760 粒

(三)果實散播討論

(1)調查期間風向多為東風至東北風，故果實成熟後，大致朝西及西南向散播。

(2)調查期間平均風速最高達 3 公尺/秒，最低為無風 (表 6)。

表6. 龍鳳谷風速資料統計

項 目	3公尺/秒	2.5公尺/秒	2公尺/秒	1公尺/秒	無 風	實際飛散量	累計風速
第一次登錄	6小時		3.5 小時		36小時	2200	25公尺
第二次登錄	12小時		24 小時	7小時	48小時	3640	91公尺
第三次登錄		36小時		59小時	48小時	4760	149公尺

累計風速與果實飛散量成正比，說明風速愈大與累計強風時數愈多，果實飛散量也愈豐富。

(3)飛散距離

由於芒草的絲毛在穎果小穗之下，不利遠距離飄浮飛行，反倒容易下沉墜落，加上成熟期間，陰雨日數與晴天日數幾乎相等，如第一次登錄晴

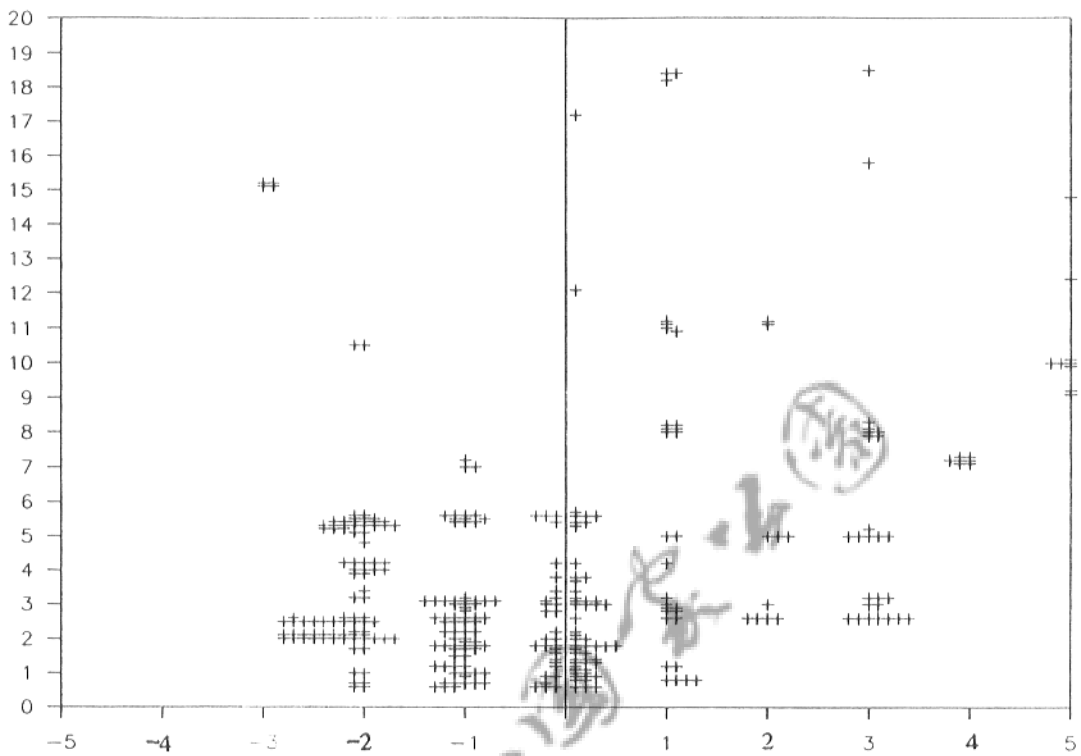


圖14(a). 芒草果實散播位置
第一次登錄80.12.10

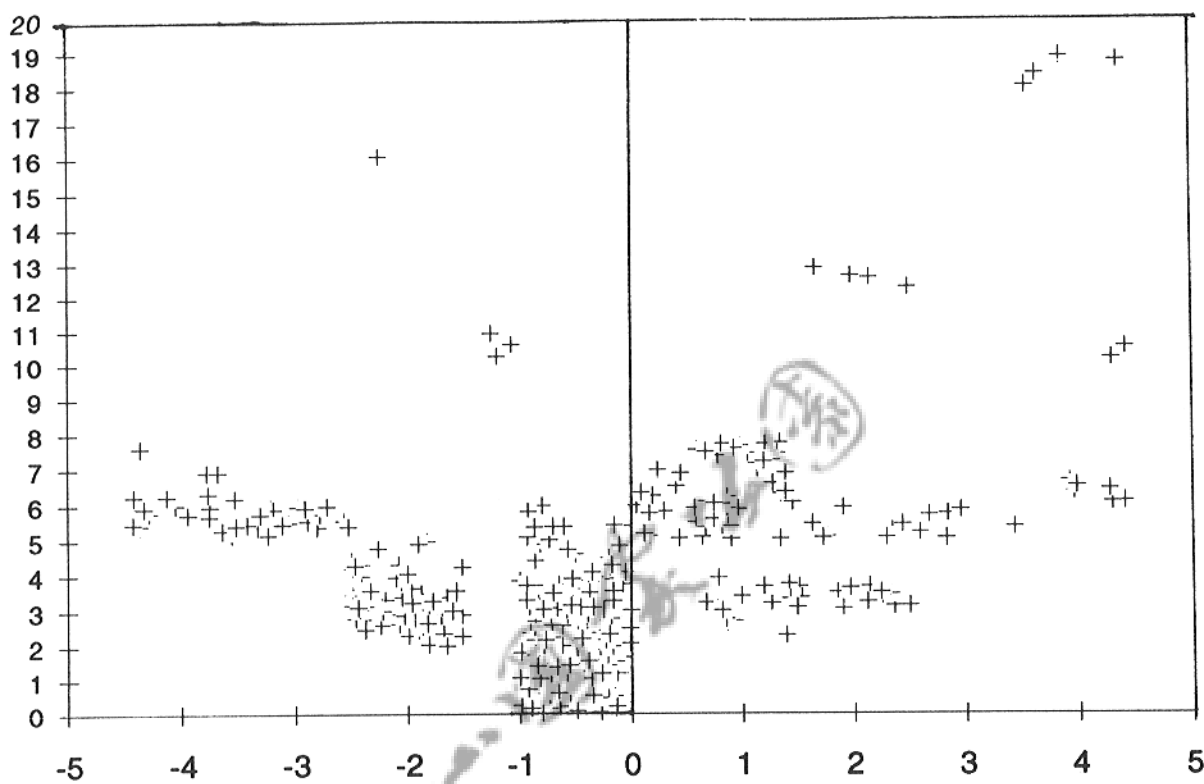


圖14(b). 芒草果實散播位置
第二次登錄80.12.15

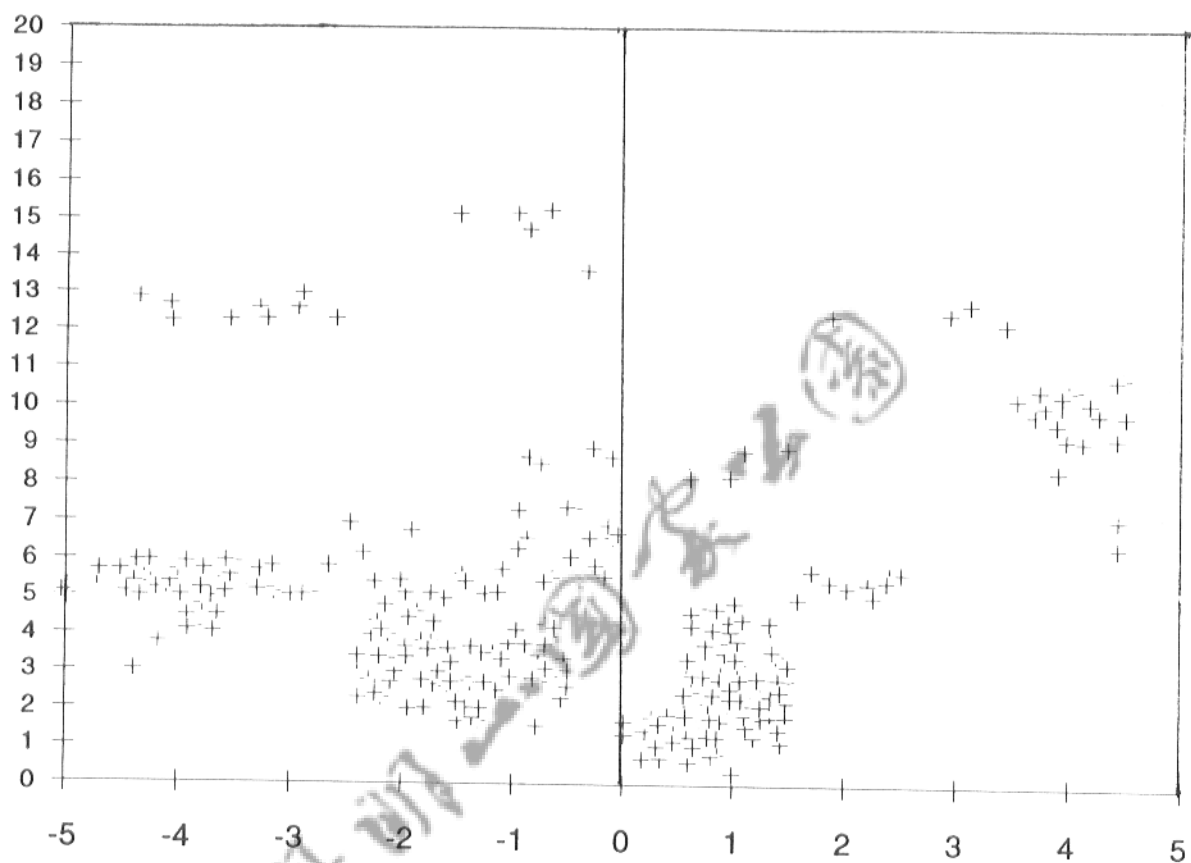


圖14(c). 芒草果實散播位置

第三次登錄80.12.22

天陰天雨天各占 1 日，第二次登錄晴天 3.5 日，雨天 1.5 日，第三次登錄晴天 3 日，陰天 1.5 日，雨天 2.5 日，使得絲毛經常沾滿水氣，凡此均不利果實的散播。

芒草果實最遠的飛散距離分別是①（18.7,3）公尺，②（18,4）公尺，③（20,3）公尺。有關果實散播的探討，尚待精確的室內實驗以提供飛散量與飛散距離的對照研究才能有更進一步的了解。

陽明先生全集

陸、芒草果實的發芽與苗株

(一) 果實數目

芒草花序結構變異極大，其果實數目亦因之而有極大差距。

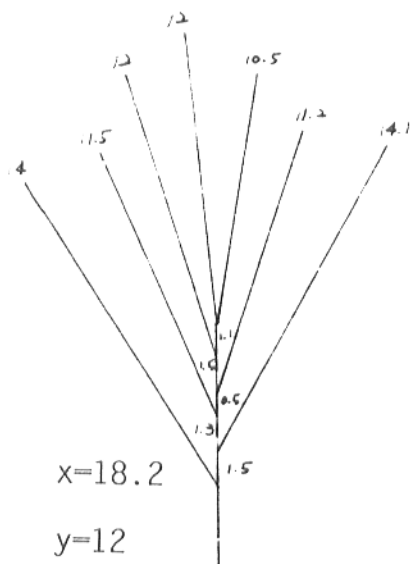
① 支軸平均長度

經取樣分析結果，台灣芒族群頂支軸的長度極為接近支軸平均長度，以圖 15 與表 7 為例。

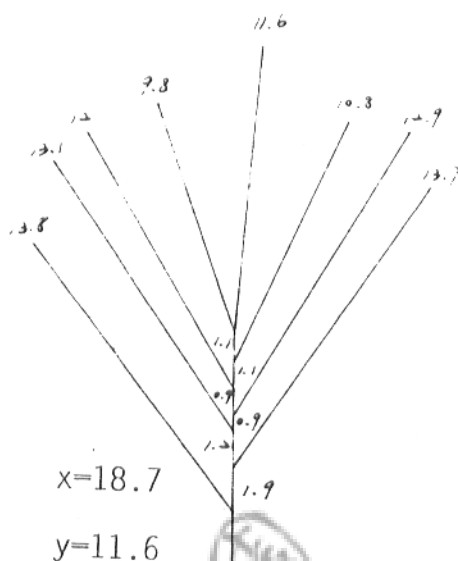
表7. 芒草花序的各支軸長度資料

	A	B	C	D
頂支軸長度	12	11.6	12.5	14.5
各支軸長度	12	9.8	10.5	11.8
	11.5	12	12.7	13
	14	13.1	15	16.8
	10.5	13.8	11.1	16.5
	11.2	10.8	14.1	16.8
	14.1	12.9	15.6	10.7
		13.7	7.5	12.6
				15.5
				16
				16.9
平均支軸長度	12.2	12.2	12.4	14.6

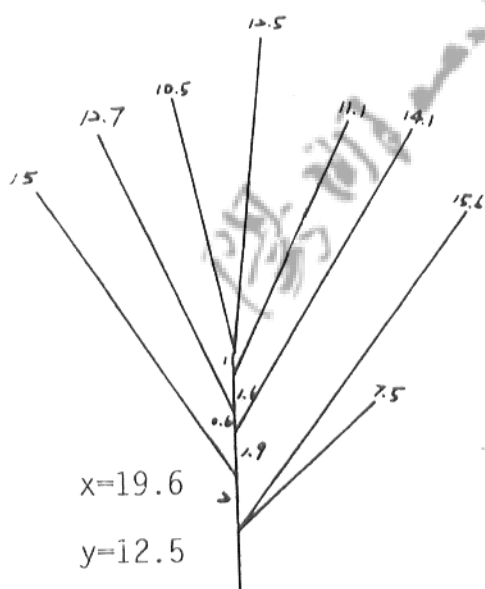
單位：公分



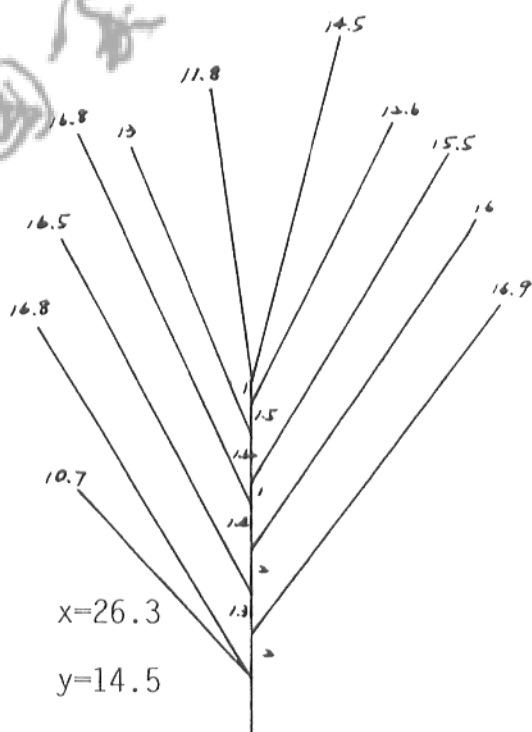
A



B



C



D

圖 15. 芒草花序的各支軸長度

②頂支軸果實數

以 Group 1-19 的頂支軸長 (y) 與頂支軸果實數 (R) 為依據，得出斜率 $R=Y \times 3.9 + 6.41$ ，呈正比關係，再據以求出 Group 20-44 及其他 7 個區的估算頂支軸果實數 (R')。

③單一開花分藥果實數平均值

頂支軸果實數 (R or R') $\times$ 支軸數 (Z) = 單一開花分藥果實數

將各小區的 400 根開花分藥果實數總合後，分別求出單一開花分藥果實數平均值 (表 8)。

表8. 單一開花分藥果實數平均值

小區代碼	400根開花分藥果實數	單一開花分藥果實數平均值
B1	160635	402
B2	312487	781
B3	312487	781
A1	460744	1152
C1	539892	1350
A3	598303	1496
A4	701546	1754
A2	760194	1900
B4	941338	2353

單一開花分藥果實數平均值在小油坑四小區，自 1152 ~ 1900，差距 1.65 倍，尚稱平穩。龍鳳谷四小區，自 402 ~ 2353，差距 5.86 倍，變異頗大。陽明書屋僅有一小區，為 1380。

④100 m²開花分蘗數

在各小區內以 100 m²為單位，計算開花分蘗數（表 9）。

表9. 100m²開花分蘗數

分區代表碼	100m ² 開花分蘗數
B1	126
B2	140
B3	140
A1	156
C1	170
A3	185
A4	204
A2	232
B4	250

⑤分區面積

以 100 m²為單位，計算各分區面積（表 10）。

小油坑芒草植被面積最大，約 4.8 公頃；龍鳳谷次之，約 2.6 公頃；陽明書屋最小，僅 1 公頃。

⑥每年產生果實總數

依上述各小區面積（100 m²為單位）乘上開花分蘗數（100 m²為單位），再乘上單一開花分蘗果實數平均值，得出各小區的果實總數。再將各小區相加，得出小油坑、龍鳳谷、陽明書屋三區，每年產生果實總數（表 11）。

$$\text{小油坑 } 113.3 \times 156 \times 1152 + 243.8 \times 232 \times 1900 + 31.3 \times 185 \times 1496 \\ + 92.2 \times 204 \times 1754 = 169,481,632$$

$$\text{龍鳳谷 } 3.9 \times 126 \times 402 + 87.6 \times 140 \times 781 + 91.4 \times 140 \times 781 + \\ 78.1 \times 250 \times 2353 = 65,711,727.8$$

$$\text{陽明書屋 } 102.3 \times 170 \times 1350 = 23,477,850$$

表10. 各分區面積

項 目	小 區 累 計 (100m ²)	合 計 (公 頃)
小 油 坑	113.3 + 243.8 + 31.3 + 92.2 A1 A2 A3 A4	4.8
龍 鳳 谷	3.9 + 87.6 + 91.4 + 78.1 B1 B2 B3 B4	2.6
陽 明 書 屋	102.3 C1	1

表11. 各分區每年產生果實總數

項 目	面積 (公 頃)	每年產生果實總數	每公頃產生果實總數
小 油 坑	4.8	169,481,632	35,308,672
龍 鳳 谷	2.6	65,711,728	25,176,906
陽明書屋	1.02	23,477,850	23,017,500

由表可知，小油坑每年約產生 1 億 7 千萬粒芒草果實，每公頃果實總數約 3530 萬粒，為最高。龍鳳谷每年產生 6571 萬粒芒草果實，每公頃果實總數約 2347 萬粒，居中。陽明書屋每年約產生 2347 萬粒果實，每公頃果實總數約 2300 萬粒，最少。

(二)果實發芽

80 年 11 月～ 12 月間，在小油坑、陽明書屋、大屯山頂、龍鳳谷四地，逢機採取已屆飛散期的果實，並作初步的發芽觀察（圖 16）。

果實（含內穎、外穎、芒及穎果）先以稀釋 1000 倍的漂白水消毒 2 分鐘，再放培養皿中，下墊濾紙一層，並加去離子蒸餾水濕潤，隨後移置生長箱，逐日觀察，並視情況適度補充水分。

發芽條件設定 3 種（表 12）。

表12. 芒草果實發芽條件

項 目	日 溫	夜 溫	相對濕度	日間光度(einstein)
	8:00~20:00	20:00~8:00	全 天	8:00~20:00
①	30℃	25℃	70%	150
②	15℃	10℃	70%	150
③	10℃	5℃	70%	150

由於②③狀況發芽率極低（2%，0%），故下述的觀察數據均以第一種生長條件為準。

50 天的觀察期中，除了記錄各分區芒草果實發芽數量（表 13），同時



圖 16. 芒草果實發芽

並對龍鳳谷的芒草果實，以不同的數量進行發芽（表 14），初步觀察的結果如下：

①小油坑(1)與小油坑(2)的芒草果實，需要吸水二週後才開始發芽，發芽率 4-17%，若以 Mugnisja and Nakamura(1986)的公式計算，growth rate (GR)為 0.17-0.75%。

②陽明書屋的芒草果實，亦需吸水二週後才開始發芽，發芽率 17～22%，GR為 0.82～1.17%。

③大屯山頂的芒草果實，約在吸水 9-10 天後即發芽，發芽率 5～12%，GR為 0.37～1.13%。

④龍鳳谷的芒草果實，約在吸水 6～7 天後迅速發芽，芒草果實分別以 100 粒、50 粒、20 粒為一單位，放入培養皿中，顯示發芽情形並無差異，發芽率在 21%～66%。GR為 2.02%～6.36%。

小油坑、陽明書屋、大屯山頂三區的芒草果實發芽率偏低。龍鳳谷芒草果實發芽率在 21～66%之間，顯示族群的變異依然很大。

又，79 年 10 月曾在小油坑以套袋採樣，80 年 1 月底回收。80 年 2 月 8 日～2 月 20 日，進行套袋芒草果實發芽觀察（表 15）。

套袋芒草果實成熟度一致，吸水後 7-8 天即發芽，發芽率較高，在 19～29%之間，GR為 1.89～3.19%。顯示套袋較直接採樣，更能得到較好的發芽效果。

芒草為一野生種類，原本形態變異幅度頗大，加上各地芒草果實的成熟期不一致，即使同一花序上，果實成熟度亦不相同，雖然儘量在果實飛散期進行採樣，但陽明山 11～12 月適逢冬雨期，使採樣工作增加不少困難

表 13. 各分區芒草果實發芽數量 (各 100 粒)

	小油坑 (1)			陽明宮屋		小油坑 (2)			大屯山頂			龍鳳谷					
11/7	*	*	*	*	*												
11/8																	
11/9																	
11/10																	
11/11																	
11/12																	
11/13																	
11/14																	
11/15																	
11/16																	
11/17																	
11/18																	
11/19							*	*	*								
11/20																	
11/21																	
11/22																	
11/23					6												
11/24						4											
11/25	2				8												
11/26	3	2			4	5											
11/27																	
11/28		2	3			5											
11/29					2												
11/30						2											
12/1																	
12/2																	
12/3	1	2			1	1			*	*	*						
12/4					1		2										
12/5																	
12/6		1															
12/7		1					2	2									
12/8													*	*	*	*	
12/9																	
12/10			1														
12/11							1	4			3						
12/12			1				4			1	5						
12/13	1						5				1	6			6	4	
12/14								1	2				6	1			
12/15										1	1	6	6	3	18	12	
12/16																	
12/17							2	1	2	2	5	1	9	5	10		
12/18							1										
12/19										1	3	1		3	2	22	20
12/20																	
12/21																	
12/22								1		1	1	4		3	14	12	
12/23														2			
12/24										1			2		6	10	
12/25													1				
12/26																	
12/27																6	
12/28																	
12/29																	
12/30																	
12/31																	
%	7	9	4		22	17	17	9	7	5	11	12	25	23	21	66	64
GR	0.32	0.35	0.17		1.17	0.82	0.75	0.38	0.30	0.37	0.74	1.13	2.91	2.54	2.02	6.36	5.53

*：發芽開始日期

* : 發芽開始日期

表 14. 龍鳳谷芒草果實發芽數量

	1 0 0 粒					5 0 粒			2 0 粒					
12/ 8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9														
10														
11														
12														
13	6			6	4	3	3		1	1	1		1	
14		6	1					2				1		
15	6	6	3	18	12	3	2	2	1	2	2	2	2	1
16														
17	9	5	10			1	3	4	1	2				1
18														
19		3	2	22	20	3	4	5	2	2		3	3	2
20						1							2	
21														
22	4		3	14	12		3	2		1		3	1	1
23			2											
24		2		6	10						1	1		
25		1												
26														
27				6										
28														
29														
30														
31														
發芽數	25	23	21	66	64	11	15	15	5	6	6	10	9	5
%	25	23	21	66	64	22	30	30	25	30	30	50	45	25
GR	2.91	2.54	2.02	6.36	5.63	2.62	3.16	2.98	2.8	3.25	3.35	4.5	4.4	2.35

o

關於芒草果實的發芽率測定，尙待進一步更爲完備的實驗研究。

表15 · 小油坑套袋芒草果實發芽數量（各100粒）

日 期	發 芽 量	
3/ 8	*	*
9		
10		
11		
12		
13		
14	6	
15	5	7
16		
17	12	4
18		
19	6	5
20		3
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
%	29	19
GR	3.19	1.89

(三) 苗株分蘖

芒屬植物最初所形成的母莖節間極短，幾個節密集於基部，稱為“分蘖節”(tillering node)，每節上均具一枚腋芽。四、五葉時，腋芽迅速生長為新枝，稱為第一級分蘖(first tiller)，第一分級蘖的基部又會形成分蘖節，再由此發出第二或第三及其他各級分蘖。各級分蘖的節上均長出不定根，稱為節根，在莖節上生根的能力是禾本科的特點。分蘖可以直立生長，或在早期匍匐發展，然後向上生長。芒屬植物經由分蘖的生長形成叢生的禾草。

分蘖之形態甚為複雜，有關分蘖之研究，需從種子萌芽始，隨植株的生長，持之以恆的逐步觀察，方能有成。試以 80 年 11 月在龍鳳谷所採的芒草植株為例，檢視分蘖組成（表 16）。

表16. 芒草分蘖組成

項 目	A 株	B 株	C 株
今年開花的分蘖數	0	12	95
未開花的分蘖數	18	44	117
已死的分蘖數	0	0	83
分蘖總數	18	56	295

A 株為幼齡而尚未形成開花分蘖的芒草，分蘖公式為 $a + 4b + 7c + 5d + 1e$ ，具有 1 根母莖，4 根第一級分蘖，7 根第二級分蘖，5 根第三級

分蘖，與 1 根第四級分蘖（圖 17）。B 株為中等體型的芒草，分蘖總數 56 根，其中今年開花的分蘖 12 根，其餘則為未開花的分蘖，未開花分蘖是否繼續增加，其中有多少會在明年抽穗開花，有多少依然不會開花，尚待觀察。多年生芒草常常混生相當數量不抽穗的分蘖，而且芒草亦隨其年齡增加，分蘖愈趨複雜。C 株為成熟且體積龐大的芒草，其分蘖數達到 295 根，其中夾雜許多已死但尚未腐爛的分蘖，特別是在中心區。開花分蘖達 95 根，將於花後結實，葉部逐漸枯萎，改由剩下的 117 根分蘖（繼續增加中）取代主要地位，此 95 根枯萎的分蘖，亦將夾雜於芒草植株中直到腐爛。

將前述 C 株芒草未死的分蘖（ $95 + 117 = 212$ 根）刈割，測鮮重後，置於 70°C 的烤箱，烘至重量不再下降的狀態，測其恆重，此項烘烤需耗 3-4 天。一個月後，第二次刈割長出的新葉，續測鮮重與恆重（表 17）。

表17. 芒草鮮重與恆重

項 目	原 株	一 個 月 後 新 株
鮮 重	3075g	237g
恆 重	1496g	59g
含 水 率 (%)	51.4%	75.2%

一般而言，芒草生長 4 ~ 5 年後，植株漸形擴大，外緣的分蘖，生命力旺盛，但中心區的分蘖則趨老化，加上光線、水分及營養的阻礙，甚至

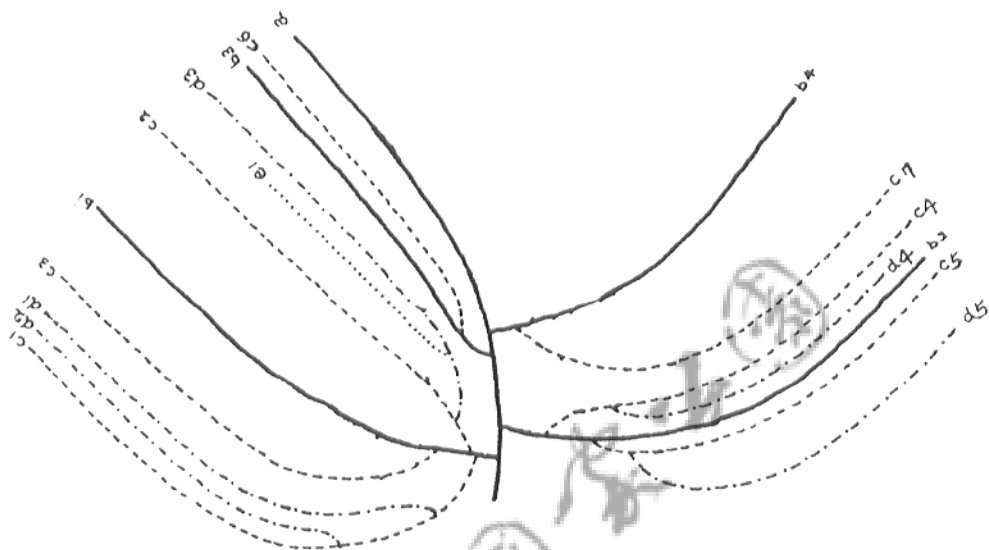


圖 17. 芒草分蘖公式
 $a+4b+7c+5d+1e$

枯萎腐爛，往往形成禿頭狀的生長模式（中心老化，外緣不斷拓展）。但所有分蘗如遭刈割，中心的老化區重新獲得光線照射及水分滋潤，一些曾受到抑制的芽體再次釋放而茁長。C株芒草刈割後，會再次萌發分蘗（表18）。

表18. 芒草刈割後再次萌發分蘗

項 目	第一次刈割後	第二次刈割後
舊有分蘗再生	53	107
新生分蘗 外緣區	37	53
新生分蘗 中央區	54	65
總 計	144	225

可見刈割對刺激芒草新生分蘗有重大影響，而部分舊有分蘗經刈割後，仍有再生莖葉的能力。此二點足證芒草植株分蘗生長的強悍性。

禾本科植物分蘗的數目因種而異，甜根子草（*Saccharum spontaneum*）一般可達60個分蘗，而燕麥（*Avena sativa*）可達400個分蘗。玉米（*Zea mays*）、高粱（*Sorghum vulgare*）一般只有主莖發育，植株終生為單稈。分蘗初生時纖細，愈後產生者，節間直徑與長度亦愈大。就單一分蘗而言，抽穗開花之後，便會逐漸枯死。

芒屬植物一般具有茂盛的分蘗，而且分蘗多為低位生長點，是一種避免被草食動物徹底毀滅的保護性適應。

(四) 苗株交替栽植試驗

芒屬植物莖的表皮組織，有時含有花青素，因此呈紫紅色，花序亦有此種特徵，造成紅艷奪目的色彩，形成極具特色之植物景觀。

79年6月將小油坑的芒草（會開出紅色花序）（A1區4株，A2區3株，A4區3株）共計10株，移植至台灣大學園藝系精密溫室的園圃種植，其中5株帶有小油坑土壤基質，另5株換以珍珠石、蛭石、泥炭苔混合介質。當年10月，移植芒草植株的開花分蘖略具淡紅色。但80年10月再次觀察，則已不具紅色色澤，初步推定小油坑芒草族群開出的紅色花序，乃係環境因素，而非遺傳因素。而環境因素中，以硫磺熱霧薰蒸較有關係，而當地土壤基質關係較小。79年6月與80年6月各取10株芒草（不會開出紅色花序，其中竹子湖5株，台大園藝系精密溫室附近5株），移植至小油坑栽植，目前正繼續觀察中，俟81年10月，當有更詳實的結果。

綜合上述，何以芒草在本省幾乎隨處可見，無所不在？除了強悍的適應能力，忍受能力之外，鉅量的繁殖力，高度的發芽率，與風媒散播的天賦本質，可算是主因。

柒、芒草的分類

芒屬 (*Miscanthus Anders.*) 植物，全世界約 20 種，多分布於亞洲及太平洋群島。中國大陸有 8 種和 1 變種，以華中、華南尤盛，日本有 6 種和 1 變種，琉球有 2 種和 1 變種，菲律賓有 3 種，爪哇 1 種，東喜馬拉雅 1 種 (表 19)。

關於台灣的芒屬植物分類研究，重要的論文有三篇，一是日本學者本田正次 (M. Honda) 於 1930 年發表於 Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo sec. III. Bot. 3: 1-484 的專論，篇名 Monographia Poacearum Japonicarum, Bambusoideis exclusis。一是台大教授許建昌 (C.-c. Hsu) 在 1978 年出版的台灣植物誌第五卷 Flora of Taiwan Vol. V. 中所執筆的禾本科。一是韓國學者李永魯 (Y.-n. Lee) 於 1964 年發表於植物研究雜誌 39 卷的論文，篇名 Taxonomic studies on the genus *Miscanthus*。

(一) 台灣植物誌關於 *Miscanthus* 的分類敘述：

依據台灣植物誌第五卷禾本科部分，台灣的芒屬植物計有 5 種及 2 變種，分別是

1. *Miscanthus flavidus* Honda 黃金芒
2. *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warburg 五節芒
3. *Miscanthus kanehirai* Honda 金平芒
4. *Miscanthus sinensis* Andersson
- 4a. *Miscanthus sinensis* var. *sinensis* 中國芒

4b. *Miscanthus sinensis* var. *condensatus* (Hackel) Makino 八丈芒

4c. *Miscanthus sinensis* var. *formosanus* Hackel 台灣芒

5. *Miscanthus transmorrisonensis* Hayata 高山芒

其中，台灣特有種 (Endemic species) 爲黃金芒，金平芒、台灣芒、高山芒，而廣泛分佈種 (Widely-distributed species) 爲五節芒、中國芒、八丈芒。

標本數量太少的種類計有 3 種，分別是：

1. 黃金芒 (*M. flavidus*) 爲本田正次所命名，於 1923 年發表於 *Bot. Mag. Tokyo* 37:113。模式標本藏於東京大學植物標本館 (TI) 爲松田英二 (E. Matsuda) 在 1919 年於花蓮天長山採集 (採集號碼 21)。

2. 金平芒 (*M. kanehirai*) 亦爲本田正次所命名，於 1928 年發表於 *Bot. Mag. Tokyo* 42: 132。模式標本亦藏於 TI，爲金平亮三 (R. Kanehira) 與佐佐木舜一 (S. Sasaki) 在 1918 年於南投奇萊主山採集 (採集號碼 74)。

3. 八丈芒 (*M. sinensis* var. *condensatus*)，本種在台灣大學植物系標本館 (TAI) 僅有一份標本，爲黃增泉與高木村於台東蘭嶼所採集 (採集號碼 6245)。

標本較多的 3 種及 1 變種，敘述如下：

1. 五節芒 (*M. floridulus*) 最早由法國學者 Jacques Julien Houtton de La Billardiere 於 1824 年發表於 *Sert. Austro-Caled.*, p.13，學名爲 *Saccharum floridulum*。1901 年，德國學者 O. Warburg 將

S. floridulum 移置於 *Miscanthus* 屬，改稱 *M. floridulus*，並正式發表於德國學者 K.M. Schumann 與 C.A. Lauterbach 所編的 *Fl. Deutsch. Schutzgeb. Sudsse* 166。本種的同物異名 (synonym) 為日本芒 (*M. japonicus*)，係 N.J. Andersson 於 1855 年發表於 *Oefvers. Svensk. vet. Akad. Förh.* XII. p.166。

2. 中國芒 (*Miscanthus sinensis*) 最早由 N.J. Andersson 於 1855 年發表於 *Oefvers. Svensk. vet. Akad. Förh.* XII. p.166。本種可能係一複合種 (Species-complex)，擁有許多變種，較易混淆而理不清的是：

2a. *M. sinensis* var. *sinensis* 中國芒

2b. *M. sinensis* var. *formosanus* 台灣芒

台灣芒是 E. Hackel 於 1904 年發表於 *Bull. Herb. Boiss* 2. Ser 4:526 的新種，篇名為 *Enumerationis Graminum Japoniae, Formosa, Corea*，其與中國芒 (*M. sinensis* var. *sinensis*) 不同的地方在於台灣芒的葉片較狹，圓錐花序較疏，小穗長 3.5mm，穗基具長絲毛。

3. 高山芒 (*M. transmorrisonensis*) 是早田文藏 (B. Hayata) 於 1911 年發表於 *Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo* 30:404-405，篇名 *Materials for a flora of Formosa*。引用早田文藏在巒大山所採集的標本 (採集號碼 7065) 與 1906 年川上瀧彌 (T. Kawakami) 與森邦彥 (U. Mori) 在玉山所採集的標本 (採集號碼 1826)。文末還特別附上一段分類的判準 (Diagnosis)，說明高山芒 (*M. transmorrisonensis*) 與台灣芒 (*M. sinensis* var. *formosanus*) 的區別——“高山芒近似台灣芒，其區別點在於高山芒的葉鞘幾乎光滑，而圓錐花序較台灣芒更少分支。”

(二) 李永魯關於 *Miscanthus* 的分類敘述。

1964 年韓國學者李永魯將台灣的芒屬植物處理為二大種群的階層，他以更廣遠的角度來思考，運用過去育種學家對芒草雜交的試驗成果，並佐以葉部形態解剖的證據，說明某些芒草變種可能是從種間雜交而來，因此將過去認為的特有種全部降為中國芒之下特有變種的階層。

1. 金平芒 *M. kanahirai* → *M. sinensis* var. *kanahirai*

2. 黃金芒 *M. flavidus* → *M. sinensis* var. *flavidus*

3. 松田芒 *M. matsudae* → *M. sinensis* var. *matsudae*

4. 高山芒 *M. transmorrissonensis* → *M. sinensis* var. *transmorrissonensis*

同時在五節芒之下，又分了三個特有變種。

1. *M. floridulus* var. *papillatus*

2. *M. floridulus* var. *taiwanensis*

3. *M. floridulus* var. *intermedius*

總之，台灣的芒草係二個主要種類的自然雜交變異，即中國芒 *M. sinensis* 與五節芒 *M. floridulus* 之下的變種階層而已。

這二個主要種類，均提昇為亞節 (subsection) 的分類階層處理。

1. 中國芒亞節 Subsect. *Miscanthus sinensis*

主軸約等於圓錐花序長度的 $1/2$ ，小穗長度超過 4.5mm，伴細胞為 dome-shaped，葉下表面有乳突 papillae。

2. 五節芒亞節 Subsect. *Miscanthus floridulus*.

主軸超過圓錐花序長度的 $2/3$ ，小穗長度短於 3.8mm ，伴細胞爲 triangular，葉下表面無乳突 papillae，或乳突不發達。

將台灣芒屬的植物依本田正次、許建昌、李永魯的分類處理，綜合彙整（表 20）。

（三）五節芒與台灣芒比較

1932 年（昭和七年）松浦作治郎曾在臺灣山林彙報發表「驚く可き萱の繁殖力」一文。他在嘉義中埔林業試驗分所的伐木跡地進行試驗，面積各一公頃的試驗地，五節芒分布約有 1,500-2,500 株。其中分爲大株、中株、小株三級，大株的開花分蘗數 8.3-9.5，中株的開花分蘗數 3.5-6.6，小株的開花蘗數爲 2-3.5。平均一公頃的五節芒約產生 7,542-12,209 根開花分蘗，平均每根開花分蘗有果實數 8,894-8,916，也就是一公頃的五節芒果實有 6,700 萬至一億粒。松浦作治郎於同年八月進行發芽試驗，以 400 粒果實爲基數，置床後第四日開始發芽，以第五日發芽數最多，至第十五、十六日後發芽結束。發芽數約在 245-270 之間，也就是 61-67%。這樣看來，一公頃的五節芒可能發芽的果實數約四千萬至六千萬粒，數量之鉅，可謂驚人。將本研究與松浦作治郎的觀察作一比較（表 21）。

大致可知，五節芒花期較早，單株開花分蘗數較少，約在 10 以下，但單一開花分蘗果實數較多，約在 8800 粒以上，1 公頃果實數 6700 萬 -1 億粒。台灣芒則花期較晚，單株開花分蘗數較多，可達 72，但單一開花分蘗果實數較少，約在 2353 粒以下，1 公頃果實數 2300 萬 -3530 萬粒。

表20. 台灣的芒屬植物分類處理

M. Honda(1930)	C. -c. Hsu(1978)	Y. -n. Lee. (1964)
	M. sinensis var. condensatus	
M. sinensis var. formosanus	M. sinensis var. formosanus	M. sinensis var. formosana
		M.s.v.f. forma glaber
M. sinensis		
M. matsudae	M. sinensis	M. sinensis var. matsudae
M. matsudae var. glabrescens		
M. kanehirai	M. kanehirai	M. sinensis var. kanehirai
M. flavidus	M. flavidus	M. sinensis var. flavidus
M. transmorrisonensis	M. transmorrisonensis	M. sinensis var. transmorrisonensis
M. japonicus		
M. formosanus	M. floridulus	M. floridulus
		M. floridulus var. papillatus
		M. floridulus var. taiwanensis
		M. floridulus var. intermedius

表21. 五節芒與台灣芒花果特性比較

種 類	地 點	花 期	單株開花 分 藥 數	1 公頃株數	1 公頃開花 分 藥 數	單一開花分藥 果實數平均值	1 公頃果實數
M. floridulus 五節芒、菅蓎	嘉義縣 中埔鄉	6-8 月	2-10	1500-2500	7452-12209	8894-8916	6700 萬 ~1 億
M. sinensis var. formosanus 台灣芒、幼菅	台北陽 明山國 家公園	9-12月	1-72	381-1260	17050~ 20571	402-2353	2300萬~3530萬

(四) 未來展望

綜上所述，芒屬植物在種與種之間，變種與變種之間，實難加以清晰界分，最大的關鍵乃在於形態特徵相互重疊。芒屬植物常用的分類標準是①花序長短②種子大小③葉片寬窄，然此三項皆有連續變化的情形，是以愈分愈亂，終至理不清的局面。

芒屬植物生態幅度極大，從海濱至都市，從平原、丘陵、以至高山，無所不在，鄰近的種源不斷雜交，更使其遺傳組成愈趨複雜。

是以，要解決芒屬植物歧異多變的形態問題，似應朝生理生態學、細胞遺傳學、分子生物學等方向去發展。

周昌弘 (C. H. Chou) 在 1974 年認為五節芒對伴生的其他草本植物具有極強的毒殺作用。陳文輝 (W. H. Chen) 在 1983 年曾以芒屬植物與甘蔗的雜交種 F1 共計 139 株，進行遺傳育種的抗病試驗。許福星 (F. S. Hsu) 在 1986 年發現五節芒所以能無所不在廣泛分布，與其種子萌芽對溫度不甚敏

感有部分關係。周昌弘在 1987、1988 年又針對五節芒進行族群研究，以 27 個五節芒族群，分析過氧化酶及脂酶的生態變異，顯示族群間之變異性頗大，亦即其遺傳異質性 (Heterogeneity) 大，此乃導致生態種之形成，其中尤以不同海拔高度之地理限制因子，是芒屬植物生態種形成的主因。陳益明在 1989 年於陽明山國家公園進行火山植物之綜合研究，探討了包括五節芒、台灣芒、栗蕨、南燭等多種植物之分布及演替模式。以上是台灣目前對芒屬植物研究的現況。儘管如此，芒屬植物在族群生態方面與生理適應方面依然存有許多尚待解決的問題，亟待未來植物學者更加努力去探索。

陽明先生全集

捌、芒草植被

(一)分布面積

陽明山國家公園芒草植被分布，主要分為五區（圖 18），其中以擎天崗—頂山區、七星山—七股山區、大屯山區較大，面積皆在 100 公頃以上，而磺嘴山區、竹子山—小觀音山區略小，面積皆在 50 公頃左右（表 22）。

表22. 陽明山國家公園芒草植被分區面積

分 區	面積（公頃）
擎天崗—頂山區	119.70
七星山—七股山區	110.31
大屯山區	107.90
磺嘴山區	53.87
竹子山—小觀音山區	49.25
總 計	432.03

陽明山國家公園另一主要植被，即是包攔矢竹植被，根據徐國士在 1986 年的調查報告，總計 574 公頃，約占全區面積 5%（表 23）。

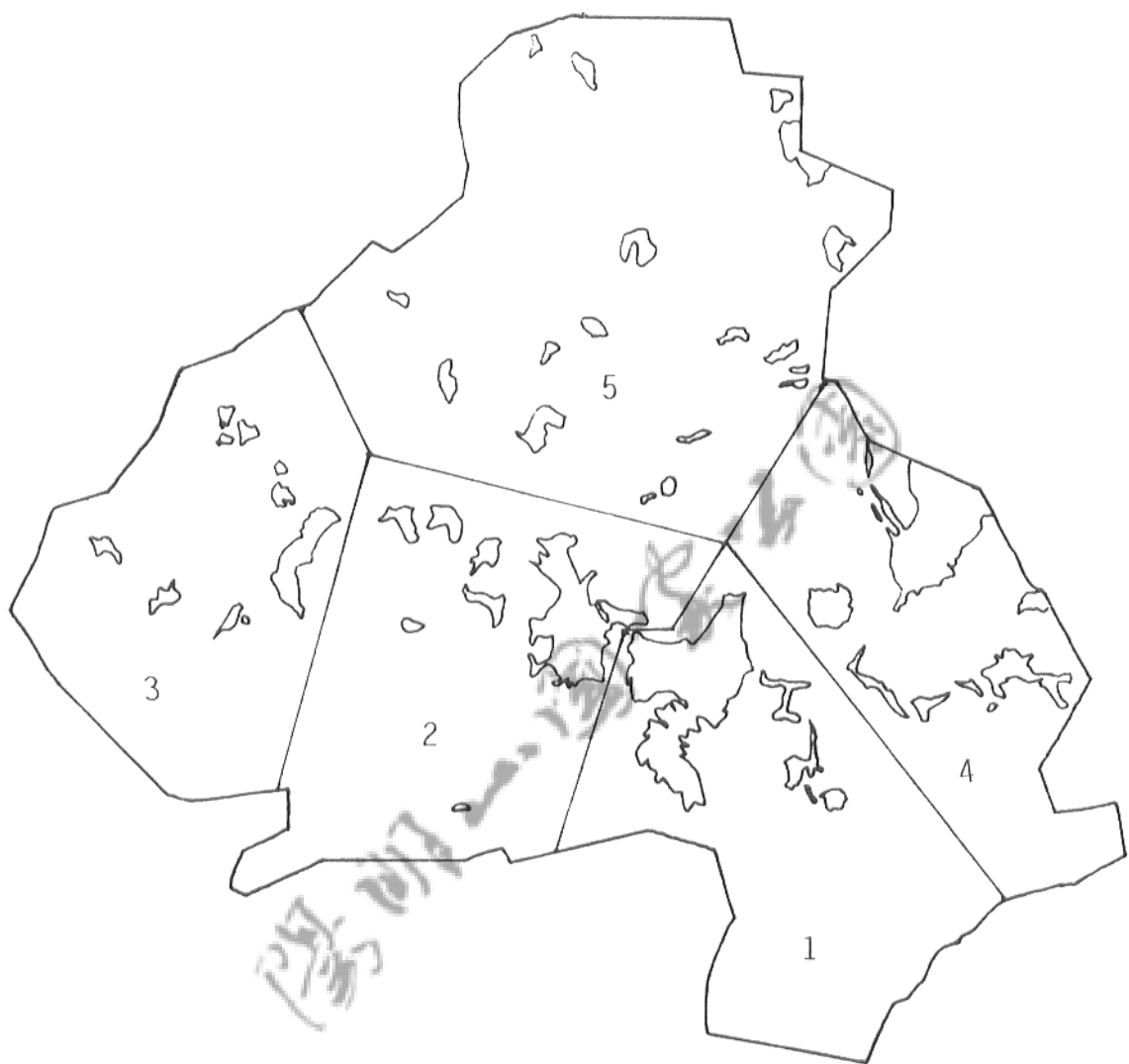


圖 18.陽明山國家公園芒草植被分布

表23. 芒草植被面積與包攆矢竹植被面積比較

項 目	公 頃	面 積 比
芒 草 植 被	432	3.7 %
包 攆 矢 竹 植 被	574	5 %

(二)伴生植群

1939年（昭和十四年）柴原信雄以“大屯山彙硫磺泉地域植物群落の研究”一文作為台北帝國大學附屬農林專門學部畢業論文。該文調查小油坑、陽明書屋、龍鳳谷三處硫磺地熱區植被，總計植物 36 科 81 種，同時分析生活型百分比，建立植物社會階層分類。下面的敘述文字，柴原信雄所稱的中國芒 (*M. sinensis*) 亦即本研究所稱的台灣芒 (*M. sinensis* var. *formosanus*)。

①小油坑地區，因海拔最高，雨量最多，溫差最大，尤以冬季最冷月為然。該地植物種類最少，僅十二科十五種，大多為多年生草本（地表植物、半地中植物）與矮形挺空植物。

中國芒最佔優勢，而台灣山菊、山菅蘭、芒萁、野牡丹數量極稀，台灣龍膽與胡麻花則大多生長在山路及其附近區域。矮形挺空植物僅有少數，散生於中國芒族群中。

本區植物若以科別而論，以龍膽科 2 種，杜鵑花科 2 種，禾本科 2 種，

百合科 2 種佔多數。以生活型而論，地表植物最多，有 8 種，占 53%，此乃荒原植被之特徵（表 24，表 25）。

表24. 小油坑植物生活型

生 活 型	種 數	名 稱	性 狀
N 矮形挺空植物	5	燈 稱 花 野 牡 丹 米 飯 花 日 本 鈴 木 爬 地 杜 鵑	灌 木
CH 地表植物	8	栗 蕨 芒 萁 過 山 龍 小 毛 氈 苔 台 灣 龍 膽 中 國 芒 胡 麻 花 鴨 嘴 草	多 年 生 草 本
H 半地中植物	2	台 灣 山 菊 山 菅 蘭	多 年 生 草 本

表25. 小油坑植物生活型百分比

項 目	S	E	MM	M	N	CH	H	G	HH	TH
標準百分比	2	3	8	18	15	9	26	4	2	13
小油坑種數	0	0	0	0	5	8	2	0	0	0
種數百分比	0	0	0	0	34	53	13	0	0	0

S Succulent-stemmed phanerophytes 肉質莖植物

E Epiphytic phanerophytes 著生植物

MM Mega & Meso-phanerophytes 大形挺空植物 喬木 8m以上

M Microphanerophytes 挺空植物 小喬木 2-8m

N Nannophanerophytes 矮形挺空植物 灌木 0.25-2m

CH Chamaephytes 地表植物 小灌木<25cm

H Hemicryptophytes 半地中植物 二年生、多年生草本

G Geophytes 地中植物 地下莖、塊莖、球莖、塊根植物

HH Hydrophytes & Heliophytes 水生植物及喜水植物

TH Therophytes 一年生植物

植群調查時以 1m^2 的平方器取樣，依出現植物的種類，計算覆蓋度 (c) 與頻度 (k)。小油坑地區植被調查結果，歸納為 1 個群叢與 2 個亞群叢。

I、中國芒群叢

1. 中國芒亞群叢

2. 過山龍—中國芒亞群叢

②陽明書屋地區，計有植物 15 科 23 種。以科別而論，依次是百合科 4 種，杜鵑花科 3 種，莎草科 2 種，茶科 2 種，樟科 2 種。以生活型而論，矮形挺空植物與地表植物各有 7 種，各占 37 %；挺空植物有 5 種，占 26 %。這是因為本區原為天然林圍繞，四周的小喬木不斷侵入造成。陽明山區的森林，在海拔 400 公尺之處依然有熱帶樹種分布，如楓香、江某、山黃麻等，但隨著海拔漸次升高，在 600 公尺之處，即能見到本省北部中海拔的樹種生長，如白珠樹、台灣馬醉木、南燭等。陽明書屋地區附近，便有這種特殊的樹種混淆現象（表 26，表 27）。

陽明書屋地區植被調查結果，歸納為 1 個群叢與 4 個亞群叢。

I、中國芒—南燭—芒萁群叢

1. 芒萁—中國芒—過山龍亞群叢
2. 中國芒亞群叢
3. 南燭—中國芒亞群叢
4. 中國芒—過山龍—野牡丹亞群叢

③龍鳳谷（包含大磺嘴）地區，計有植物 30 科 65 種。以科別而論，依次是：禾本科 14 種，莎草科 13 種，豆科 4 種，杜鵑花科 3 種，大戟科、蓼科、菊科、百合科各 2 種。以生活型而論，地表植物最多，有 36 種，占 56 %，其中又以禾本科及莎草科植物為主。此二科植物常為多年生，具有葉鞘，可保護芽體，藉以渡過寒冬，又可抵抗硫氣的傷害，特稱為束狀植

表26. 陽明書屋植物生活型

生 活 型	種 數	名 稱	性 狀
M 挺空植物	5	楊梅 紅楠 香楠 杜英 楊桐	小喬木
N 矮形挺空植物	7	燈稱花 白珠樹 台灣馬 南燭醉 野牡丹 小葉赤 莢蒾楠	灌木
CH 地表植物	7	栗蕨 芒箕 過山 小毛 中龍 多國 陸柱 生生 珍莎 珠茅	多年生草本

表27. 陽明書屋植物生活型百分比

項 目	S	E	MM	M	N	CH	H	G	HH	TH
標準百分比	2	3	8	18	15	9	26	4	2	13
陽明書屋種數	0	0	0	5	7	7	0	0	0	0
種 數百分比	0	0	0	26	37	37	0	0	0	0

物。這或許是極地或高山地帶禾草及莎草植物仍能生存立足的原因。(表 28, 表 29)。

表28. 龍鳳谷植物生活型

生 活 型	種 數	名 稱	性 狀
M 挺空植物	6	楊梅 楓香 相思樹 細葉餛飩果 烏桕 江某	小喬木
N 矮形挺空植物	9	老荊藤 燈稱花 小葉赤楠 野牡丹 大屯杜鵑 台灣馬醉木 南燭 灰木	灌木
CH 地表植物	36	栗蕨 烏蕨 芒萁 過山龍 木苧麻 小毛氈苔 拎壁龍 紫背草 毛野古草 莠狗尾草 蕒苳	多年生草本

		稗 白茅 印度鴨嘴草 中國芒 兩耳草 台灣雀稗 鴨嘴草 金髮草 禾草（待確定） 馬唐 恆春莎草 碎米莎草 覆瓦狀莎草 飄拂草（待確定） 點頭飄拂草 日照飄拂草 哇畔飄拂草 黑珠蒿 莎草（待確定） 短葉水蜈蚣 磚子苗 多柱扁莎 陸生珍珠茅 錢蒲 月桃	
H 半地中植物	11	睫穗蓼 滿天星 野莧 小葉括根 豇豆（待確定） 野棉花 台灣澤蘭 草海桐 水蕨 鋪地黍	多年生草本

		山 菅 蘭	
HH 水生植物	2	水馬齒 鴨舌草	水生及喜水 植物

表29. 龍鳳谷植物生活型百分比

項 目	S	E	MM	M	N	CH	H	G	HH	TH
標準百分比	2	3	8	18	15	9	26	4	2	13
龍鳳谷種數	0	0	0	6	9	36	11	0	2	0
種數百分比	0	0	0	10	14	56	17	0	3	0

龍鳳谷地區植被調查結果，可再細分為二小區。龍鳳谷小區歸納為 1 個群叢，6 個亞群叢。大磡嘴小區歸納為 1 個群叢，4 個亞群叢。

A、龍鳳谷小區

I、中國芒—南燭—野牡丹—芒萁群叢

1. 中國芒亞群叢
2. 中國芒—南燭—山菅蘭亞群叢
3. 中國芒—野牡丹亞群叢
4. 野牡丹亞群叢
5. 芒萁—中國芒—野牡丹亞群叢
6. 中國芒—南燭—山菅蘭—小葉赤楠亞群叢

B、大磺嘴小區

I、中國芒—南燭—野牡丹群叢

1. 中國芒亞群叢
2. 中國芒—野牡丹亞群叢
3. 中國芒—南燭—山菅蘭亞群叢
4. 芒萁—中國芒亞群叢

40年來陽明山區的植被環境，多已迭經破壞與改變。初步檢視，發現小油坑依然保持芒草絕對優勢的景觀，差異不大（圖 19，圖 20）。陽明書屋的南側河谷早已綠樹蔥鬱，昔日的芒草族群大為減少（圖 21）。而改變最大的莫過於龍鳳谷地區，今昔對照，可說面目全非（圖 22，圖 23）。至於現今芒草族群樣區調查資料，見附錄四。柴原信雄在 40 年前的植被論文，正好是今日陽明山區植被變遷最好的引證資料。

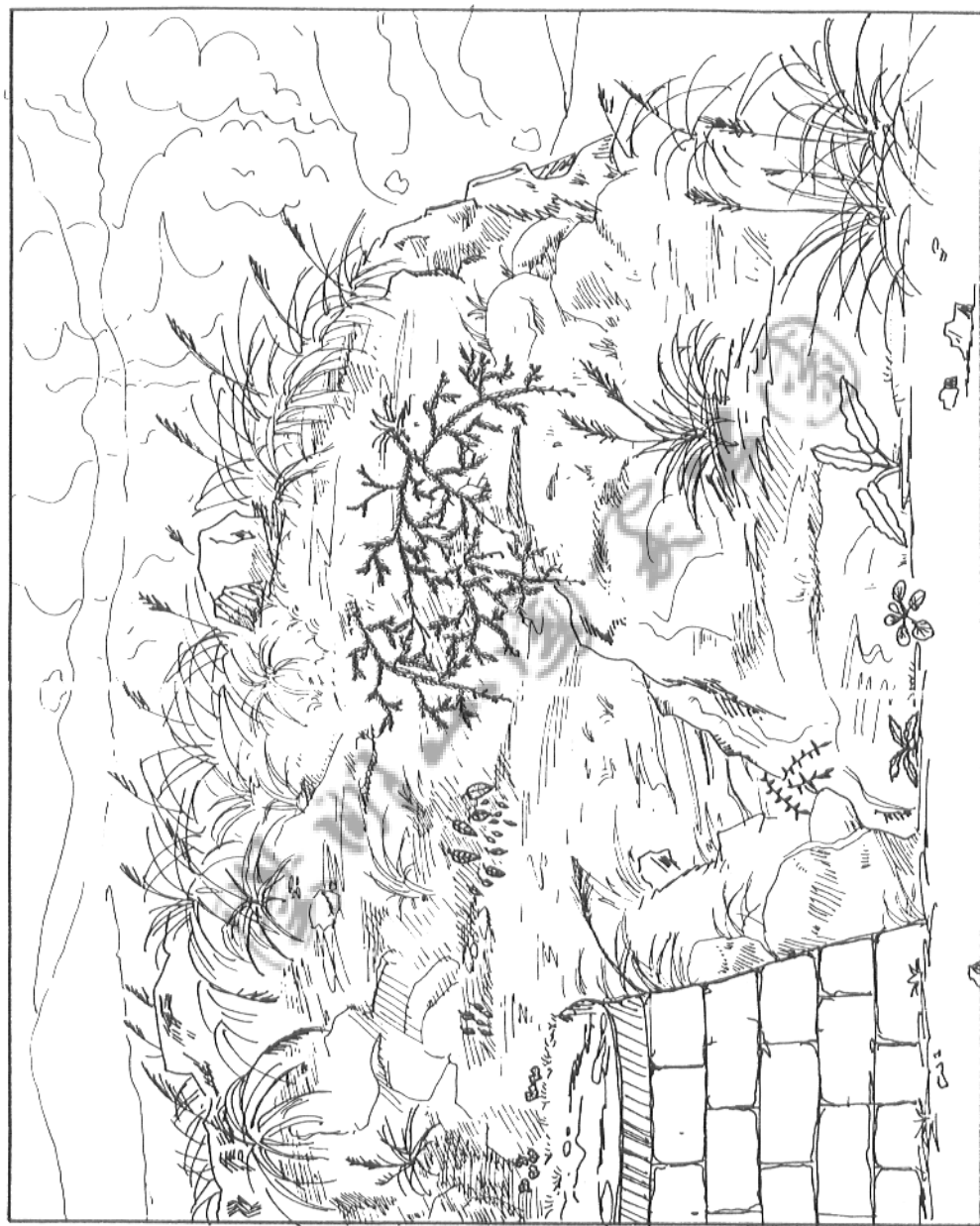


圖 19. 小油坑芒草族群示意圖 (一)



圖 20.小油坑芒草族群示意圖 (二)

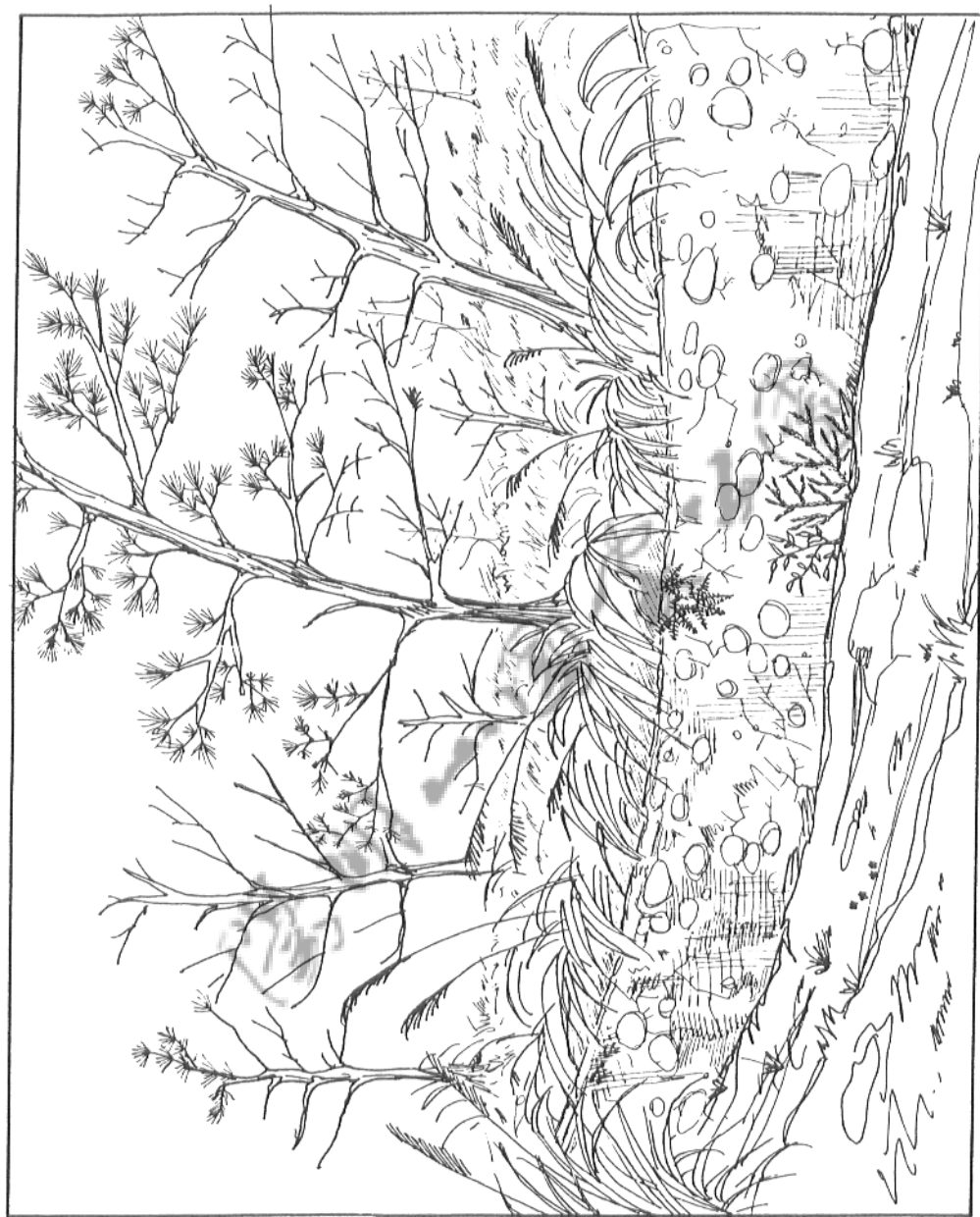


圖 21. 陽明書屋芒草族群示意圖

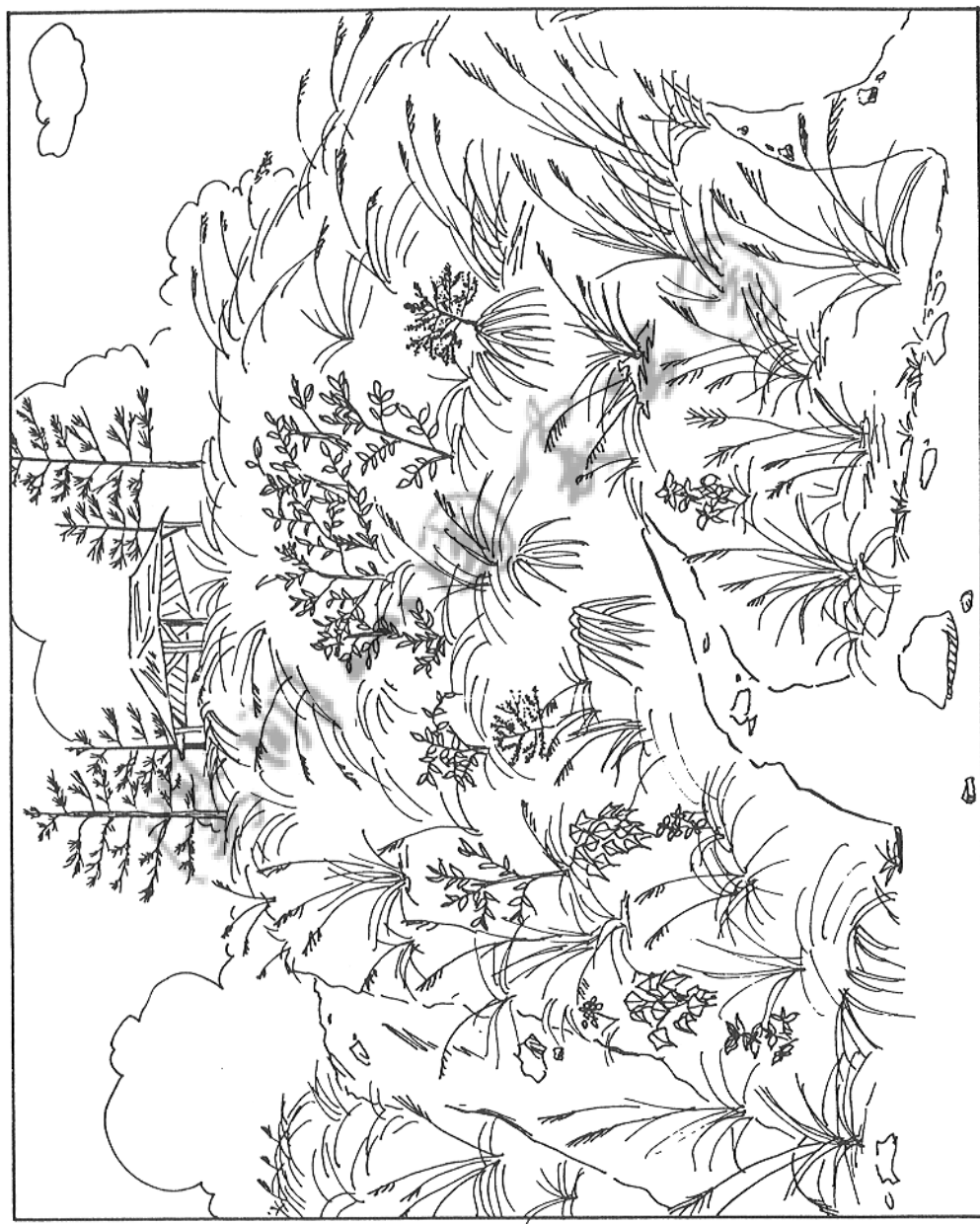


圖 22. 龍鳳谷芒草族群示意圖 (一)



圖 23. 龍鳳谷芒草族群示意圖 (二)

玖、經營管理

國家公園的任務具有多重功能的性質，而經營管理的首要原則在於維持自然生態體系的原始與完整面貌，在此前提之下，就芒草植被提出四項建議。

（一）景觀保育

小油坑、大油坑的芒草族群在九月下旬，開出鮮艷紅澤的花序，是特殊而獨有的自然植被景觀，此二處芒草應特別加以保存，不可任意伐除與破壞。

（二）水土保持

芒草由於根面積比較大，根域極廣，所提供根力亦大，有水土保持之效，為崩場地植生導入最佳草種之一。陽明山國家公園內陡峭的公路坡面（如陽投公路），若單憑芒草植被不足以固著地力時，可佐以九芎、細葉鵝頭果等原生灌木的栽植，加強護坡功能。

（三）定期刈割

適度刈割芒草，在某些風景據點與登山步道兩側實為必需的工作。此項措施並不會造成芒草的死亡。需要注意的是①刈割時期的選擇最好在5-6月，9-11月各刈一次。前者恰逢芒草生長的開始期，足以抑制快速茁壯的趨勢；後者刈除花序，使其失去繁衍果實，飛散拓展的可能。②刈割之後

，乾草要同時移除，以免釀成火災。

（四）解說教育

目前國家公園的解說出版品與解說員訓練，對區內芒草生態與芒草植被變遷的知識仍嫌不足，應編印解說手冊或安排訓練課程，以充實解說內涵。

陽明國家公園

拾、引用文獻

井上房邦。1916。萱の栽培法。台灣農事報 114:57 ~ 60。

松浦作治郎。1932。驚く可き萱の繁殖力。台灣山林彙報 77:21 ~ 23

。

徐國士、林則桐等。1986。陽明山國家公園台灣矢竹生態之調查研究。陽明山國家公園管理處。台北。

耿以禮。1965。中國主要植物圖說——禾本科。科學出版社。北京。

柴原信雄。1939。大屯山彙硫磺泉地域植物群落の研究。台北帝國大學附屬農林專門學部卒業報文。

陳益明、郭城孟。1989。陽明山國家公園火山植物生態之研究。陽明山國家公園管理處。台北。

渡邊仙右衛門。1918。台中廳下の菅草と茅仔。台灣農事報 134:16 ~ 22。

Backer, C. A., and R. C. Brink. 1963. Flora of Java. Noordhoff-Netherlands.

Chen, W. H., Y. J. Huang, I. S. Shen and S. C. Shih. 1983. Utilization of Miscanthus germplasm in Sugarcane Breeding in Taiwan. Proc. Int. Soc. Sugarcane Technol. 18(2):115 ~ 138.

Chou, C. H., and Y. T. Chung. 1974. The allelopathic potential of Miscanthus floridulus. Bot. Bull. Academia Sinica. (Taipei) 15(1):14-27.

Chou, C. H., S. Y. Hwang and F. C. Chang. 1987. Population study of *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. I. Variation of peroxidase and esterase in 27 populations in Taiwan. Bot. Bull. Academia Sinica. (Taipei) 28(2):247-282.

Chou, C. H., and F. C. Chang. 1988. Population study of *Miscanthus floridulus*. ecotypic variation of *Miscanthus floridulus* and *Miscanthus transmorisonensis* as affected by altitude in Nantou Taiwan. Bot. Bull. Academia Sinica. (Taipei) 29(4):301-314.

Hackel, E. 1904. Enumerationis Graminum Japoniae, Formosa, Corea. Bull. Herb. Boiss. 2. Ser. 4:526.

Hara, H. 1971. The flora of eastern Himalaya (second report.) University of Tokyo.

Hayata, B. 1911. Materials for a Flora of Formosa. Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 30:404 ~ 405.

Honda, M. 1930. Monographia Poacearum Japonicarum, Bambusoideis exclusis. Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo Sec. III. Bot. 3:1 ~ 484.

Hsu, F. S. 1986. Germination of native forage species with salt, drought, and cold to tolerance in Taiwan. (manuscript in preparation).

Lee, Y. N. 1964. Taxonomic studies on the genus *Miscanthus*. Journ. Jap. Bot. 39:115 ~ 123, 196 ~ 204, 257 ~ 265, 289 ~ 298.

Li et al. (ed.) 1978. Flora of Taiwan. Epoch. Taipei.

Merrill, E. D. 1926. An Enumeration of Philippine flowering plants. Bureau of science. Manila.

Ohwi, J. 1984. Flora of Japan. Smithsonian Institution. Washington.

Walker, E. H. 1976. Flora of Okinawa and the southern Ryukyu islands.
Smithsonian Institution. Washington.



陽明先生全集

誌 謝

本研究由陽明山國家公園管理處委託，中央研究院植物研究所執行。研究期間承蒙劉處長慶男、林副處長培旺、保育課曾偉宏、黃佩陞、李朝聖歷任課長之敦促與支持，由衷感激；又蒙韓志武技士、羅淑英技士慨然提供氣象器材之援助，以利調查工作進行，在此深表謝意。此外，感謝台大園藝系張祖亮副教授允借芒草移植場地及各項試驗儀器，劉翠雅同學、許輔同學、黃志嘉先生、陳玲香小姐均曾多次協助野外調查、資料分析、繪製圖表等工作，由於他們的熱心參與，終使本報告得以順利完成。

陽明先生全集

附錄一、龍鳳谷芒草花序單株調查資料

Group1	花穗長	頂支軸長	支軸數	第四葉寬	頂支軸果實數
	X	Y	Z	P	R
	18.3	14.0	4	0.50	55
	20.5	14.0	6	0.50	51
	33.0	20.0	15	0.70	95
			果實總數：		1951
Group2					
	X	Y	Z	P	R
	13.5	8.5	8	0.30	43
	16.5	10.0	9	0.50	47
	18.0	11.5	9	0.50	41
	15.5	9.0	11	0.40	43
	18.5	11.2	11	0.35	51
	17.0	9.0	15	0.50	51
			果實總數：		2935
Group3					
	X	Y	Z	P	R
	8.5	5.5	3	0.30	31
	14.0	10.0	5	0.30	41
	17.1	11.5	7	0.40	51
	20.1	12.0	8	0.40	47
	26.0	15.5	13	0.30	79
			果實總數：		2058
Group4					
	X	Y	Z	P	R
	19.0	10.5	10	0.40	57
	16.3	8.3	13	0.50	49
	16.0	9.3	15	0.30	45
	17.5	8.4	16	0.40	55
	19.8	8.2	17	0.50	53
			果實總數：		3663
Group5					
	X	Y	Z	P	R
	8.5	6.2	4	0.30	23
	8.5	6.0	5	0.30	15
	17.5	13.3	6	0.30	55
	13.5	9.0	9	0.40	43
	22.0	15.5	10	0.50	47
	14.5	8.5	10	0.50	43
	15.0	8.0	11	0.50	41

	17.0	9.5	12	0.50	49
Group6			果實總數：		2823
	X	Y	Z	P	R
	24.0	16.0	7	0.50	75
	18.3	12.5	9	0.50	49
	17.0	12.0	10	0.30	53
			果實總數：		1496
Group7					
	X	Y	Z	P	R
	9.0	8.5	3	0.40	31
	22.0	11.5	11	0.40	49
	23.6	12.5	12	0.50	47
	22.5	12.0	14	0.40	47
	19.0	12.5	15	0.80	47
	22.5	13.2	16	0.50	53
	11.5	4.0	18	0.80	19
			果實總數：		3749
Group8					
	X	Y	Z	P	R
	9.2	6.5	4	0.40	23
	13.0	8.0	5	0.40	39
	12.5	8.5	5	0.40	39
	17.5	14.5	5	0.50	51
			果實總數：		737
Group9					
	X	Y	Z	P	R
	13.5	11.0	3	0.30	63
	13.5	9.5	3	0.30	43
	9.0	6.0	4	0.20	29
	13.4	8.6	4	0.40	55
	14.5	9.5	4	0.20	37
	11.5	8.5	5	0.30	47
	6.0	4.8	5	0.30	29
	11.0	8.6	5	0.50	29
	13.4	9.8	6	0.40	53
	10.5	7.5	6	0.40	51
	15.5	10.5	6	0.30	41
	14.5	11.0	6	0.40	43
	17.5	12.0	6	0.40	67
	17.5	13.2	7	0.40	73

	14.5	10.4	7	0.30	57
			果實總數：		3767
Group10					
	X	Y	Z	P	R
	18.0	7.5	5	0.40	35
	12.8	5.5	5	0.30	19
	16.4	8.5	6	0.40	41
	16.5	9.5	7	0.30	53
	14.9	9.5	7	0.30	43
	15.8	10.0	8	0.30	55
	20.0	9.0	9	0.50	53
	17.6	8.3	9	0.30	45
	9.0	4.0	9	0.30	19
	12.5	7.5	10	0.30	33
	14.9	8.0	11	0.40	45
	14.8	10.3	11	0.20	49
	17.5	9.5	11	0.30	45
	13.5	7.5	11	0.40	39
	20.7	8.7	11	0.40	49
	10.5	7.2	12	0.40	39
	19.1	8.7	12	0.40	51
	17.4	8.0	12	0.30	45
	20.7	11.5	13	0.35	67
	17.5	9.8	14	0.40	53
	17.8	10.4	14	0.30	57
	17.8	9.4	16	0.40	53
	16.2	10.1	18	0.30	51
	14.7	8.9	19	0.20	45
	15.5	7.8	21	0.30	39
	13.9	7.2	21	0.30	35
			果實總數：		13714
Group11					
	X	Y	Z	P	R
	11.1	11.1	2	0.30	29
	18.2	14.8	4	0.30	55
	18.0	15.1	4	0.30	57
	16.5	13.0	5	0.30	53
	16.7	12.5	5	0.30	51
	16.7	9.1	7	0.20	37
			果實總數：		1285
Group12					

	X	Y	Z	P	R
	11.1	7.7	4	0.30	29
	14.5	5.5	10	0.40	27
			果實總數：		386
Group13					
	X	Y	Z	P	R
	12.5	11.5	3	0.30	45
	8.1	5.1	4	0.30	27
	10.2	6.8	4	0.30	21
	12.0	9.4	5	0.30	51
	18.1	13.2	5	0.30	45
	11.2	6.4	5	0.30	31
	13.6	10.4	5	0.30	43
	11.9	9.7	6	0.40	61
	15.2	12.6	6	0.40	63
	17.2	13.6	6	0.40	69
	16.0	12.7	7	0.30	67
	15.7	12.0	7	0.40	59
	19.3	13.9	8	0.40	67
			果實總數：		3753
Group14					
	X	Y	Z	P	R
	15.5	13.2	4	0.40	63
	19.4	15.4	4	0.30	65
	18.2	14.0	4	0.30	55
	17.4	14.7	4	0.30	65
	15.8	13.0	5	0.40	67
	20.5	16.6	5	0.35	85
	19.2	14.0	6	0.40	75
	19.6	15.4	6	0.40	65
	21.4	16.4	6	0.50	93
	22.3	17.3	6	0.35	95
	21.9	16.3	7	0.40	83
	24.8	17.8	7	0.40	99
	15.0	13.3	7	0.40	73
	25.4	19.1	7	0.40	101
	21.8	12.4	11	0.45	65
	28.7	17.5	15	0.50	97
			果實總數：		8382
Group15					
	X	Y	Z	P	R

	15.1	15.1	2	0.30	35
	14.8	11.2	4	0.30	35
	13.3	10.7	4	0.35	37
	19.6	14.6	5	0.30	45
			果實總數：		583
Group16					
	X	Y	Z	P	R
	12.7	10.4	3	0.30	53
	18.3	16.3	3	0.30	61
	13.8	11.2	4	0.25	17
	15.6	11.1	4	0.30	39
	13.5	10.7	4	0.35	55
	17.9	14.0	4	0.35	53
	13.4	10.1	5	0.25	45
	21.5	16.8	6	0.30	73
	20.7	15.5	6	0.35	61
	22.9	18.5	6	0.30	69
	22.5	13.0	6	0.45	33
	19.6	12.0	7	0.40	37
	20.5	15.8	7	0.35	63
	21.8	16.4	7	0.30	67
	18.9	13.0	7	0.30	61
	18.2	13.0	7	0.30	71
	22.5	16.0	8	0.35	61
	22.0	15.5	8	0.35	81
	23.8	14.5	8	0.50	41
	24.7	13.3	8	0.60	41
	25.1	19.3	8	0.30	81
	21.4	16.5	9	0.25	85
	25.0	12.0	9	0.50	33
	22.3	15.2	9	0.30	73
	23.8	17.7	9	0.30	79
	19.4	12.9	9	0.35	51
	24.3	15.2	10	0.50	45
	25.3	11.9	10	0.50	37
	20.4	13.4	10	0.40	63
	29.4	12.9	10	0.40	35
	19.6	13.4	10	0.40	63
	25.0	17.3	11	0.35	69
	24.8	19.0	11	0.35	85
	26.0	17.1	11	0.30	79

	29.3	18.9	12	0.40	83
	19.0	11.2	12	0.40	45
	24.5	17.6	12	0.40	69
	24.0	13.3	14	0.60	57
	22.5	16.0	14	0.40	81
	28.0	16.4	17	0.50	75
	24.4	18.8	18	0.35	81
				果實總數：	22083
Group17					
	X	Y	Z	P	R
	15.2	14.8	2	0.30	53
	15.7	12.4	4	0.35	47
	20.0	14.2	4	0.35	43
	18.0	14.2	4	0.35	55
	17.5	13.3	5	0.35	47
	18.0	12.3	6	0.35	47
	14.5	10.0	6	0.40	43
	21.5	14.0	7	0.45	55
	19.8	13.2	7	0.35	53
	22.5	14.5	8	0.50	73
	23.0	15.7	8	0.50	61
				果實總數：	3289
Group18					
	X	Y	Z	P	R
	15.6	12.5	6	0.30	65
	13.8	9.0	6	0.35	47
	15.7	10.5	7	0.35	47
	9.0	5.5	7	0.30	21
	12.7	6.0	7	0.30	21
	12.5	6.4	7	0.30	37
	14.7	10.2	7	0.45	49
	18.2	10.8	8	0.35	63
	17.3	9.3	10	0.40	69
				果實總數：	3091
Group19					
	X	Y	Z	P	R
	10.0	8.3	3	0.30	34
	12.0	9.0	4	0.25	31
	16.0	13.5	4	0.40	53
	15.8	8.8	5	0.40	37
	13.6	10.0	5	0.45	43

	15.8	11.2	7	0.30	55
	18.0	13.2	7	0.30	52
	19.5	14.5	8	0.45	59
	22.4	15.8	8	0.50	41
	12.5	11.0	8	0.40	37
	21.7	14.2	9	0.80	55
	19.6	12.3	9	0.50	57
	19.0	12.7	9	0.55	55
	19.3	13.2	10	0.60	55
	21.4	13.6	11	0.45	55
	20.0	14.5	14	0.30	83
	25.2	13.7	14	0.40	59
	20.0	12.2	16	0.40	59
				果實總數：	8273
Group20					
	X	Y	Z	P	R
	22.1	14.2	6	0.80	62
	28.7	14.9	10	0.90	65
	30.2	16.5	13	0.75	71
	33.5	19.3	16	0.80	82
	36.5	18.7	18	0.85	79
	35.8	16.9	20	0.80	72
	36.0	17.7	20	1.20	75
	33.5	16.2	20	0.90	70
	36.5	18.0	22	0.90	77
	30.3	15.1	22	1.00	65
	33.9	15.3	24	1.00	66
	36.7	16.6	26	1.00	71
	38.5	18.7	27	1.20	79
	38.2	17.0	27	0.90	73
	39.7	21.0	28	1.20	88
	29.9	6.4	29	1.10	31
	34.7	17.3	29	1.10	74
	34.4	15.1	29	1.10	65
	32.6	8.2	31	1.00	38
	36.9	14.7	32	1.10	64
	36.2	15.0	34	1.10	65
	35.6	14.1	34	1.30	61
	38.7	14.4	35	1.00	63
	34.3	13.4	35	1.40	59
	35.2	15.2	36	1.10	66

	36.2	16.2	36	1.10	70
	47.4	18.0	36	1.50	77
	39.2	16.3	36	1.10	70
	43.8	19.3	37	1.30	82
	43.0	22.2	37	1.20	93
	39.8	16.4	37	1.30	70
	38.5	13.7	37	1.40	60
	37.4	15.8	38	1.10	68
	39.2	15.2	38	1.10	66
	39.2	17.9	38	1.10	76
	37.0	13.1	39	1.10	58
	39.0	18.9	39	1.50	80
	41.0	17.7	40	1.30	75
	38.4	14.6	40	1.20	63
	37.6	16.8	40	1.40	72
	39.4	15.7	41	1.20	68
	28.5	8.4	41	1.25	39
	41.2	17.9	43	1.50	76
	38.7	14.8	45	1.40	64
	42.7	17.9	46	1.50	76
	35.8	15.9	47	0.90	68
	40.5	18.5	47	1.30	79
	39.1	15.9	49	1.20	68
	39.6	17.1	50	1.40	73
	41.8	17.6	51	1.15	75
	46.7	19.9	51	1.30	84
	41.0	19.0	51	1.50	81
	42.4	19.4	52	1.60	82
	37.4	19.2	52	1.30	81
	40.9	19.0	55	1.50	81
	38.9	15.1	55	1.40	65
	38.6	15.2	55	1.30	66
	38.1	15.8	57	1.40	68
	41.2	18.7	59	1.30	79
	46.0	22.5	61	1.80	94
	40.6	17.2	61	1.35	73
	38.9	16.6	62	1.50	71
	37.1	12.3	63	1.50	54
	47.6	19.7	64	1.50	83
	45.8	22.2	64	1.30	93
	44.5	16.8	65	1.60	72

	39.6	15.3	66	1.40	66
	39.5	20.1	66	0.80	85
	38.8	16.8	68	1.60	72
	44.1	20.7	70	1.40	87
	43.6	19.7	75	1.70	83
	39.2	20.5	79	1.30	86
			果實總數：		218970
Group21					
	X	Y	Z	P	R'
	15.7	9.9	6	0.30	45
	14.2	10.6	6	0.30	48
			果實總數：		557
Group22					
	X	Y	Z	P	R'
	12.9	10.3	3	0.30	47
	13.7	10.8	4	0.30	49
	13.2	9.8	4	0.30	45
	11.0	8.6	4	0.30	40
	13.6	10.6	5	0.30	48
	14.5	9.2	5	0.30	42
	13.7	9.6	6	0.30	44
	16.8	12.9	6	0.30	57
	15.8	9.5	7	0.30	43
	17.1	12.3	7	0.30	54
	20.7	12.6	11	0.40	56
	22.4	14.1	15	0.40	61
	23.2	13.4	18	0.40	59
			果實總數：		4999
Group23					
	X	Y	Z	P	R'
	13.1	9.3	5	0.40	43
	17.0	11.2	8	0.40	50
	18.0	11.7	9	0.40	52
	19.9	12.3	12	0.40	54
			果實總數：		1735
Group24					
	X	Y	Z	P	R'
	10.2	7.8	4	0.40	37
	14.4	9.1	5	0.35	42
	11.7	6.4	5	0.40	31
	13.2	6.6	6	0.35	32

	19.7	11.0	8	0.40	49
	17.3	9.9	8	0.40	45
	24.3	13.6	12	0.40	59
	28.0	14.5	15	0.40	63
			果實總數：		3119
Group25					
	X	Y	Z	P	R'
	19.3	14.2	6	0.40	62
	27.4	9.9	10	0.50	45
			果實總數：		821
Group26					
	X	Y	Z	P	R'
	9.1	6.0	4	0.25	30
	16.6	9.3	8	0.30	43
	15.5	8.1	9	0.30	38
			果實總數：		803
Group27					
	X	Y	Z	P	R'
	16.1	12.1	4	0.40	54
			果實總數：		214
Group28					
	X	Y	Z	P	R'
	13.7	10.8	4	0.30	49
	15.7	12.0	5	0.30	53
			果實總數：		460
Group29					
	X	Y	Z	P	R'
	5.9	5.9	2	0.35	29
	10.1	8.5	3	0.35	40
	14.0	10.5	4	0.40	47
	11.5	8.9	4	0.40	41
	17.2	14.2	4	0.40	62
	16.6	13.4	4	0.40	59
	18.1	14.2	4	0.40	62
	13.0	9.7	4	0.40	44
	19.5	15.2	5	0.40	66
	17.1	13.1	5	0.40	58
	21.2	14.8	6	0.45	64
	19.0	11.9	6	0.45	53
	17.2	12.8	6	0.45	56
			果實總數：		3093

Group30					
	X	Y	Z	P	R'
	20.7	12.3	9	0.20	54
			果實總數：		489
Group31					
	X	Y	Z	P	R'
	9.4	7.5	5	0.50	36
			果實總數：		178
Group32					
	X	Y	Z	P	R'
	19.7	11.5	10	0.30	51
			果實總數：		513
Group33					
	X	Y	Z	R'	
	11.0	8.7	3	49	
	15.8	11.7	4	68	
	10.8	8.6	4	49	
	15.6	11.5	5	67	
	14.1	10.7	5	61	
	15.3	10.8	5	66	
	18.4	12.6	6	78	
	16.5	10.3	6	71	
	22.2	18.1	6	93	
	16.8	12.2	6	72	
	19.8	14.3	6	84	
	16.9	12.0	6	72	
	17.8	12.6	6	76	
	18.9	13.9	6	80	
	16.8	12.3	7	72	
	20.0	13.8	7	84	
	17.4	11.0	7	74	
	20.2	14.3	7	85	
	18.3	11.9	7	78	
	15.1	10.3	8	65	
	17.1	11.5	8	73	
	18.1	13.5	8	77	
	23.0	17.6	8	96	
	18.4	12.3	8	78	
	18.4	14.2	8	78	
	21.8	14.5	8	91	
	16.6	11.0	9	71	
	14.0	8.7	9	61	
	20.4	12.9	9	86	
	16.8	11.5	10	72	
	17.2	11.4	10	73	
	22.0	14.9	10	92	

	16.6	9.3	10	71	
	22.1	14.4	10	93	
	22.9	14.7	10	96	
	20.2	14.1	11	85	
	22.4	14.3	11	94	
	21.7	13.8	11	91	
	21.6	13.6	11	91	
	16.6	12.3	11	71	
	19.3	13.3	12	82	
	20.8	15.1	12	88	
	22.6	13.6	12	95	
	15.3	6.9	12	66	
	22.8	13.6	13	95	
	19.9	11.2	13	84	
	19.0	12.6	15	81	
	24.7	14.8	15	103	
	20.5	13.0	15	86	
	19.0	12.1	16	81	
	26.2	16.0	17	109	
	果實總數：			1846	

Group34					
	X	Y	Z	P	R'
	17.70	17.70	2	2.70	75
	18.10	15.80	3	0.28	68
	26.80	24.20	3	0.26	101
	13.30	8.70	3	0.50	40
	24.30	16.80	3	0.28	72
	6.50	5.50	3	0.30	28
	18.10	15.20	3	0.29	66
	9.00	7.70	3	0.30	36
	21.00	16.00	4	0.30	69
	28.00	19.50	4	0.40	82
	17.60	12.70	4	0.26	56
	28.20	24.30	4	0.30	101
	21.90	20.20	4	0.46	85
	14.10	12.30	4	0.31	54
	12.00	10.50	4	0.40	47
	14.20	12.20	4	0.29	54
	13.80	11.70	4	0.32	52
	13.60	10.70	4	0.32	48
	15.40	13.30	4	0.28	58
	17.00	15.00	5	0.30	65
	33.10	24.80	5	0.36	103
	14.00	8.50	5	0.30	40
	14.50	11.60	5	0.40	52
	14.00	11.70	5	0.30	52
	25.40	8.60	5	0.70	40
	16.80	12.50	5	0.30	55
	16.00	12.50	5	0.30	55
	16.90	13.30	5	0.37	58
	13.40	11.60	5	0.31	52
	12.00	9.70	5	0.30	44
	26.20	17.90	6	0.30	76
	28.50	22.50	6	0.40	94
	30.50	21.50	6	0.40	90
	16.50	13.50	6	0.40	59
	16.50	14.00	6	0.40	61
	19.80	11.10	6	0.39	50
	20.80	11.40	6	0.39	51
	13.70	10.20	6	0.40	46
	33.50	25.00	7	0.40	104
	37.50	27.00	7	0.40	112
	15.50	11.50	7	0.40	51
	18.00	14.00	7	0.50	61

	16.00	14.00	7	0.30	61
	14.80	11.40	7	0.40	51
	17.40	14.00	7	0.31	61
	15.00	12.00	7	0.40	53
	25.40	18.20	7	0.39	77
	15.30	10.50	7	0.50	47
	16.00	12.70	7	0.40	56
	16.50	12.00	7	0.50	53
	35.00	25.00	8	0.50	104
	12.20	8.90	8	0.30	41
	17.90	13.60	8	0.38	59
	28.10	16.60	8	0.38	71
	36.20	24.50	8	0.40	102
	30.60	14.50	8	0.30	63
	16.50	11.00	8	0.30	49
	15.50	11.00	8	0.40	49
	35.10	21.80	9	0.31	91
	36.00	23.50	9	0.50	98
	40.10	22.00	9	0.52	92
	28.40	18.90	9	0.34	80
	30.50	14.60	9	0.30	63
	11.00	8.50	9	0.40	40
	32.10	22.90	9	0.40	96
	36.90	21.20	12	0.50	89
	15.50	10.00	12	0.50	45
	40.40	23.40	13	0.40	98
	15.50	7.00	13	0.50	34
	43.00	25.20	13	0.37	105
	15.50	11.50	14	0.50	51
	33.40	13.00	15	0.46	57
			果實總數：		31589
Group35					
	X	Y	Z	P	R'
	12.40	7.20	5	0.33	34
	18.00	10.30	7	0.32	47
	15.90	10.00	7	0.29	45
	9.70	2.10	8	0.52	15
	23.70	17.90	9	0.20	76
	23.10	12.00	10	1.15	53
	19.00	8.20	11	0.30	38
	21.50	10.70	13	0.40	48
	21.30	9.50	13	0.38	43
	14.40	4.70	13	0.37	25
	17.10	7.60	13	0.90	36

	22.30	9.90	14	0.40	45
	13.60	3.10	14	1.10	19
	21.90	7.40	14	0.80	35
	20.80	9.60	15	0.40	44
	23.00	11.00	15	0.40	49
	22.30	10.50	15	0.41	47
	23.50	10.00	15	0.30	45
	18.00	6.50	15	0.40	32
	14.60	9.50	17	0.50	43
	20.50	7.50	17	0.40	36
	24.50	9.00	18	0.40	42
	21.10	6.50	18	0.41	32
	26.50	12.50	20	0.50	55
	37.50	9.80	21	0.32	45
				果實總數：	13907
Group36					
	X	Y	Z	P	R'
	9.70	7.60	2	0.30	36
	6.50	6.50	2	0.25	32
	10.10	10.10	2	0.25	46
	9.30	9.30	2	0.30	43
	14.40	13.00	3	0.20	57
	12.80	14.40	3	0.30	63
	14.90	11.80	3	0.30	52
	17.40	15.80	3	0.20	68
	18.00	15.50	3	0.30	67
	19.80	17.30	3	0.30	74
	20.00	7.50	3	0.30	36
	18.50	15.90	3	0.30	68
	9.90	7.80	3	0.25	37
	14.00	12.00	3	0.30	53
	13.80	12.10	3	0.30	54
	16.10	14.30	3	0.40	62
	20.00	15.00	4	0.40	65
	17.70	13.90	4	0.30	61
	15.90	13.00	4	0.25	57
	22.40	14.40	4	0.30	63
	12.40	11.00	4	0.30	49
	22.30	17.30	4	0.30	74
	20.70	16.30	4	0.32	70
	22.00	16.60	4	0.30	71
	16.50	14.50	4	0.30	63
	15.30	9.80	4	0.30	45
	19.10	14.00	5	0.35	61

	16.30	13.00	5	0.30	57
	19.00	12.70	5	0.30	56
	23.30	16.60	6	0.34	71
	18.10	9.20	6	0.25	42
	23.40	16.00	6	0.25	69
	13.80	10.80	6	0.30	49
	23.60	15.10	7	0.30	65
	22.50	15.70	7	0.30	68
	28.40	14.40	8	0.30	63
	25.50	12.40	9	0.25	55
	19.80	17.20	11	0.32	73
	25.00	11.70	12	0.42	52
	32.50	28.40	12	0.40	117
	23.40	10.30	17	0.50	47
			果實總數：		12663
Group37					
	X	Y	Z	P	R'
	11.40	7.60	5	0.40	36
	15.00	8.80	6	0.40	41
	18.20	13.00	6	0.40	57
	12.60	8.20	7	0.50	38
	20.90	11.20	7	0.40	50
	20.20	12.50	8	0.45	55
	24.00	16.80	8	0.50	72
	16.60	8.00	8	0.50	38
	22.40	14.40	8	0.50	63
	20.90	10.90	8	0.60	49
	21.50	10.90	8	0.50	49
	18.40	11.70	8	0.40	52
	20.40	11.00	8	0.50	49
	34.00	17.50	9	0.60	75
	22.10	11.80	9	0.55	52
	19.40	9.20	9	0.55	42
	19.10	7.70	10	0.60	36
	21.80	9.70	10	0.60	44
	15.70	9.00	11	0.40	42
	26.20	14.50	11	0.40	63
	20.20	7.50	11	0.70	36
	24.50	13.50	12	0.40	59
	28.00	15.00	13	0.50	65
	23.70	10.90	13	0.50	49
	30.70	15.30	13	0.70	66
	28.40	13.80	14	0.70	60
	20.00	11.80	14	0.50	52

	29.50	15.00	14	0.70	65
	25.40	11.50	14	0.70	51
	32.30	16.50	15	0.65	71
	31.40	15.60	15	0.55	67
	26.10	12.30	15	0.75	54
	29.60	14.40	15	0.50	63
	22.50	9.90	15	0.70	45
	23.70	14.50	16	0.60	63
	28.60	13.80	16	0.70	60
	26.10	11.50	16	0.70	51
	29.50	14.50	17	0.70	63
	32.00	14.60	17	0.60	63
	33.00	18.60	17	0.70	79
	31.80	12.50	21	0.70	55
	30.60	14.90	21	0.80	65
	32.50	16.00	21	0.70	69
	31.00	16.00	23	0.70	69
	32.50	14.30	23	0.60	62
			果實總數：		32674
Group38					
	X	Y	Z	P	R'
	7.20	7.20	2	0.40	34
	20.00	16.70	4	0.41	72
	13.50	10.80	4	0.40	49
	13.10	9.60	5	0.33	44
	18.50	12.20	5	0.40	54
	15.70	12.30	5	0.40	54
	17.50	15.10	6	0.40	65
	19.50	13.50	6	0.30	59
	17.80	12.20	7	0.40	54
	9.90	4.30	8	0.45	23
	16.50	11.40	8	0.39	51
	18.20	10.60	8	0.38	48
	16.50	10.80	8	0.37	49
	25.20	19.50	9	0.50	82
	18.50	10.00	10	0.60	45
	20.00	10.60	11	0.50	48
	21.70	12.20	11	0.55	54
	24.50	17.40	13	0.50	74
	26.30	14.20	14	0.43	62
	18.50	9.60	14	0.60	44
	24.00	14.10	14	0.50	61
	27.20	14.80	14	0.50	64
	22.20	12.40	14	0.40	55

	27.20	15.50	15	0.50	67
	23.30	11.80	15	0.50	52
	21.40	11.50	16	0.45	51
	24.00	14.50	17	0.42	63
	25.50	11.90	18	0.48	53
	24.40	15.50	18	0.70	67
	18.90	10.80	18	0.60	49
			果實總數：		17789
Group39					
	X	Y	Z	P	R'
	8.40	6.40	3	1.15	31
	12.70	8.70	4	0.50	40
	13.40	10.00	5	0.30	45
	13.50	11.30	5	0.50	50
	13.00	8.80	5	0.80	41
	11.80	7.20	5	0.80	34
	18.50	12.30	5	0.30	54
	13.50	9.50	6	0.30	43
	16.50	12.30	6	0.40	54
	18.00	12.60	6	0.30	56
	17.50	11.00	7	0.30	49
	15.00	11.70	7	0.60	52
	21.70	12.80	8	0.38	56
	14.60	10.00	9	0.45	45
	21.50	15.50	10	0.80	67
	21.10	7.80	10	0.50	37
	14.70	7.50	10	0.35	36
	20.00	13.00	11	0.80	57
	17.10	10.00	11	0.85	45
	17.00	10.40	11	0.82	47
	11.00	7.30	11	0.30	35
	17.30	12.80	12	0.50	56
	29.00	18.00	12	0.50	77
	17.70	14.00	12	0.60	61
	23.50	14.00	12	1.00	61
	19.50	13.70	13	0.40	60
	16.90	9.60	13	0.30	44
	17.00	10.00	13	0.50	45
	21.50	14.40	13	1.00	63
	17.50	11.20	14	0.40	50
	19.50	13.50	14	0.90	59
	19.00	13.80	14	0.50	60
	17.80	11.40	15	0.55	51
	24.20	14.30	15	1.10	62

	18.10	8.80	17	0.70	41
	19.40	9.60	18	0.75	44
	23.00	14.20	18	1.20	62
	22.10	14.90	19	0.85	65
	21.20	13.10	19	0.50	58
	20.80	11.50	19	0.60	51
	17.70	3.80	19	0.50	21
	17.30	11.60	20	0.50	52
	18.20	10.10	22	0.60	46
	22.50	13.40	23	1.20	59
	20.60	9.80	26	0.70	45
	27.50	15.40	28	1.20	66
	24.60	12.60	28	0.70	56
	28.70	9.70	29	0.30	44
	33.00	13.00	31	1.00	57
	23.40	11.80	31	1.30	52
	23.80	10.20	31	0.50	46
	28.80	14.50	32	1.10	63
	28.60	11.50	34	1.00	51
	22.40	10.40	34	1.10	47
	29.00	10.40	35	1.30	47
	27.20	12.90	37	1.30	57
	20.20	10.20	37	1.22	46
	31.00	14.20	38	1.10	62
	30.30	13.50	40	1.20	59
	30.20	18.80	43	1.32	80
			果實總數：		56484
Group40					
	X	Y	Z	P	R'
	14.80	9.70	5	0.50	44
	18.50	14.10	6	0.25	61
	19.00	14.20	7	0.40	62
	20.00	14.00	7	0.30	61
	20.00	15.00	7	0.40	65
	21.00	16.00	8	0.30	69
	20.30	13.20	8	0.50	58
	25.00	16.90	9	0.50	72
	21.30	12.80	12	0.65	56
	16.70	12.50	13	0.70	55
	32.30	15.20	17	0.65	66
	30.00	17.40	17	0.80	74
	23.40	14.50	18	0.65	63
	31.00	25.00	19	0.70	104
	30.30	17.30	19	0.50	74

	24.20	15.20	20	0.70	66
	24.40	17.30	20	0.60	74
	27.40	12.50	20	0.70	55
	28.80	17.80	21	0.80	76
	22.60	14.30	21	0.60	62
	21.90	10.50	21	0.60	47
	33.10	19.00	22	0.75	81
	28.60	17.70	22	0.80	75
	26.20	17.60	22	0.90	75
	33.20	14.60	22	0.60	63
	32.40	15.40	23	0.80	66
	25.30	16.50	24	0.60	71
	29.50	18.00	24	0.65	77
	34.00	16.70	26	0.80	72
	28.70	16.70	29	0.90	72
	25.00	14.60	29	0.60	63
	35.50	19.40	33	1.00	82
			果實總數：		39661
Group41					
	X	Y	Z	P	R'
	18.00	13.70	5	0.20	60
	17.50	13.00	5	0.30	57
	19.60	15.00	5	0.30	65
	17.00	13.00	5	0.30	57
	16.50	11.50	5	0.30	51
	23.00	16.60	6	0.30	71
	19.00	14.50	6	0.50	63
	16.50	10.20	6	0.40	46
	20.30	14.90	6	0.30	65
	21.00	15.50	7	0.30	67
	24.20	15.60	7	0.30	67
	24.50	17.00	7	0.60	73
	24.40	15.00	8	0.20	65
	23.80	15.00	9	0.60	65
	24.10	16.00	9	0.40	69
	22.80	13.40	9	0.40	59
	22.10	15.20	10	0.40	66
	24.10	14.50	10	0.40	63
	24.00	16.00	10	0.20	69
	26.60	17.50	10	0.60	75
	21.50	13.50	10	0.40	59
	25.40	17.00	10	0.40	73
	24.70	16.50	10	0.25	71
	24.50	15.20	10	0.35	66

	26.10	15.30	11	0.50	66
	24.70	15.00	11	0.35	65
	25.50	19.00	11	0.40	81
	21.70	13.30	11	0.40	58
	24.70	14.90	11	0.50	65
	28.00	17.90	11	0.50	76
	28.40	16.20	12	0.45	70
	19.00	10.90	12	0.50	49
	28.40	17.30	12	0.60	74
	26.00	15.60	12	0.50	67
	26.00	17.60	13	0.20	75
	24.50	17.00	13	0.50	73
	30.20	16.70	13	0.70	72
	26.80	17.00	13	0.40	73
	27.10	14.50	13	0.50	63
	28.60	18.20	14	0.40	77
	27.30	14.10	14	0.60	61
	35.00	20.50	14	0.50	86
	23.20	14.60	14	0.40	63
	26.40	16.20	15	0.50	70
	27.00	14.00	16	0.50	61
	22.00	12.50	17	0.60	55
	28.00	15.20	17	0.50	66
	27.20	17.20	17	0.50	73
	28.00	15.00	17	0.50	65
	32.50	15.80	18	0.40	68
	29.50	14.00	19	0.50	61
	27.20	14.50	19	0.50	63
	26.90	15.60	20	0.40	67
	27.70	16.50	22	0.50	71
			果實總數：		41216
Group42					
	X	Y	Z	P	R'
	14.60	8.30	4	0.50	39
	16.00	12.20	4	0.40	54
	9.30	6.90	5	0.50	33
	21.60	16.40	5	0.40	70
	14.60	8.20	5	0.30	38
	13.00	8.60	5	0.30	40
	21.90	16.70	5	0.45	72
	21.00	15.50	5	0.50	67
	17.10	13.80	5	0.40	60
	20.80	15.80	6	0.40	68
	18.20	12.10	6	0.60	54

	19.80	15.40	6	0.42	66
	12.90	10.60	6	0.30	48
	19.20	12.30	7	0.38	54
	26.40	17.50	7	0.50	75
	24.00	17.40	7	0.40	74
	19.60	15.60	7	0.40	67
	17.60	8.40	7	0.35	39
	29.40	21.80	7	0.40	91
	23.10	16.70	7	0.60	72
	27.20	18.60	7	0.50	79
	27.50	21.00	7	0.45	88
	20.60	14.70	7	0.60	64
	17.20	10.90	8	0.45	49
	24.10	15.60	8	0.40	67
	20.00	14.30	8	0.45	62
	16.80	12.60	8	0.55	56
	30.50	22.00	8	0.30	92
	17.90	10.40	9	0.35	47
	24.90	17.50	9	0.50	75
	24.50	17.20	9	0.50	73
	23.10	16.00	9	0.50	69
	21.70	17.70	9	0.50	75
	26.00	7.40	9	0.55	35
	23.00	16.00	9	0.55	69
	26.60	17.10	10	0.40	73
	20.50	12.90	10	0.30	57
	23.70	14.10	10	0.60	61
	24.50	14.60	11	0.40	63
	27.90	19.40	11	0.40	82
	32.60	21.60	12	0.35	91
	20.80	9.30	13	0.50	43
	22.40	16.70	13	0.35	72
	22.00	9.80	13	0.30	45
	21.00	13.10	13	0.50	58
	20.10	17.50	14	0.60	75
	28.40	17.60	14	0.60	75
	25.70	17.30	14	0.40	74
	18.30	10.20	14	0.40	46
	21.20	12.40	14	0.55	55
	27.40	16.00	15	0.50	69
	25.10	14.90	15	0.45	65
	25.60	15.30	15	0.50	66
	22.20	10.70	16	0.40	48
	26.40	14.00	16	0.60	61

	27.60	15.60	16	0.55	67
	24.30	14.60	16	0.55	63
	31.10	20.00	18	0.60	84
	28.00	16.90	19	0.38	72
	27.80	11.80	19	0.80	52
	24.30	13.80	19	0.60	60
	29.30	17.80	19	0.60	76
	26.80	14.80	20	0.50	64
	23.40	12.80	20	0.50	56
	25.50	13.00	21	0.50	57
	31.00	16.60	22	0.65	71
	27.00	13.30	23	0.45	58
	22.30	13.00	23	0.70	57
	31.20	16.30	25	0.50	70
				果實總數：	50050
Group43					
	X	Y	Z	P	R'
	12.80	9.60	4	0.40	44
	10.90	8.00	4	0.50	38
	19.70	6.50	4	0.40	32
	14.70	10.40	4	0.50	47
	18.30	13.60	6	0.45	59
	19.40	13.20	6	0.60	58
	12.60	8.50	6	0.50	40
	15.40	9.80	6	0.55	45
	21.50	15.60	6	0.60	67
	15.30	10.80	6	0.50	49
	20.00	14.60	6	0.80	63
	15.50	10.00	6	0.40	45
	17.80	13.20	7	0.55	58
	19.00	12.40	7	0.50	55
	26.00	18.80	8	0.60	80
	22.00	14.70	8	0.40	64
	20.60	13.00	9	0.60	57
	14.90	9.80	9	0.70	45
	19.70	11.10	9	0.60	50
	16.30	9.70	9	0.60	44
	23.10	14.60	10	0.60	63
	19.20	10.60	10	0.60	48
	23.30	14.90	10	0.80	65
	24.60	15.00	11	0.55	65
	13.50	14.70	11	0.80	64
	19.00	12.00	11	0.20	53
	24.40	13.50	12	0.45	59

	17.60	10.50	12	0.70	47
	18.40	11.60	13	0.70	52
	15.30	8.30	13	0.50	39
	23.80	13.30	14	0.50	58
	24.30	11.90	14	0.70	53
	26.60	14.80	16	0.55	64
	25.00	12.10	17	0.60	54
	20.60	11.70	17	0.60	52
	26.20	14.00	19	1.20	61
	27.20	13.10	19	0.75	58
	31.10	14.20	20	0.90	62
	32.80	16.40	24	0.80	70
	24.70	15.60	24	0.80	67
	31.10	13.90	25	0.90	61
	300.40	13.90	26	0.90	61
	25.50	17.80	29	0.80	76
			果實總數：		29562
Group44					
	X	Y	Z	P	R'
	22.70	8.70	4	0.40	40
	20.70	16.70	5	0.50	72
	14.30	11.40	5	0.50	51
	13.90	7.00	6	0.50	34
	13.90	9.80	6	0.50	45
	22.10	16.30	7	0.60	70
	19.50	15.70	8	0.60	68
	20.30	14.90	8	0.60	65
	27.40	20.20	8	0.50	85
	21.60	14.50	9	0.60	63
	23.30	17.60	9	0.50	75
	18.80	11.80	9	0.60	52
	29.60	20.40	9	0.80	86
	27.00	19.50	9	0.90	82
	20.50	16.60	10	0.50	71
	24.50	15.40	10	0.60	66
	20.70	13.70	11	0.70	60
	16.40	9.40	11	0.50	43
	24.30	17.70	11	0.70	75
	21.60	16.20	11	0.60	70
	17.90	14.00	11	0.70	61
	26.70	18.70	12	0.60	79
	24.60	15.00	13	0.70	65
	24.50	14.90	13	1.00	65
	22.70	14.00	13	0.70	61

	25.50	13.30	13	0.40	58
	20.70	11.50	13	0.90	51
	20.80	11.60	14	0.90	52
	30.80	17.40	15	0.70	74
	34.00	18.90	15	0.70	80
	22.50	12.80	16	0.60	56
	23.10	13.60	17	0.50	59
	32.10	15.40	19	0.75	66
	22.40	10.70	19	0.70	48
	33.30	17.40	22	0.80	74
	28.20	13.90	24	0.70	61
	24.20	15.50	25	1.10	67
	33.50	19.60	25	0.90	83
	35.70	22.00	26	0.65	92
	34.00	18.90	29	0.80	80
	36.00	21.80	35	1.80	91
	14.70	9.50	35	0.80	43
	36.60	14.50	41	0.60	63
			果實總數：		42312

陽明先生全集

附錄二、芒草花序分區調查資料

地點	小油坑步道上			小油坑欄杆下		
	花穗長	頂支軸長	支軸數	花穗長	頂支軸長	支軸數
1	12.5	9.3	2.0	29.0	22.0	6.0
2	17.2	14.0	3.0	22.0	16.0	7.0
3	31.1	13.0	4.0	30.7	14.8	8.0
4	38.5	12.8	4.0	36.5	19.5	8.0
5	22.1	17.5	4.0	30.5	24.0	8.0
6	26.0	16.2	5.0	26.0	16.0	8.0
7	27.7	14.8	5.0	23.9	15.4	8.0
8	25.6	18.4	7.0	28.8	12.4	8.0
9	21.7	14.5	7.0	22.7	14.7	8.0
10	27.9	22.7	7.0	23.5	19.4	8.0
11	20.4	15.5	7.0	36.8	25.2	9.0
12	20.0	13.3	7.0	26.3	18.0	9.0
13	19.1	4.2	7.0	33.5	23.2	9.0
14	22.1	16.4	7.0	24.8	18.2	9.0
15	24.4	16.3	8.0	23.8	17.2	9.0
16	23.6	18.9	8.0	27.2	14.7	9.0
17	16.9	11.0	8.0	37.1	23.8	10.0
18	19.9	14.4	8.0	32.3	21.0	10.0
19	16.4	12.4	8.0	32.1	26.0	10.0
20	26.2	17.4	8.0	26.6	12.6	10.0
21	19.7	10.6	9.0	47.0	22.0	10.0
22	20.8	15.8	9.0	33.4	24.5	10.0
23	18.6	10.4	9.0	22.1	12.5	10.0
24	20.9	14.5	9.0	30.1	15.8	10.0
25	21.5	17.7	9.0	24.2	10.1	10.0
26	28.2	17.0	9.0	23.1	15.4	10.0
27	17.3	12.4	9.0	36.0	24.3	11.0
28	31.8	12.8	9.0	36.3	24.7	11.0
29	24.5	17.6	9.0	33.5	21.1	11.0
30	24.8	13.1	9.0	27.8	18.3	11.0
31	15.7	9.7	10.0	42.8	20.7	11.0
32	22.3	14.5	10.0	28.3	17.1	11.0
33	18.3	10.0	10.0	32.1	20.4	11.0
34	20.0	14.4	10.0	22.7	15.5	11.0
35	23.5	15.0	10.0	18.2	12.2	11.0
36	21.0	13.2	10.0	28.7	20.4	12.0
37	19.7	12.1	10.0	26.3	16.7	12.0
38	23.9	16.0	10.0	33.5	20.5	12.0
39	24.8	16.1	10.0	25.0	15.1	12.0
40	23.7	14.6	11.0	35.0	21.0	12.0
41	22.2	13.2	11.0	32.0	22.5	12.0
42	27.6	18.2	11.0	25.5	17.7	12.0
43	28.0	19.2	11.0	40.0	24.0	12.0
44	23.2	14.3	11.0	38.0	17.1	12.0
45	20.9	12.9	12.0	28.5	20.0	12.0
46	19.6	12.9	12.0	25.7	14.3	12.0

47	20.8	12.6	12.0		28.2	19.1	12.0
48	21.4	12.2	12.0		35.1	20.8	12.0
49	25.0	14.2	12.0		30.2	15.4	12.0
50	24.4	18.8	12.0		22.6	17.3	12.0
51	25.2	17.6	12.0		39.3	26.1	12.0
52	31.0	20.9	12.0		20.3	12.5	13.0
53	22.7	15.8	12.0		28.7	20.6	13.0
54	20.1	15.9	12.0		27.2	16.3	13.0
55	27.7	19.3	12.0		32.1	20.2	13.0
56	22.6	12.2	12.0		31.2	18.9	13.0
57	25.3	16.9	12.0		19.1	9.6	13.0
58	26.0	16.2	12.0		36.4	23.0	13.0
59	26.7	16.3	13.0		30.0	15.3	13.0
60	25.0	13.2	13.0		30.2	20.4	13.0
61	21.2	11.5	13.0		34.0	11.4	13.0
62	30.1	18.1	13.0		39.0	23.5	13.0
63	23.8	13.9	13.0		21.4	11.7	13.0
64	25.2	14.9	13.0		29.7	17.0	13.0
65	25.1	17.5	13.0		29.7	18.0	13.0
66	25.4	13.4	13.0		35.0	21.8	13.0
67	26.2	13.4	13.0		32.5	16.2	13.0
68	26.4	13.3	14.0		26.9	16.4	13.0
69	28.5	15.9	14.0		33.9	14.0	14.0
70	19.5	13.1	14.0		36.6	19.2	14.0
71	18.1	9.4	14.0		33.9	19.8	14.0
72	24.4	16.5	14.0		34.0	16.8	14.0
73	30.0	20.3	14.0		31.5	19.0	14.0
74	21.5	13.9	14.0		34.2	17.2	14.0
75	25.8	15.9	14.0		25.2	10.4	14.0
76	23.4	14.5	14.0		35.5	21.0	14.0
77	35.1	21.9	14.0		26.5	16.5	14.0
78	24.3	13.3	14.0		26.3	15.4	14.0
79	34.2	14.0	14.0		34.2	16.4	14.0
80	27.2	14.0	14.0		26.8	19.1	15.0
81	29.1	17.4	15.0		30.0	19.5	15.0
82	22.1	11.3	15.0		34.1	19.4	15.0
83	25.4	15.3	15.0		36.0	19.5	15.0
84	18.7	9.5	15.0		22.1	13.6	15.0
85	26.2	15.9	15.0		34.0	17.5	15.0
86	27.2	15.0	15.0		36.0	24.0	15.0
87	28.7	19.5	15.0		24.1	11.7	15.0
88	26.1	16.4	15.0		30.8	16.9	15.0
89	30.4	20.2	15.0		23.5	11.0	15.0
90	17.9	12.9	15.0		29.4	18.4	15.0
91	32.0	19.0	16.0		28.8	20.0	15.0
92	28.4	15.4	16.0		36.6	22.5	15.0
93	27.2	17.7	16.0		33.0	17.5	15.0
94	25.0	13.5	16.0		36.6	16.3	15.0

95	27.2	15.6	16.0		28.0	10.9	15.0	
96	22.0	14.8	16.0		38.2	17.5	15.0	
97	21.6	12.4	16.0		24.3	14.5	16.0	
98	21.2	10.1	16.0		25.9	16.7	16.0	
99	26.5	16.5	16.0		35.0	21.2	16.0	
100	26.2	17.5	16.0		29.4	17.8	16.0	
101	22.2	12.8	16.0		30.5	18.0	16.0	
102	27.2	13.8	16.0		28.5	16.7	16.0	
103	23.2	13.2	16.0		31.0	16.5	16.0	
104	34.4	16.0	16.0		26.2	15.2	16.0	
105	20.2	12.3	16.0		33.0	18.5	16.0	
106	21.1	15.6	17.0		31.8	21.3	16.0	
107	24.0	11.2	17.0		36.4	22.4	16.0	
108	26.9	16.9	17.0		36.7	26.4	17.0	
109	23.5	12.0	17.0		21.4	12.5	17.0	
110	20.5	12.1	17.0		33.2	21.4	17.0	
111	21.4	11.5	17.0		33.6	22.5	17.0	
112	21.1	10.2	17.0		30.6	19.7	17.0	
113	25.2	12.2	17.0		34.8	19.8	17.0	
114	20.6	10.8	17.0		35.0	20.0	17.0	
115	28.7	14.9	17.0		34.0	18.0	17.0	
116	24.2	10.4	17.0		30.8	15.4	17.0	
117	28.3	16.1	18.0		364.0	16.0	17.0	
118	28.0	18.5	18.0		25.1	13.5	17.0	
119	28.6	16.2	18.0		39.0	23.0	17.0	
120	32.3	15.2	18.0		37.0	20.5	17.0	
121	30.0	14.0	18.0		31.3	22.2	17.0	
122	25.0	13.8	18.0		31.7	20.2	17.0	
123	28.2	20.0	18.0		28.0	16.3	17.0	
124	23.9	12.2	18.0		36.0	21.7	17.0	
125	26.3	13.6	18.0		28.8	14.4	17.0	
126	28.2	16.7	18.0		37.8	23.6	17.0	
127	27.8	13.6	18.0		18.3	11.4	17.0	
128	20.3	10.7	18.0		33.3	19.2	17.0	
129	24.8	12.9	18.0		27.0	17.3	18.0	
130	29.8	17.2	18.0		26.2	15.0	18.0	
131	28.0	17.0	18.0		29.5	16.1	18.0	
132	26.9	15.4	18.0		32.1	20.5	18.0	
133	28.7	15.0	18.0		35.2	21.0	18.0	
134	29.0	11.5	18.0		33.0	13.2	18.0	
135	24.8	13.8	18.0		33.7	18.1	18.0	
136	30.5	16.1	18.0		39.2	22.4	18.0	
137	27.2	15.5	18.0		33.4	22.8	18.0	
138	26.2	15.8	18.0		32.4	20.7	18.0	
139	28.1	15.5	18.0		34.5	16.7	18.0	
140	23.8	14.5	18.0		29.0	13.3	18.0	
141	25.6	13.2	18.0		31.9	18.8	18.0	
142	27.3	17.9	18.0		36.1	20.0	18.0	

143	29.6	16.4	18.0		32.1	18.5	18.0
144	24.8	17.2	18.0		29.6	18.5	18.0
145	28.8	10.7	18.0		31.0	15.0	18.0
146	22.2	11.8	18.0		36.1	20.4	18.0
147	20.0	15.2	18.0		31.0	16.0	19.0
148	25.7	14.8	18.0		29.2	15.6	19.0
149	30.3	20.6	18.0		31.9	18.8	19.0
150	25.2	15.4	18.0		33.4	18.2	19.0
151	25.8	13.3	18.0		37.9	21.6	19.0
152	19.2	10.2	19.0		30.8	16.4	19.0
153	27.8	15.4	19.0		31.4	23.3	19.0
154	26.8	18.4	19.0		34.1	16.5	19.0
155	26.1	11.8	19.0		26.8	18.8	19.0
156	22.6	13.8	19.0		34.0	25.5	19.0
157	30.8	13.7	19.0		38.2	10.2	19.0
158	28.8	17.6	19.0		43.2	35.2	19.0
159	29.7	18.1	19.0		22.9	22.0	20.0
160	28.1	18.1	19.0		40.5	23.1	20.0
161	22.5	9.2	19.0		35.2	19.7	20.0
162	28.2	16.4	19.0		33.4	19.7	20.0
163	21.0	11.4	19.0		37.8	17.9	20.0
164	28.7	16.5	19.0		32.5	17.3	20.0
165	29.0	17.8	19.0		40.7	22.5	20.0
166	26.7	18.5	19.0		36.0	27.0	20.0
167	25.3	13.2	20.0		39.6	23.0	20.0
168	21.4	12.3	20.0		32.3	21.4	20.0
169	21.9	9.8	20.0		37.0	20.5	20.0
170	35.3	17.5	20.0		28.0	10.2	20.0
171	26.3	11.5	20.0		27.0	14.5	20.0
172	22.3	18.5	20.0		32.0	16.0	20.0
173	27.0	17.0	20.0		35.4	15.3	20.0
174	29.6	18.1	20.0		37.7	18.2	20.0
175	23.3	12.5	20.0		39.3	24.2	20.0
176	34.8	20.5	20.0		25.4	17.3	20.0
177	25.1	11.6	20.0		38.5	25.1	20.0
178	26.8	14.2	20.0		26.5	12.5	21.0
179	20.9	10.9	20.0		27.5	14.8	21.0
180	20.2	9.9	20.0		29.7	18.2	21.0
181	28.8	18.1	20.0		33.5	21.5	21.0
182	24.9	7.0	20.0		26.4	16.4	21.0
183	24.6	16.1	20.0		37.5	22.4	21.0
184	28.1	16.9	21.0		40.5	26.5	21.0
185	27.1	17.7	21.0		40.8	24.5	21.0
186	26.9	13.3	21.0		37.7	23.0	21.0
187	29.6	13.5	21.0		30.0	15.3	21.0
188	24.4	10.5	21.0		37.5	17.5	21.0
189	18.5	13.5	21.0		27.3	13.4	21.0
190	23.7	11.8	21.0		27.0	16.0	22.0

191	30.0	17.1	21.0		34.1	20.6	22.0
192	31.8	15.2	21.0		29.0	18.6	22.0
193	29.1	15.5	21.0		31.3	17.4	22.0
194	37.1	22.7	21.0		38.4	21.1	22.0
195	24.8	13.4	21.0		35.2	21.4	22.0
196	28.4	12.8	22.0		35.2	20.2	22.0
197	28.0	13.1	22.0		40.4	23.9	22.0
198	24.6	14.4	22.0		28.0	22.2	22.0
199	25.9	17.3	22.0		34.7	18.3	22.0
200	31.9	17.0	22.0		36.8	21.6	22.0
201	34.0	10.8	22.0		31.2	17.6	22.0
202	23.8	16.1	22.0		30.3	15.0	22.0
203	25.8	18.5	22.0		32.6	19.9	23.0
204	33.2	16.0	22.0		31.9	18.2	23.0
205	26.4	15.5	22.0		27.8	17.7	23.0
206	28.4	15.4	22.0		38.4	20.4	23.0
207	23.5	10.5	22.0		35.4	22.2	23.0
208	23.1	12.7	22.0		31.6	18.9	23.0
209	28.4	16.9	22.0		38.0	21.5	23.0
210	26.6	11.7	23.0		28.6	14.5	23.0
211	23.3	11.5	23.0		29.0	15.0	23.0
212	28.6	17.8	23.0		32.0	19.5	23.0
213	29.1	15.4	23.0		28.2	15.4	23.0
214	29.0	14.2	23.0		32.0	20.0	24.0
215	29.6	15.4	23.0		39.6	22.1	24.0
216	29.9	16.0	23.0		37.1	23.8	24.0
217	31.0	16.5	23.0		27.7	12.8	24.0
218	33.7	19.7	23.0		32.6	17.3	24.0
219	32.1	12.7	23.0		35.0	17.2	24.0
220	29.9	18.1	23.0		31.1	14.7	24.0
221	32.0	14.3	23.0		32.8	20.4	24.0
222	23.8	17.7	23.0		36.2	15.1	24.0
223	29.3	15.6	23.0		34.9	25.1	24.0
224	25.6	9.5	24.0		37.8	25.4	24.0
225	27.7	13.4	24.0		38.1	19.4	24.0
226	27.5	16.1	24.0		37.7	26.7	24.0
227	25.4	13.8	24.0		41.2	25.4	24.0
228	26.7	16.8	24.0		32.0	18.0	24.0
229	24.2	13.8	24.0		39.9	23.5	24.0
230	26.3	13.2	24.0		24.7	16.4	24.0
231	27.4	17.4	24.0		45.0	37.2	24.0
232	34.0	16.4	24.0		36.3	20.0	25.0
233	26.3	14.2	24.0		37.0	24.0	25.0
234	26.5	12.3	24.0		39.4	21.3	25.0
235	29.2	15.0	24.0		35.1	18.0	25.0
236	31.9	15.8	24.0		30.9	14.3	25.0
237	32.4	12.6	24.0		33.8	21.4	25.0
238	28.5	14.5	24.0		34.2	18.0	25.0

239	22.5	16.6	24.0		29.9	14.1	25.0
240	26.4	13.4	24.0		36.0	16.7	25.0
241	32.1	15.7	24.0		40.1	31.2	25.0
242	24.2	13.4	24.0		36.8	18.5	26.0
243	27.6	17.3	24.0		32.4	19.2	26.0
244	28.2	13.4	25.0		38.6	18.9	26.0
245	24.2	10.8	25.0		33.5	21.3	26.0
246	29.6	13.8	25.0		37.3	20.8	26.0
247	28.9	15.7	25.0		30.0	14.0	26.0
248	30.5	15.2	25.0		39.0	22.5	26.0
249	36.5	17.2	25.0		31.3	16.4	26.0
250	36.7	14.7	25.0		37.4	22.2	26.0
251	27.6	16.8	25.0		36.0	21.0	27.0
252	30.2	16.0	25.0		36.2	17.9	27.0
253	32.6	13.8	25.0		39.5	25.7	27.0
254	28.5	16.7	26.0		37.6	18.5	27.0
255	25.0	11.5	26.0		38.1	10.8	27.0
256	29.0	12.8	26.0		36.3	17.3	27.0
257	32.3	18.2	26.0		39.4	21.2	27.0
258	32.4	15.5	26.0		33.0	19.0	28.0
259	32.2	15.7	26.0		25.9	14.2	28.0
260	33.8	16.5	26.0		29.9	14.5	28.0
261	24.9	13.2	26.0		31.9	18.2	28.0
262	18.0	13.9	26.0		32.6	19.6	28.0
263	35.3	21.8	26.0		34.1	16.8	28.0
264	35.4	18.8	26.0		26.5	11.6	28.0
265	31.5	19.4	26.0		37.6	20.0	28.0
266	29.6	15.2	26.0		35.2	19.4	28.0
267	29.9	14.4	27.0		29.6	20.8	28.0
268	35.7	18.7	27.0		37.3	20.0	28.0
269	29.0	14.7	27.0		37.0	21.2	28.0
270	30.8	11.6	27.0		36.1	18.0	28.0
271	27.8	16.9	27.0		34.9	19.4	28.0
272	24.3	14.3	27.0		39.0	17.0	28.0
273	29.9	15.4	27.0		30.3	19.7	28.0
274	27.2	11.8	27.0		32.3	17.9	28.0
275	30.9	15.9	27.0		33.3	18.7	28.0
276	32.0	18.8	27.0		33.9	19.4	28.0
277	29.3	17.8	27.0		38.5	19.8	28.0
278	29.5	16.6	28.0		35.3	19.5	29.0
279	27.7	13.2	28.0		36.5	19.2	29.0
280	29.6	15.6	28.0		35.2	19.5	29.0
281	26.5	11.8	28.0		37.0	18.5	29.0
282	28.7	12.6	28.0		35.3	19.4	29.0
283	27.3	15.2	28.0		32.3	19.4	29.0
284	35.1	16.5	28.0		39.4	21.5	30.0
285	33.3	18.2	28.0		36.1	17.9	30.0
286	25.4	15.2	28.0		34.7	18.9	30.0

287	28.6	11.0	28.0		44.1	19.0	30.0
288	33.5	17.2	28.0		32.8	16.2	30.0
289	35.8	21.1	28.0		31.5	14.7	30.0
290	28.9	13.5	28.0		34.4	19.0	30.0
291	24.6	12.5	28.0		38.1	20.4	30.0
292	25.5	15.5	28.0		32.0	15.8	31.0
293	29.8	14.2	28.0		38.5	21.4	31.0
294	20.8	15.9	28.0		39.1	20.2	31.0
295	19.9	13.5	28.0		40.0	14.0	31.0
296	25.9	11.5	28.0		33.9	19.4	32.0
297	25.6	11.6	29.0		35.0	15.4	32.0
298	27.1	10.8	29.0		37.2	21.2	32.0
299	38.2	19.2	29.0		34.9	21.4	32.0
300	29.5	11.2	29.0		36.3	19.4	32.0
301	34.5	19.6	29.0		34.9	18.2	32.0
302	31.0	12.5	29.0		39.2	22.5	32.0
303	30.5	16.9	29.0		22.4	15.8	32.0
304	28.8	14.5	29.0		34.9	18.8	32.0
305	29.4	11.4	30.0		40.2	17.1	32.0
306	29.6	13.2	30.0		35.0	17.2	32.0
307	24.5	10.3	30.0		35.8	20.3	32.0
308	26.5	17.1	30.0		37.8	17.3	33.0
309	27.5	11.8	30.0		36.5	19.1	33.0
310	30.3	15.6	30.0		37.2	20.3	33.0
311	25.9	12.0	30.0		32.8	20.4	33.0
312	39.0	19.4	31.0		31.2	15.8	33.0
313	29.6	14.6	31.0		33.8	20.9	33.0
314	34.3	18.5	31.0		34.2	15.6	33.0
315	26.2	13.2	31.0		37.0	18.9	33.0
316	24.7	11.7	31.0		36.0	20.3	33.0
317	25.1	11.8	31.0		35.0	18.8	33.0
318	30.6	14.6	31.0		33.0	16.5	33.0
319	31.7	17.5	31.0		37.2	16.1	33.0
320	33.2	17.7	32.0		45.8	24.4	33.0
321	28.4	11.4	32.0		31.3	15.6	33.0
322	31.4	13.3	32.0		45.1	26.4	33.0
323	37.9	19.7	32.0		33.9	19.2	34.0
324	32.6	17.2	32.0		33.2	19.4	34.0
325	29.0	13.9	32.0		30.1	19.5	34.0
326	26.5	15.2	32.0		38.7	21.2	34.0
327	31.0	15.2	32.0		33.8	22.4	34.0
328	34.3	12.8	32.0		34.6	19.6	34.0
329	32.2	17.5	32.0		36.6	19.5	34.0
330	25.7	12.5	32.0		37.0	18.5	34.0
331	35.5	17.2	32.0		35.9	21.2	34.0
332	34.0	13.7	33.0		41.6	21.6	34.0
333	32.5	12.2	33.0		31.0	15.0	34.0
334	33.0	14.2	33.0		34.4	22.3	34.0

335	32.6	18.2	33.0		42.3	17.6	34.0	
336	34.5	18.8	33.0		37.0	18.5	34.0	
337	21.8	10.3	33.0		30.5	16.5	34.0	
338	26.0	10.3	33.0		40.2	23.8	34.0	
339	34.3	16.5	33.0		40.4	19.0	34.0	
340	26.2	11.4	34.0		36.1	18.2	34.0	
341	35.4	16.3	34.0		33.3	18.5	34.0	
342	32.2	15.7	34.0		33.2	20.8	34.0	
343	35.2	13.5	34.0		38.0	22.3	35.0	
344	30.0	14.1	34.0		37.5	22.5	35.0	
345	24.6	14.2	34.0		39.2	17.5	35.0	
346	23.5	9.8	34.0		36.7	15.4	35.0	
347	36.2	13.8	34.0		37.4	19.0	35.0	
348	38.0	13.8	35.0		45.4	23.6	35.0	
349	28.4	10.2	35.0		32.2	18.5	36.0	
350	35.2	13.6	35.0		36.2	19.6	36.0	
351	37.1	15.7	35.0		36.7	16.5	36.0	
352	35.7	18.2	35.0		43.2	18.9	36.0	
353	31.5	14.3	36.0		39.4	19.2	36.0	
354	29.9	16.5	36.0		34.5	16.6	36.0	
355	38.4	20.2	36.0		38.4	17.3	36.0	
356	26.9	15.4	36.0		31.4	14.5	37.0	
357	24.6	8.9	36.0		35.5	19.1	37.0	
358	32.9	16.9	36.0		38.0	17.6	37.0	
359	37.2	15.2	37.0		39.1	19.9	37.0	
360	30.9	11.5	37.0		37.8	18.7	37.0	
361	28.9	14.4	37.0		33.0	14.5	37.0	
362	26.8	12.4	37.0		38.5	20.4	37.0	
363	37.8	16.8	38.0		35.4	19.6	37.0	
364	35.3	17.7	38.0		33.2	11.0	38.0	
365	28.3	12.6	38.0		32.8	17.9	38.0	
366	31.2	12.9	38.0		43.0	25.0	38.0	
367	38.9	12.8	38.0		34.4	17.3	38.0	
368	29.2	12.8	38.0		38.8	21.9	38.0	
369	36.7	20.2	38.0		37.6	18.8	38.0	
370	31.0	12.5	39.0		37.9	23.2	38.0	
371	36.1	16.7	40.0		39.9	17.4	38.0	
372	31.7	14.3	41.0		42.2	21.9	38.0	
373	35.5	17.6	41.0		45.8	24.3	38.0	
374	37.6	13.2	42.0		32.1	16.3	39.0	
375	34.8	13.4	43.0		37.6	20.0	39.0	
376	32.6	16.0	43.0		37.6	20.2	39.0	
377	34.5	15.5	43.0		38.2	20.9	39.0	
378	29.2	11.5	44.0		34.1	16.0	40.0	
379	36.8	16.4	45.0		36.0	16.3	40.0	
380	24.7	17.8	45.0		33.8	19.4	41.0	
381	34.6	13.5	45.0		37.3	20.4	41.0	
382	25.5	9.5	45.0		36.4	18.4	41.0	

383	36.2	12.0	46.0		39.6	21.5	41.0	
384	40.2	13.7	47.0		39.5	20.0	41.0	
385	31.9	12.6	47.0		39.6	19.4	41.0	
386	31.6	13.8	47.0		39.3	17.7	42.0	
387	30.8	13.7	49.0		30.0	11.6	42.0	
388	34.1	17.4	49.0		38.6	17.4	42.0	
389	41.2	16.8	50.0		35.9	19.4	43.0	
390	31.6	13.4	51.0		36.0	16.9	43.0	
391	40.8	19.1	52.0		34.9	23.0	43.0	
392	32.1	14.3	52.0		33.8	23.6	43.0	
393	34.6	15.4	54.0		35.0	15.7	45.0	
394	31.9	13.4	55.0		32.1	16.0	46.0	
395	32.4	12.3	56.0		34.0	15.9	47.0	
396	32.8	12.8	58.0		42.5	17.2	50.0	
397	45.5	18.1	58.0		34.2	17.5	50.0	
398	29.7	15.2	58.0		42.6	22.3	50.0	
399	35.2	13.7	61.0		35.9	19.0	51.0	
400	35.7	13.9	72.0		36.8	18.2	54.0	

地點	陽明書屋			小油坑水池旁			小油坑路旁		
	花穗長	頂支軸長	支軸數	花穗長	頂支軸長	支軸數	花穗長	頂支軸長	支軸數
1	12.5	11.0	3.0	20.6	17.2	4.0	34.0	18.2	2.0
2	10.8	9.5	3.0	21.0	15.0	5.0	28.4	24.2	3.0
3	17.0	12.0	4.0	18.0	11.0	6.0	12.4	10.3	4.0
4	20.0	14.5	4.0	24.0	15.5	6.0	18.9	15.8	4.0
5	15.5	12.0	4.0	19.0	12.3	7.0	12.4	10.6	4.0
6	19.0	15.7	4.0	29.3	12.6	7.0	15.2	12.2	4.0
7	19.6	16.6	5.0	26.5	16.5	7.0	15.8	11.8	4.0
8	19.0	15.0	5.0	25.0	18.0	7.0	18.2	14.4	4.0
9	23.0	16.5	5.0	22.5	15.7	7.0	18.6	15.1	4.0
10	17.9	11.0	5.0	25.0	16.0	8.0	18.3	14.8	4.0
11	23.2	19.0	5.0	26.5	17.2	8.0	15.4	12.5	4.0
12	18.4	14.3	5.0	33.4	18.0	8.0	18.5	15.1	4.0
13	17.0	14.8	5.0	24.0	15.6	8.0	19.8	17.3	4.0
14	11.0	9.0	5.0	22.5	17.2	9.0	19.8	16.5	4.0
15	21.0	16.5	5.0	23.0	14.1	9.0	18.3	15.3	4.0
16	23.0	18.0	5.0	24.5	19.0	9.0	15.5	14.0	4.0
17	20.5	17.0	5.0	30.0	18.0	9.0	19.8	17.1	4.0
18	22.6	13.6	6.0	25.5	17.3	9.0	18.9	17.0	4.0
19	25.0	20.0	6.0	19.5	11.5	9.0	13.4	99.0	5.0
20	24.5	19.0	6.0	29.5	18.8	9.0	24.2	13.2	5.0
21	20.3	16.2	6.0	23.0	13.5	10.0	24.2	14.8	5.0
22	17.5	13.0	6.0	21.7	12.7	10.0	14.3	11.2	5.0
23	18.0	12.0	6.0	24.1	15.3	10.0	18.6	14.0	5.0
24	20.3	15.1	6.0	25.2	12.8	10.0	17.9	13.8	5.0
25	17.5	12.5	6.0	25.0	16.5	10.0	17.2	11.3	5.0
26	17.0	13.5	6.0	24.0	15.2	11.0	20.0	15.7	5.0
27	23.0	13.5	6.0	23.9	15.3	11.0	20.0	15.3	5.0
28	21.0	13.5	6.0	27.0	14.0	11.0	15.3	10.9	5.0
29	16.0	10.5	6.0	27.8	12.7	11.0	14.6	9.8	5.0
30	23.5	16.6	7.0	31.0	16.5	11.0	17.0	10.8	5.0
31	25.2	18.1	7.0	26.5	16.0	11.0	14.1	10.7	5.0
32	22.5	17.0	7.0	21.5	15.1	11.0	19.6	18.0	5.0
33	25.1	18.6	7.0	26.5	17.0	11.0	14.4	11.0	5.0
34	21.9	12.5	7.0	28.0	18.0	11.0	21.8	17.0	5.0
35	26.2	20.1	7.0	28.0	17.5	11.0	26.8	21.4	5.0
36	27.1	17.6	7.0	30.0	16.5	11.0	10.3	8.9	5.0
37	22.0	14.0	7.0	23.5	14.0	12.0	18.5	15.4	5.0
38	22.7	16.3	7.0	27.0	14.2	12.0	21.0	16.0	5.0
39	23.9	15.2	7.0	25.0	13.0	12.0	25.3	21.1	5.0
40	29.6	18.0	7.0	33.5	18.0	12.0	23.0	17.3	5.0
41	27.0	15.6	7.0	17.0	9.3	12.0	19.2	14.4	5.0
42	15.6	11.5	7.0	26.7	17.1	12.0	23.0	17.6	5.0
43	26.6	18.2	7.0	27.0	15.2	12.0	22.0	16.8	5.0
44	21.6	16.3	7.0	43.2	15.3	12.0	17.6	12.5	6.0
45	16.0	12.5	7.0	28.0	13.0	12.0	17.8	12.0	6.0
46	16.5	12.5	7.0	31.0	16.0	13.0	20.0	14.6	6.0

47	17.5	12.0	7.0		26.0	15.5	13.0		21.2	15.7	6.0
48	27.0	18.3	7.0		32.6	21.0	13.0		30.1	15.4	6.0
49	28.0	20.0	7.0		26.5	16.0	13.0		25.8	18.6	6.0
50	29.1	20.5	8.0		26.5	17.5	13.0		22.0	15.8	6.0
51	28.1	16.9	8.0		22.1	12.0	13.0		19.5	14.2	6.0
52	27.1	16.9	8.0		25.0	13.0	13.0		20.3	13.8	6.0
53	22.7	16.0	8.0		28.5	10.0	13.0		32.6	21.3	6.0
54	29.0	19.5	8.0		30.0	14.0	13.0		22.8	14.5	6.0
55	30.0	22.0	8.0		23.0	14.4	13.0		21.0	13.4	6.0
56	30.2	19.0	8.0		22.2	12.8	13.0		19.4	11.9	6.0
57	25.8	15.7	8.0		31.5	16.0	13.0		19.2	13.4	6.0
58	24.4	16.6	8.0		27.7	15.5	13.0		15.4	13.4	6.0
59	21.0	13.5	8.0		32.1	17.0	13.0		14.4	11.2	6.0
60	30.7	21.3	8.0		29.0	15.0	13.0		15.4	10.8	6.0
61	19.7	14.3	8.0		26.0	15.3	13.0		19.8	15.0	6.0
62	24.5	15.0	8.0		26.1	13.8	14.0		16.0	10.3	6.0
63	16.8	10.0	8.0		20.5	15.0	14.0		20.5	14.5	6.0
64	29.5	20.0	9.0		26.0	17.0	14.0		17.6	14.4	6.0
65	21.5	13.5	9.0		27.1	15.5	14.0		19.7	14.6	6.0
66	28.7	19.3	9.0		26.5	15.1	14.0		31.3	13.8	6.0
67	19.0	12.0	9.0		26.6	13.5	14.0		17.7	11.5	6.0
68	26.0	20.5	9.0		25.0	13.7	14.0		22.2	15.3	6.0
69	24.0	15.0	9.0		30.0	16.0	15.0		20.8	15.1	6.0
70	28.0	20.0	9.0		29.5	17.0	15.0		20.6	15.8	6.0
71	25.1	16.6	9.0		26.7	15.8	15.0		20.7	16.1	6.0
72	19.3	19.0	9.0		29.0	15.5	15.0		23.6	17.7	6.0
73	30.1	17.0	9.0		24.0	18.0	15.0		31.1	14.2	7.0
74	23.0	12.0	9.0		24.5	11.0	15.0		30.0	17.3	7.0
75	25.5	18.0	9.0		20.1	9.0	15.0		20.4	15.6	7.0
76	20.3	13.5	9.0		27.3	13.0	15.0		21.4	15.5	7.0
77	25.5	16.5	9.0		28.4	18.3	15.0		24.7	19.2	7.0
78	28.0	16.5	9.0		28.2	17.7	15.0		24.4	17.0	7.0
79	29.5	20.0	9.0		29.5	15.0	16.0		25.7	18.9	7.0
80	28.0	16.0	9.0		31.0	13.5	16.0		19.8	14.6	7.0
81	23.0	17.0	10.0		26.0	17.5	16.0		22.1	16.6	7.0
82	26.5	18.0	10.0		30.5	15.5	16.0		21.1	13.9	7.0
83	24.6	17.0	10.0		26.0	15.0	16.0		22.0	16.1	7.0
84	31.3	18.8	10.0		30.7	16.9	16.0		23.2	16.6	7.0
85	26.0	18.5	10.0		31.0	16.5	16.0		22.2	15.5	7.0
86	21.5	15.2	10.0		29.1	12.5	16.0		21.3	14.0	7.0
87	25.0	19.0	10.0		28.7	13.6	17.0		15.6	12.4	7.0
88	24.0	15.8	10.0		30.0	15.5	17.0		16.0	13.2	7.0
89	23.0	16.0	10.0		24.6	12.0	17.0		19.6	11.5	7.0
90	23.5	16.7	10.0		27.9	16.7	17.0		20.2	13.6	7.0
91	28.0	19.0	10.0		31.5	18.0	17.0		17.5	9.8	7.0
92	22.0	13.5	10.0		25.7	12.8	17.0		18.8	13.6	7.0
93	29.3	22.0	10.0		33.0	18.5	17.0		23.0	16.4	7.0
94	27.3	16.4	10.0		27.1	13.9	17.0		17.9	13.0	8.0

95	26.7	16.0	10.0		33.3	18.6	17.0		31.2	15.4	8.0
96	30.0	18.7	10.0		29.0	14.5	17.0		244.0	17.9	8.0
97	29.6	17.0	10.0		24.7	11.8	17.0		24.5	17.8	8.0
98	22.0	17.0	10.0		32.5	13.5	17.0		23.4	15.3	8.0
99	28.3	18.7	10.0		25.1	12.2	17.0		25.3	18.1	8.0
100	20.5	12.0	10.0		28.0	14.4	17.0		25.0	17.2	8.0
101	25.0	18.0	10.0		21.8	12.6	17.0		22.9	15.3	8.0
102	24.5	7.5	10.0		27.0	15.0	17.0		24.2	15.1	8.0
103	28.0	17.0	10.0		19.2	11.2	17.0		18.4	15.4	8.0
104	21.7	12.8	11.0		30.5	16.5	18.0		18.4	15.2	8.0
105	27.8	18.8	11.0		30.0	15.0	18.0		24.0	15.8	8.0
106	27.0	13.5	11.0		34.0	14.0	18.0		21.2	11.8	8.0
107	23.1	14.0	11.0		31.5	18.0	18.0		33.5	21.6	8.0
108	26.0	17.3	11.0		25.5	12.5	18.0		20.4	14.2	8.0
109	26.0	16.6	11.0		29.5	14.5	18.0		19.6	11.4	8.0
110	27.5	13.3	11.0		30.5	16.0	18.0		24.7	16.5	8.0
111	25.3	16.6	11.0		30.1	14.8	18.0		19.9	12.4	8.0
112	19.3	11.5	11.0		31.0	17.5	18.0		18.0	12.0	8.0
113	18.5	14.5	11.0		36.1	21.2	18.0		12.2	11.4	8.0
114	35.0	20.5	11.0		34.0	15.0	18.0		19.6	10.4	8.0
115	23.8	17.7	11.0		43.0	16.5	18.0		20.2	11.8	8.0
116	27.1	18.5	11.0		30.4	14.9	18.0		23.1	14.3	8.0
117	30.3	19.4	11.0		22.0	13.6	18.0		16.7	14.0	8.0
118	24.5	18.0	11.0		24.0	13.2	18.0		26.6	17.8	8.0
119	18.0	9.8	11.0		29.2	16.7	19.0		18.3	13.4	8.0
120	29.5	21.0	11.0		30.0	13.5	19.0		21.4	16.4	8.0
121	30.5	20.0	11.0		25.5	14.3	19.0		22.2	16.0	8.0
122	27.5	15.0	11.0		29.0	16.0	19.0		20.8	15.9	8.0
123	29.5	22.3	12.0		33.0	16.5	19.0		26.0	18.8	8.0
124	28.5	18.5	12.0		24.1	14.0	19.0		19.3	11.8	9.0
125	29.5	21.5	12.0		29.3	15.2	19.0		24.6	7.2	9.0
126	27.0	16.0	12.0		27.1	16.2	19.0		26.5	17.5	9.0
127	28.6	17.5	12.0		22.0	9.0	19.0		16.6	12.6	9.0
128	24.5	17.2	12.0		30.7	15.2	19.0		24.3	14.8	9.0
129	22.5	14.6	12.0		27.0	14.5	20.0		20.6	14.8	9.0
130	25.0	15.5	12.0		31.0	14.5	20.0		25.5	16.4	9.0
131	22.1	13.0	12.0		32.0	24.5	20.0		21.5	131.0	9.0
132	28.5	18.0	12.0		29.5	16.0	20.0		23.2	15.4	9.0
133	32.0	16.8	12.0		27.3	14.2	20.0		23.7	16.0	9.0
134	32.5	19.0	12.0		29.0	14.0	20.0		22.9	13.4	9.0
135	27.0	19.5	12.0		25.0	12.0	20.0		17.2	8.7	9.0
136	24.0	17.0	12.0		36.6	16.3	20.0		26.8	17.8	9.0
137	24.5	12.5	12.0		27.0	14.5	21.0		22.4	12.8	9.0
138	29.2	12.0	12.0		33.0	14.0	21.0		25.6	15.3	9.0
139	24.0	16.0	12.0		29.0	15.5	21.0		20.7	11.7	9.0
140	28.5	19.7	13.0		29.6	15.2	21.0		16.4	10.2	9.0
141	27.0	16.5	13.0		34.8	17.1	21.0		21.1	12.5	9.0
142	24.5	17.0	13.0		36.0	17.5	21.0		17.0	13.4	9.0

143	26.6	18.5	13.0		29.3	16.2	21.0		21.9	14.4	9.0
144	26.1	17.1	13.0		26.8	14.8	21.0		22.0	13.5	9.0
145	25.0	14.0	13.0		27.7	15.4	21.0		25.1	17.0	9.0
146	29.4	16.2	13.0		32.9	12.1	21.0		25.8	17.3	9.0
147	25.1	12.5	13.0		25.0	8.5	21.0		25.0	17.6	9.0
148	17.3	9.5	13.0		31.0	16.0	21.0		23.5	17.5	9.0
149	17.5	5.0	13.0		25.5	11.3	21.0		22.9	16.2	10.0
150	23.5	15.5	13.0		30.0	16.5	22.0		27.3	16.2	10.0
151	30.5	20.5	13.0		30.7	15.1	22.0		21.9	14.3	10.0
152	23.0	16.0	13.0		24.5	15.5	22.0		22.9	17.1	10.0
153	31.0	20.0	13.0		35.2	16.0	22.0		26.6	18.2	10.0
154	35.0	24.5	13.0		29.0	16.5	22.0		21.4	13.6	10.0
155	24.0	14.5	14.0		33.2	15.5	22.0		28.2	20.0	10.0
156	27.6	16.9	14.0		31.0	18.5	22.0		22.1	13.4	10.0
157	23.0	12.0	14.0		30.5	14.0	22.0		25.4	16.1	10.0
158	22.0	12.0	14.0		27.0	13.5	22.0		23.1	11.3	10.0
159	31.0	17.0	14.0		28.8	11.9	22.0		25.6	17.2	10.0
160	28.1	16.3	14.0		32.2	12.7	22.0		26.3	13.5	10.0
161	30.0	15.0	14.0		34.3	15.5	22.0		23.3	14.7	10.0
162	29.8	18.0	14.0		23.6	13.0	22.0		23.1	15.4	10.0
163	29.0	10.0	14.0		31.9	14.0	23.0		22.2	14.5	10.0
164	20.3	14.0	14.0		34.0	14.5	23.0		17.8	13.4	10.0
165	29.5	17.5	14.0		34.0	17.0	23.0		20.0	11.8	10.0
166	26.0	15.0	14.0		32.7	14.5	23.0		24.3	16.5	10.0
167	25.0	14.0	14.0		29.0	16.3	23.0		20.8	13.0	10.0
168	28.0	17.0	14.0		32.0	14.0	23.0		25.0	13.6	10.0
169	19.0	10.3	14.0		26.0	14.0	23.0		21.8	16.5	10.0
170	32.0	18.5	14.0		28.2	14.6	23.0		28.3	19.7	10.0
171	30.5	17.5	14.0		36.3	20.0	23.0		23.5	16.5	10.0
172	35.0	16.5	14.0		36.0	19.7	23.0		24.3	18.7	11.0
173	34.0	21.0	14.0		22.0	11.2	23.0		21.8	15.4	11.0
174	39.0	24.0	14.0		24.5	15.0	23.0		24.9	16.1	11.0
175	27.0	19.0	14.0		21.0	10.1	23.0		22.5	16.9	11.0
176	32.0	18.0	14.0		32.0	15.2	24.0		26.3	16.9	11.0
177	31.5	17.7	15.0		34.0	17.3	24.0		25.3	15.4	11.0
178	21.0	14.5	15.0		27.3	14.0	24.0		21.2	15.6	11.0
179	25.5	13.6	15.0		30.3	13.0	24.0		24.6	14.8	11.0
180	28.0	15.0	15.0		33.0	16.0	24.0		22.4	15.3	11.0
181	27.2	15.4	15.0		31.0	15.0	24.0		34.7	22.2	11.0
182	27.0	14.5	15.0		44.7	14.8	24.0		27.1	16.2	11.0
183	24.5	13.5	15.0		27.2	14.1	24.0		21.6	14.3	11.0
184	18.0	12.0	15.0		31.3	15.3	24.0		27.1	16.5	11.0
185	27.0	4.0	15.0		34.7	19.1	24.0		21.1	11.3	11.0
186	26.3	13.5	15.0		25.5	11.5	24.0		18.4	13.3	12.0
187	29.0	17.0	15.0		30.0	16.3	24.0		23.8	15.8	12.0
188	27.2	16.0	15.0		29.5	13.8	25.0		25.6	11.8	12.0
189	28.5	18.1	15.0		27.3	12.3	25.0		31.2	17.7	12.0
190	23.5	13.5	15.0		30.5	15.3	25.0		27.9	16.8	12.0

191	25.5	17.8	15.0		26.5	13.1	25.0		28.2	17.9	12.0
192	28.0	16.0	15.0		32.3	13.3	25.0		25.1	16.3	12.0
193	23.0	11.0	15.0		40.8	20.3	25.0		19.9	18.8	12.0
194	29.5	21.0	16.0		28.2	14.0	25.0		25.8	17.4	12.0
195	32.0	18.5	16.0		29.5	15.7	25.0		25.4	15.2	12.0
196	30.5	16.4	16.0		30.0	14.0	25.0		20.3	10.1	12.0
197	25.0	15.5	16.0		33.7	12.5	25.0		206.0	16.2	12.0
198	31.0	18.4	16.0		29.2	14.3	25.0		22.4	14.5	12.0
199	26.2	17.0	16.0		20.6	11.8	25.0		29.6	18.0	12.0
200	23.8	16.0	16.0		26.4	13.7	25.0		19.9	11.2	12.0
201	27.1	18.6	16.0		29.5	14.1	25.0		23.0	16.6	12.0
202	31.0	20.0	16.0		35.0	16.0	25.0		25.4	17.3	12.0
203	31.5	17.4	16.0		31.0	16.1	26.0		26.2	16.8	12.0
204	25.3	16.0	16.0		37.0	17.5	26.0		21.4	12.0	13.0
205	26.5	13.0	16.0		34.8	18.0	26.0		26.6	16.7	13.0
206	19.8	10.5	16.0		30.0	16.0	26.0		30.6	17.5	13.0
207	29.5	16.5	16.0		30.5	14.5	26.0		22.8	13.2	13.0
208	32.5	20.5	16.0		36.1	14.3	26.0		29.1	18.9	13.0
209	28.5	16.0	17.0		30.0	15.5	27.0		24.9	37.2	13.0
210	26.2	15.0	17.0		37.0	15.0	27.0		29.9	15.2	13.0
211	30.0	17.0	17.0		31.5	15.0	27.0		21.7	15.4	13.0
212	24.2	14.1	17.0		35.0	16.0	27.0		21.9	12.6	13.0
213	27.5	15.3	17.0		36.4	17.0	27.0		23.5	12.8	13.0
214	30.0	15.8	17.0		31.7	15.5	27.0		24.9	14.8	13.0
215	32.8	16.6	17.0		31.3	14.7	27.0		25.5	16.5	13.0
216	21.0	11.0	17.0		33.4	17.2	27.0		28.9	15.8	13.0
217	26.7	15.5	17.0		28.5	12.5	27.0		28.2	18.3	13.0
218	30.7	19.5	17.0		28.9	12.6	27.0		28.9	19.2	13.0
219	29.5	16.5	17.0		39.0	19.0	27.0		26.0	15.5	13.0
220	39.0	19.0	17.0		29.2	13.0	27.0		24.0	13.3	13.0
221	29.5	14.0	18.0		26.2	12.5	27.0		24.1	12.8	13.0
222	28.0	13.2	18.0		27.6	13.3	27.0		31.0	15.1	13.0
223	38.4	16.0	18.0		33.0	16.0	28.0		18.2	12.3	13.0
224	22.5	13.3	18.0		36.0	18.0	28.0		36.0	16.5	13.0
225	22.2	13.3	18.0		36.1	15.0	28.0		36.0	16.5	13.0
226	30.6	15.0	18.0		28.0	14.5	28.0		26.8	18.5	13.0
227	25.6	17.2	18.0		40.0	18.0	28.0		27.9	19.2	13.0
228	31.5	8.7	18.0		36.0	12.0	28.0		27.0	18.2	13.0
229	20.6	15.4	18.0		31.0	12.0	28.0		27.3	17.4	13.0
230	22.5	13.4	18.0		26.9	15.8	28.0		25.2	18.1	13.0
231	23.5	13.5	18.0		29.5	14.0	29.0		22.0	14.0	14.0
232	33.9	17.4	18.0		37.0	16.5	29.0		25.4	13.9	14.0
233	36.0	22.0	18.0		40.0	17.3	29.0		21.8	13.9	14.0
234	36.5	22.0	18.0		32.5	15.5	29.0		24.0	13.4	14.0
235	34.0	23.5	18.0		37.0	15.5	29.0		21.3	12.1	14.0
236	27.0	12.0	18.0		28.2	12.5	29.0		27.3	15.9	14.0
237	32.0	17.0	19.0		35.0	12.0	29.0		29.6	20.0	14.0
238	22.0	12.0	19.0		35.7	14.6	29.0		29.0	13.7	14.0

239	28.1	19.2	19.0		30.3	15.7	29.0		29.7	16.9	14.0
240	35.3	23.2	19.0		35.5	17.0	29.0		28.4	16.6	14.0
241	26.5	14.8	19.0		38.0	14.0	29.0		23.8	13.1	14.0
242	29.9	17.2	19.0		31.8	14.9	29.0		29.0	14.3	14.0
243	29.6	19.0	19.0		37.0	15.0	30.0		14.9	9.7	14.0
244	23.0	13.0	19.0		35.0	18.0	30.0		22.1	13.5	14.0
245	27.0	15.0	19.0		39.5	16.7	30.0		25.0	14.7	14.0
246	34.5	15.5	19.0		39.0	13.5	30.0		20.1	12.8	14.0
247	33.0	22.0	19.0		32.3	15.5	30.0		26.0	16.0	14.0
248	33.5	17.0	19.0		28.1	15.4	30.0		30.0	1831.0	14.0
249	23.5	14.5	20.0		31.5	13.5	30.0		21.6	15.8	14.0
250	26.0	14.5	20.0		35.3	17.0	30.0		27.8	16.2	14.0
251	30.0	18.3	20.0		32.0	14.0	30.0		25.3	15.0	14.0
252	44.0	11.5	20.0		36.1	14.1	30.0		24.4	13.7	15.0
253	35.2	20.5	20.0		36.0	16.3	30.0		24.2	14.2	15.0
254	27.6	15.0	20.0		31.0	14.0	31.0		23.4	13.6	15.0
255	26.0	13.0	20.0		2839.0	11.2	31.0		27.3	15.8	15.0
256	26.5	15.0	20.0		27.6	13.9	31.0		29.4	11.8	15.0
257	51.5	19.3	21.0		28.5	11.5	31.0		26.2	15.9	15.0
258	38.0	22.0	21.0		36.0	16.8	31.0		30.5	17.5	15.0
259	24.3	19.1	21.0		32.1	13.4	31.0		27.3	11.3	15.0
260	20.8	14.0	21.0		34.0	15.0	31.0		26.8	13.1	15.0
261	29.5	17.6	21.0		34.1	16.5	31.0		22.0	12.2	15.0
262	37.0	18.0	21.0		26.0	12.8	31.0		23.8	13.9	15.0
263	31.0	16.2	21.0		39.7	18.8	31.0		26.8	15.5	15.0
264	23.5	19.5	21.0		28.0	15.1	31.0		26.4	16.2	16.0
265	35.0	15.5	21.0		35.0	12.0	31.0		30.6	16.4	16.0
266	33.2	22.0	21.0		27.0	15.5	31.0		23.7	12.1	16.0
267	30.5	15.3	21.0		23.4	13.8	31.0		26.4	13.9	16.0
268	28.0	14.5	21.0		31.0	13.5	32.0		25.4	15.8	16.0
269	29.9	12.5	22.0		33.3	12.2	32.0		25.3	14.5	16.0
270	27.0	13.5	22.0		34.0	17.0	32.0		26.5	14.5	16.0
271	27.4	14.3	22.0		37.5	19.5	32.0		25.3	13.9	16.0
272	31.0	17.5	22.0		34.0	17.0	32.0		28.8	15.9	16.0
273	38.0	22.0	22.0		35.1	17.3	32.0		28.6	19.7	16.0
274	30.0	17.0	23.0		29.3	12.0	32.0		20.0	12.0	17.0
275	35.3	12.0	23.0		35.0	14.0	32.0		21.1	12.6	17.0
276	32.8	16.4	23.0		33.2	16.2	32.0		22.4	13.4	17.0
277	24.5	13.8	23.0		33.5	16.8	32.0		30.3	15.0	17.0
278	30.6	19.7	23.0		32.2	15.4	32.0		28.8	17.7	17.0
279	25.0	12.7	23.0		27.6	14.4	32.0		28.0	15.7	17.0
280	26.6	17.2	23.0		27.4	13.9	32.0		24.4	11.8	17.0
281	24.0	12.5	23.0		39.7	17.2	32.0		27.4	14.9	17.0
282	32.0	16.5	24.0		37.2	17.5	32.0		28.1	14.9	17.0
283	24.6	13.5	24.0		29.0	12.2	32.0		26.3	14.4	17.0
284	14.1	10.0	24.0		39.6	20.0	33.0		26.5	15.8	17.0
285	31.3	15.8	24.0		35.5	16.0	33.0		22.0	13.8	18.0
286	24.2	13.5	24.0		34.1	16.2	33.0		23.3	14.5	18.0

287	29.0	13.0	25.0		40.0	19.0	33.0		25.6	14.7	18.0
288	28.5	17.0	25.0		34.0	14.5	33.0		18.0	15.8	18.0
289	25.0	12.0	25.0		33.0	14.5	33.0		32.3	19.9	18.0
290	34.2	16.0	25.0		37.5	15.0	33.0		25.4	14.0	18.0
291	28.5	13.6	25.0		30.2	12.3	33.0		27.5	19.0	18.0
292	28.5	13.5	25.0		32.2	14.2	33.0		31.0	17.5	18.0
293	38.5	20.5	26.0		32.3	14.3	33.0		28.7	14.7	18.0
294	32.0	14.0	26.0		34.0	18.0	33.0		32.6	13.5	18.0
295	35.0	18.0	26.0		35.3	18.3	33.0		28.3	14.7	18.0
296	31.0	17.4	26.0		30.3	12.0	33.0		35.4	3.2	18.0
297	30.0	14.0	26.0		35.2	17.4	33.0		26.9	17.7	18.0
298	26.2	13.1	26.0		40.0	16.5	34.0		33.4	18.6	18.0
299	31.7	16.4	26.0		32.1	16.2	34.0		27.6	17.6	18.0
300	34.0	18.8	26.0		35.2	16.8	34.0		24.6	18.1	18.0
301	30.0	14.5	26.0		36.6	16.0	34.0		23.5	13.7	18.0
302	35.5	20.1	26.0		31.5	19.5	34.0		26.7	14.9	18.0
303	40.0	22.1	26.0		33.1	15.8	34.0		26.1	16.2	18.0
304	30.0	14.5	27.0		38.1	18.3	35.0		27.7	17.0	18.0
305	32.0	17.0	27.0		36.5	18.0	35.0		28.0	18.2	19.0
306	29.3	17.0	27.0		31.1	17.0	35.0		28.1	16.6	19.0
307	24.5	13.5	27.0		43.0	20.5	35.0		32.8	19.7	19.0
308	26.8	14.2	27.0		33.0	15.0	35.0		25.2	15.2	19.0
309	40.4	17.0	27.0		38.2	16.3	35.0		27.5	15.6	19.0
310	34.5	16.0	27.0		36.0	22.3	35.0		23.2	13.9	19.0
311	28.2	13.0	27.0		35.0	23.0	35.0		37.0	21.9	19.0
312	30.0	13.5	28.0		36.0	15.5	36.0		31.4	18.4	19.0
313	27.0	14.0	28.0		30.0	14.2	36.0		28.1	16.1	20.0
314	33.3	18.2	28.0		33.0	13.0	36.0		28.9	18.7	20.0
315	35.0	16.0	28.0		26.0	10.0	36.0		25.9	13.2	20.0
316	24.0	12.8	28.0		29.5	15.5	36.0		33.7	13.2	20.0
317	36.1	17.5	28.0		35.5	15.5	37.0		25.8	13.7	20.0
318	32.0	17.0	28.0		30.8	12.2	37.0		22.6	12.7	20.0
319	39.0	20.0	28.0		37.8	18.8	37.0		29.4	15.9	20.0
320	33.0	15.5	28.0		34.0	13.6	37.0		27.8	12.5	20.0
321	33.0	15.5	28.0		33.5	14.5	37.0		32.9	13.0	20.0
322	24.0	13.5	29.0		38.0	19.9	37.0		35.9	19.5	20.0
323	31.5	16.0	29.0		40.0	17.0	38.0		32.3	19.0	20.0
324	35.0	14.5	29.0		33.5	12.7	38.0		28.9	11.8	21.0
325	28.3	17.6	29.0		31.0	12.0	38.0		21.3	11.1	21.0
326	24.2	14.6	29.0		41.0	17.2	38.0		27.4	12.6	21.0
327	25.7	13.6	29.0		35.0	13.0	38.0		22.3	14.3	21.0
328	26.5	14.2	29.0		34.2	15.0	38.0		26.2	13.0	21.0
329	33.5	17.0	30.0		26.0	13.0	38.0		31.2	14.8	21.0
330	35.1	17.4	30.0		38.0	16.0	38.0		31.3	14.7	21.0
331	38.2	18.3	30.0		29.5	12.0	38.0		32.8	17.3	21.0
332	21.5	10.0	30.0		30.8	17.7	38.0		26.0	14.1	21.0
333	23.3	12.5	30.0		38.0	12.0	38.0		24.8	12.4	21.0
334	37.0	18.0	30.0		29.8	11.4	39.0		22.3	11.8	21.0

335	29.6	15.5	31.0		26.0	12.0	39.0		30.5	17.1	21.0
336	38.8	19.3	31.0		32.0	16.0	39.0		30.5	18.4	21.0
337	27.5	17.0	31.0		32.0	13.2	39.0		27.8	11.2	22.0
338	30.0	15.5	31.0		37.4	17.0	40.0		28.3	15.6	22.0
339	34.0	14.0	31.0		31.0	12.7	40.0		31.0	15.1	22.0
340	40.0	15.5	31.0		29.6	14.8	40.0		31.2	15.2	22.0
341	27.8	10.5	31.0		28.3	14.0	40.0		31.0	19.0	22.0
342	36.0	21.0	32.0		40.1	19.5	40.0		28.8	15.4	23.0
343	29.5	13.7	32.0		32.2	14.2	40.0		29.1	16.0	23.0
344	43.8	21.2	32.0		38.0	17.5	40.0		31.4	15.1	23.0
345	34.0	15.7	33.0		40.0	16.7	41.0		25.1	15.1	23.0
346	26.5	13.1	33.0		38.8	16.2	41.0		34.1	17.9	23.0
347	31.2	18.3	33.0		32.0	12.5	41.0		27.9	12.2	23.0
348	30.5	16.0	33.0		30.0	14.0	41.0		37.1	18.0	23.0
349	37.5	17.5	33.0		31.0	14.0	41.0		30.1	11.5	23.0
350	33.5	13.2	33.0		31.7	15.1	41.0		30.0	10.2	23.0
351	35.0	18.2	33.0		31.5	13.0	41.0		29.8	13.4	23.0
352	31.0	12.5	33.0		29.0	11.5	41.0		23.0	12.7	23.0
353	29.0	11.0	33.0		40.0	15.0	42.0		44.4	32.3	23.0
354	29.2	14.3	34.0		37.6	22.5	42.0		30.0	14.3	24.0
355	31.5	14.0	34.0		32.6	16.1	42.0		31.7	16.2	24.0
356	30.0	12.0	35.0		35.0	16.6	42.0		31.4	13.2	24.0
357	36.7	23.3	35.0		32.0	13.5	43.0		27.8	12.1	24.0
358	29.5	13.5	35.0		35.0	17.5	43.0		28.5	11.3	24.0
359	47.0	26.0	35.0		32.0	11.2	43.0		34.4	16.6	24.0
360	28.3	15.1	36.0		34.0	15.7	43.0		34.4	14.5	24.0
361	32.0	14.0	36.0		39.7	17.3	43.0		34.3	19.7	24.0
362	30.5	16.8	36.0		29.7	22.9	43.0		32.2	18.2	24.0
363	28.8	17.9	37.0		35.0	14.7	43.0		30.3	23.0	24.0
364	47.0	20.0	37.0		26.0	10.5	43.0		30.2	13.8	24.0
365	37.0	14.5	37.0		34.8	12.8	44.0		29.0	16.0	24.0
366	37.3	11.0	37.0		46.5	16.5	44.0		33.5	15.7	25.0
367	27.5	11.5	37.0		38.7	17.3	44.0		33.1	12.6	25.0
368	33.0	15.0	38.0		26.0	15.8	44.0		32.8	11.8	25.0
369	29.8	18.2	38.0		44.0	17.0	45.0		27.9	12.5	25.0
370	35.3	16.2	38.0		31.2	11.4	45.0		36.2	16.4	25.0
371	30.5	14.1	38.0		31.5	11.7	45.0		35.1	16.7	25.0
372	29.5	13.4	39.0		41.0	15.3	46.0		34.4	17.7	25.0
373	29.0	12.5	39.0		40.1	16.0	46.0		30.3	18.9	25.0
374	30.3	17.0	39.0		32.0	11.8	46.0		28.8	12.6	26.0
375	28.0	12.2	39.0		40.2	15.3	46.0		30.2	12.2	26.0
376	27.1	15.2	40.0		33.5	14.5	48.0		20.0	14.1	26.0
377	39.0	14.0	41.0		33.2	15.6	48.0		26.0	10.4	26.0
378	34.0	19.3	42.0		28.0	14.0	49.0		27.4	12.3	26.0
379	39.0	17.0	42.0		37.3	19.3	49.0		29.3	15.2	27.0
380	41.0	18.0	42.0		33.0	17.9	49.0		23.4	17.2	27.0
381	39.5	19.5	44.0		32.2	12.0	49.0		33.3	10.6	27.0
382	41.2	18.5	45.0		38.0	18.0	50.0		35.4	14.5	27.0

383	35.0	17.2	46.0		35.0	15.3	50.0		28.4	14.5	27.0
384	40.2	16.3	46.0		32.2	13.3	51.0		30.2	16.3	27.0
385	39.1	18.5	47.0		40.8	14.5	51.0		34.5	14.3	27.0
386	33.0	14.8	48.0		39.5	14.3	51.0		35.0	15.9	28.0
387	40.2	20.4	50.0		37.3	14.2	51.0		29.4	18.3	28.0
388	35.5	16.9	51.0		49.6	19.2	51.0		33.4	16.9	29.0
389	38.0	23.5	51.0		39.3	16.7	51.0		35.2	13.0	30.0
390	57.2	25.0	51.0		37.0	13.5	52.0		31.8	15.2	30.0
391	43.5	19.5	51.0		45.1	16.7	54.0		31.7	10.4	31.0
392	37.0	14.5	54.0		35.0	15.0	55.0		31.2	15.2	32.0
393	36.5	16.0	55.0		44.0	14.0	55.0		31.1	14.5	32.0
394	33.0	12.0	57.0		35.3	17.0	56.0		38.7	20.9	33.0
395	36.0	14.8	61.0		35.5	12.2	56.0		32.3	16.2	33.0
396	38.5	16.5	63.0		40.4	17.2	58.0		31.3	11.4	33.0
397	41.6	20.7	64.0		36.5	17.0	58.0		44.6	15.2	35.0
398	28.0	14.0	78.0		36.7	14.6	61.0		29.4	21.2	35.0
399	36.0	13.3	79.0		42.2	15.7	70.0		33.4	16.5	36.0
400	37.0	15.0	85.0		19.7	9.6	72.0		28.9	8.8	38.0

地點	龍鳳谷大			龍鳳谷小		
	花穗長	頂支軸長	支軸數	花穗長	頂支軸長	支軸數
1	18.5	11.5	8.0	9.5	9.5	2.0
2	20.6	13.0	9.0	19.0	16.0	3.0
3	26.5	15.0	11.0	16.5	14.0	3.0
4	22.2	15.1	12.0	9.0	7.0	3.0
5	25.0	15.8	13.0	13.5	12.0	3.0
6	17.4	8.8	13.0	21.0	19.5	3.0
7	21.0	13.7	14.0	15.5	13.5	3.0
8	25.4	17.5	14.0	16.5	14.0	3.0
9	20.0	11.0	15.0	14.0	12.0	3.0
10	30.4	17.0	16.0	24.5	20.5	3.0
11	26.8	13.0	16.0	12.5	10.5	3.0
12	28.0	17.5	16.0	12.0	11.0	3.0
13	27.0	14.6	16.0	16.0	14.5	3.0
14	29.0	17.6	17.0	17.5	15.0	3.0
15	21.8	13.0	17.0	12.0	9.5	3.0
16	23.0	15.0	17.0	15.0	12.0	4.0
17	26.9	14.5	18.0	12.5	9.5	4.0
18	30.3	18.5	18.0	16.5	12.0	4.0
19	23.3	12.1	18.0	16.5	13.0	4.0
20	28.1	15.0	18.0	19.0	13.5	4.0
21	25.0	14.0	19.0	21.0	18.0	4.0
22	32.0	18.2	19.0	21.0	16.5	4.0
23	32.2	20.5	19.0	18.0	15.0	4.0
24	30.0	18.0	19.0	21.0	16.5	4.0
25	28.5	19.0	19.0	22.0	19.0	4.0
26	28.5	14.5	19.0	13.0	9.5	4.0
27	28.0	16.2	19.0	13.0	9.5	4.0
28	27.0	17.0	19.0	11.5	9.5	4.0
29	28.5	17.0	19.0	12.0	8.5	4.0
30	31.0	15.5	20.0	11.5	8.0	4.0
31	24.5	15.5	20.0	9.5	7.0	4.0
32	30.0	18.0	20.0	17.0	13.0	4.0
33	30.5	18.0	20.0	17.0	13.0	4.0
34	29.0	15.0	20.0	18.5	13.5	4.0
35	30.8	18.9	20.0	16.5	12.0	4.0
36	37.0	17.0	20.0	19.0	16.0	4.0
37	26.9	13.0	21.0	18.5	14.0	4.0
38	31.0	205.0	21.0	13.5	10.5	4.0
39	27.0	21.0	21.0	13.5	9.0	4.0
40	32.1	17.3	21.0	11.5	9.0	4.0
41	27.8	35.3	21.0	11.0	8.0	4.0
42	33.4	22.0	21.0	12.0	8.5	4.0
43	30.0	16.3	21.0	15.5	12.0	4.0
44	34.0	16.5	21.0	18.0	15.0	4.0
45	25.2	14.3	21.0	12.5	9.0	4.0
46	32.0	18.0	21.0	14.0	11.5	4.0

47	26.0	16.0	21.0		18.5	15.0	4.0
48	18.2	13.7	22.0		13.0	10.5	4.0
49	31.0	19.0	22.0		24.5	18.5	4.0
50	31.2	18.3	22.0		20.0	14.0	4.0
51	30.5	19.6	22.0		21.0	17.0	4.0
52	25.3	13.5	22.0		17.5	12.5	4.0
53	24.0	11.4	22.0		24.5	17.0	4.0
54	25.5	15.5	22.0		22.5	19.0	4.0
55	28.6	15.8	22.0		19.0	17.0	4.0
56	19.0	17.0	22.0		13.0	10.5	4.0
57	30.0	16.5	22.0		18.5	15.0	4.0
58	28.0	14.5	22.0		14.5	12.5	4.0
59	29.0	17.0	22.0		20.0	15.0	4.0
60	28.6	17.3	22.0		10.5	9.0	4.0
61	28.5	18.0	22.0		15.5	12.5	4.0
62	28.2	15.8	23.0		13.5	11.0	4.0
63	29.0	17.2	23.0		14.0	10.0	4.0
64	29.8	16.9	23.0		15.0	11.0	4.0
65	40.4	16.7	23.0		13.0	11.0	4.0
66	27.5	14.0	23.0		10.5	7.0	4.0
67	26.5	15.0	23.0		12.0	8.0	4.0
68	34.6	20.5	23.0		15.5	13.0	4.0
69	30.0	17.2	23.0		13.0	11.0	4.0
70	31.0	20.0	23.0		16.0	12.5	4.0
71	33.0	20.0	23.0		12.0	10.0	4.0
72	34.0	18.8	23.0		17.5	13.0	4.0
73	30.0	16.2	23.0		15.5	12.0	4.0
74	29.5	17.0	23.0		16.5	11.5	5.0
75	28.5	13.2	24.0		17.4	12.1	5.0
76	30.0	17.5	24.0		16.2	12.5	5.0
77	24.0	12.0	24.0		14.0	11.5	5.0
78	27.0	12.5	24.0		17.0	14.0	5.0
79	32.4	17.5	24.0		17.5	13.0	5.0
80	30.4	17.0	24.0		14.5	11.0	5.0
81	29.1	17.0	24.0		15.5	14.0	5.0
82	34.0	18.0	24.0		14.0	12.0	5.0
83	31.2	16.3	24.0		12.0	9.0	5.0
84	27.5	12.0	24.0		17.0	13.5	5.0
85	34.5	16.5	24.0		24.0	19.0	5.0
86	31.5	17.4	24.0		23.0	19.0	5.0
87	35.0	19.5	24.0		20.0	15.5	5.0
88	28.1	18.0	24.0		23.0	17.5	5.0
89	26.7	15.0	25.0		23.0	19.0	5.0
90	24.8	13.7	25.0		20.5	16.5	5.0
91	27.5	12.3	25.0		21.5	19.0	5.0
92	33.3	19.5	25.0		22.5	18.5	5.0
93	32.0	18.3	25.0		15.5	11.0	5.0
94	32.2	19.5	25.0		14.5	9.0	5.0

95	30.1	18.0	25.0		15.0	11.0	5.0
96	38.1	31.2	25.0		15.0	10.0	5.0
97	34.0	20.7	25.0		9.5	7.0	5.0
98	28.8	12.5	25.0		15.5	10.0	5.0
99	29.4	14.5	25.0		16.0	12.0	5.0
100	26.0	13.0	25.0		13.0	10.5	5.0
101	30.7	15.5	25.0		14.5	10.0	5.0
102	32.6	18.5	25.0		20.0	13.5	5.0
103	33.5	19.0	25.0		14.0	11.0	5.0
104	32.0	16.5	25.0		14.5	11.0	5.0
105	30.5	16.0	25.0		15.0	13.0	5.0
106	31.5	17.5	25.0		15.5	11.7	5.0
107	31.5	16.0	25.0		15.5	13.0	5.0
108	36.8	17.7	25.0		17.5	12.0	5.0
109	31.6	17.3	25.0		16.5	12.0	5.0
110	29.7	14.3	25.0		23.0	16.5	5.0
111	26.5	16.7	26.0		18.5	14.0	5.0
112	30.8	16.2	26.0		18.0	12.0	5.0
113	32.0	19.3	26.0		12.5	8.0	5.0
114	31.8	18.0	26.0		15.5	10.0	5.0
115	31.9	18.8	26.0		12.0	7.5	5.0
116	25.8	13.0	26.0		17.5	13.0	5.0
117	29.3	14.0	26.0		21.5	17.0	5.0
118	31.3	18.8	26.0		26.0	20.0	5.0
119	30.5	17.5	26.0		20.0	15.5	5.0
120	39.8	20.6	26.0		15.5	11.0	5.0
121	28.5	15.5	26.0		13.0	11.0	5.0
122	32.0	18.3	27.0		13.5	9.0	5.0
123	35.5	19.0	27.0		16.0	11.0	5.0
124	33.6	20.7	27.0		11.0	8.5	5.0
125	25.5	12.6	27.0		18.5	15.0	5.0
126	33.1	18.5	27.0		14.0	10.5	5.0
127	312.0	17.5	27.0		15.5	13.0	5.0
128	35.0	19.0	27.0		16.0	13.0	5.0
129	33.0	15.3	27.0		13.5	11.0	5.0
130	34.0	17.5	27.0		22.5	18.5	5.0
131	31.3	19.0	27.0		18.0	16.0	5.0
132	26.0	12.0	27.0		18.0	14.0	5.0
133	32.5	17.0	27.0		18.0	12.0	5.0
134	30.5	14.9	27.0		18.5	155.0	5.0
135	37.0	17.5	27.0		18.5	15.0	5.0
136	30.4	18.2	27.0		14.5	12.0	5.0
137	30.2	17.3	27.0		19.5	16.0	5.0
138	29.7	18.0	28.0		24.0	19.0	5.0
139	32.0	19.0	28.0		21.0	14.0	5.0
140	32.0	19.0	28.0		18.0	12.0	5.0
141	32.8	19.3	28.0		19.5	14.0	5.0
142	29.0	13.5	28.0		18.5	14.5	5.0

143	31.0	15.0	28.0		18.5	14.0	5.0
144	29.6	12.5	28.0		14.0	10.0	5.0
145	32.2	16.1	28.0		14.0	9.5	5.0
146	25.3	20.8	28.0		12.0	9.0	5.0
147	34.0	20.0	28.0		19.0	14.5	5.0
148	30.7	15.6	28.0		17.0	13.0	5.0
149	30.0	18.0	28.0		19.0	15.0	5.0
150	25.0	12.6	29.0		19.0	16.5	5.0
151	28.6	15.3	29.0		21.5	16.5	5.0
152	33.0	17.5	29.0		16.0	12.0	5.0
153	27.6	13.7	29.0		16.0	13.0	5.0
154	28.0	13.0	29.0		12.0	9.5	5.0
155	30.1	15.9	29.0		18.0	11.5	5.0
156	35.0	15.0	29.0		17.0	14.0	5.0
157	33.2	18.3	29.0		17.0	12.5	5.0
158	31.2	16.8	29.0		15.5	12.0	5.0
159	31.0	15.3	29.0		14.0	12.0	5.0
160	28.5	16.1	29.0		14.5	10.0	5.0
161	32.0	18.0	29.0		19.0	14.0	5.0
162	33.5	19.3	29.0		23.0	20.0	5.0
163	30.0	17.0	29.0		19.0	13.0	5.0
164	35.5	18.0	29.0		21.0	15.5	5.0
165	33.0	19.5	29.0		16.0	10.5	5.0
166	28.5	16.3	29.0		17.4	13.0	6.0
167	32.2	19.8	29.0		15.0	11.0	6.0
168	28.0	19.0	29.0		19.0	15.8	6.0
169	32.0	16.0	29.0		18.0	13.5	6.0
170	32.9	18.8	29.0		18.0	14.5	6.0
171	28.2	15.5	29.0		17.0	13.0	6.0
172	33.5	18.5	29.0		15.0	11.5	6.0
173	32.1	16.5	29.0		18.5	15.6	6.0
174	33.3	18.2	29.0		16.5	13.0	6.0
175	33.0	17.2	30.0		18.0	13.5	6.0
176	31.5	18.3	30.0		17.0	13.0	6.0
177	32.5	18.3	30.0		18.0	13.0	6.0
178	33.0	19.0	30.0		14.0	10.5	6.0
179	29.0	11.8	30.0		20.5	15.0	6.0
180	27.5	12.2	30.0		23.5	15.0	6.0
181	31.9	17.6	30.0		25.0	20.0	6.0
182	32.3	15.3	30.0		20.0	15.0	6.0
183	35.0	20.0	30.0		18.5	14.0	6.0
184	33.5	21.0	30.0		9.5	8.0	6.0
185	32.0	17.0	30.0		15.5	11.0	6.0
186	30.5	7.4	30.0		19.0	14.0	6.0
187	32.6	18.1	30.0		29.0	15.5	6.0
188	34.6	16.0	30.0		21.0	14.0	6.0
189	34.0	17.0	30.0		18.5	12.0	6.0
190	33.0	19.0	30.0		15.5	12.0	6.0

191	30.5	16.5	30.0		14.0	10.0	6.0
192	32.0	14.5	30.0		14.5	10.0	6.0
193	32.0	19.2	30.0		20.0	14.0	6.0
194	30.5	17.0	30.0		16.5	12.0	6.0
195	32.5	19.0	30.0		15.5	12.0	6.0
196	30.0	16.4	30.0		15.0	11.5	6.0
197	26.5	14.3	31.0		30.0	21.0	6.0
198	25.5	13.5	31.0		20.0	13.5	6.0
199	29.8	13.5	31.0		13.5	9.5	6.0
200	34.2	19.2	31.0		13.5	7.5	6.0
201	32.0	18.7	31.0		15.5	11.0	6.0
202	37.0	23.5	31.0		20.0	15.0	6.0
203	35.3	19.0	31.0		19.0	13.0	6.0
204	33.9	18.3	31.0		24.5	19.5	6.0
205	29.3	16.5	31.0		16.5	11.5	6.0
206	32.0	18.5	31.0		16.0	12.0	6.0
207	33.0	20.0	31.0		18.0	13.0	6.0
208	36.1	20.3	31.0		15.5	12.0	6.0
209	34.0	15.5	31.0		17.0	13.0	6.0
210	28.5	17.5	31.0		12.0	9.0	6.0
211	33.7	19.0	31.0		20.5	15.0	6.0
212	34.0	19.5	31.0		19.5	14.0	6.0
213	32.0	19.5	31.0		17.5	11.5	6.0
214	37.0	13.0	31.0		20.0	15.0	6.0
215	32.2	19.0	32.0		19.0	14.5	6.0
216	35.0	17.5	32.0		18.0	13.0	6.0
217	34.5	19.0	32.0		18.5	13.0	6.0
218	34.0	19.4	32.0		15.5	12.0	6.0
219	31.3	17.0	32.0		16.0	10.5	6.0
220	31.8	16.9	32.0		17.5	13.5	6.0
221	31.1	15.5	32.0		18.0	14.5	6.0
222	34.5	18.2	32.0		19.0	14.0	6.0
223	35.0	19.8	32.0		17.5	12.0	6.0
224	33.6	19.2	32.0		20.5	15.0	6.0
225	32.0	17.8	32.0		16.5	12.0	6.0
226	35.2	17.8	32.0		17.0	12.0	6.0
227	32.0	17.0	32.0		19.5	15.0	6.0
228	33.0	16.0	32.0		17.0	11.5	7.0
229	35.0	17.0	32.0		22.0	16.0	7.0
230	35.0	21.2	33.0		25.5	19.3	7.0
231	34.0	19.3	33.0		18.0	14.0	7.0
232	34.0	18.3	33.0		18.0	13.0	7.0
233	35.5	21.0	33.0		15.0	11.0	7.0
234	34.5	20.3	33.0		22.0	17.0	7.0
235	33.5	18.0	33.0		16.5	11.0	7.0
236	33.9	20.5	33.0		19.0	10.5	7.0
237	34.3	18.2	33.0		21.5	16.0	7.0
238	34.1	20.3	33.0		20.0	14.5	7.0

239	24.0	13.5	33.0		17.0	12.5	7.0
240	33.5	20.0	33.0		17.0	14.0	7.0
241	29.0	18.5	33.0		23.0	14.5	7.0
242	31.5	18.3	33.0		16.5	7.5	7.0
243	35.0	15.5	33.0		20.5	15.0	7.0
244	32.0	19.3	33.0		13.5	9.0	7.0
245	27.0	13.6	34.0		16.0	9.5	7.0
246	31.5	17.3	34.0		21.0	12.0	7.0
247	35.5	21.5	34.0		14.5	9.0	7.0
248	38.5	22.3	34.0		12.0	8.0	7.0
249	33.0	16.5	34.0		20.0	14.5	7.0
250	31.5	16.5	34.0		20.5	14.5	7.0
251	34.0	21.2	34.0		21.0	14.5	7.0
252	34.6	19.3	34.0		22.0	14.5	7.0
253	34.8	20.0	34.0		16.5	12.5	7.0
254	31.5	16.8	34.0		17.0	12.5	7.0
255	33.9	18.5	34.0		18.5	14.0	7.0
256	31.8	16.5	34.0		19.0	12.5	7.0
257	34.7	21.5	34.0		18.5	11.5	7.0
258	37.0	21.8	34.0		24.0	16.5	7.0
259	32.5	17.7	34.0		16.0	10.5	7.0
260	31.4	14.1	34.0		15.0	10.5	7.0
261	32.5	18.5	34.0		21.0	15.0	7.0
262	31.0	15.2	34.0		20.0	15.0	7.0
263	34.5	16.0	34.0		22.0	14.0	7.0
264	33.0	18.0	34.0		21.0	16.0	7.0
265	29.6	17.0	34.0		22.5	16.5	7.0
266	32.2	17.1	34.0		13.0	8.5	7.0
267	37.0	15.5	34.0		18.5	12.5	7.0
268	27.5	14.7	35.0		20.0	15.5	7.0
269	34.0	19.5	35.0		19.5	13.0	7.0
270	33.3	20.2	35.0		21.5	14.0	7.0
271	25.5	15.3	35.0		21.0	17.0	7.0
272	29.6	12.3	35.0		20.5	15.0	8.0
273	33.0	11.2	35.0		20.5	15.0	8.0
274	32.0	18.0	35.0		17.0	13.0	8.0
275	37.0	21.5	35.0		17.5	12.0	8.0
276	30.3	18.8	35.0		22.5	15.0	8.0
277	33.8	19.0	35.0		20.5	14.5	8.0
278	38.0	23.0	35.0		16.0	12.5	8.0
279	31.0	17.0	35.0		19.0	15.0	8.0
280	32.7	18.3	35.0		18.0	15.5	8.0
281	33.8	16.2	35.0		19.0	12.0	8.0
282	27.0	16.2	35.0		22.0	14.0	8.0
283	19.0	7.5	36.0		22.5	15.0	8.0
284	33.8	21.0	36.0		13.0	8.0	8.0
285	37.5	21.8	36.0		15.5	10.5	8.0
286	37.0	21.5	36.0		18.0	9.0	8.0

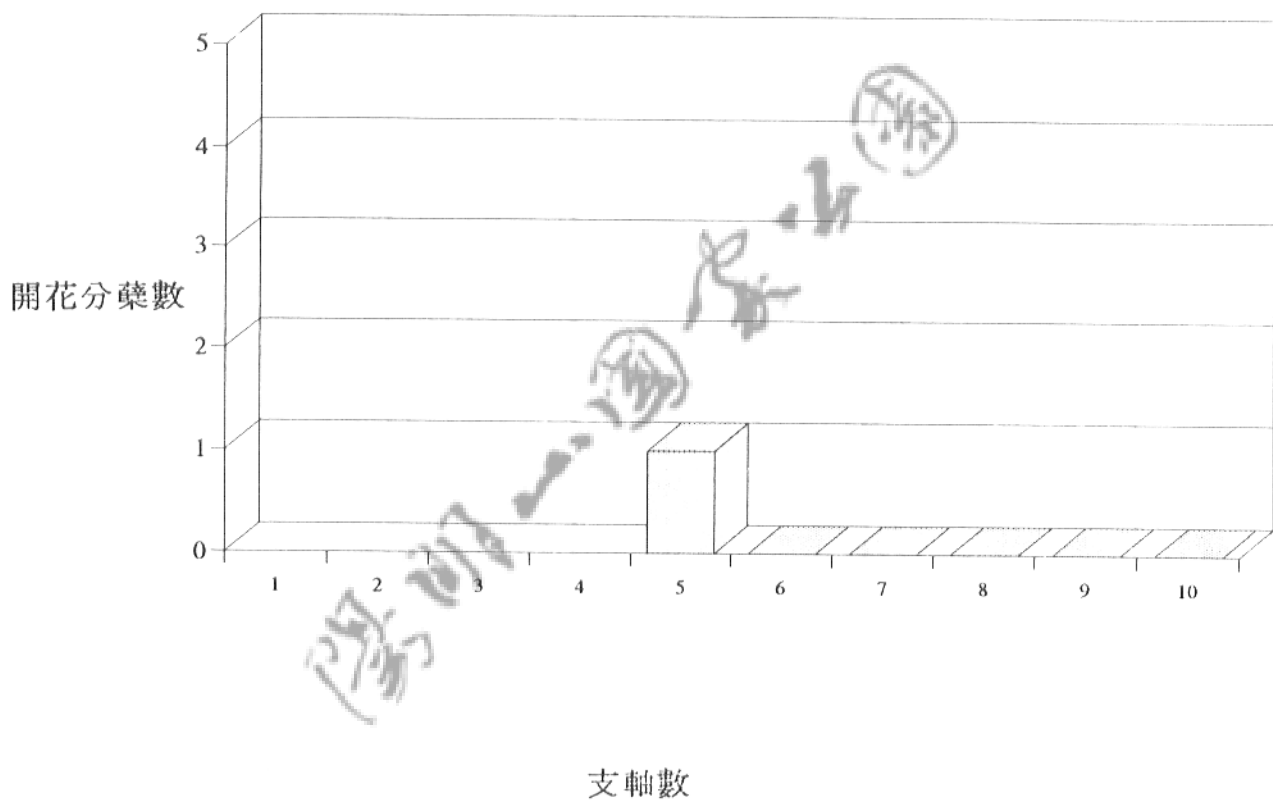
287	35.2	20.5	36.0		17.5	10.0	8.0
288	33.5	17.0	36.0		19.0	12.0	8.0
289	35.0	19.3	36.0		20.5	14.0	8.0
290	29.5	23.4	36.0		16.5	13.0	8.0
291	36.0	17.0	36.0		23.5	14.0	8.0
292	28.6	14.5	36.0		24.0	14.0	8.0
293	33.0	16.5	36.0		20.0	14.0	8.0
294	30.5	18.0	36.0		14.5	10.5	8.0
295	30.5	13.0	36.0		18.0	12.5	8.0
296	32.8	17.7	37.0		23.0	16.0	8.0
297	39.5	22.5	37.0		25.0	17.5	8.0
298	32.3	15.7	37.0		17.0	13.0	8.0
299	27.2	14.0	37.0		15.0	9.0	8.0
300	32.3	15.5	37.0		18.5	14.0	8.0
301	33.2	18.3	37.0		19.0	12.0	8.0
302	35.0	19.5	37.0		20.5	14.5	8.0
303	35.6	14.5	37.0		19.0	12.0	8.0
304	38.0	19.0	37.0		20.0	13.5	8.0
305	32.0	15.0	37.0		23.5	16.5	8.0
306	37.0	12.8	37.0		19.0	12.0	8.0
307	28.5	11.2	38.0		18.0	12.5	8.0
308	33.0	19.8	38.0		20.0	13.5	8.0
309	27.3	11.3	38.0		25.0	20.0	8.0
310	34.0	19.0	38.0		26.5	19.5	8.0
311	34.5	20.5	38.0		17.0	11.0	8.0
312	37.3	20.2	38.0		15.0	12.0	9.0
313	35.6	20.5	38.0		26.0	17.5	9.0
314	35.8	8.5	38.0		16.0	10.0	9.0
315	35.8	15.3	38.0		15.5	9.0	9.0
316	33.4	11.8	38.0		23.0	15.5	9.0
317	37.0	21.0	38.0		21.5	13.0	9.0
318	36.3	21.0	38.0		15.0	11.0	9.0
319	33.8	18.5	38.0		20.5	11.0	9.0
320	35.0	20.0	38.0		19.0	14.5	9.0
321	35.5	20.5	38.0		22.5	16.5	9.0
322	36.0	19.0	38.0		24.5	15.5	9.0
323	33.0	17.0	38.0		20.5	15.5	9.0
324	35.5	20.2	38.0		20.0	15.0	9.0
325	35.3	19.3	38.0		21.5	14.0	9.0
326	37.0	20.0	38.0		19.5	11.5	9.0
327	36.0	19.3	38.0		24.0	14.5	9.0
328	32.5	16.0	38.0		14.0	9.5	9.0
329	33.0	16.0	38.0		22.5	15.0	9.0
330	34.0	15.0	38.0		20.0	15.0	9.0
331	31.5	12.5	38.0		16.5	12.0	9.0
332	32.5	15.0	38.0		23.0	16.0	9.0
333	35.0	16.6	39.0		23.0	17.0	9.0
334	34.2	18.7	39.0		23.0	16.0	9.0

335	38.5	21.8	39.0		21.0	15.0	9.0
336	33.0	18.0	39.0		17.0	12.5	9.0
337	33.0	16.2	39.0		25.0	16.5	9.0
338	33.5	17.3	39.0		20.0	13.2	10.0
339	36.0	20.0	39.0		23.6	18.0	10.0
340	37.0	19.0	39.0		18.0	12.5	10.0
341	36.5	21.3	39.0		25.5	17.0	10.0
342	35.0	18.9	39.0		27.5	14.5	10.0
343	37.1	18.5	39.0		21.0	13.5	10.0
344	31.3	14.0	40.0		21.0	16.5	10.0
345	37.4	21.5	40.0		19.5	11.5	10.0
346	32.0	16.0	40.0		12.5	6.0	10.0
347	33.0	15.0	40.0		26.0	18.0	10.0
348	34.6	18.3	40.0		19.0	13.0	10.0
349	38.0	21.0	40.0		19.0	12.5	10.0
350	35.0	20.0	40.0		15.5	8.0	10.0
351	36.0	19.5	40.0		21.0	16.0	10.0
352	34.0	18.2	41.0		25.0	19.0	10.0
353	36.0	19.0	41.0		19.0	11.0	10.0
354	36.7	21.3	41.0		22.0	13.5	10.0
355	37.0	19.0	41.0		19.0	12.0	10.0
356	35.0	18.0	41.0		21.5	14.5	10.0
357	37.0	18.0	41.0		17.3	9.7	11.0
358	37.1	20.2	41.0		19.3	11.5	11.0
359	34.2	18.6	41.0		19.7	13.5	11.0
360	35.0	18.0	42.0		26.0	19.0	11.0
361	36.0	19.2	42.0		16.5	9.0	11.0
362	26.5	9.2	42.0		21.0	10.5	11.0
363	34.2	19.0	42.0		21.0	13.0	11.0
364	37.0	20.3	42.0		13.5	5.0	11.0
365	35.0	17.3	42.0		23.0	17.5	11.0
366	35.3	20.0	42.0		22.5	15.5	11.0
367	35.5	19.6	42.0		14.0	8.0	11.0
368	34.0	18.5	42.0		15.0	8.5	11.0
369	35.9	19.0	42.0		20.0	12.0	11.0
370	35.0	15.6	42.0		26.0	18.0	11.0
371	36.8	19.1	43.0		22.5	11.5	11.0
372	36.0	20.0	43.0		18.5	11.5	12.0
373	37.0	18.0	43.0		22.5	11.5	12.0
374	34.0	12.0	43.0		21.5	13.0	12.0
375	36.7	13.5	43.0		24.5	17.5	12.0
376	36.3	20.1	44.0		23.5	13.0	12.0
377	31.1	11.5	44.0		26.0	17.5	12.0
378	37.0	21.5	44.0		22.0	14.0	12.0
379	34.5	15.6	44.0		21.0	14.0	12.0
380	37.0	17.0	45.0		22.5	15.0	12.0
381	35.6	18.0	45.0		18.0	9.5	13.0
382	35.3	13.5	45.0		23.5	16.5	13.0

383	36.5	19.0	45.0		24.0	16.0	13.0
384	41.1	19.2	45.0		25.0	15.0	13.0
385	39.1	18.1	46.0		29.0	17.0	13.0
386	35.0	19.5	47.0		18.0	8.5	14.0
387	32.0	18.0	48.0		26.5	16.5	14.0
388	27.6	20.5	49.0		21.5	11.5	15.0
389	29.0	12.5	49.0		23.0	12.0	15.0
390	35.0	14.5	49.0		20.0	14.0	15.0
391	35.3	21.0	50.0		22.0	13.0	15.0
392	37.6	16.1	51.0		25.5	14.0	16.0
393	35.0	17.0	51.0		24.0	15.0	16.0
394	43.0	15.9	52.0		24.5	11.0	16.0
395	34.0	13.8	53.0		26.0	12.5	16.0
396	39.2	15.0	57.0		21.0	10.0	17.0
397	28.7	8.5	58.0		23.0	12.0	17.0
398	40.0	15.2	59.0		24.5	14.0	18.0
399	43.3	14.8	61.0		21.5	11.0	18.0
400	33.6	30.0	79.0		21.0	10.0	19.0

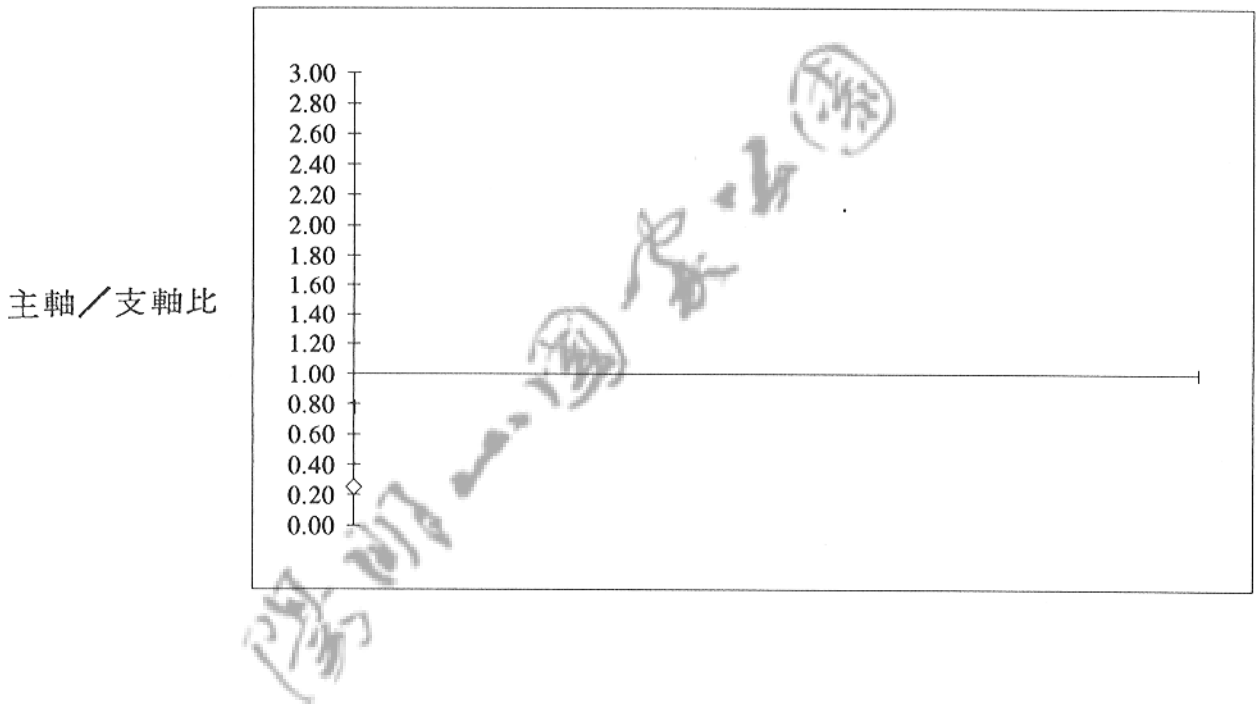
附錄三、主要 group 的支軸數分布圖與主軸／支軸比分布圖

Group31



group 31的支軸數分布圖

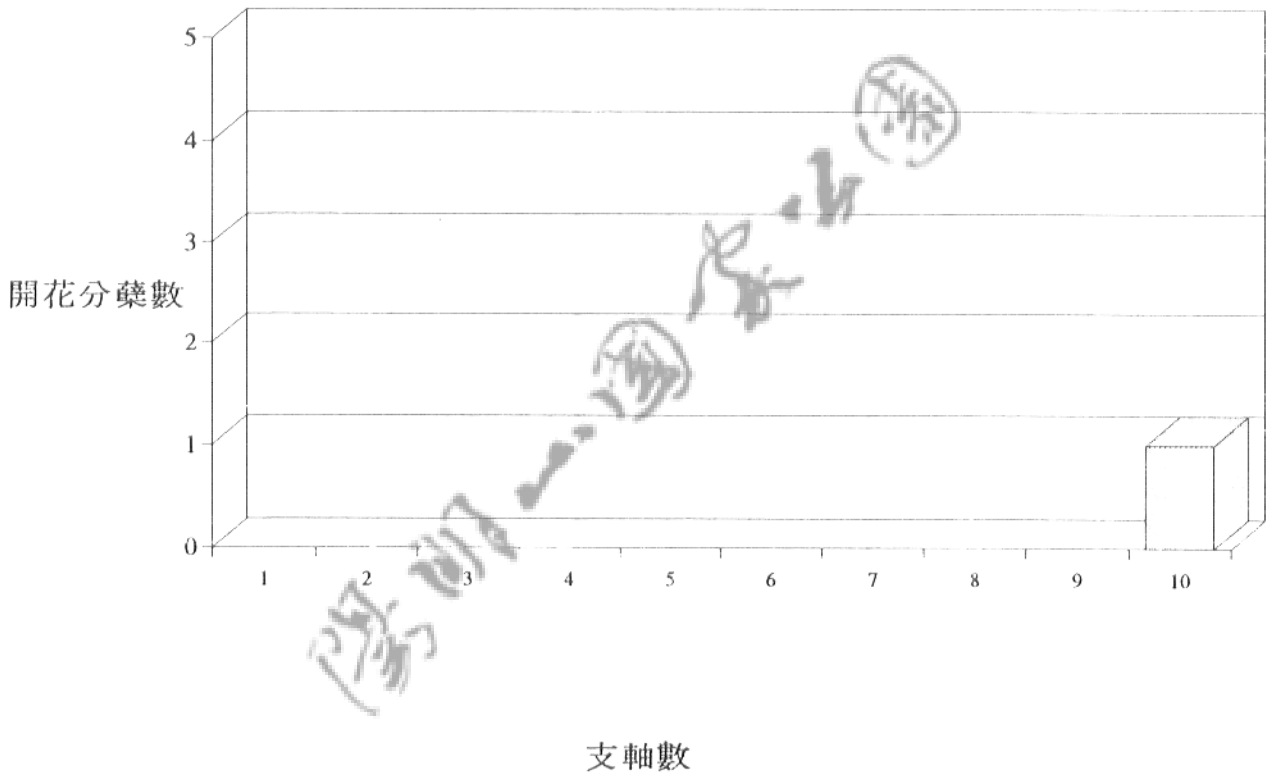
Group31



開花分蘖數

group 31的主軸／支軸比分布圖

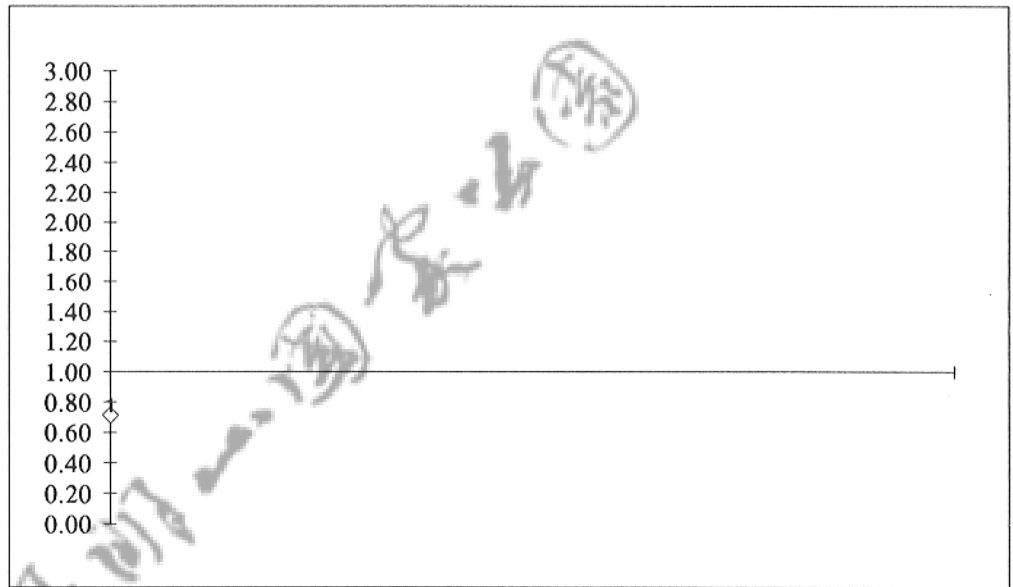
Group32



group 32的支軸數分布圖

Group32

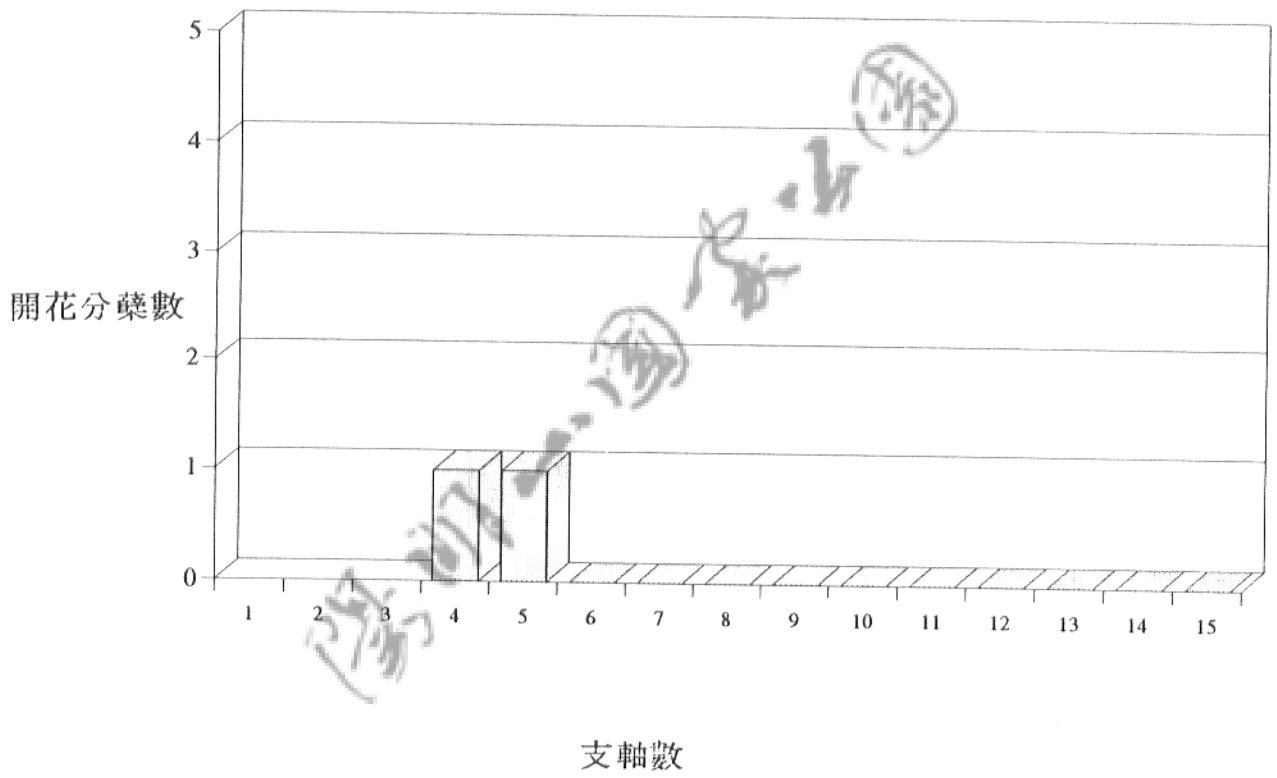
主軸／支軸比



開花分蘖數

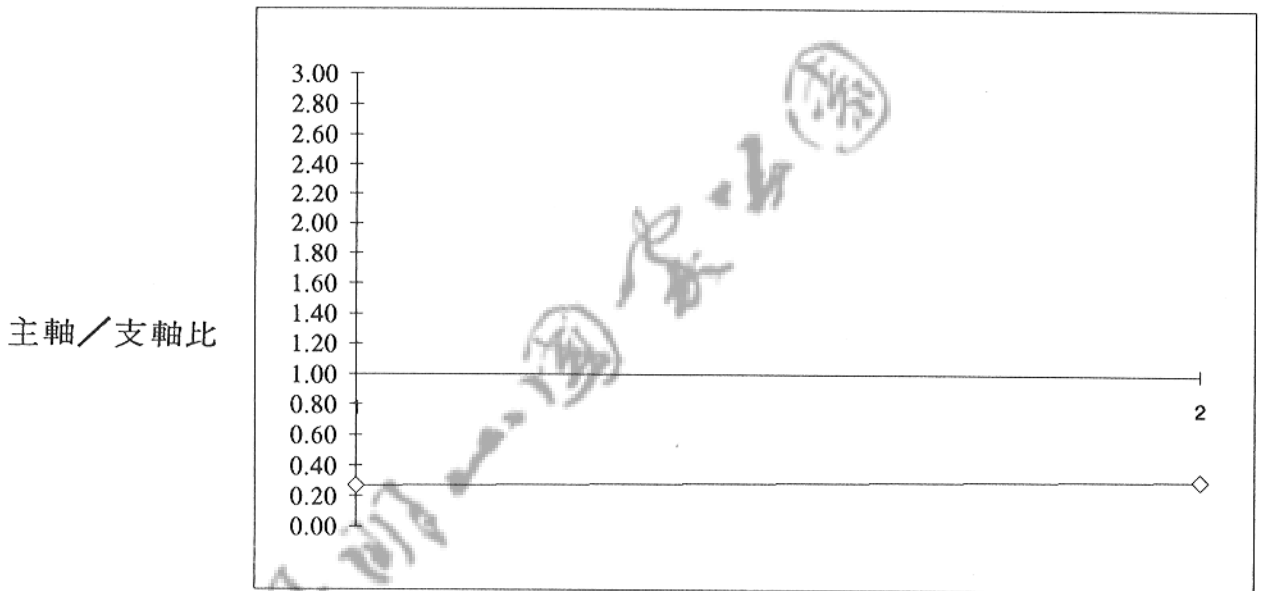
group 32的主軸／支軸比分布圖

Group28



Group 28 的支軸數分布圖

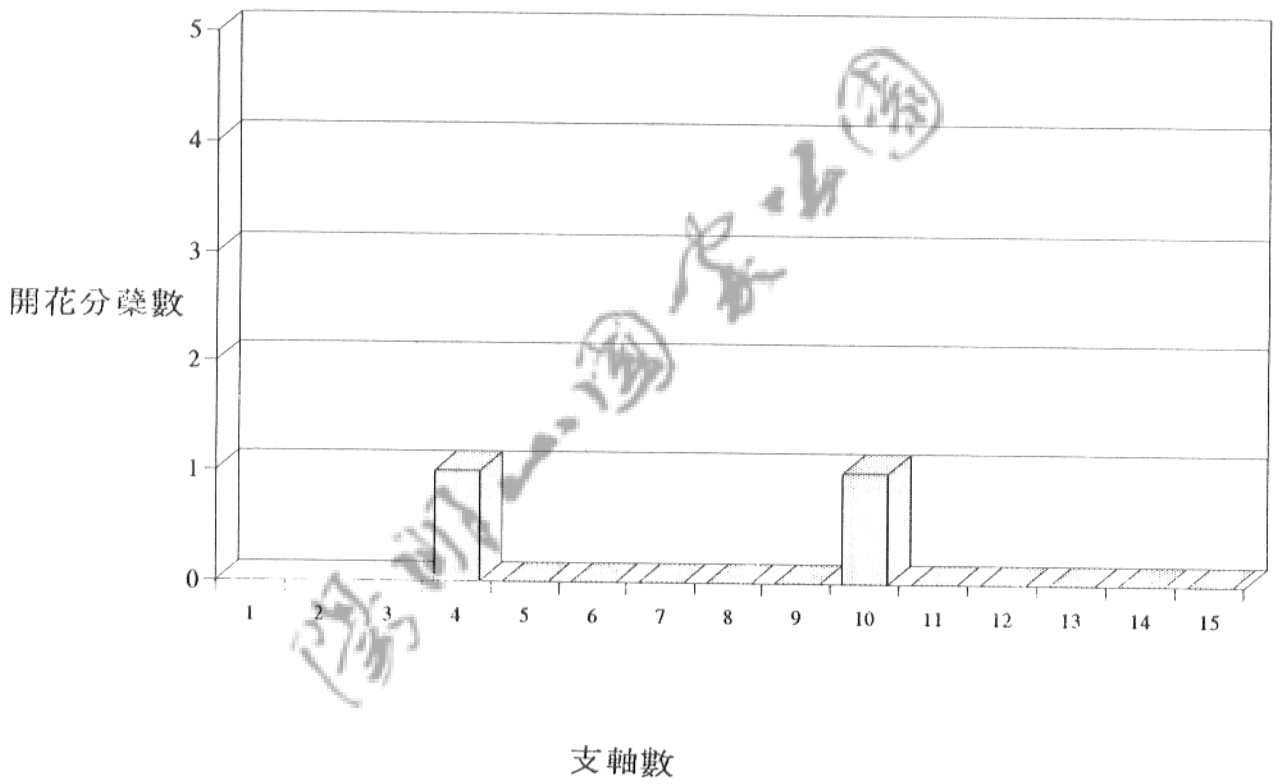
Group28



開花分蘗數

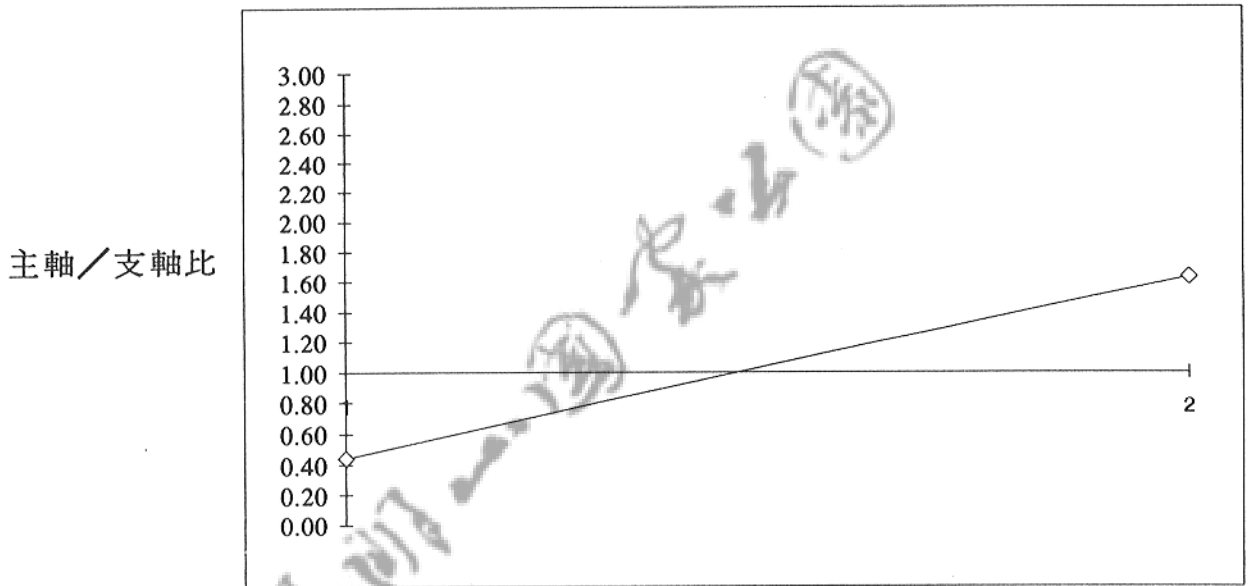
Group 28 的主軸／支軸比分布圖

Group12



group 12 的支軸數分布圖

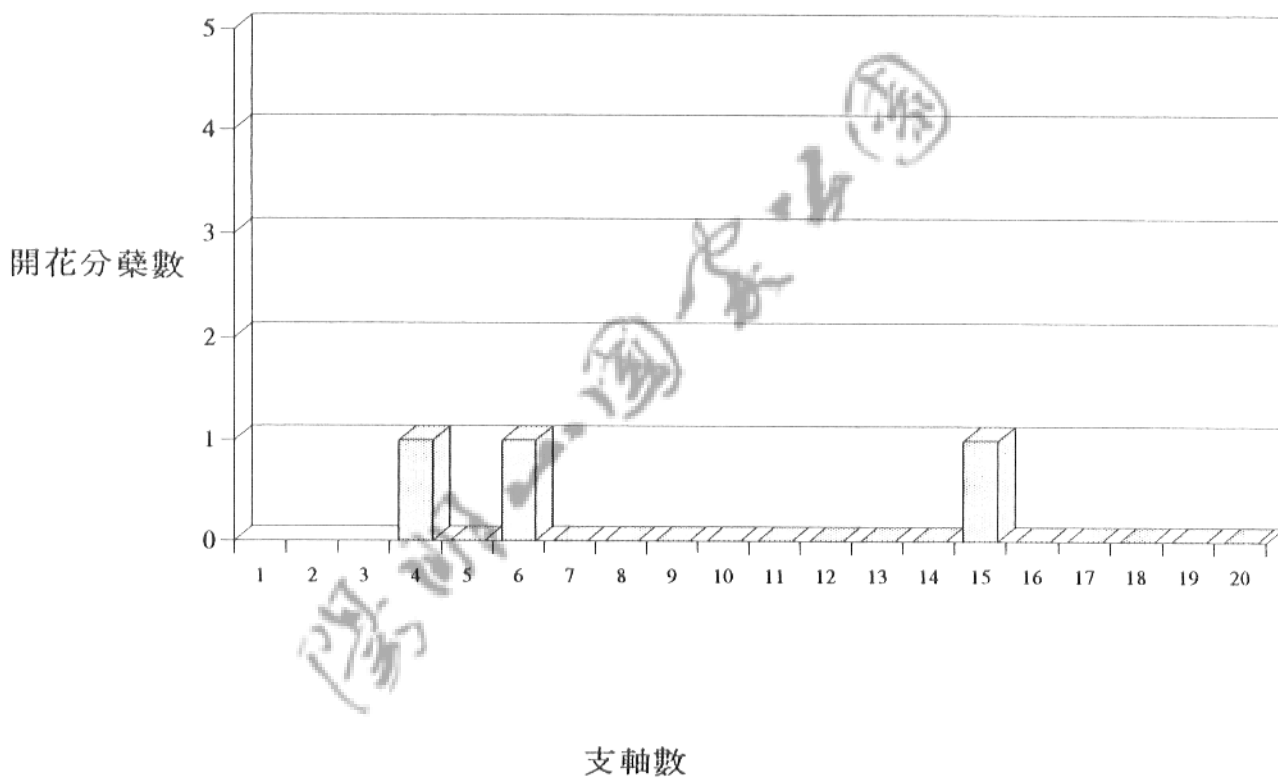
Group12



開花分藥數

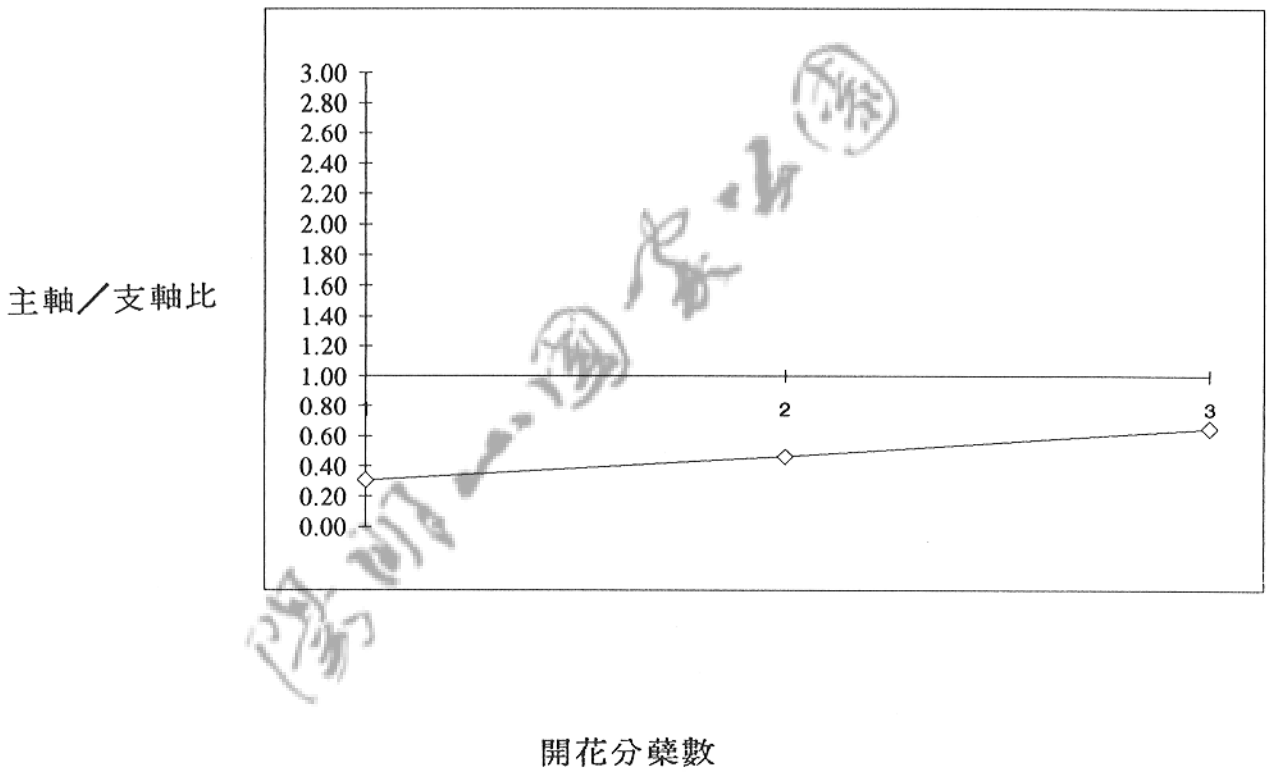
group 12的主軸／支軸比分布圖

Group1



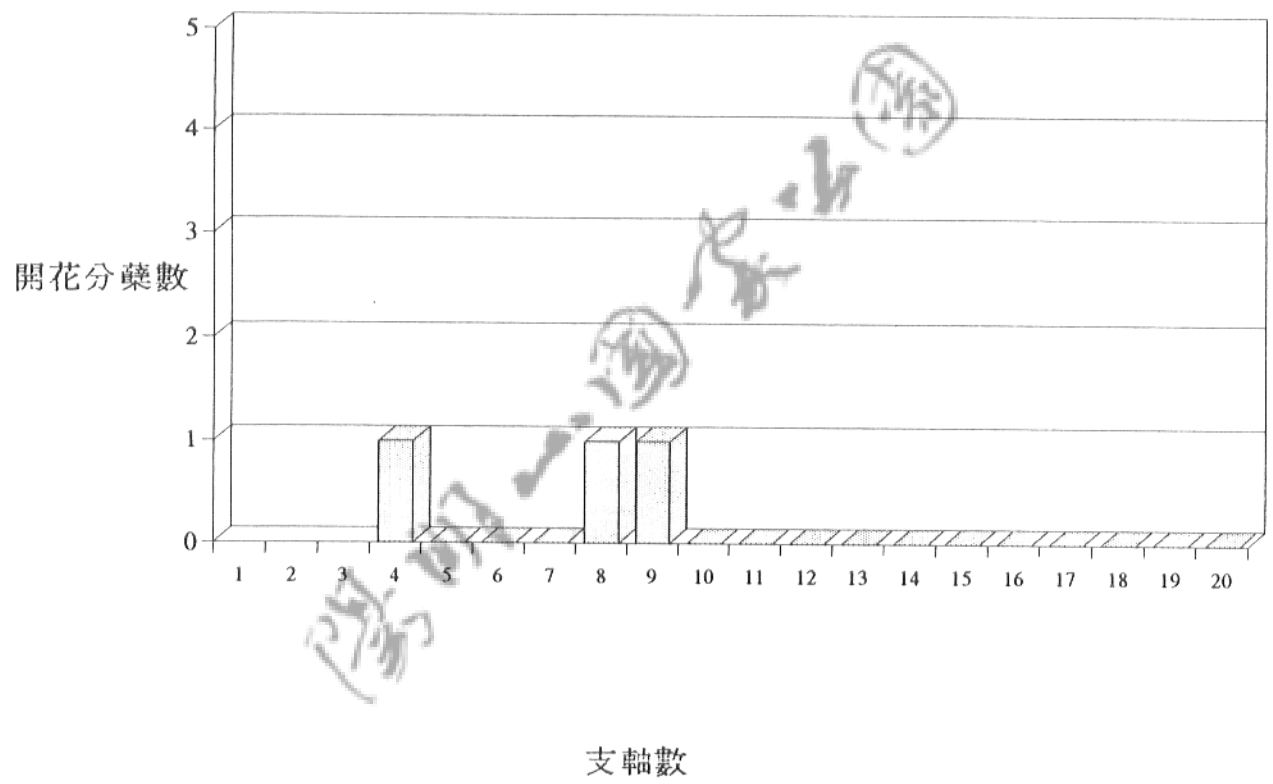
group 1 的支軸數分布圖

Group1



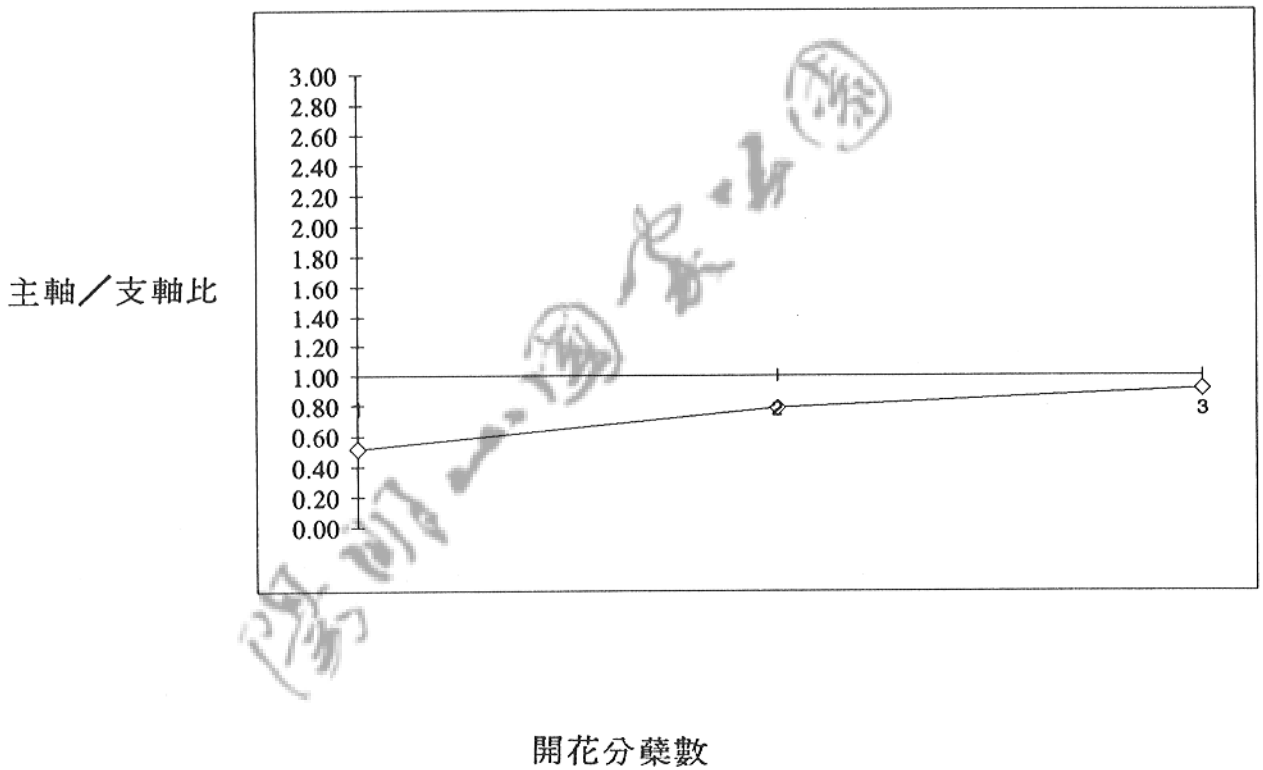
group 1 的主軸／支軸比分布圖

Group26



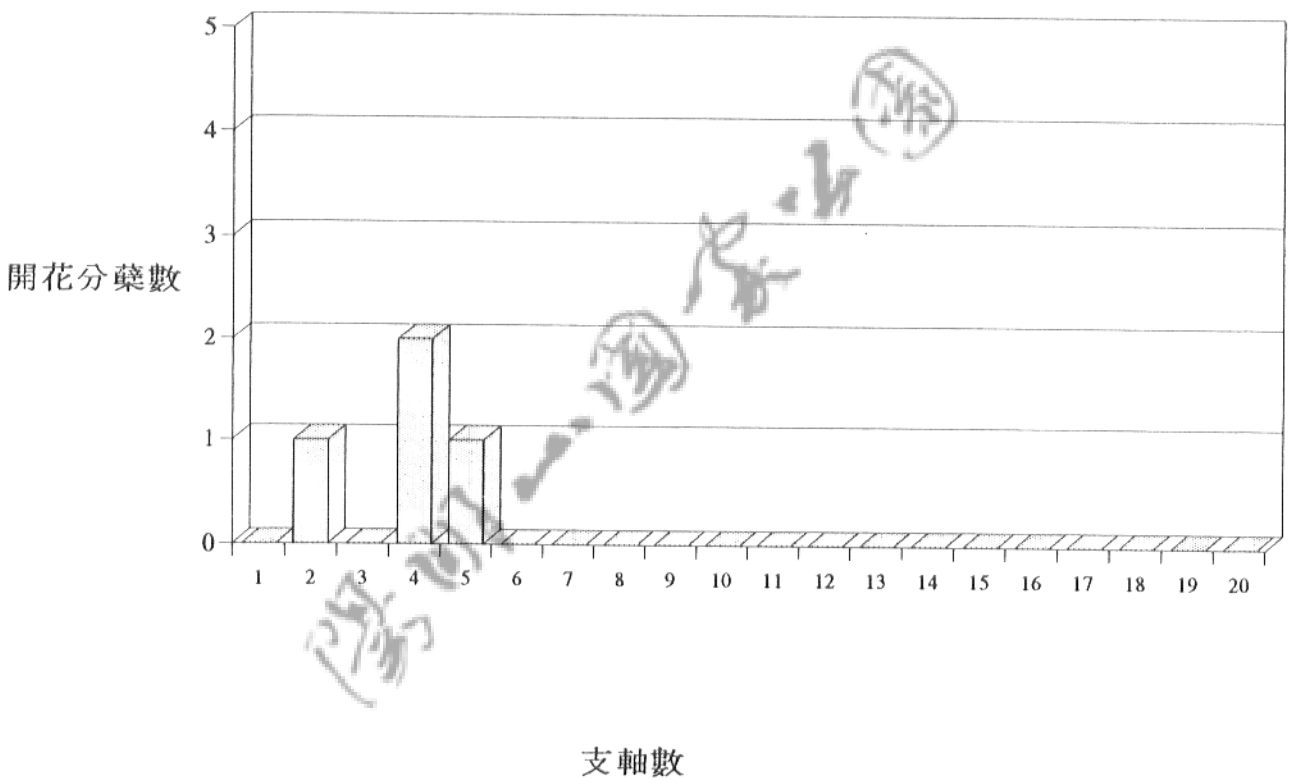
group 26的支軸數分布圖

Group26



group 26 的主軸／支軸比分布圖

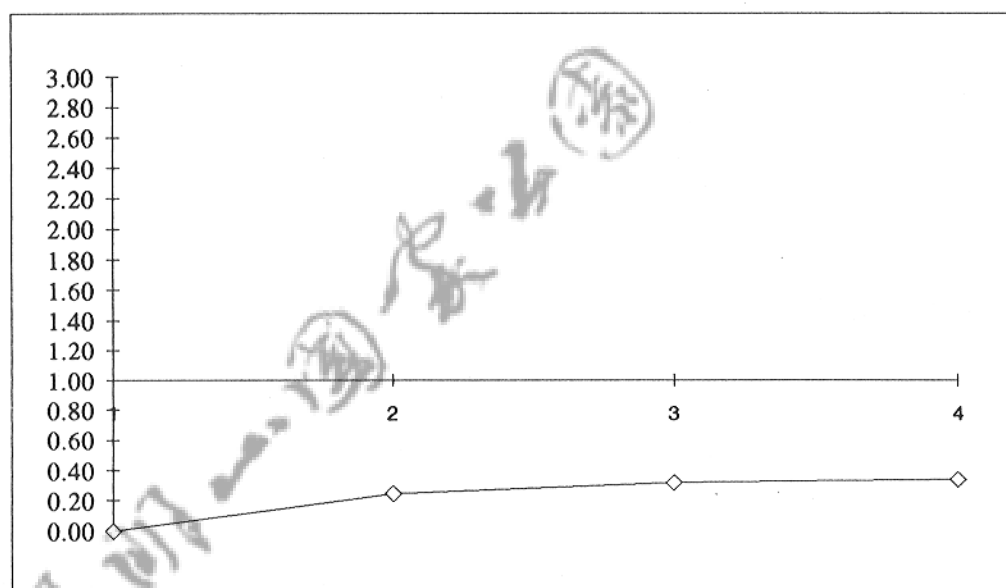
Group15



group 15 的支軸數分布圖

Group15

主軸／支軸比

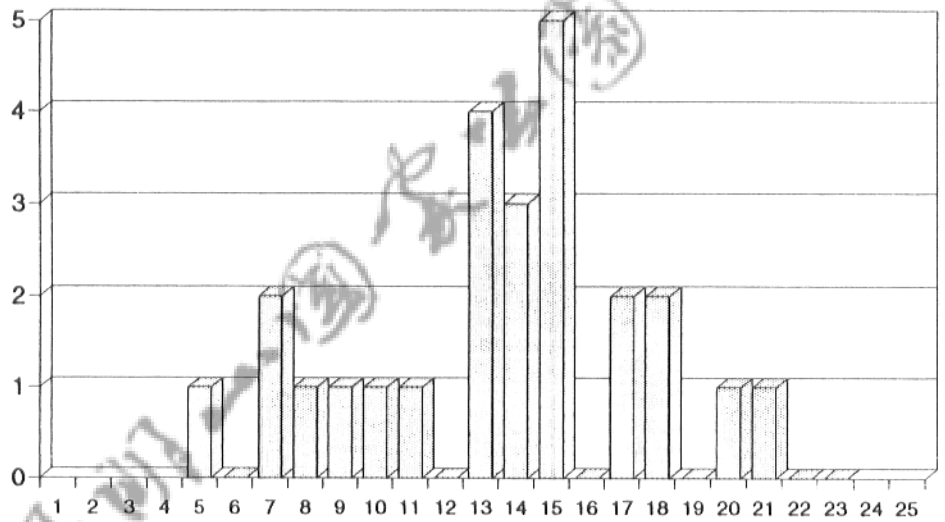


開花分蘖數

group 15的主軸／支軸比分布圖

Group 35

開花分蘗數

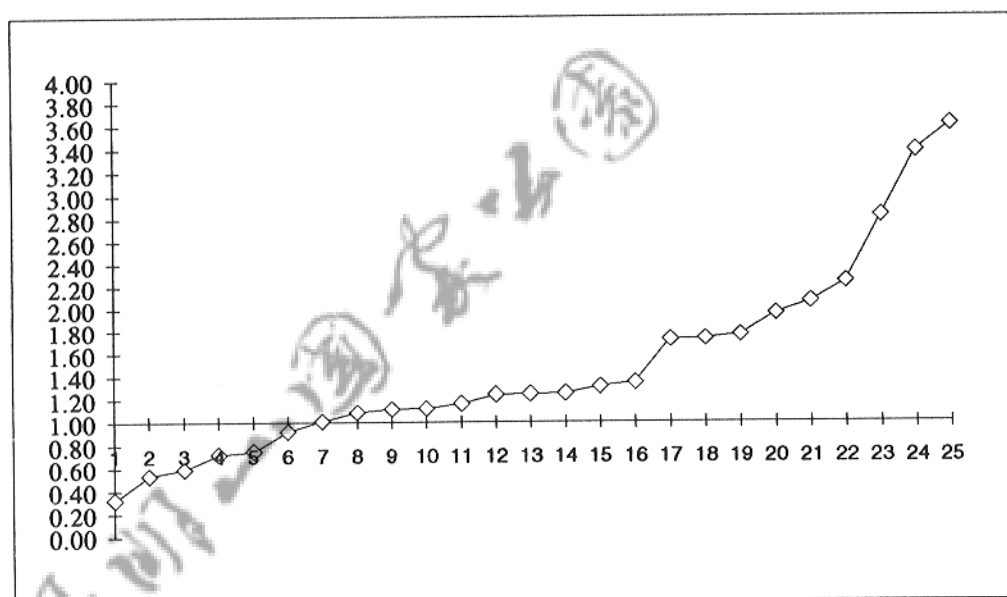


支軸數

Group 35 的支軸數分布圖

Group35

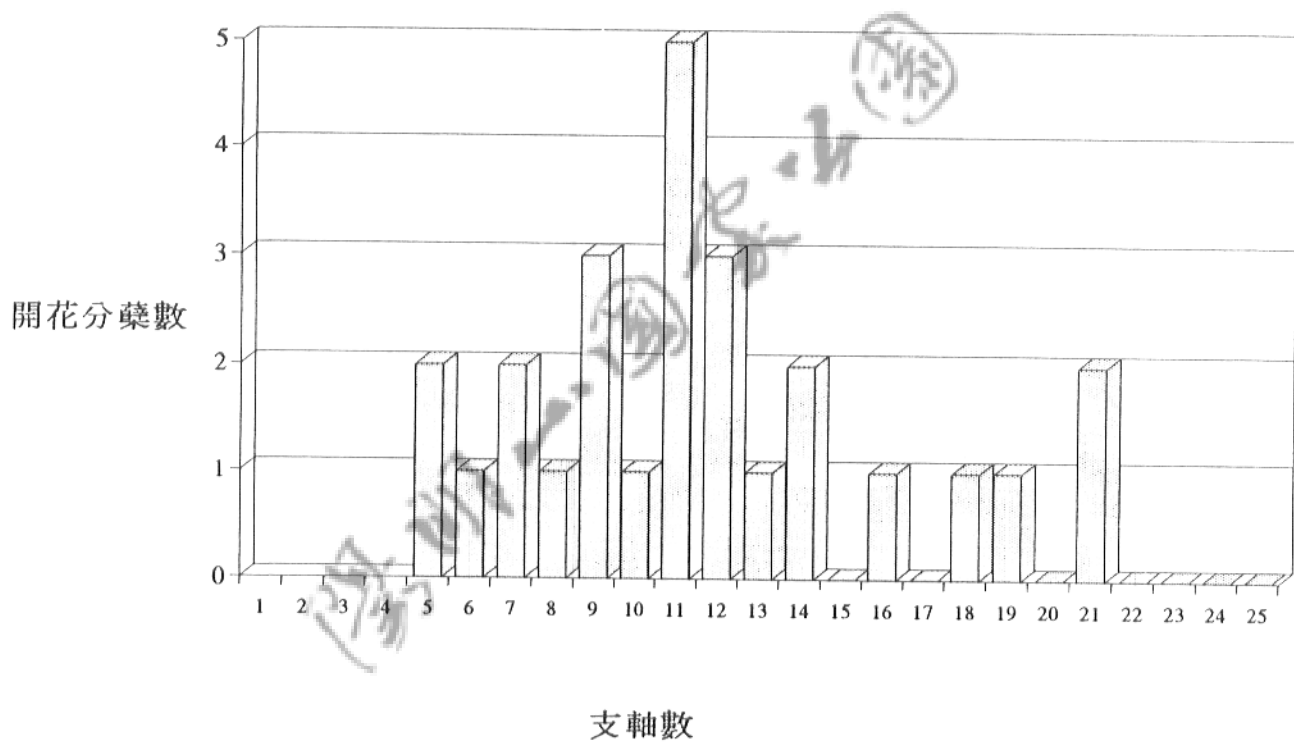
主軸／支軸比



開花分蘗數

Group 35 的主軸／支軸比分布圖

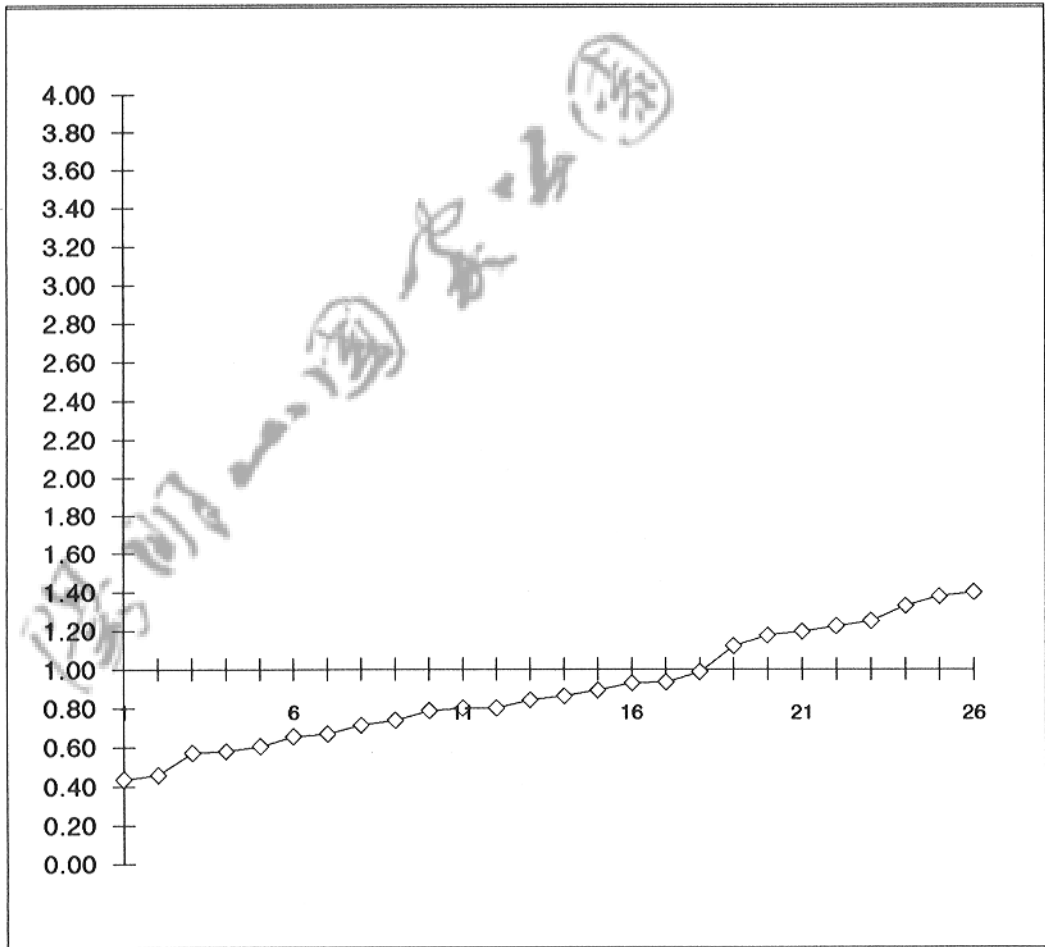
Group10



group10 的支軸數分布圖

Group 10

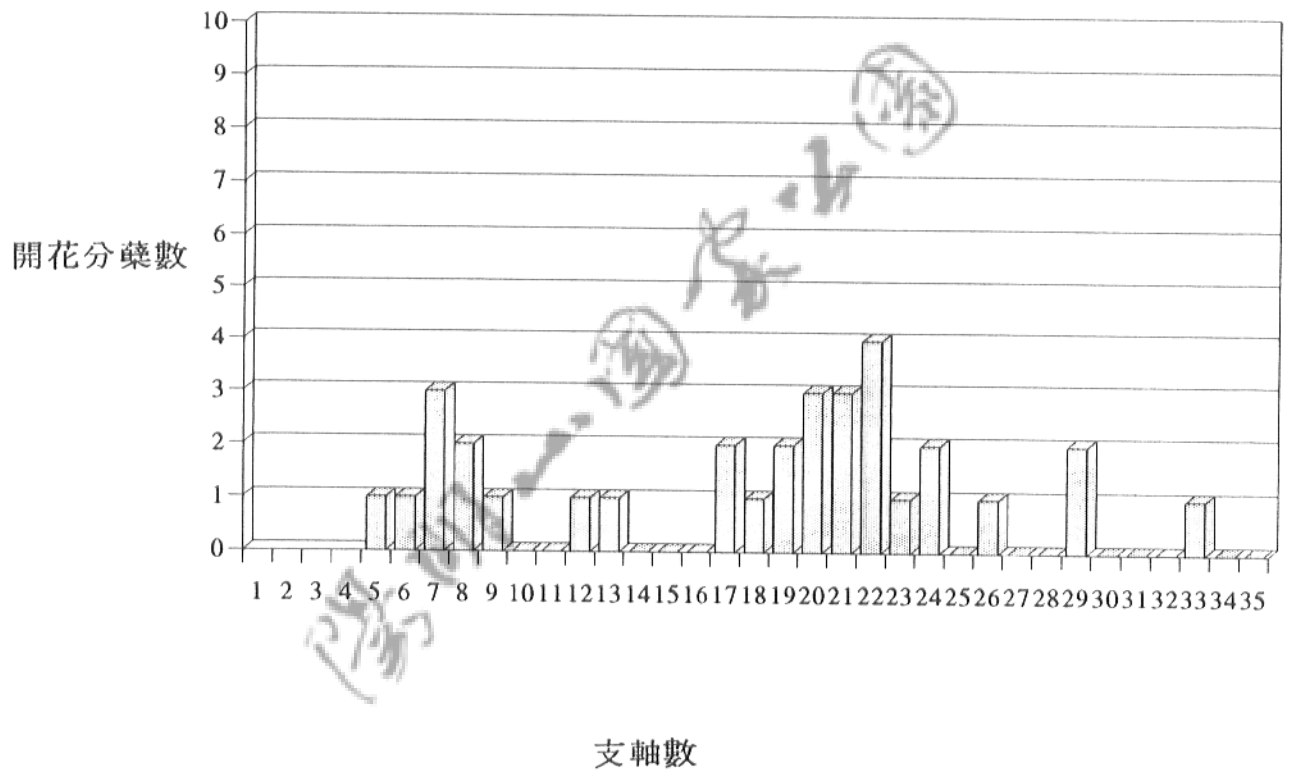
主軸／支軸比



開花分蘖數

group 10的主軸／支軸比分布圖

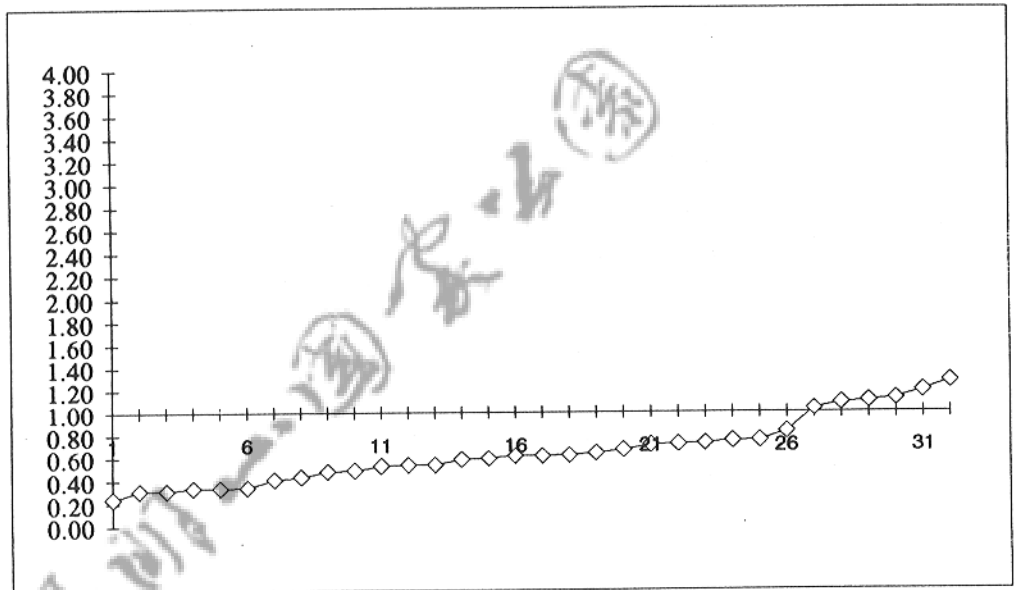
Group 40



Group 40 的支軸數分布圖

Group40

主軸／支軸比

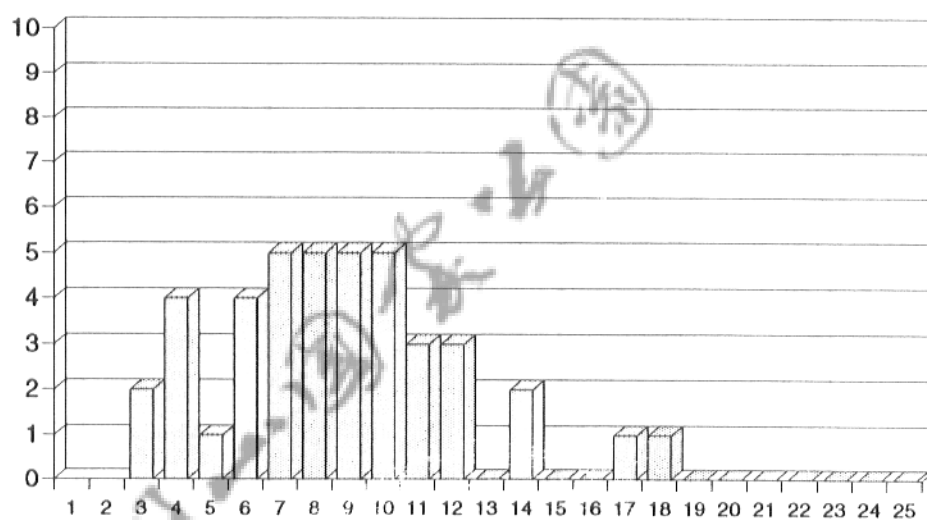


開花分蘗數

Group 40 的主軸／支軸比分布圖

Group 16

開花分藥數

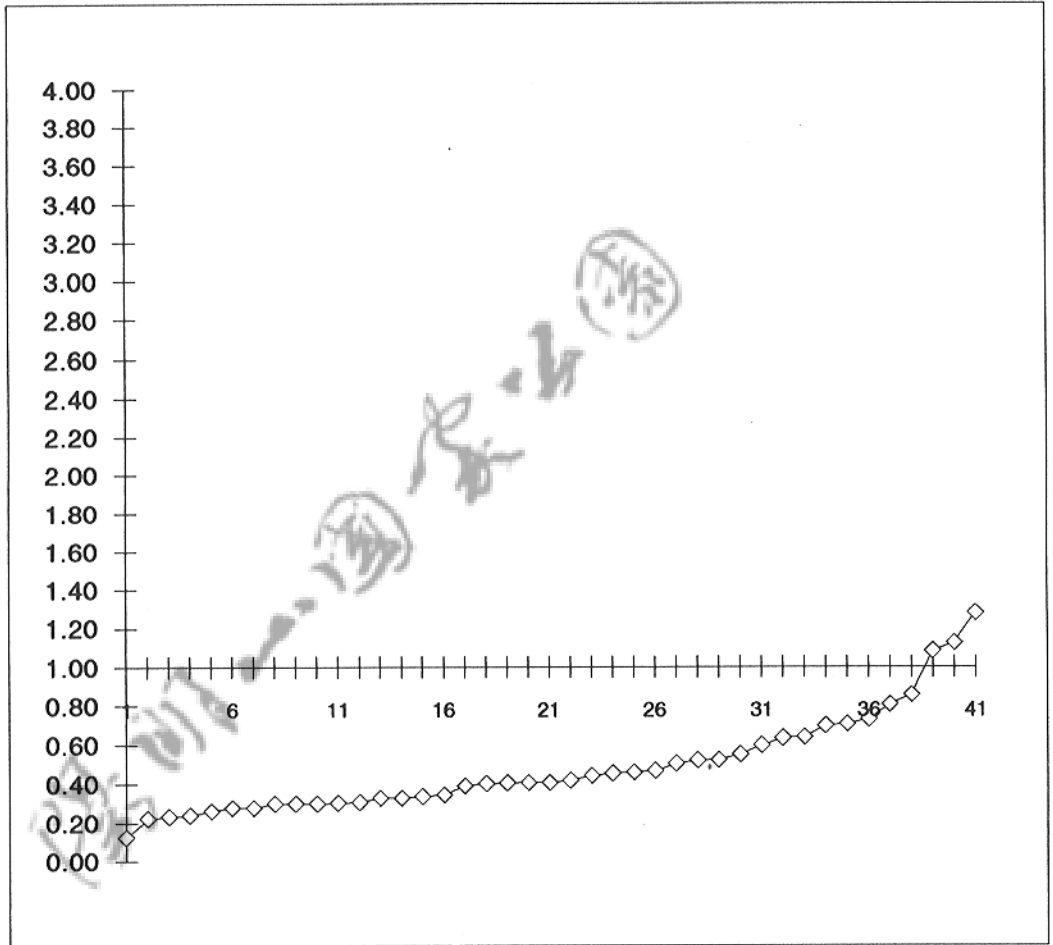


支軸數

group 16 的支軸數分布圖

Group 16

主軸／支軸比

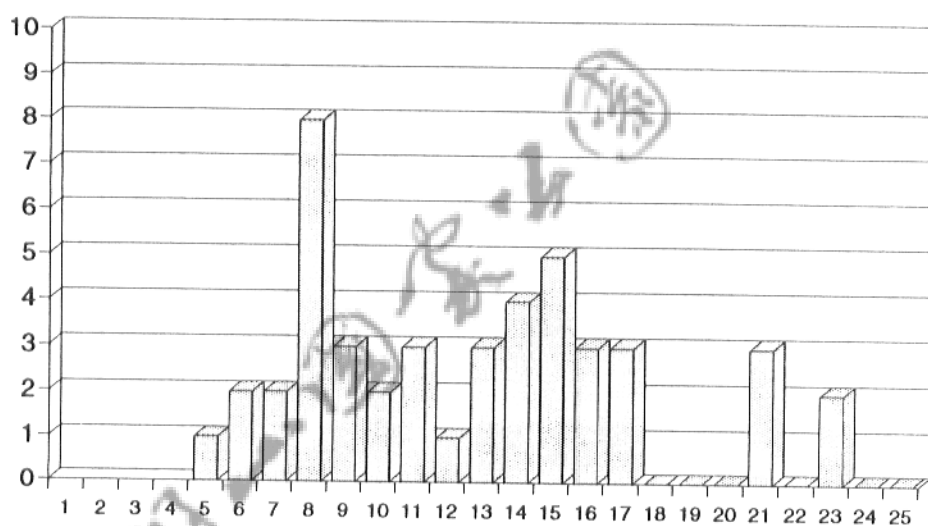


開花分蘗數

group 16的主軸／支軸比分布圖

Group 37

開花分蘗數

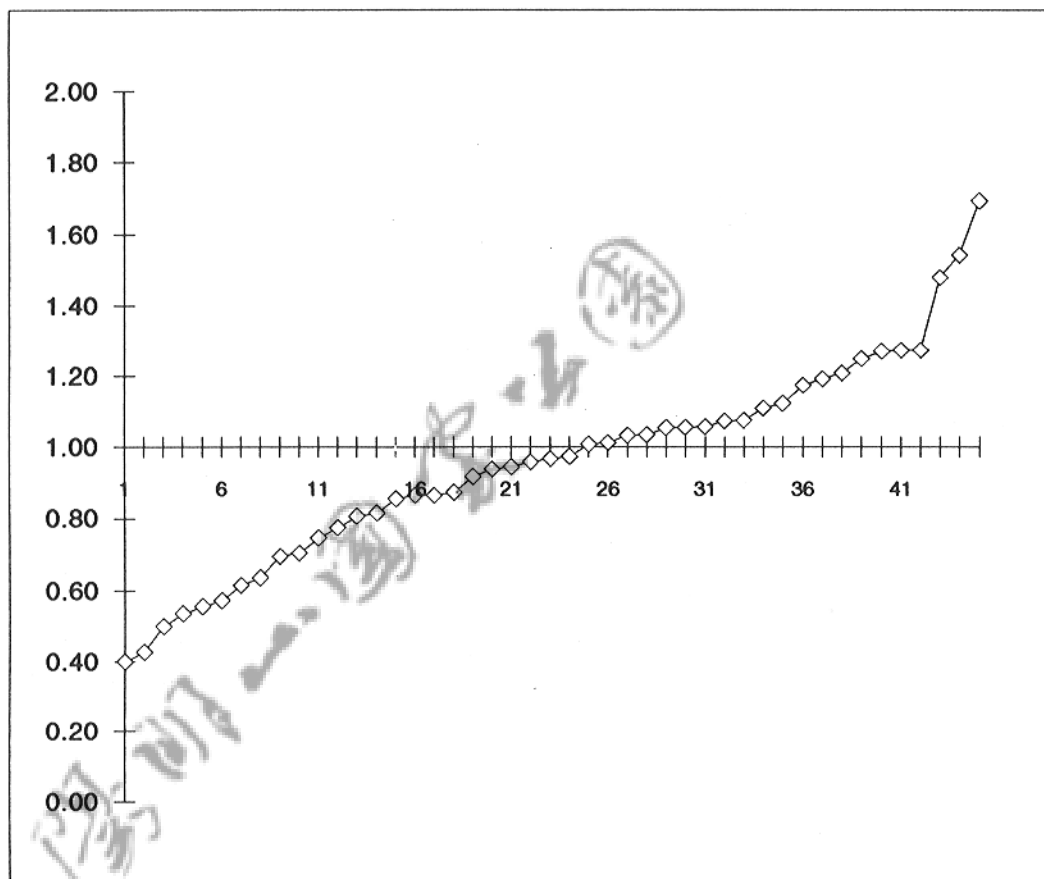


支軸數

group 37的支軸數分布圖

Group 37

主軸／支軸比

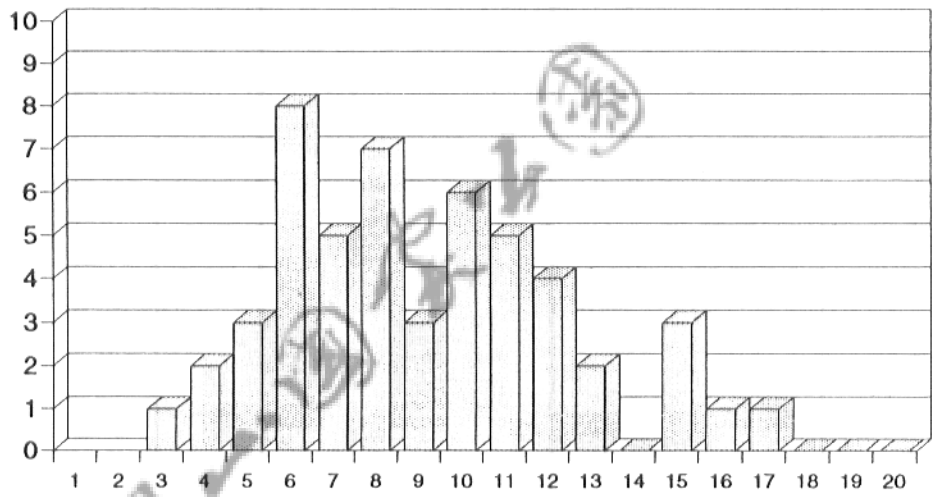


開花分蘗數

group 37 的主軸／支軸比分布圖

Group 33

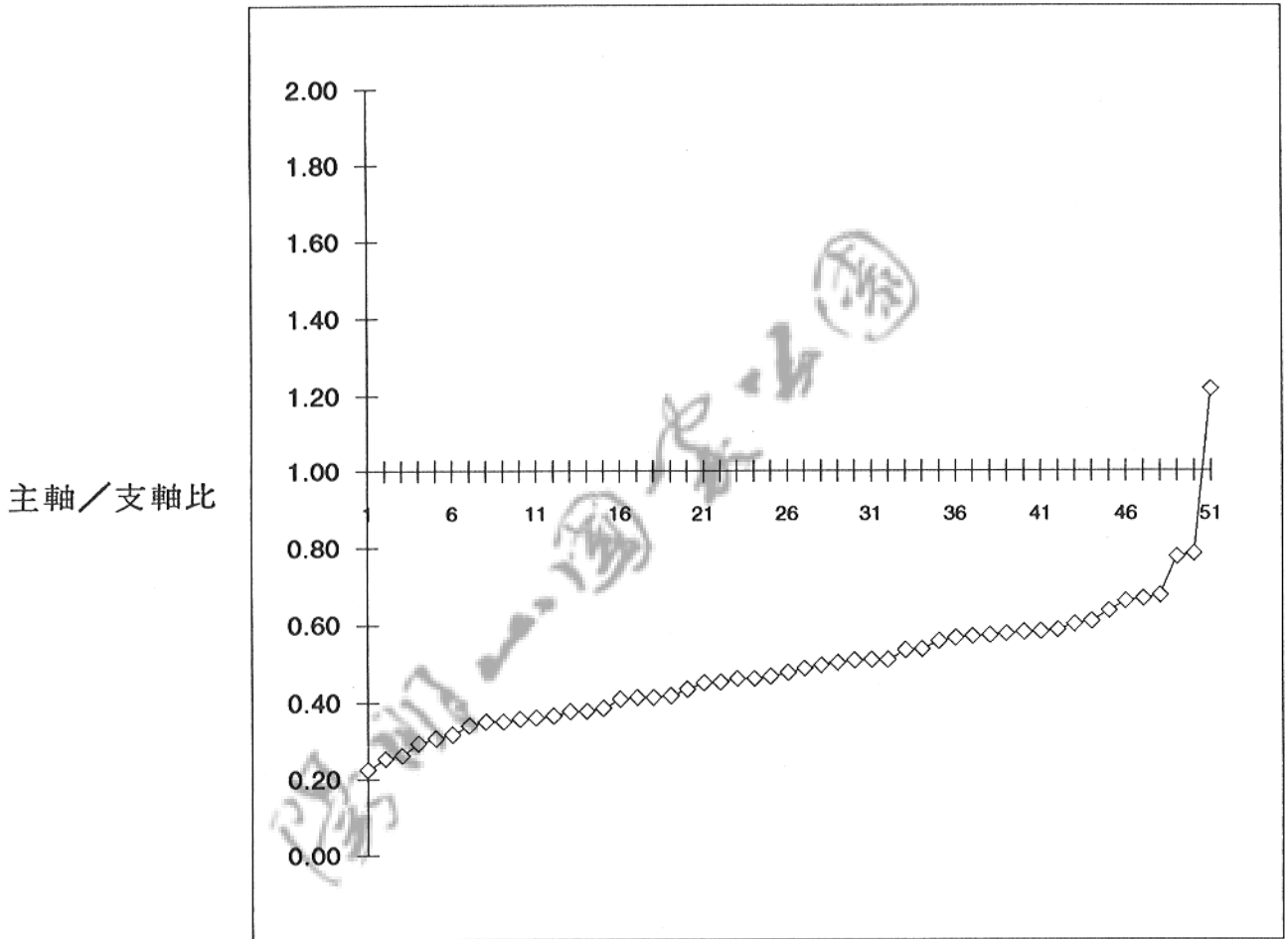
開花分蘗數



支軸數

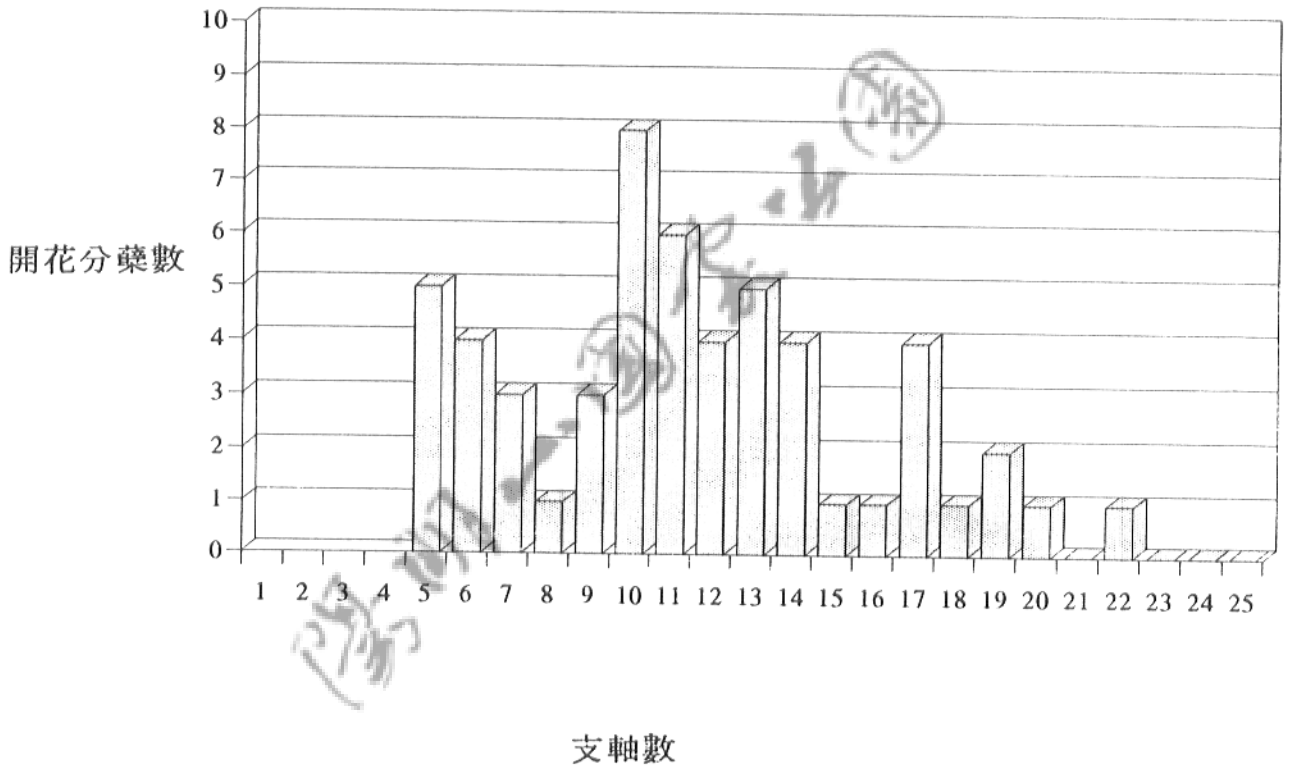
Group 33 的支軸數分布圖

Group 33



Group 33 的主軸／支軸比分布圖

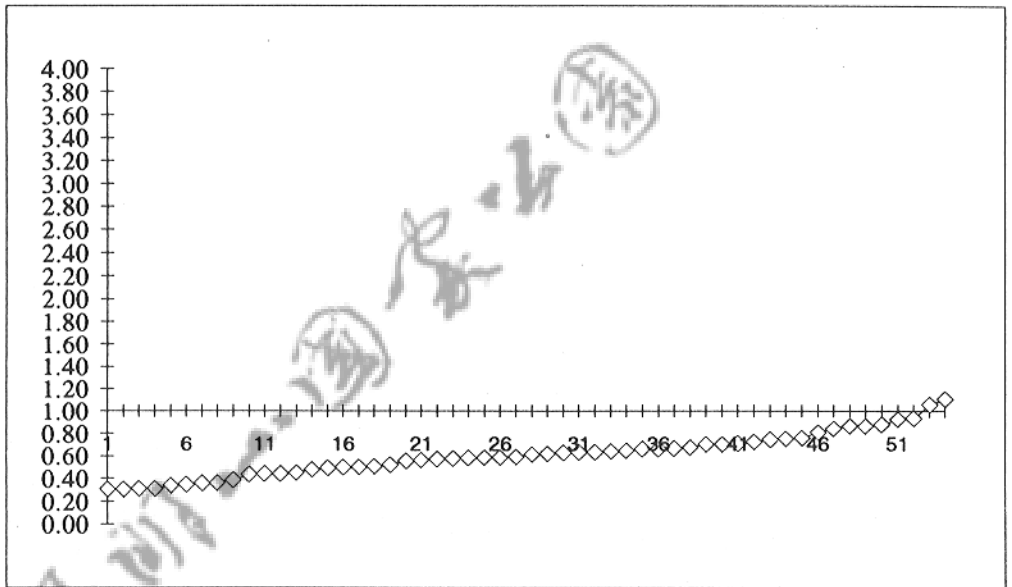
Group 41



group 41的支軸數分布圖

Group41

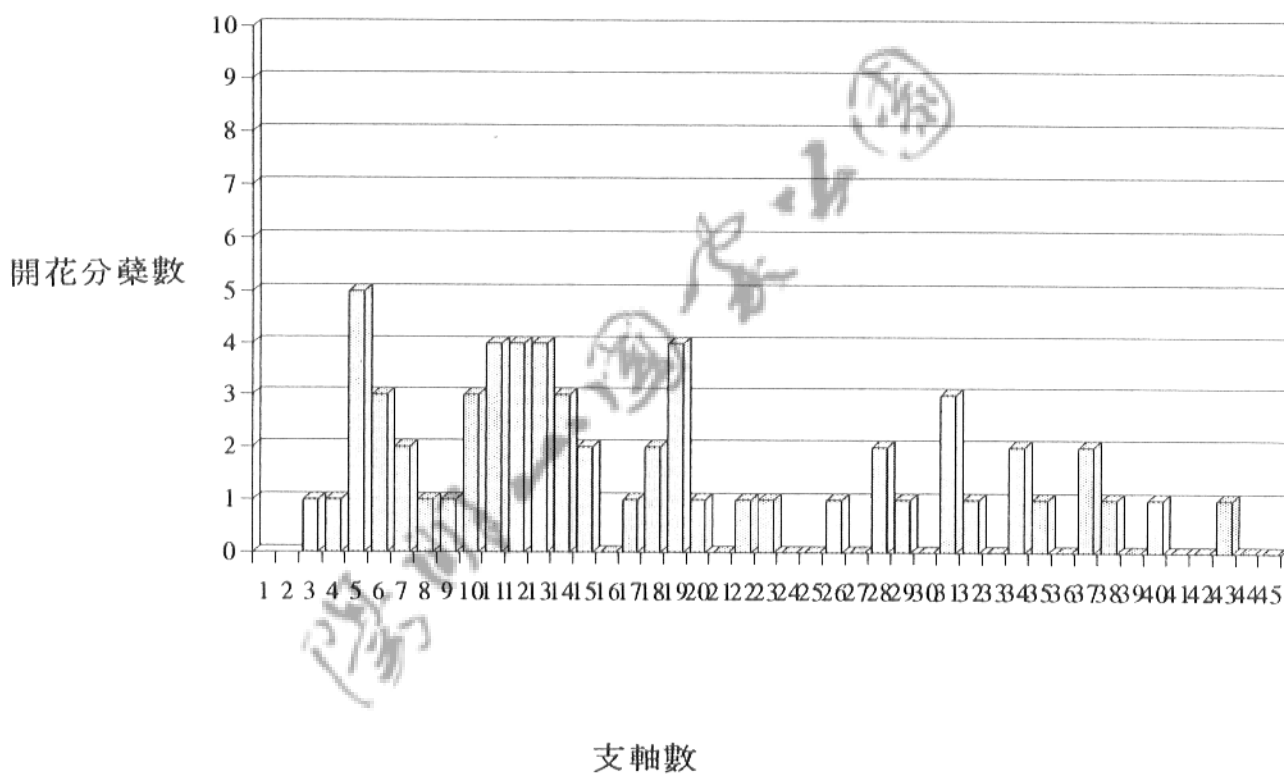
主軸／支軸比



開花分蘗數

group 41的主軸／支軸比分布圖

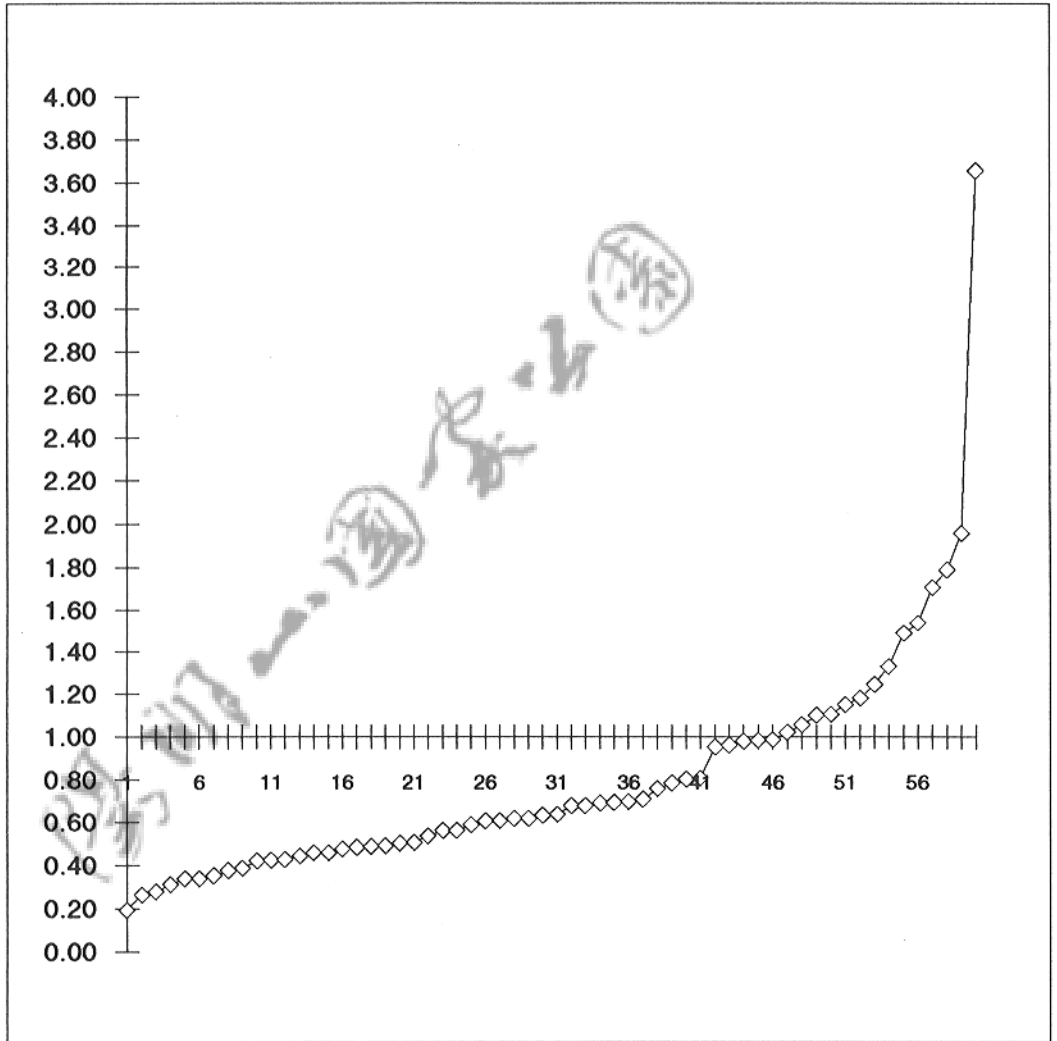
Group 39



group 39 的支軸數分布圖

Group 39

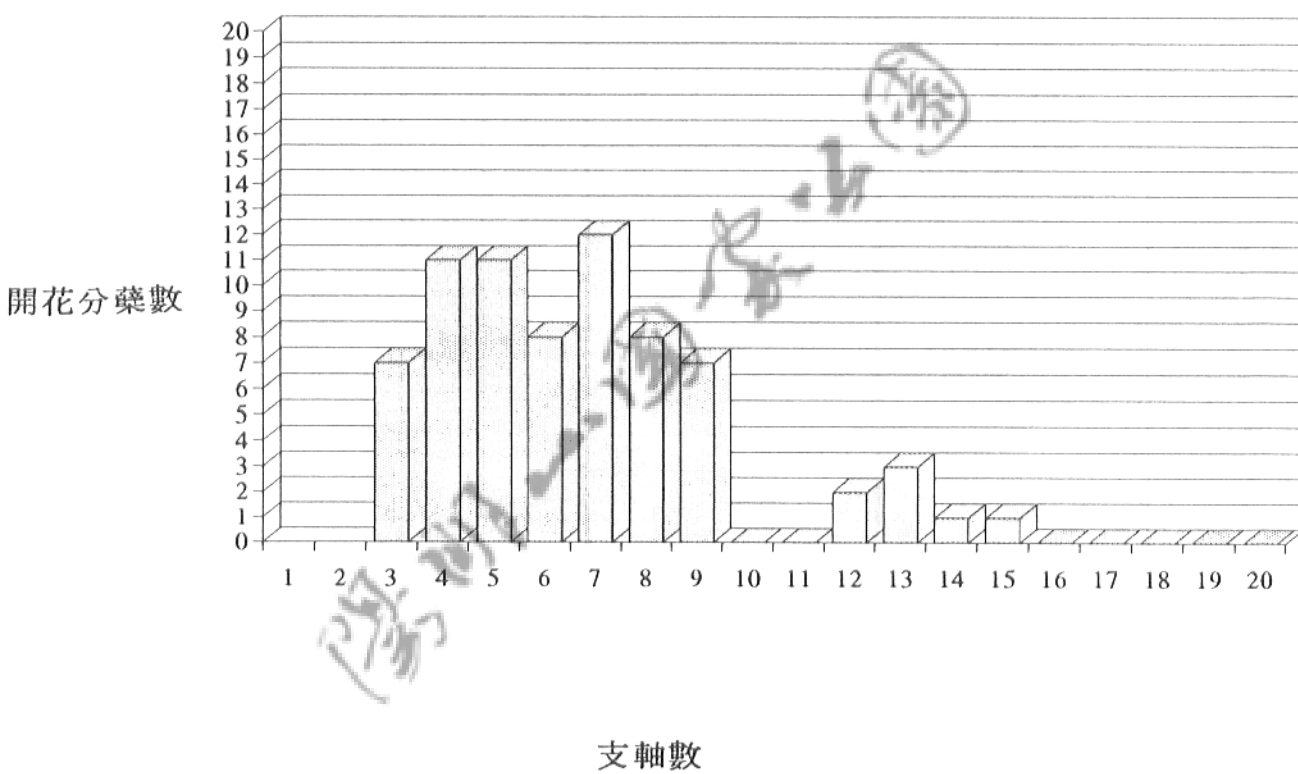
主軸／支軸比



開花分蘗數

group 39的主軸／支軸比分布圖

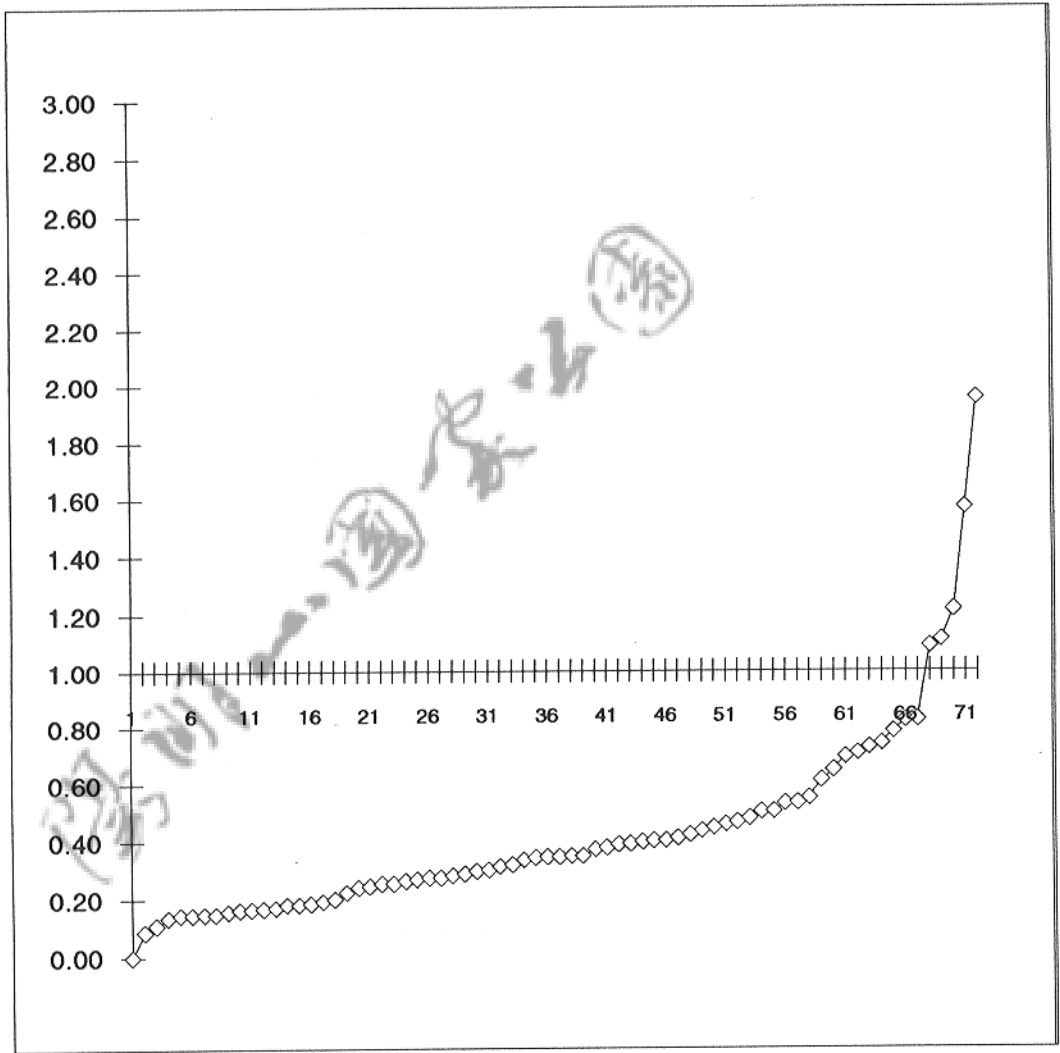
Group 34



Group 34 的支軸數分布圖

Group 34

主軸／支軸比

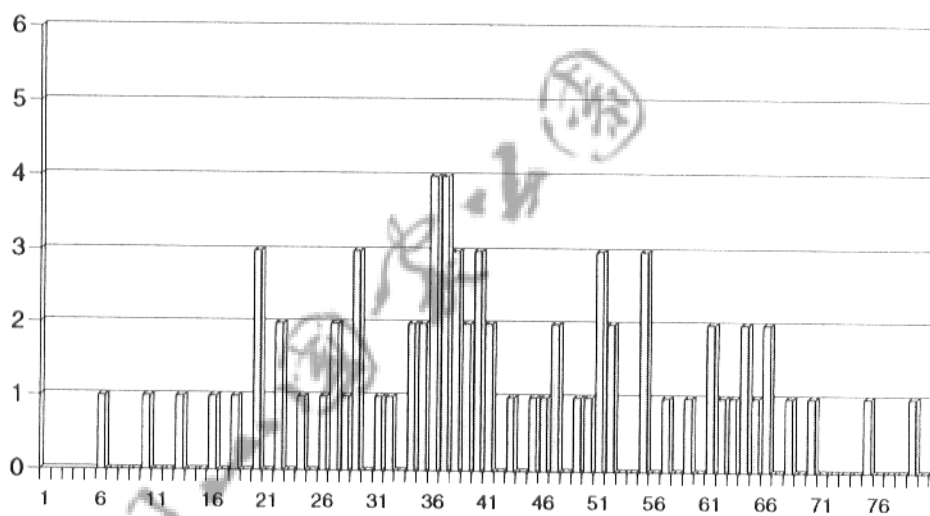


開花分蘗數

Group 34 的主軸／支軸比分布圖

Group 20

開花分蘗數

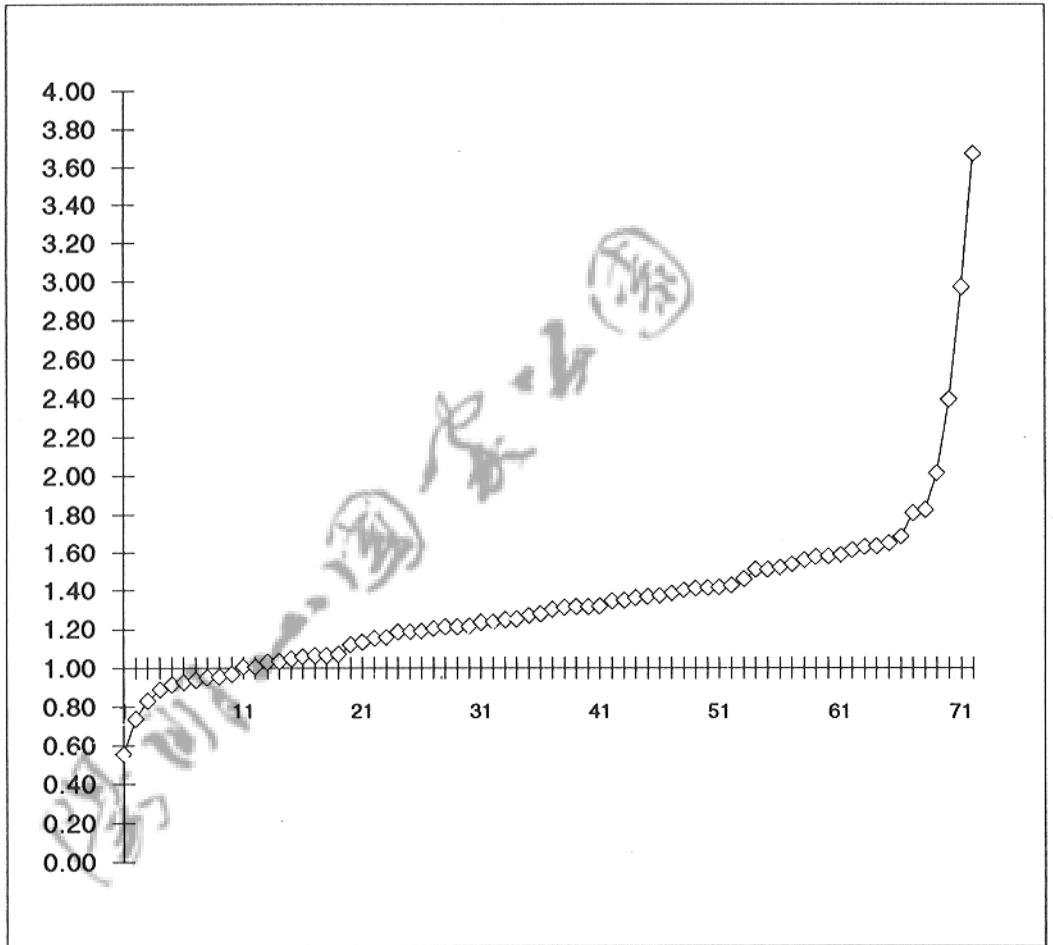


支軸數

group 20 的支軸數分布圖

Group 20

主軸／支軸比



開花分蘖數

group 20 的主軸／支軸比分布圖

陽明先生全集

附錄四、現今芒草族群樣區調查資料

陽明山國家公園芒草植被調查表

樣區	小油坑	日期	80. 6.12	海拔高度	825m	編號	A1
----	-----	----	----------	------	------	----	----

種類 species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均 覆蓋度	頻度
1 台灣芒	30	30	40	40	60	40	40	90	100	100	57	100
2 山菅蘭		20	30			50	20	10			13	50
3 燈稱花	70			50						20	14	30
4 野牡丹		50									5	10
5 栗 蕨							20				2	10

樣區	小油坑	日期	80. 6.12	海拔高度	850m	編號	A2
----	-----	----	----------	------	------	----	----

種類 species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均 覆蓋度	頻度
1 台灣芒	70	70	65	70	80	60	70	70	80	90	72.5	100
2 山菅蘭			10	15	10			10	20		6.5	50

樣 區	小 油 坑	日 期	80. 6.12	海拔高度	875m	編 號	A3
-----	-------	-----	----------	------	------	-----	----

種類 species		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1	台灣芒	70	70	80	40	70	80	70	80	80	80	72	100
2	山菅蘭				20	10	10	20				6	40
3	過山龍	20	20	10	20			10	10	10	20	12	80

樣 區	陽 明 書 屋	日 期	80. 9. 4	海拔高度	650m	編 號	B1
-----	---------	-----	----------	------	------	-----	----

種類 species		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1	台灣芒	70	70	20	20	50	40	60	80	80	90	58	100
2	芒 萁	20	20	10	30	50	50	30	20	10		24	90
3	南 燭			70	50							12	20

樣 區	陽 明 書 屋	日 期	80. 9. 4	海拔高度	650m	編 號	B2
-----	---------	-----	----------	------	------	-----	----

種類 species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1 台灣芒	75	60	60	55	60	80	90	85	85	90	74	100

樣 區	陽 明 書 屋	日 期	80. 9. 4	海拔高度	650m	編 號	B3
-----	---------	-----	----------	------	------	-----	----

種類 species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1 台灣芒	40	50	80	70	40	80	90	20	40	50	56	100
2 栗 蕨	60	20			40			70	40	30	26	60
3 山菅蘭		10									1	10

樣 區	陽 明 書 屋	日 期	80. 9. 4	海拔高度	650m	編 號	B4
-----	---------	-----	----------	------	------	-----	----

種類 species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1 台灣芒	75	25	10	10	75	75	75	75	75	75	57	100
2 栗 蕨							10				1	10
3 南 燭	10										1	10

樣 區	陽 明 書 屋	日 期	80. 9. 4	海拔高度	650m	編 號	B5
-----	---------	-----	----------	------	------	-----	----

種類 species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1 台灣芒	75	75	25	10	10	25	25	25	30	30	33	100
2 山菅蘭	10	10	25	75	10				20	60	21	70

樣 區	陽 明 書 屋	日 期	80. 9. 4	海拔高度	650m	編 號	B6
-----	---------	-----	----------	------	------	-----	----

種類 species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1 台灣芒	20	40	20	20	10	10	15	30	30	20	21.5	100
2 南 燭	30	10	70	70	70	70	60	50	50	40	52	100
3 栗 蕨	30	20	10	10	10	20				10	11	70
4 野牡丹								20		10	3	20

樣 區	龍 鳳 谷	日 期	80.10.27	海拔高度	150m	編 號	C1
-----	-------	-----	----------	------	------	-----	----

種類 species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1 台灣芒	75			75	75	75	75	75	75	75	60	80
2 野牡丹	5										0.5	10
3 扁穗莎草		75	75			10					16	30
4 鋪地黍									25		2.5	10

樣 區	龍 鳳 谷	日 期	80.10.27	海拔高度	150m	編 號	C2
-----	-------	-----	----------	------	------	-----	----

種類 species		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1	灰 木	75	75	20	75	75		10	75	75	80	56	90
2	山 菅 蘭	5			5			10	10			3	40
3	台 灣 芒	10	10	5	20	10	5	25	10	10	20	12.5	100
4	燈 稱 花			75								7.5	10
5	菝 葜						10	10	5	10		3.5	40
6	老 荆 藤						10	10		5		2.5	30

樣 區	龍 鳳 谷	日 期	80.10.27	海拔高度	150m	編 號	C3
-----	-------	-----	----------	------	------	-----	----

種類 species		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1	栗 蕨	90	90	90	95	100	100	90	90	90	100	93.5	100
2	雞 屎 藤		5	5						5		1.5	30
3	台 灣 芒							10	10	5		2.5	30

樣 區	龍 鳳 谷	日 期	80.10.27	海拔高度	150m	編 號	C4
-----	-------	-----	----------	------	------	-----	----

種類 species		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1	台灣芒	100	100	100	100	90	100	80	95	100	80	94	100
2	栗 蕨							20	5		10	3.5	30
3	雞 屎 藤					10						1	10
4	山 菅 蘭								5			0.5	10
5	燈 稱 花										5	0.5	10

樣 區	龍 鳳 谷	日 期	80.10.27	海拔高度	150m	編 號	C5
-----	-------	-----	----------	------	------	-----	----

種類 species		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1	栗 蕨	20	10					10	80	80	90	29	60
2	巴 拉 草	70	80	100	100	100	90	90	10	10		65	90

樣區	龍鳳谷	日期	80.10.27	海拔高度	150m	編號	C6
----	-----	----	----------	------	------	----	----

種類 species		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均 覆蓋度	頻度
1	台灣芒	100	90	70	90	90	95	100	70	10	10	72.5	100
2	葎草		10	30					20	10	10	8	50
3	象草								10	80	75	16.5	30
4	牛筋草				5							0.5	10
5	藿香薊				5	10						1.5	20
6	馬唐						5					0.5	10
7	虱母子										5	0.5	10
8	銳葉牽牛										5	0.5	10

樣 區	龍 鳳 谷	日 期	80.10.27	海拔高度	150m	編 號	C7
-----	-------	-----	----------	------	------	-----	----

種類 species		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1	血 桐	100	80									18	20
2	山 黃 麻		20									2	10
3	薏 苡			80								8	10
4	苧 麻			10		20			20		20	7	40
5	月 桃				40	40						8	20
6	雞 屎 藤				30	30	20	10	30	10		13	60
7	台 灣 芒				20	20	20	30	40	60	60	25	70
8	野 薑 花							40	10			5	20
9	舖 地 黍									20	10	3	20
10	杜 虹 花									10	10	2	20

樣 區	大 屯 山 頂	日 期	80.11.15	海拔高度	1000m	編 號	D1
-----	---------	-----	----------	------	-------	-----	----

種類 species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1 三葉茴芹										10	1	10
2 台 灣 芒	70	85	90	90	90	70	80	90	90	90	84.5	100
3 紅 楠	20										2	10
4 虎 葛	*	*	*	*						*	1.25	50
5 糯 米 團		*	*			*	*	*		*	1.5	60
6 火炭母草	*	*	10	*	*	*				*	2.5	70
7 紅 果 苔		10									1	10
8 雷 公 根					*	*	*				0.75	30
9 烏田氏澤蘭			*	*	*	*	*		*		1.5	60
10 腺斑懸鉤子						*	*		*	*	1	40
11 假 鈴 木		10			10	20				*	4.25	40
12 水 芹 菜								*			0.25	10
13 粗毛鱗蓋蕨	*										0.25	10
14 大屯細辛				*		*					0.5	20
15 狹瓣八仙							10	10	10	*	3.25	40
16 山 菊							10				1	10
17 疏葉卷柏				*	*	*	*			*	1.25	50

樣 區	大 屯 山 頂	日 期	80.11.15	海拔高度	1050m	編 號	D2
-----	---------	-----	----------	------	-------	-----	----

種類 species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1 蘭嵌馬藍								10	10		2	20
2 野 當 歸					10		10				2	20
3 台 灣 芒	40	60	80	70	50	50	20	70	80	80	60	100
4 島田氏澤蘭	*		*		10				10		2.5	40
5 火炭母草	10	10	10	*	10	10	10				6.25	70
6 長梗紫麻					40	30					7	20
7 短角冷水麻	20	10									3	20
8 虎 葛	*										0.25	10
9 牛 奶 榕				20		20				10	5	30

樣 區	大 屯 山 頂	日 期	80.11.15	海拔高度	1070m	編 號	D3
-----	---------	-----	----------	------	-------	-----	----

種類 species		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平 均 覆蓋度	頻度
1	台 灣 芒	70	80	90	90	90	90	80	90	90	90	86	100
2	假 桫 欏	20										2	10
3	火炭母草	*	10	10	*	*	*	*	*	*		3.75	90
4	大葉麥門冬	10										1	10
5	水 芹 菜		*									0.25	10
6	腺斑懸鉤子			*		*						0.5	20
7	大屯細辛				*							0.25	10
8	虎 葛					*						0.25	10
9	糯 米 團					*			*	*		0.75	30
10	野 當 歸						10					1	10
11	島田氏澤蘭						*		*		*	0.75	30
12	米 飯 花							10		10		2	20
13	狹瓣八仙							10	10	*		2.25	30

陽明先生全集

統一編號

02214810117

陽明山國家公園



1.小油坑每年九月之後，陸續展現鮮艷眩目的紅色芒草景觀。



2.台灣芒植株矮小，葉片狹窄，花序分支簡單，俗稱幼芒。



3.菅蓁，植株高大達 3.5 公尺以上，莖稈直徑大於 1.5 公分，攝於嘉義中埔。



4.大芒的性狀介乎菅蓁與幼芒之間，有時栽為防風之用，攝於彰化鹿港。



5.高山芒生育於 2200 公尺以上的高山草原，攝於八通關。



6.甜根子草俗稱猴蔗、菅芒，大多見於海岸及河床，攝於台中沙鹿。



7.布農族的播種祭或敵首祭均以高大的菅葉（pandan）為象徵植物，攝於高雄三民。



8.卑南族的大狩獵祭，最後結束之夜，青年列隊繞著獵寮巡守，並不斷用大菅（bariyau）向獵寮上空拋射，以除惡靈，攝於台東富源。



9.菅葉的稈莖粗大，可供編牆壁或籬笆，昔日山區居民常伐取菅葉稈莖至平地販售，攝於台東東河。



10.花蓮黃昏市場所賣的芒草幼筍，每包約半斤，各售 50 元。左為菅葉筍，右為大菅筍。



11.每年中秋節前夕，台北濱江花市便有應景的台灣芒花穗登場。5 枝一束賣 20 元，25 枝一大束賣 90 元。



12.芒草花序捆紮的掃帚，至今仍為寺廟採用，據說掃得特別乾淨。一把售價 40 元，約由 60 根花序束成。



13. 剛剛抽穗的花序，顏色帶紫。



14. 支軸 360° 輻射狀。



15. 漸趨成熟的花序，向單邊收攏，顏色帶黃。



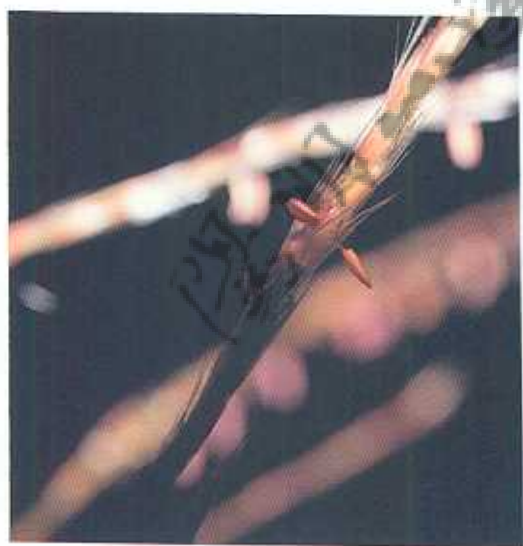
16. 支軸收至 90° 以內，扇弧朝外。



17. 小穗開花的次序，大致由頂而下，由分支尖端向主軸逐日遞進。



18. 外穎擴大至 45° ，柱頭開始分叉，將原本緊靠的花藥推開。



19. 花絲抽長伸展，將花藥推出穎外，花藥仍呈飽滿。



20. 花藥下垂，前端孔裂，開始散落花粉。



21. 以紅色壓克力噴漆均勻噴灑 50 根芒草花序。



22. 風向多為東風至東北風，故果實成熟後，大致朝西及西南向散播。



23. 75% 以上的果實掉落在 6m X 6m 的範圍內。



24. 有些果實落在芒草稈莖上。



25. 噴漆後的果實，可以自然萌芽。



26.套袋芒草果實成熟度一致，發芽率較高。



27.龍鳳谷芒草果實發芽率在 21-66% 之間，顯示族群的變異很大。



28.芒草果實吸水後第 6-14 天發芽。



29.自實生苗開始栽植，觀察分蘖變化。



30.發芽後 20 天，第六葉長出，有 2 根第一級分蘖。



31. 第一次刈割芒草，並檢視分蘖組成。



32. 將分蘖捆綁，以便測鮮重及恆重。



33. 刈割一週後，再次萌發分蘖。



34. 刈割一個月後，分蘖高達 80 公分。



35. 第二次刈割，測鮮重及恆重。



36. 裝設於龍鳳谷的自動記錄氣象儀（包括溫度、濕度、雨量、光照、風速、風向）。



37. 台灣芒的花序變異頗大。



38. 左為菅葉，葉寬約 5 公分。右為大菅，葉寬約 2 公分。



39. 進行芒草植株交替栽植試驗。



40. 原本生長小油坑會開出紅色花序的芒草，移植台大精密溫室後，則不再開出紅色的花序。