



草莓田間試驗資料分析

莊雅竹

背景資料與目的

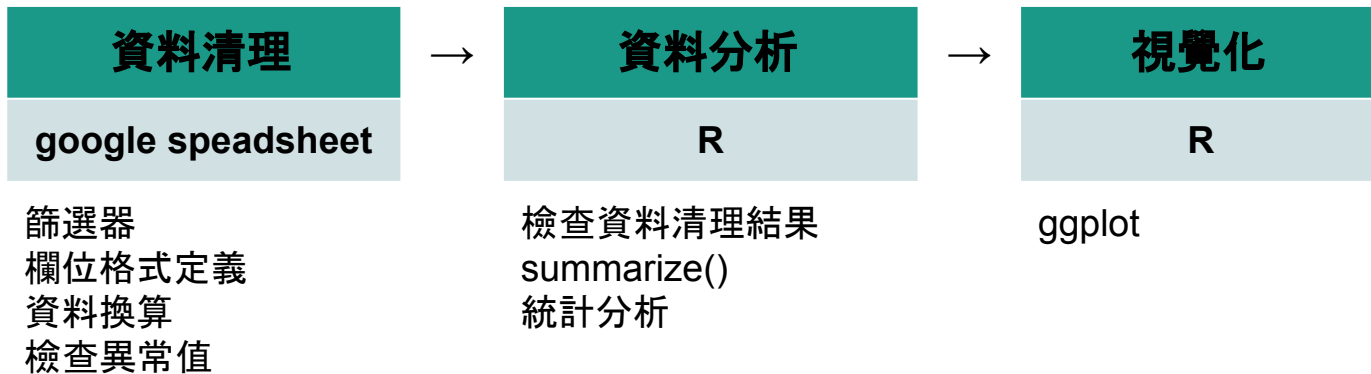
- 兩隻菌株 (X, Y) 在實驗室條件中能提升草莓生長效果, **測試田間是否具有促進生長效果**
- 測量指標:
 - 生長: 葉綠素含量、葉長、葉寬 (第三片葉)、冠部直徑
 - 抗病性: 病害指數 (0-5級)
- 實驗設計

考量收取數據之成本, 此三項
每個實驗組抽樣 10株測試

場域A (大湖平地)			場域B (後龍溫室)			場域C (大湖高山)		
控制組	X	Y	控制組	X	Y	控制組	X	Y
30株	30株	30株	30株	30株	30株	30株	30株	30株

5-9月各收取一次資料 → $270 \times 5 = 1350$ 筆資料

使用工具



異常值處理

- 該編號植株死亡，後續月分中卻紀錄該植株的數據→將後續值標記死亡
 - 利用countifs 計算標記死亡植株編號重複次數，觀察有資料的月份是否異常

計算值	有資料的月份應為
1	9月
2	8月、9月
3	7月、8月、9月
4	6月、7月、8月、9月
5	5月、6月、7月、8月、9月

- 不同實驗組別分屬相同編號→檢查前後月份紀錄的編號與實驗組，修正人工編號錯誤
- 新增一欄「狀態」，標記「死亡」或「存活」以區分人工紀錄的植株或是死亡


數值換算處理

- 葉面積 = $1.89 + 2.145 \times \text{upper lobe length (葉長)} \times \text{left lobe width (葉寬)}$ (Demirsoy et al., 2005)

- 冠部直徑 = $\sqrt{\sum_{i=1}^n \text{第} i \text{個根冠直徑}^2}$

- 病害嚴重度 (整體) = $\sum_{i=1}^n \frac{\text{第} i \text{個植株之病害指數}}{\text{病害指數最大級} \times n}$

- 忽略空值 (na.rm=TRUE) 進行統計值的計算

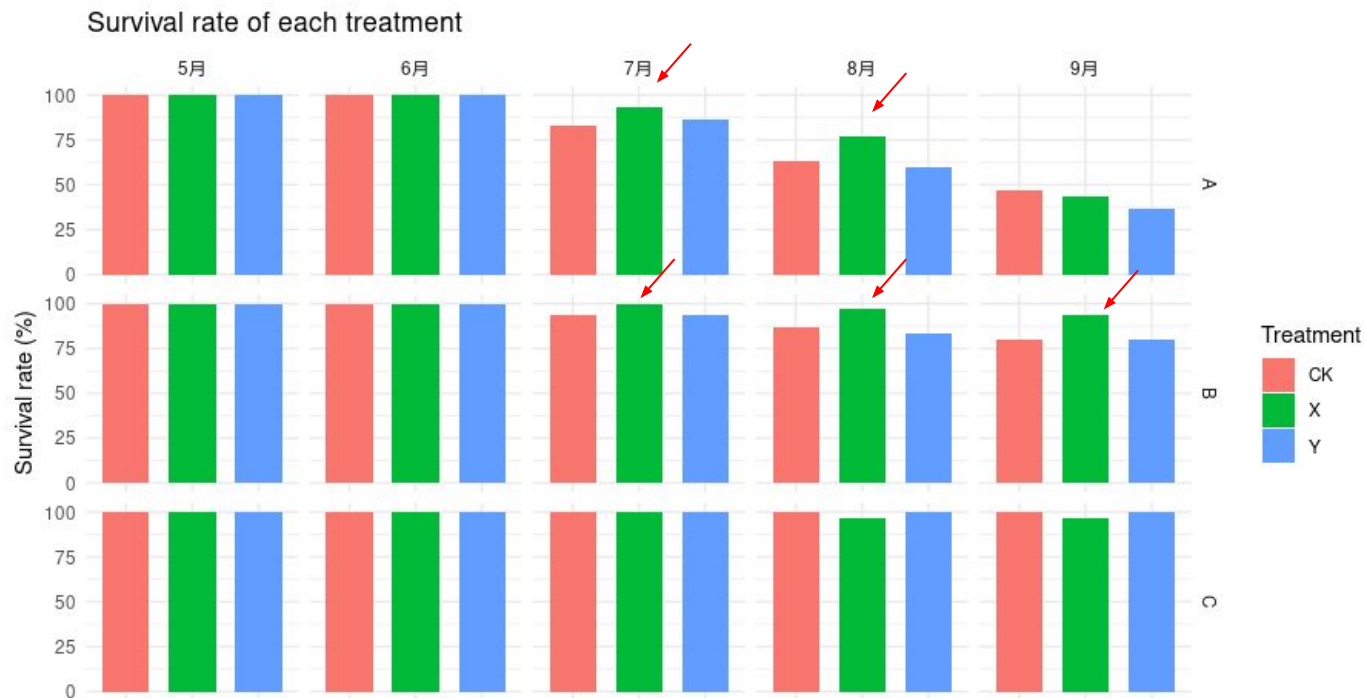


存活率
病害嚴重度
冠直徑
葉綠素
葉面積

僅計算各組別整體的值

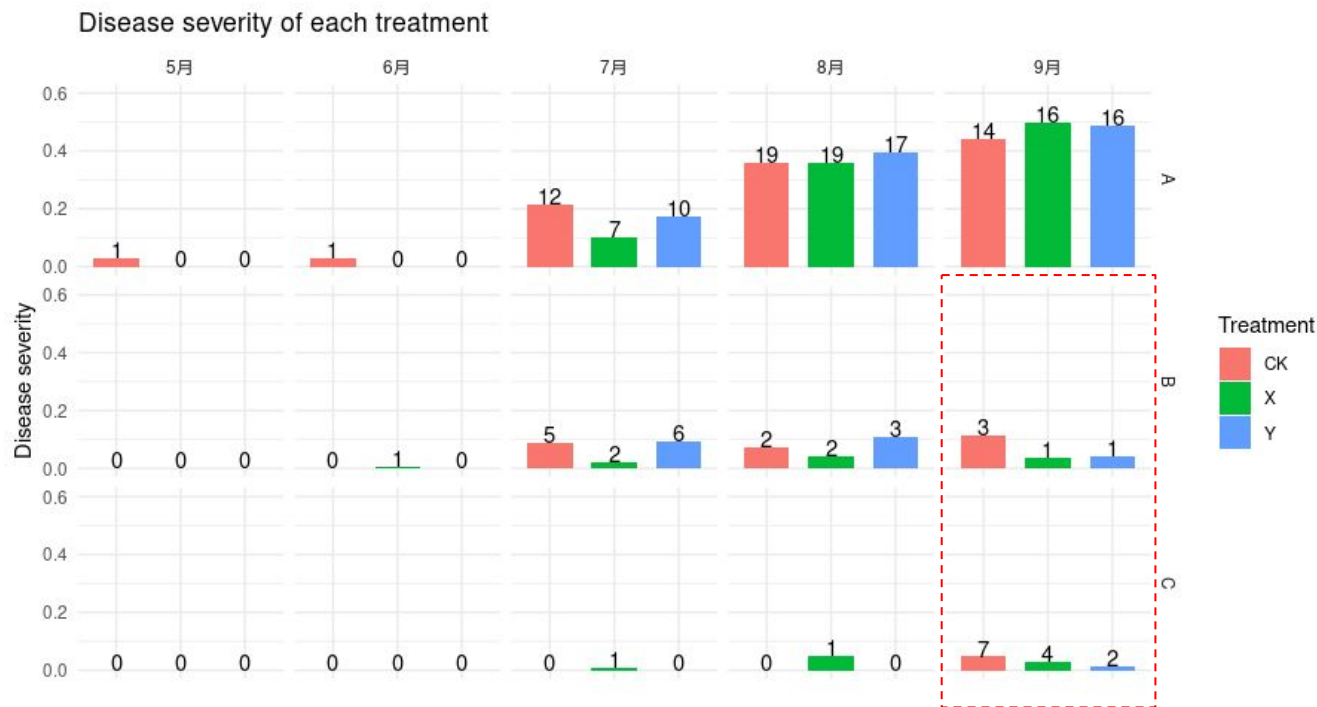
可觀察資料分布、統計分析

存活率
病害嚴重度
冠直徑
葉綠素
葉面積



1. 場域A存活率最低，場域C存活率最高
2. 場域A和場域B中，施用菌株X的存活率較高

存活率
病害嚴重度
冠直徑
葉綠素
葉面積



1. 控制組發病較早
2. 在後期(9月), 場域B和場域C中, 施用菌株X和菌株Y的病害嚴重度較低。



常態分佈檢驗 (Kolmogorov-Smirnov test)

	D value	P value (>0.05表示符合常態分佈)
冠直徑	0.11269	1.696e-13
葉綠素	0.10208	0.00045
葉面積	0.06690	0.05571

(已去除離群值)

均不符合常態分佈

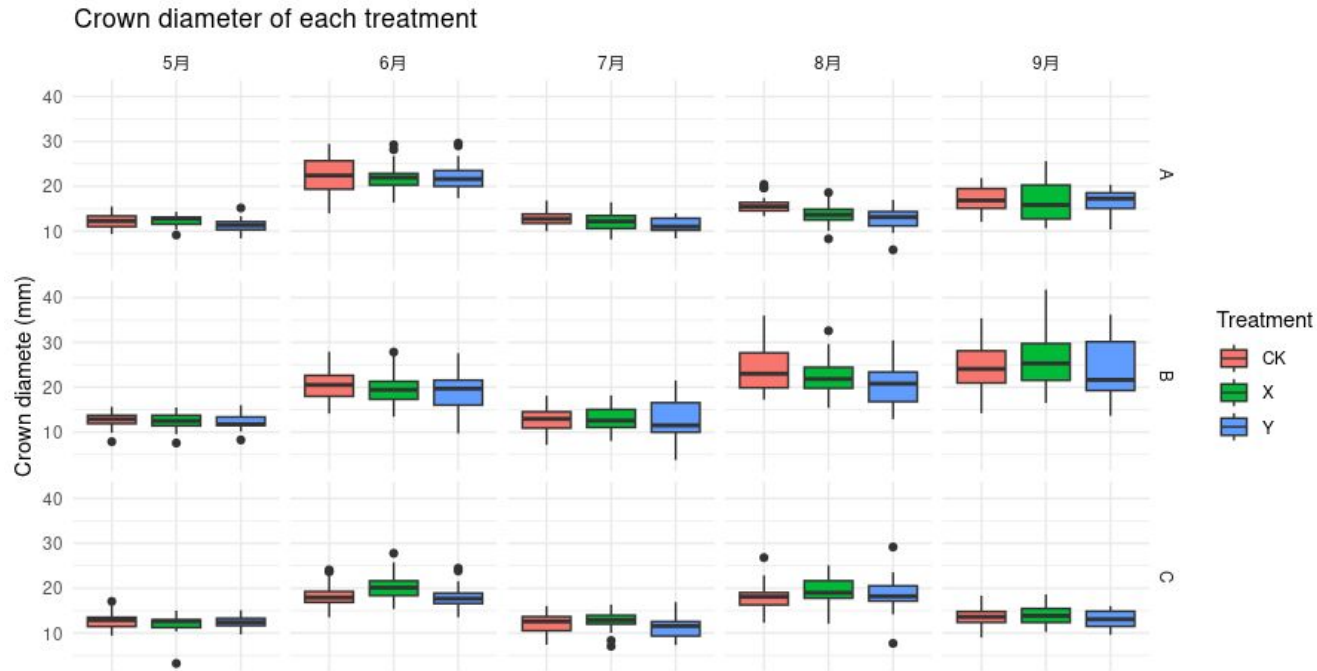


利用視覺化結果進行說明

盒狀圖：比較資料 集中與分散情形

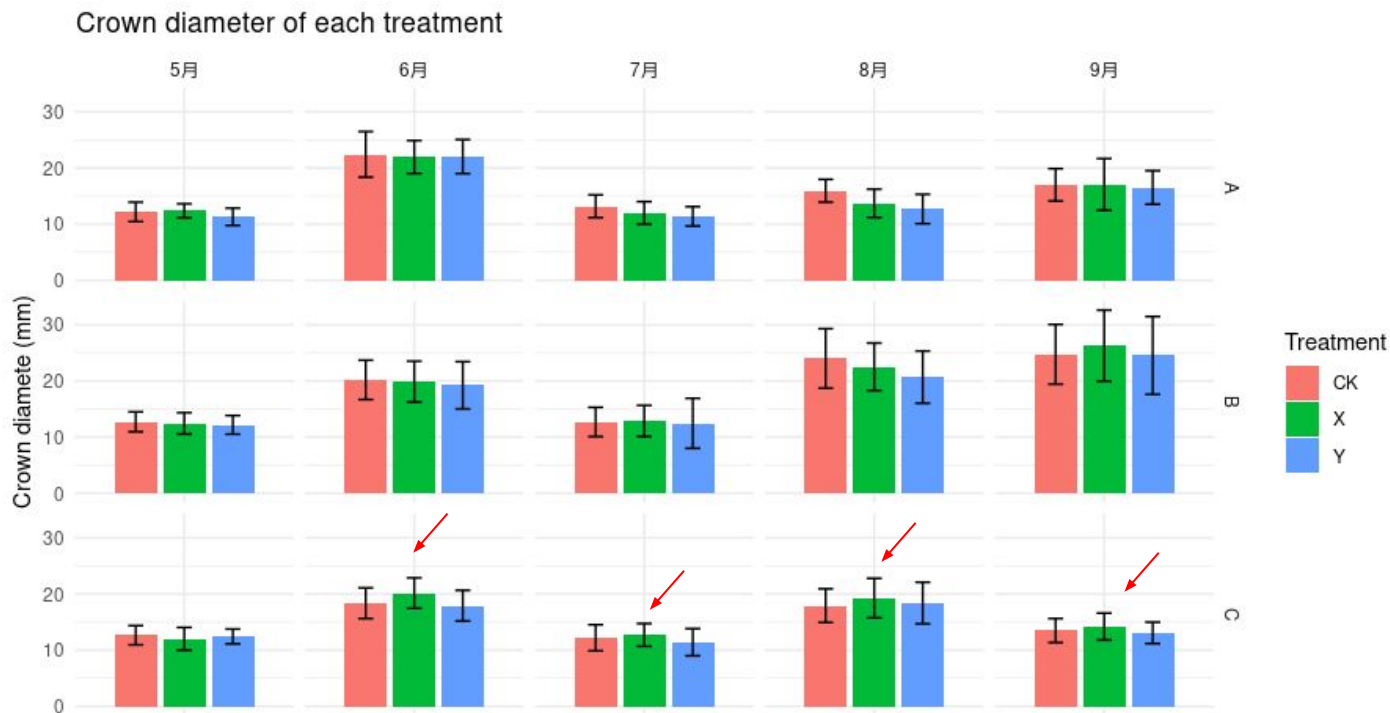
長條圖：比較資料 平均值之差異

存活率
病害嚴重度
冠直徑
葉綠素
葉面積



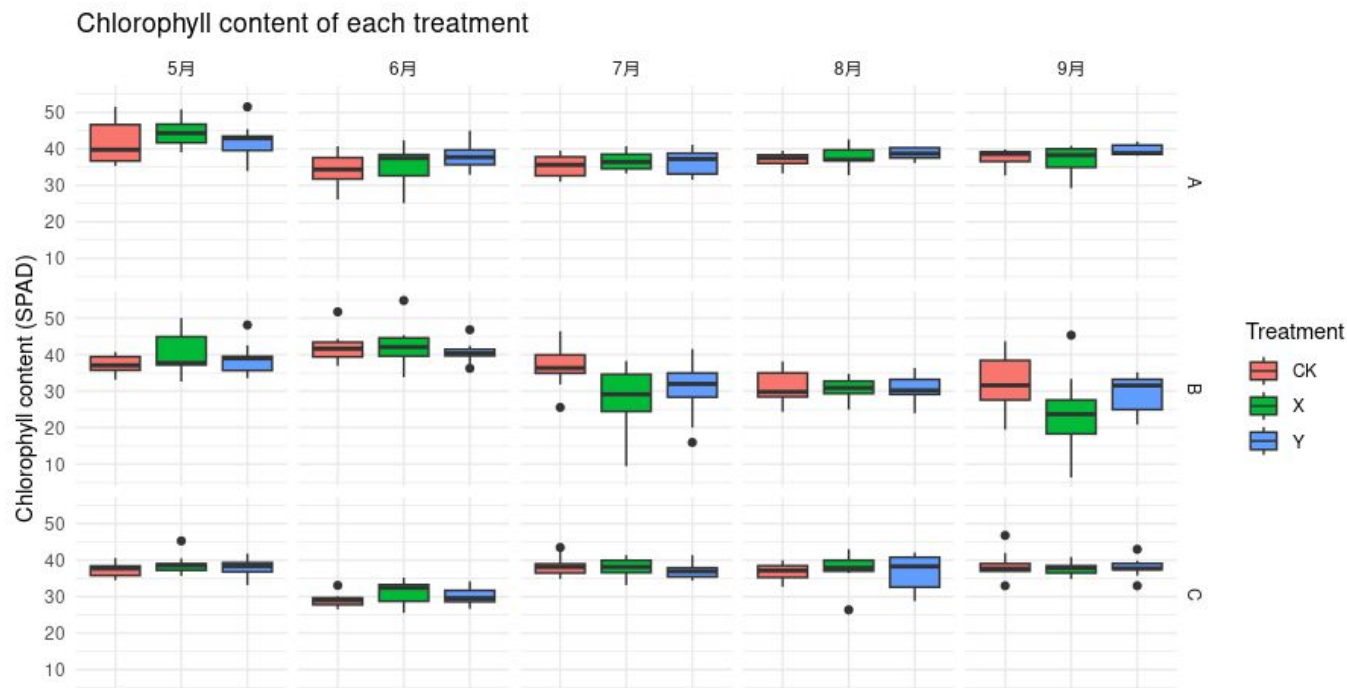
1. 資料分布普遍集中
2. 隨時間往後, 資料分布越分散 (場域B尤其明顯)

存活率
病害嚴重度
冠直徑
葉綠素
葉面積



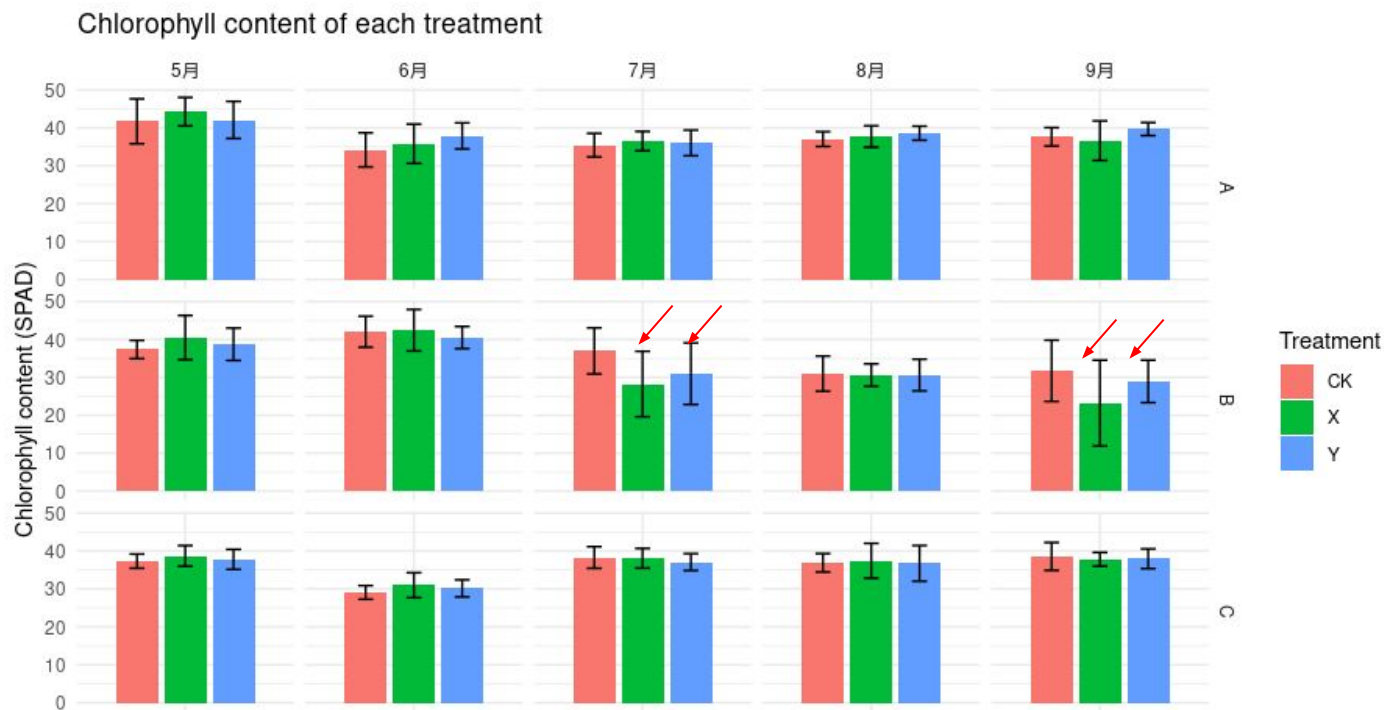
1. 冠直徑不因應時間變化而成長 (人為測量誤差)
2. 在場域C, 施用菌株X的植株似乎有較大的冠直徑

存活率
病害嚴重度
冠直徑
葉綠素
葉面積



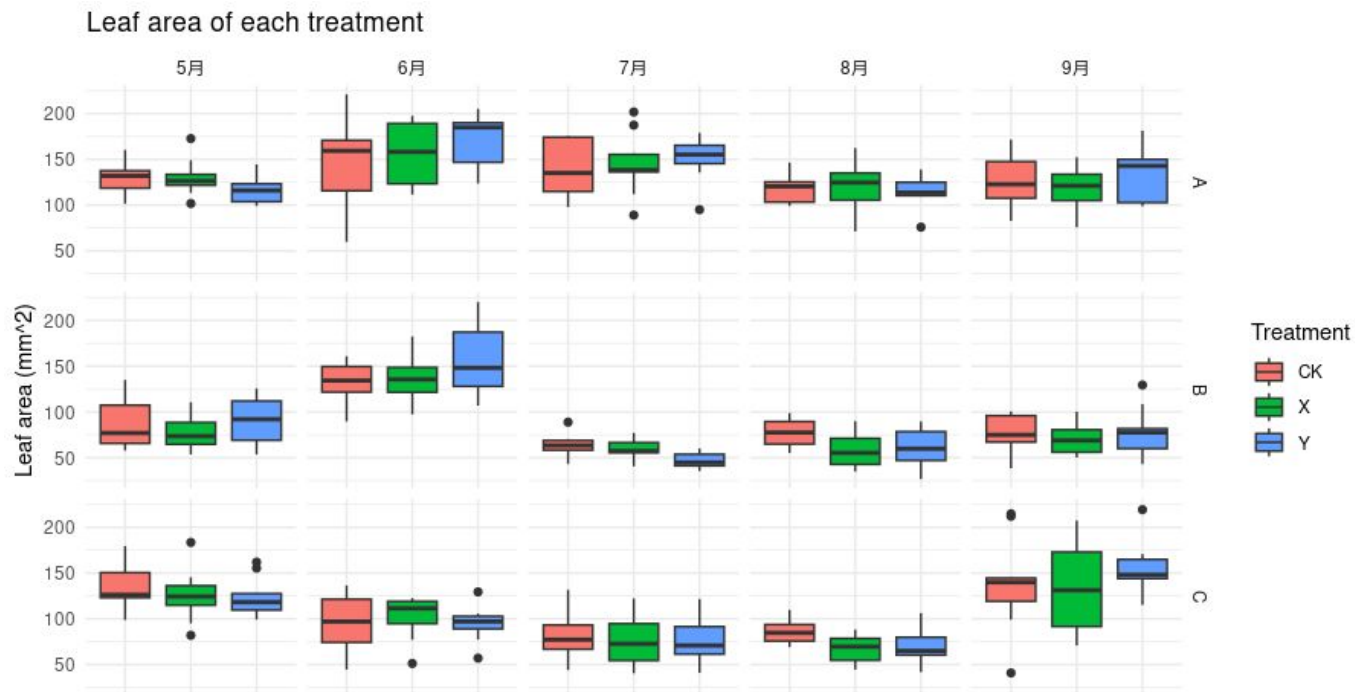
1. 資料分布普遍集中
2. 隨時間往後，資料分布越分散 (場域B尤其明顯)

存活率
病害嚴重度
冠直徑
葉綠素
葉面積



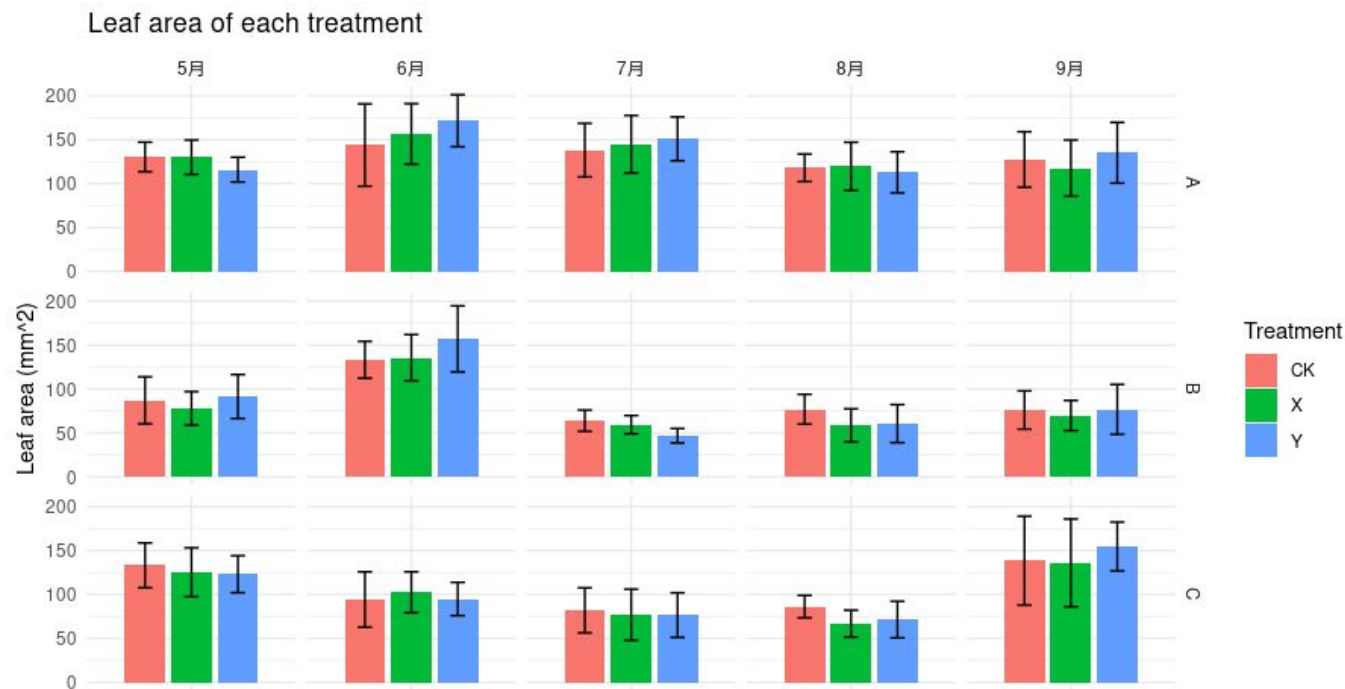
場域B中，施用菌株X和菌株Y的葉綠素量似乎較低

存活率
病害嚴重度
冠直徑
葉綠素
葉面積



資料分布狀況差異大

存活率
病害嚴重度
冠直徑
葉綠素
葉面積



1. 葉面積不因應時間變化而成長 (人為測量誤差、植株狀態誤差)
2. 不同菌株處理似乎不影響葉面積



結論與下一步

- 數據非常態分布
- 在環境不佳的狀況下 (場域A和場域B), 菌株X似乎能提升植株存活率
- 經過病蟲害控制之下 (場域B與場域C), 施用菌株X和菌株Y的病害嚴重度似乎較低
- 在生長良好的狀況下 (場域C), 菌株X似乎能提升冠直徑大小
- 在溫室條件(場域B)下, 菌株X和菌株Y似乎會讓葉綠素含量下降
- 葉面積似乎不受任何處理而有明顯不同

未來可調整

1. 測量者應為同一人, 以排除人為誤差因素
2. 多尋找類似場域B條件的場域進行試驗
3. 研究場域B資料分布大的原因
4. 研究植株在溫室(場域B)中不同的生長指標