

107年天氣分析與預報研討會9/11-13

# 中央氣象局所屬雨量站 群集分析

陳品妤 沈里音

中央氣象局

2018年09月11日

# 前言

- ▶ 隨著各地觀測測站不斷增多，測站密集度增加的，各情況下更有利於對於各地的氣候特性做探討，各種應用需求也快速的湧現，然而對於資料如何轉換成有用的資訊，這需要各界的溝通與觀念交流，期望以此研究帶出更多的想法，達到拋磚引玉的效果。
- ▶ 臺灣地區的降水特性受到天氣系統與地理環境交互影響，存在顯著的差異性，無法單用一個值或一個準則可以通用全國，需發展出適合各地的界一定值，所以將已往常用的均值的概念擴充到各分區。
- ▶ 本研究使用K-means分群法，將大量的測站資料壓縮成少數代表點來代表各群的資料，進一步探討各地的特性差異，同時也想了解各分群的降水特性為何，試著歸納出可用的資訊。



# 資料&研究方法



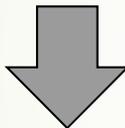
## 資料

- 本研究挑選中央氣象局全臺有人氣象站和自動雨量站資料量達80%以上且均勻分布在全臺共318個測站作為分析對象，使用1998至2017年共20年的**日雨量**資料進行分析。
- 本研究利用不同**降雨延時**(日、月)資料的特性進行降雨型態分成6個分群，可做為日後研究降雨型態之參考。

# 台北站的月雨量資料集

| 年 \ 月 | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1998  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1999  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ⋮     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2017  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Q1  
、  
Q3



MA季的日雨量資料集

| 年 \ 日 | 3/1 | 3/2 | 3/3 | ... | 4/29 | 4/30 |
|-------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 1998  |     |     |     |     | MAX  |      |
| 1999  | MAX |     |     |     |      |      |
| ⋮     |     |     |     |     |      |      |
| 2017  |     |     |     |     |      | MAX  |

Q1  
Q3  
P90

MA季的最大日雨量序列

MAX<sub>1998</sub>  
MAX<sub>1999</sub>  
⋮  
MAX<sub>2016</sub>  
MAX<sub>2017</sub>





# WHY?

➤ 本研究將一年分為五個區間：

12-2月、3-4月、5-6月、7-8月、9-11月。

依據不同的天氣系統所造成的降雨型態。

➤ 降雨資料在統計分布上有右偏的現象，因此採用第一和第三四分位的特性，可以避免單用平均值將極值消除的特性。

➤ 採用第一四分位可以避免過小的雨量值或無降雨。

➤ 第三四分位可以避免少數過於極端大的雨量值。

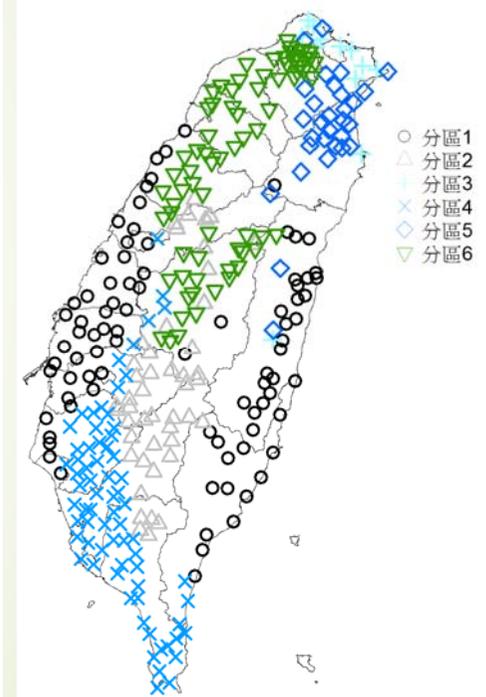
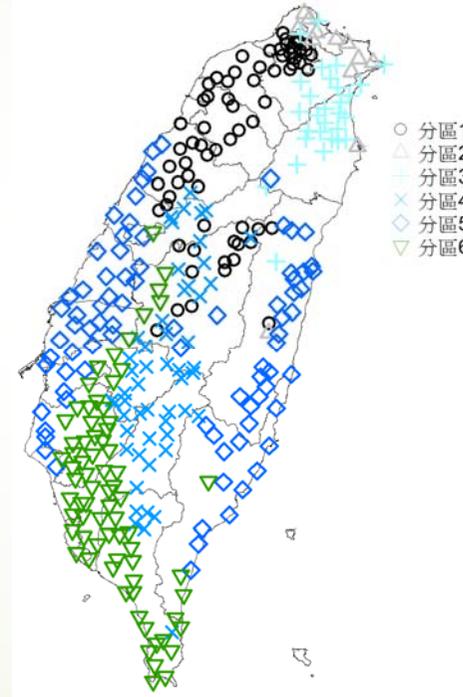
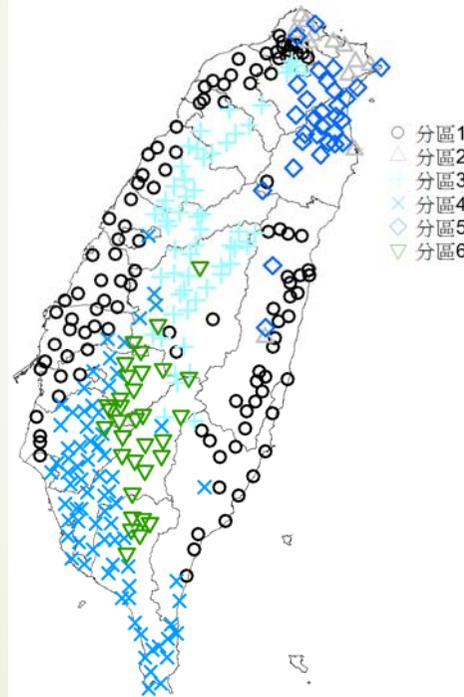
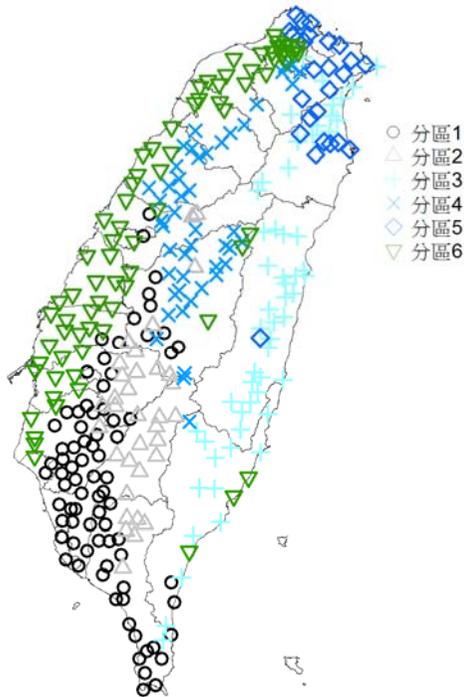
# 嘗試各種因子組合

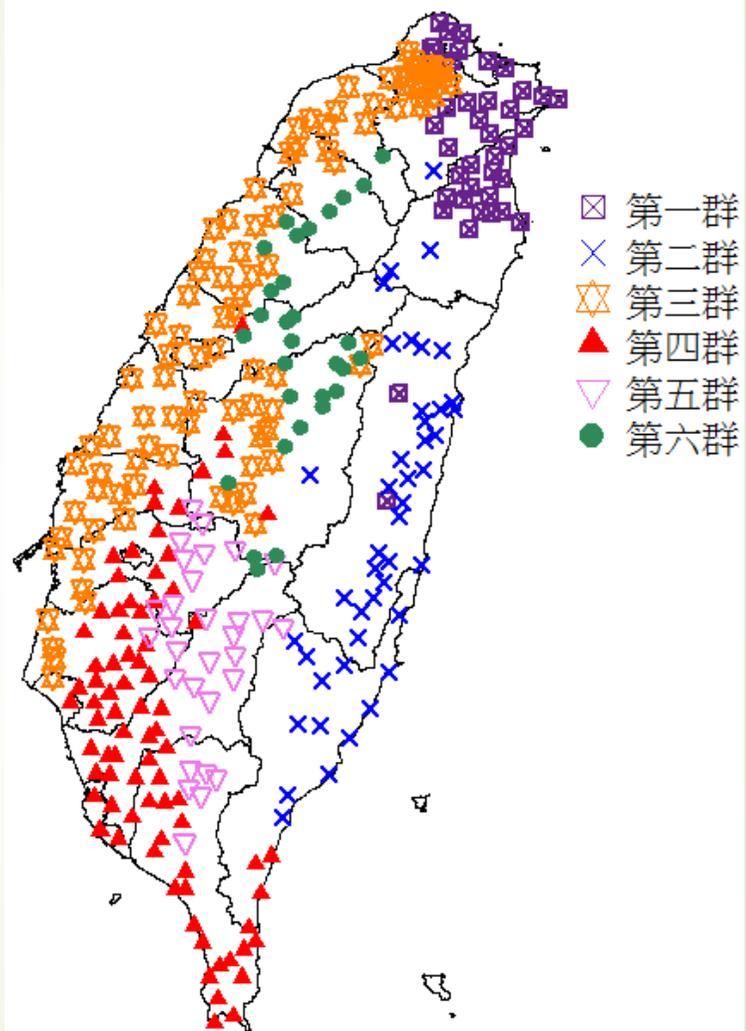
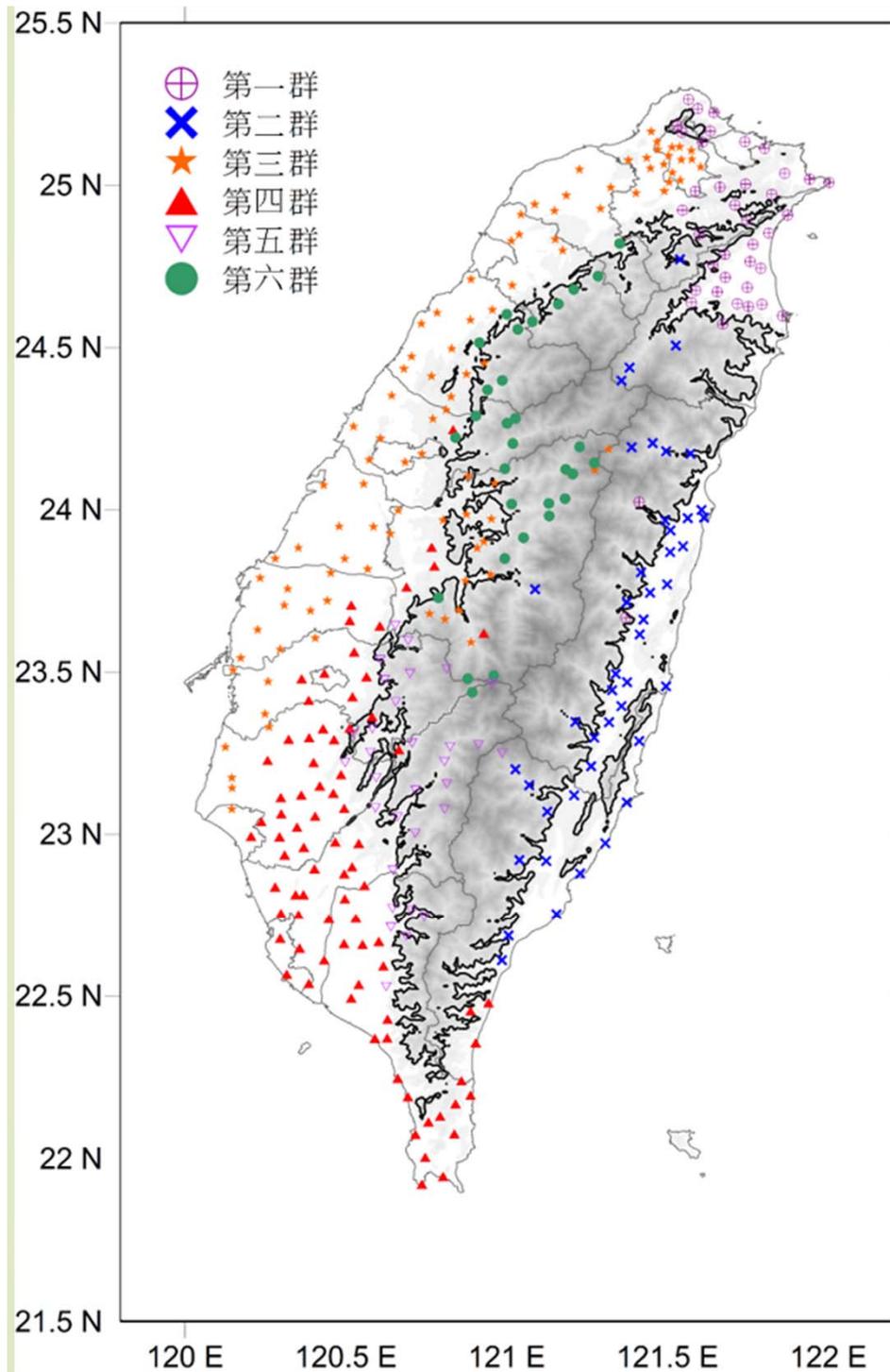
Q1+Q3+Dymax

Q1+Q3

Q1+Q2+Q3

Q1+Q2+Q3+P90

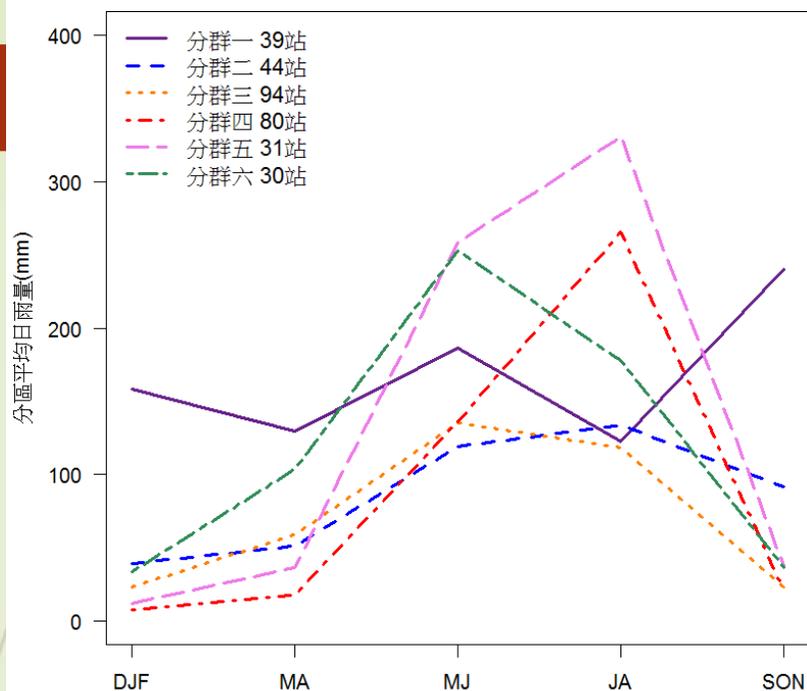




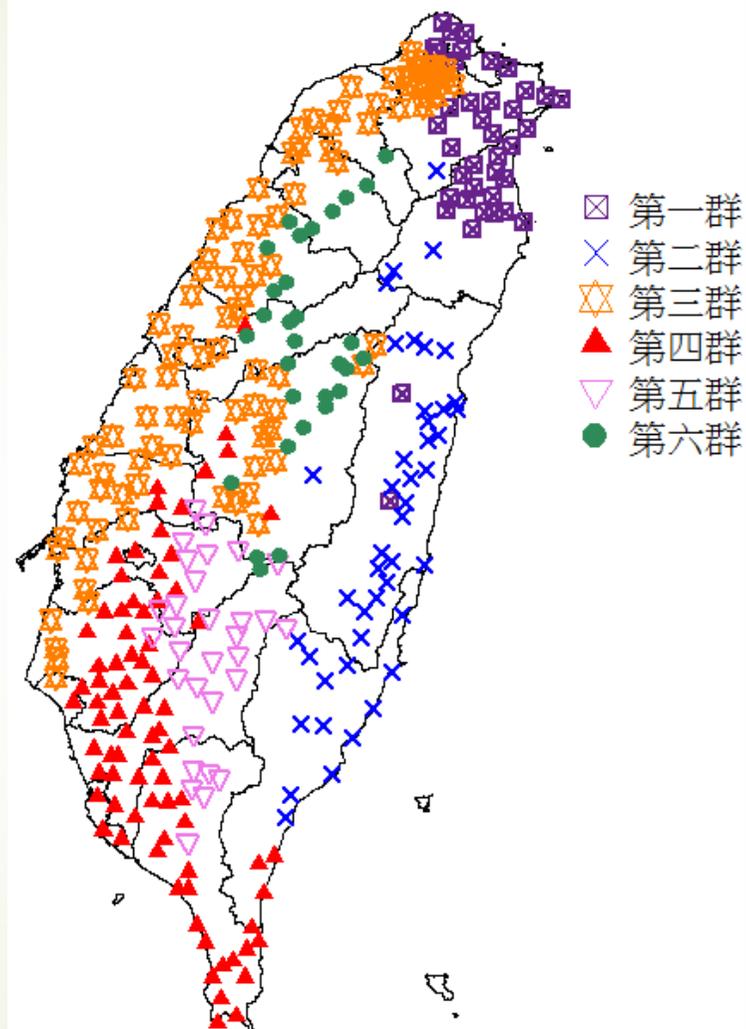


# 分析結果

1998-2017年月雨量的第1四分位

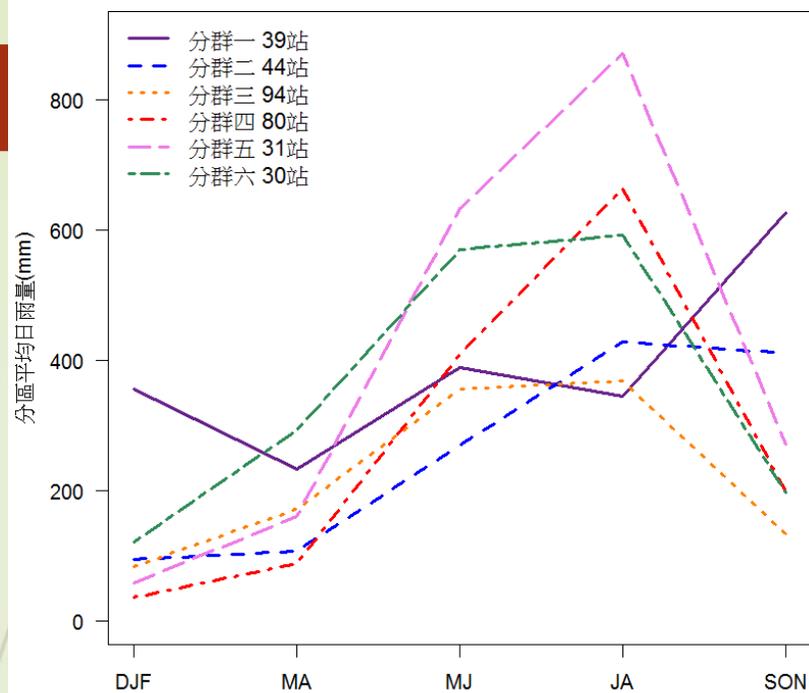


| 月Q1 | DJF | MA | MJ | JA | SON |
|-----|-----|----|----|----|-----|
| 第一群 | 3   | 2  | 4  | 1  | 5   |
| 第二群 | 1   | 2  | 4  | 5  | 3   |
| 第三群 | 2   | 3  | 5  | 4  | 1   |
| 第四群 | 1   | 2  | 4  | 5  | 3   |
| 第五群 | 1   | 2  | 4  | 5  | 3   |
| 第六群 | 1   | 3  | 5  | 4  | 2   |

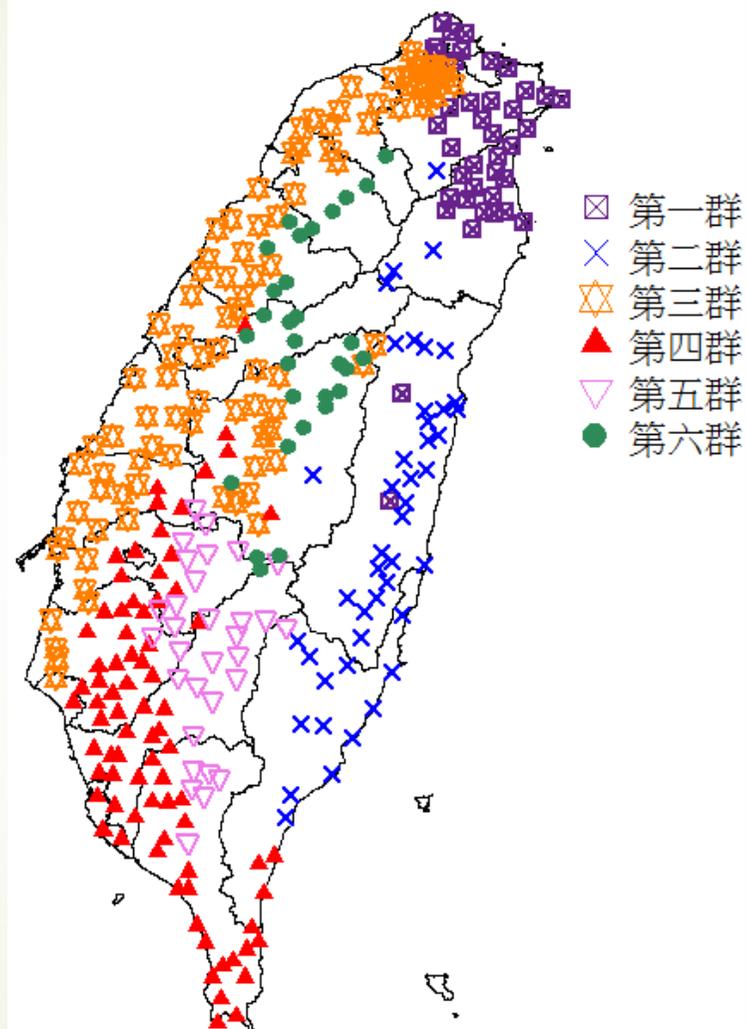


\* 排序由小至大，1 → 5

1998-2017年月雨量的第3四分位

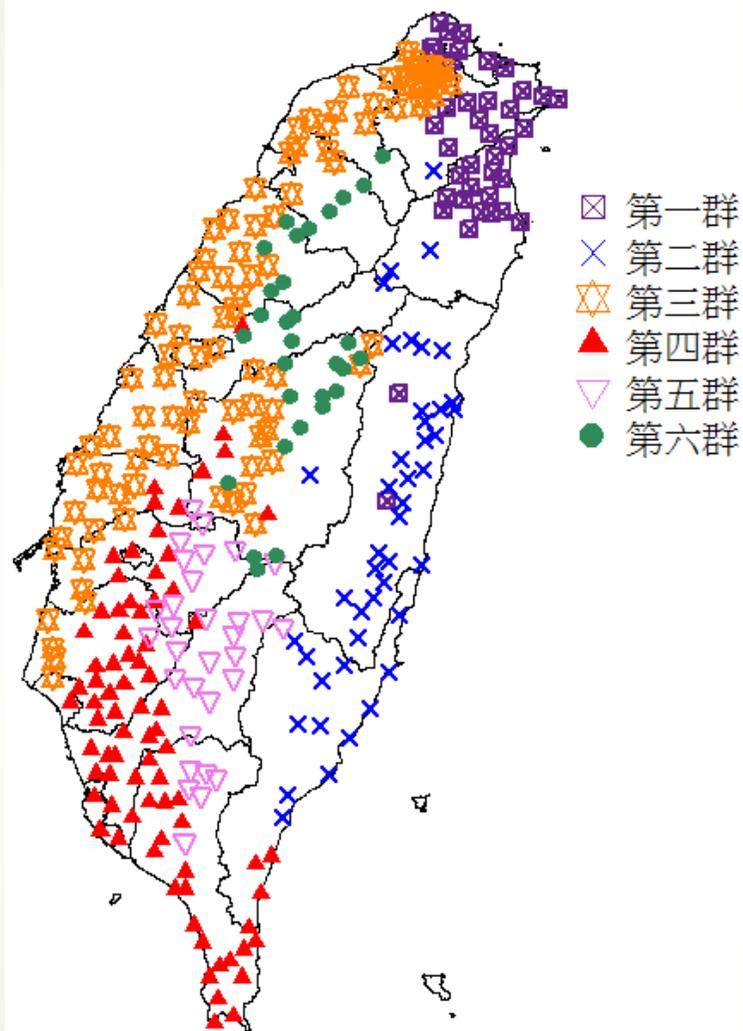
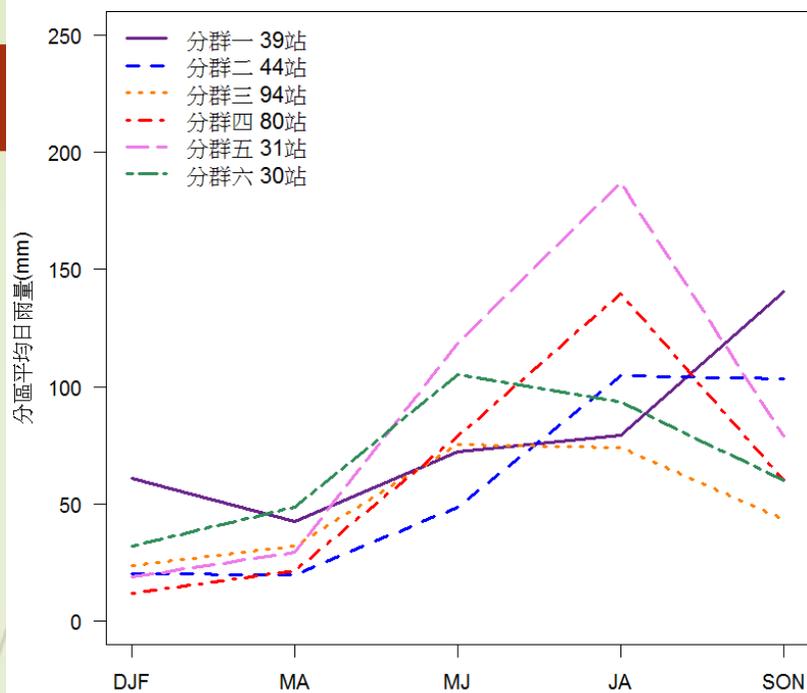


| 月Q3 | DJF | MA | MJ | JA | SON |
|-----|-----|----|----|----|-----|
| 第一群 | 3   | 1  | 4  | 2  | 5   |
| 第二群 | 1   | 2  | 3  | 5  | 4   |
| 第三群 | 1   | 3  | 4  | 5  | 2   |
| 第四群 | 1   | 2  | 4  | 5  | 3   |
| 第五群 | 1   | 2  | 4  | 5  | 3   |
| 第六群 | 1   | 3  | 4  | 5  | 2   |



\* 排序由小至大，1 → 5

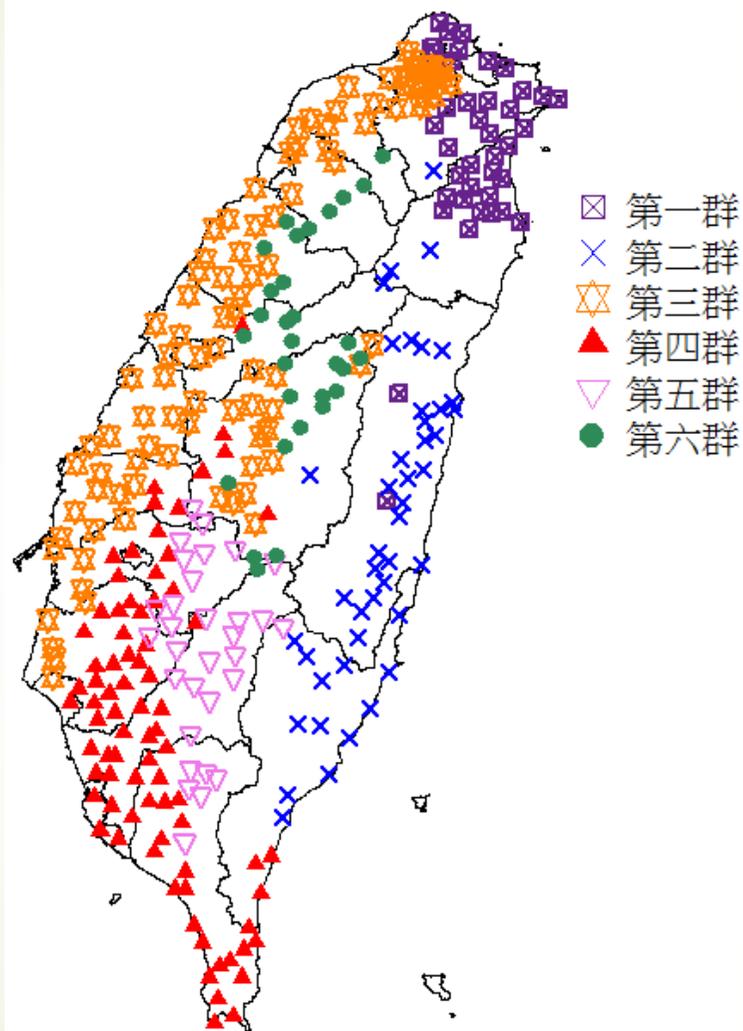
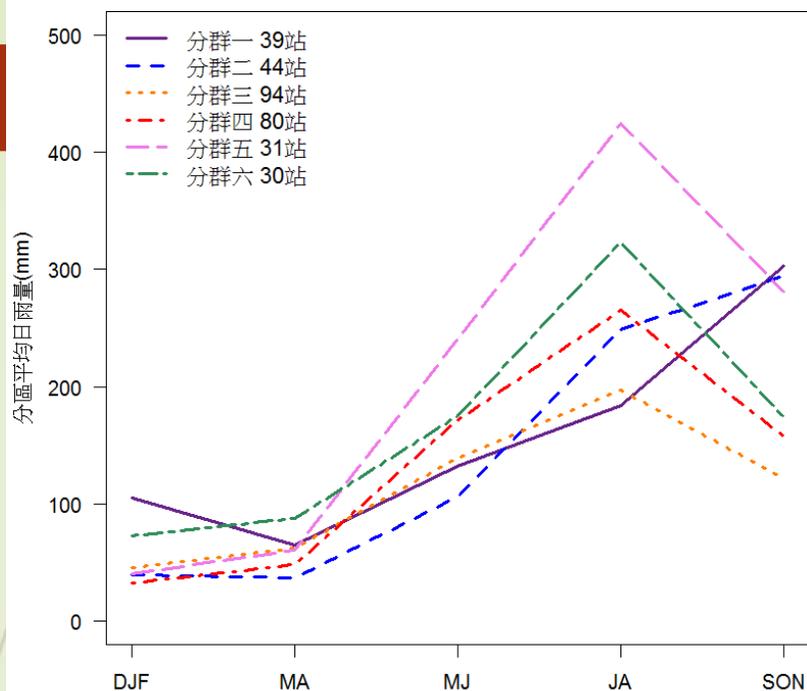
1998-2017年最大日雨量序列的第1四分位



| 日Q1 | DJF | MA | MJ | JA | SON |
|-----|-----|----|----|----|-----|
| 第一群 | 2   | 1  | 3  | 4  | 5   |
| 第二群 | 2   | 1  | 3  | 5  | 4   |
| 第三群 | 1   | 2  | 5  | 4  | 3   |
| 第四群 | 1   | 2  | 4  | 5  | 3   |
| 第五群 | 1   | 2  | 4  | 5  | 3   |
| 第六群 | 1   | 2  | 5  | 4  | 3   |

\* 排序由小至大，1 → 5

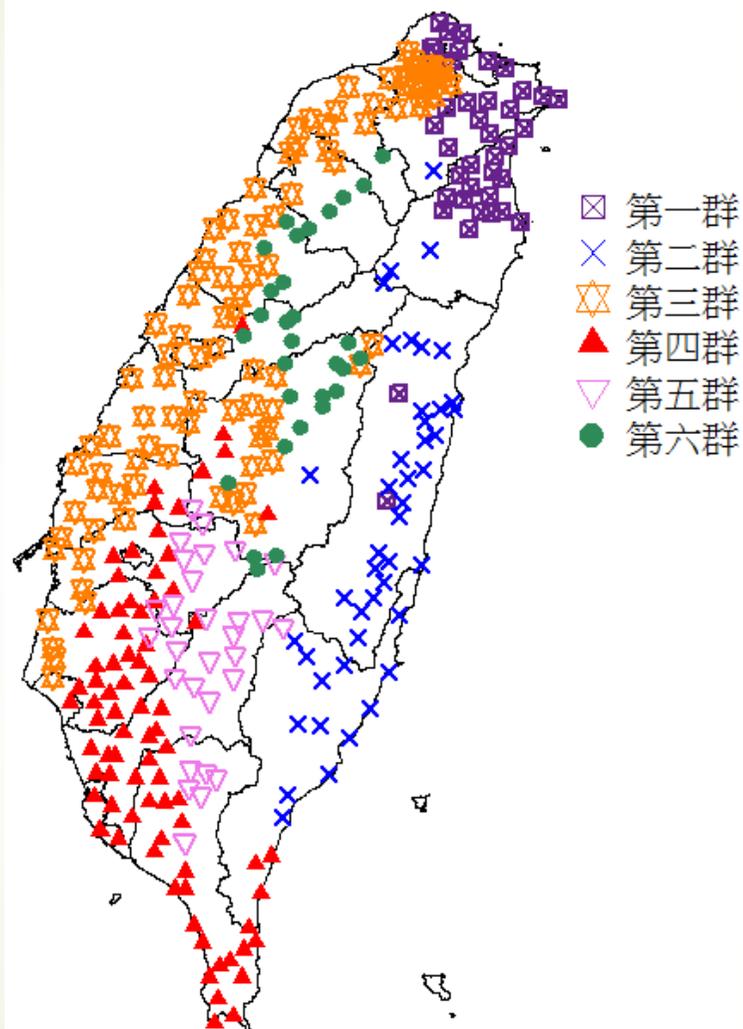
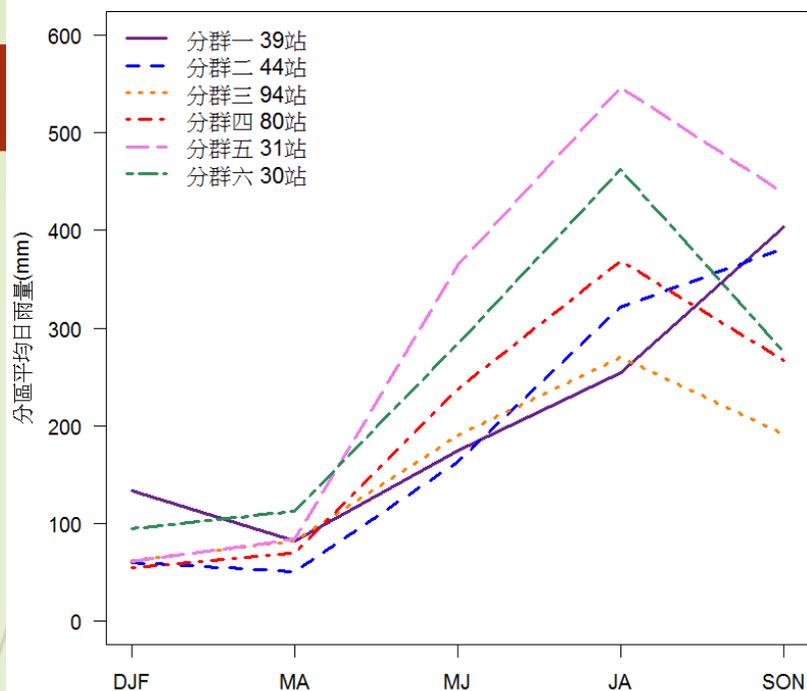
1998-2017年最大日雨量序列的第3四分位



| 日Q3 | DJF | MA | MJ | JA | SON |
|-----|-----|----|----|----|-----|
| 第一群 | 2   | 1  | 3  | 4  | 5   |
| 第二群 | 2   | 1  | 3  | 4  | 5   |
| 第三群 | 1   | 2  | 4  | 5  | 3   |
| 第四群 | 1   | 2  | 4  | 5  | 3   |
| 第五群 | 1   | 2  | 3  | 5  | 4   |
| 第六群 | 1   | 2  | 4  | 5  | 3   |

\* 排序由小至大，1 → 5

1998-2017年最大日雨量序列的第90百分位



| 日P90 | DJF | MA | MJ | JA | SON |
|------|-----|----|----|----|-----|
| 第一群  | 2   | 1  | 3  | 4  | 5   |
| 第二群  | 2   | 1  | 3  | 4  | 5   |
| 第三群  | 1   | 2  | 3  | 5  | 4   |
| 第四群  | 1   | 2  | 3  | 5  | 4   |
| 第五群  | 1   | 2  | 3  | 5  | 4   |
| 第六群  | 1   | 2  | 4  | 5  | 3   |

\* 排序由小至大，1 → 5

## 結論<sup>1 / 2</sup>

利用K-means法將318個雨量目標站分為六群，可依各群發展出不同降雨氣候特性建議作為後續的應用。

- 1) 在各季的月雨量特性當中，看出第一群和第二群有明顯異於其他四群的特性，由此可知**臺灣大致以中央山脈為界，西半部和東半部有不同的降雨特性**，其東半部可再細分為宜蘭和花東地區。
- 2) 在各季的月雨量特性中，**第一群（東北角）**明顯和其他各群特性不同，它在**JA時最小**，其他群幾乎都是在**JA時最大**。



## 結論<sub>2 / 2</sub>

- 3) 第五群（南部山區）不管在哪種特性下，其各季節雨量排序幾乎不變，除了在較極端的兩個特性中是SON大於MJ，基本上在各季中由小至大的排序為DJF < MA < SON < MJ < JA。
- 4) 以P90來看在MA時，東北角大於花東區域；中、北部山區>南部山區>中、北部平原>南部平原。在JA時順位剛好和MA相反，花東區域大於東北角；南部山區>中、北部山區>南部平原>中、北部平原。



謝謝聆聽!