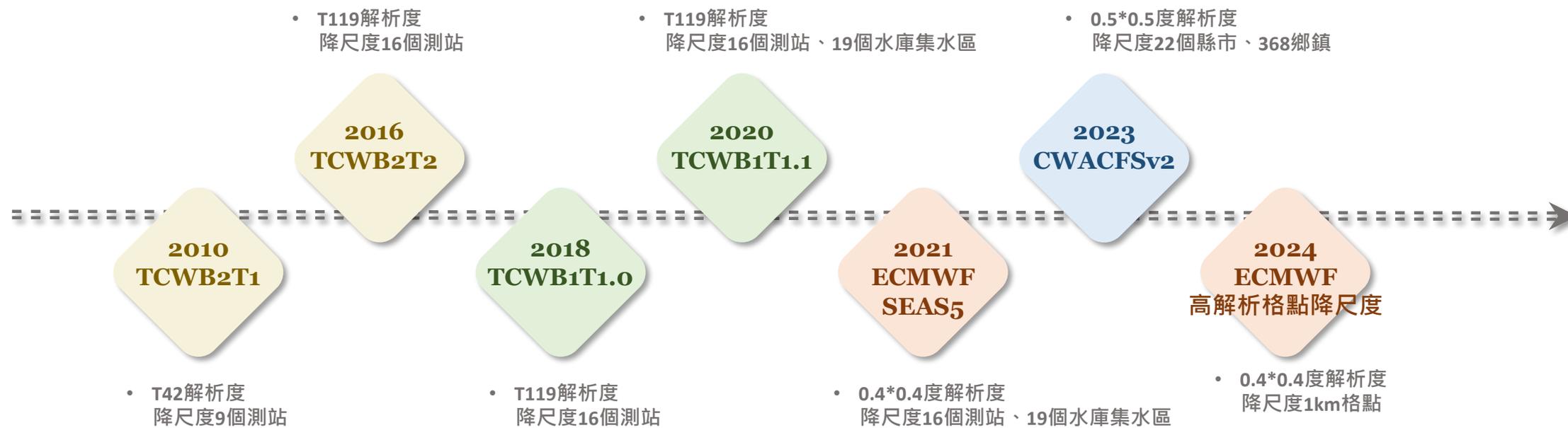


運用相關係數回歸法發展 高解析格點降雨預報

林昀靜、李清騰、李思瑩、羅資婷
中央氣象署 | 海象氣候組 | 氣候預報科

前言

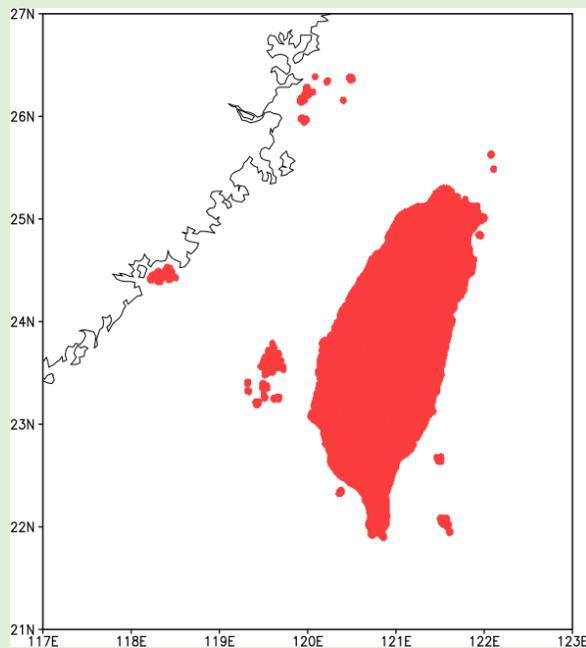
降尺度預報作業從過去發展測站降尺度開始，不斷精進降尺度的預報方法及提高解析度，已運用氣象署的氣候預報模式及歐洲中期天氣預報中心(European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, ECMWF)的季節預報資料(SEAS5)陸續完成縣市、鄉鎮尺度的降尺度預報產品開發，至今開始針對1公里高解析度的格點發展降尺度預報，此預報產品的應用性高，未來可針對農業、水資源等不同預報範圍的需求，客製化跨域預報產品供使用者參考。



資料

氣候觀測雨量網格資料 Taiwan Station-based Analysis (TaiSA) dataset

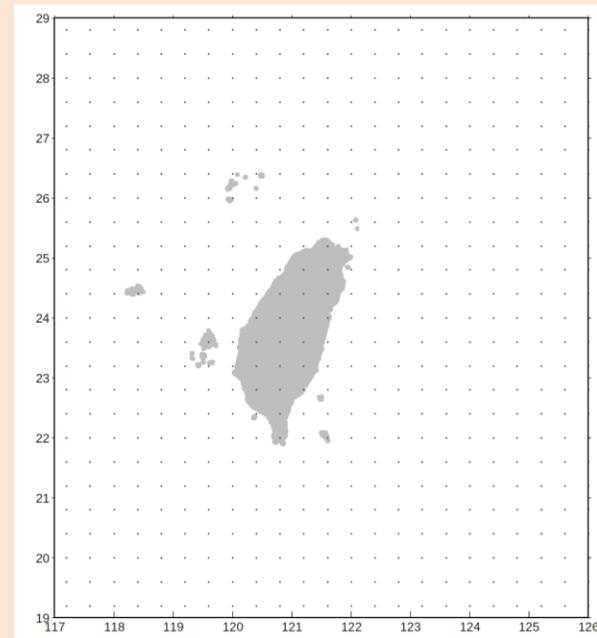
- 318個測站以簡單克利金方法(Simple Kriging)內插
- 高解析度1公里格點(42158)
- 1998年起



https://www.cwa.gov.tw/Data/data_catalog/2-3-6.pdf

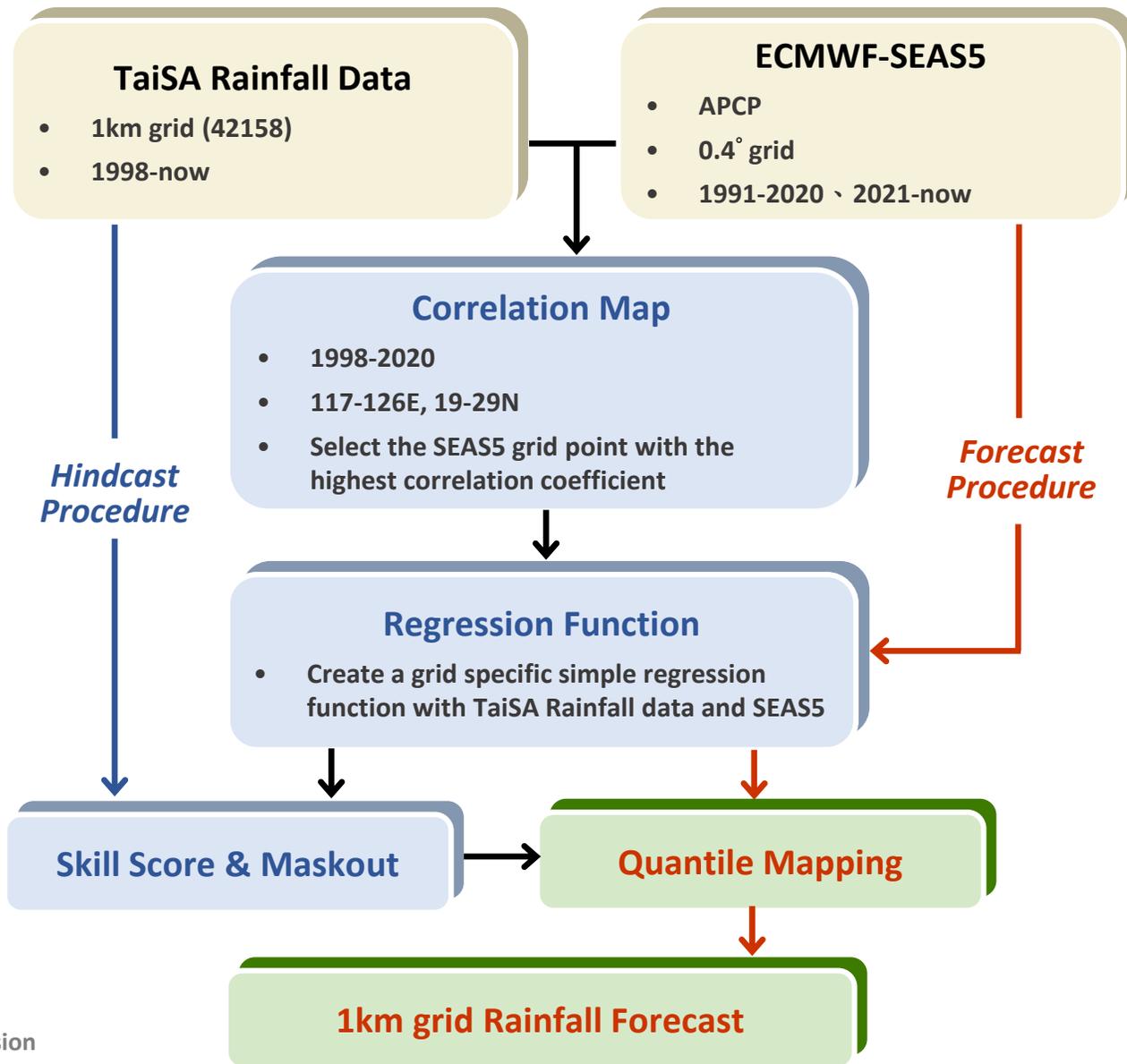
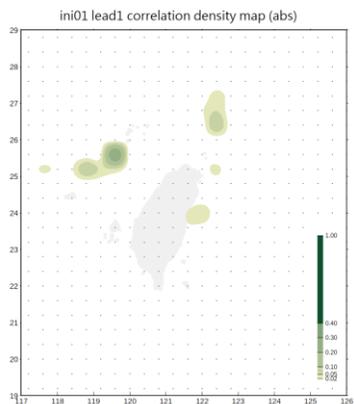
氣候模式預報資料

- 歐洲中期天氣預報中心ECMWF-SEAS5
- 空間解析度0.4度 (117-126E, 19-29N)
- 1991年起



https://www.ecmwf.int/sites/default/files/elibrary/2021/81237-seas5-user-guide_1.pdf

相關係數法降尺度預報流程

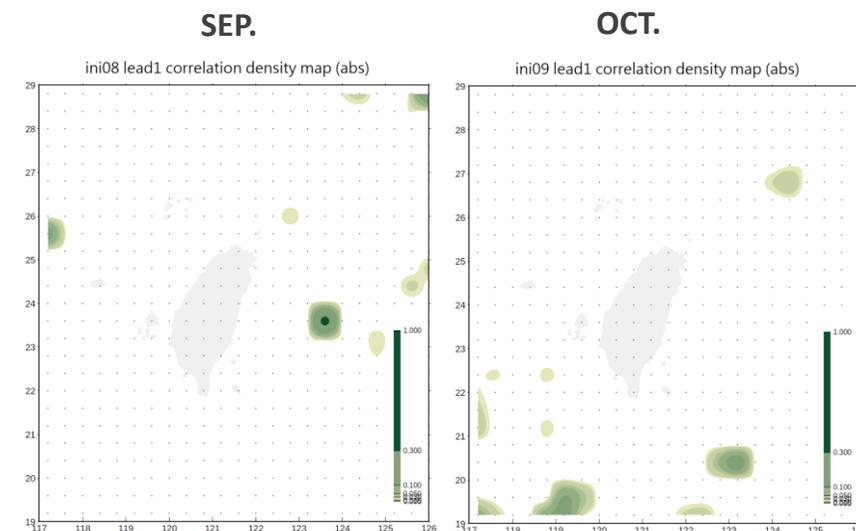
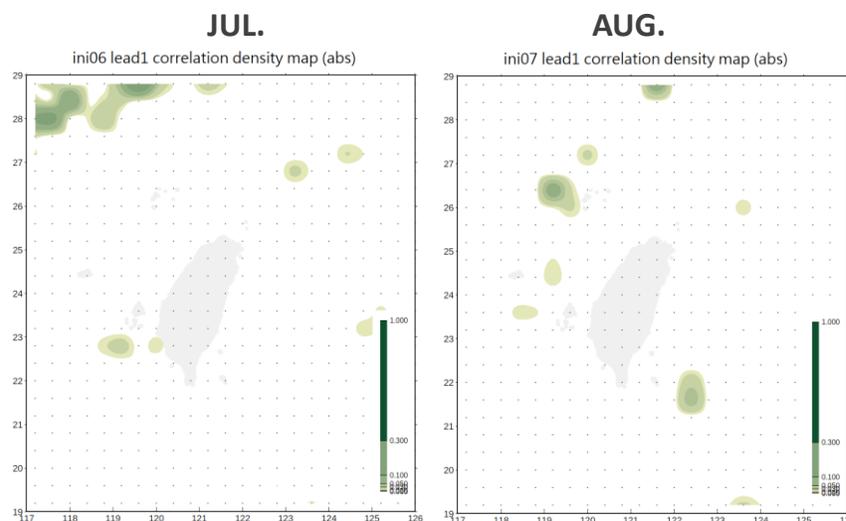
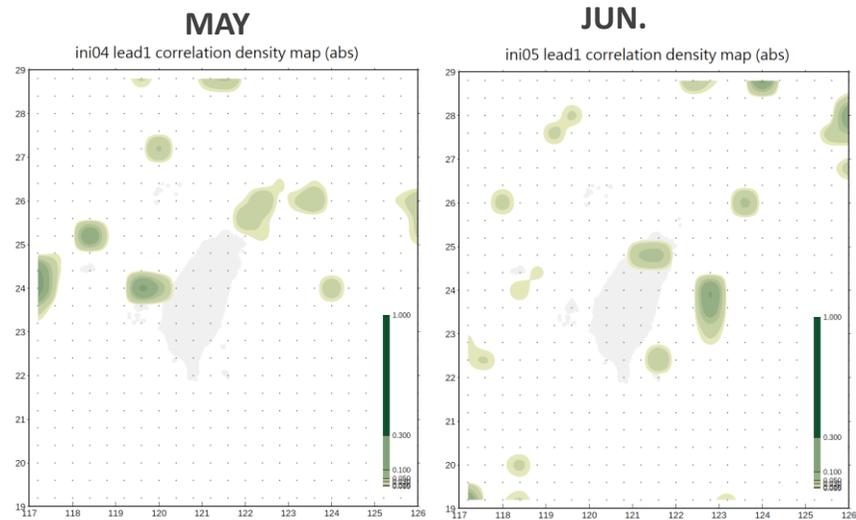
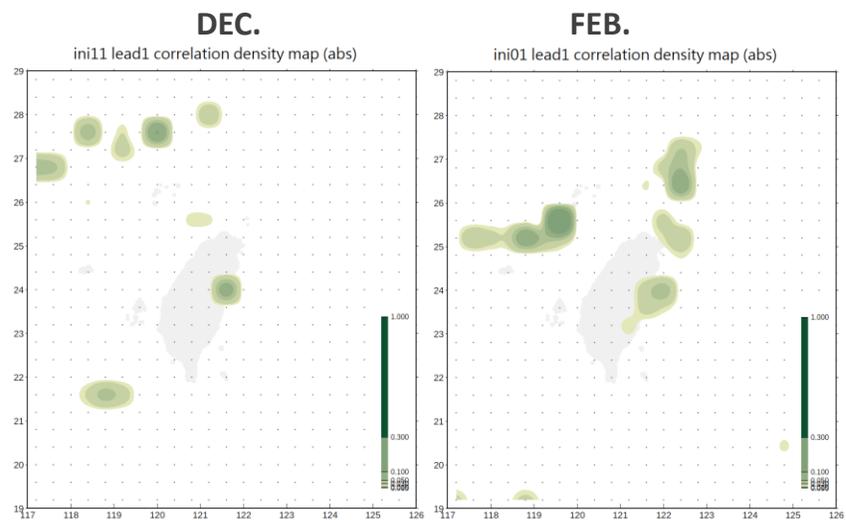


降尺度預報步驟

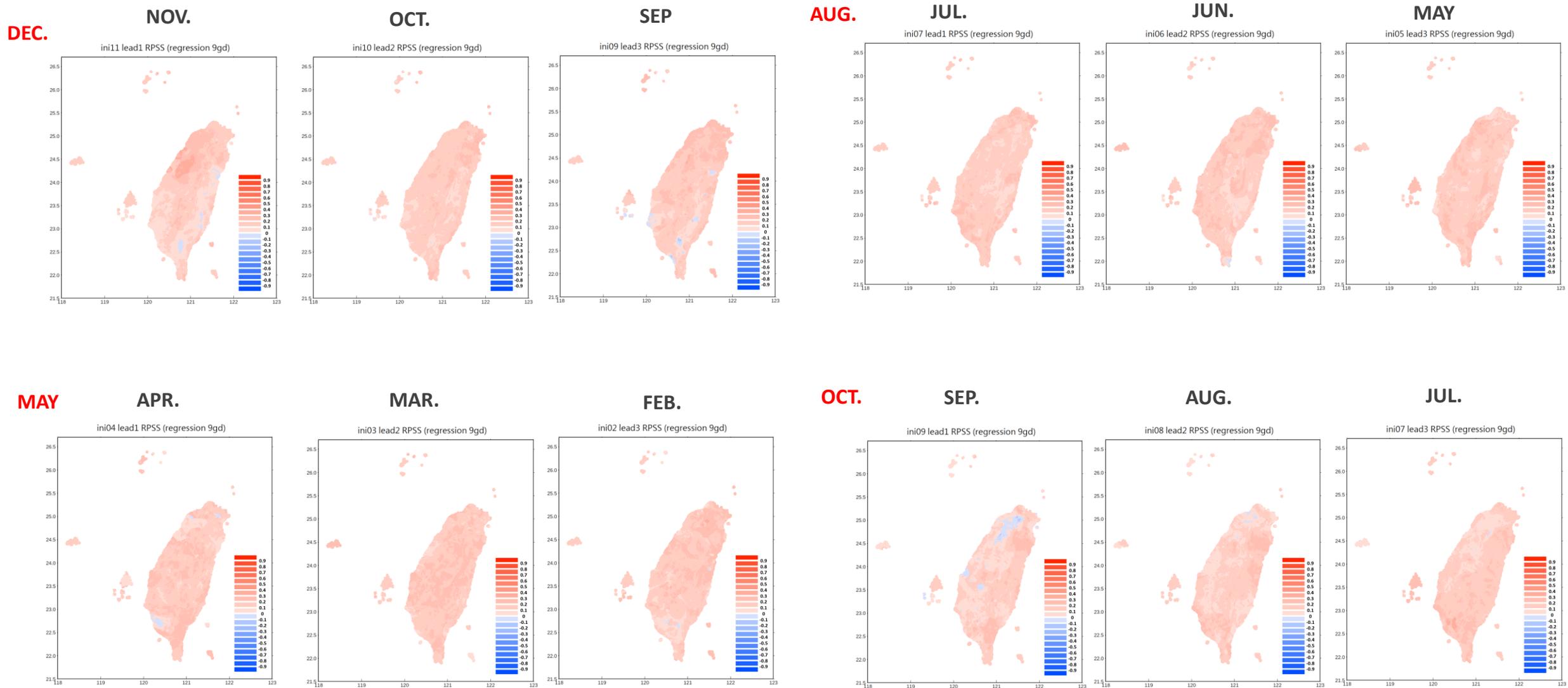
1. 計算TaiSA每個高解析格點觀測降雨資料與ECMWF-SEAS5模式降雨資料在事後預報期間時間序列上的相關係數。
2. 從相關係數等值圖中挑出最高相關係數的格點，與其鄰近8個格點做為預報因子。
3. 利用預報因子格點的模式降雨平均值與TaiSA格點觀測降雨資料建立回歸方程。
4. 事後預報期間根據回歸後的降雨預報與觀測降雨可計算事後預報技術得分。
5. 預報期間將預報因子的格點降雨資料帶入回歸方程，即可得預報的降雨。
6. 最後採用分位數映射法 (Quantile Mapping)做降尺度後雨量值的偏差修正。

高相關預報因子挑選

以ECMWF-SEAS5模式1-12月為初始月份往後1個月的預報，計算APCP在臺灣附近區域範圍內的各格點與TaiSA 42158個格點的歷史觀測降雨量在時間序列上的同時相關

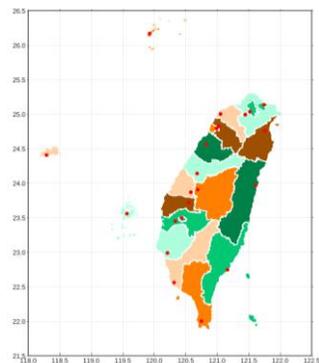


高解析格點降尺度預報技術評估

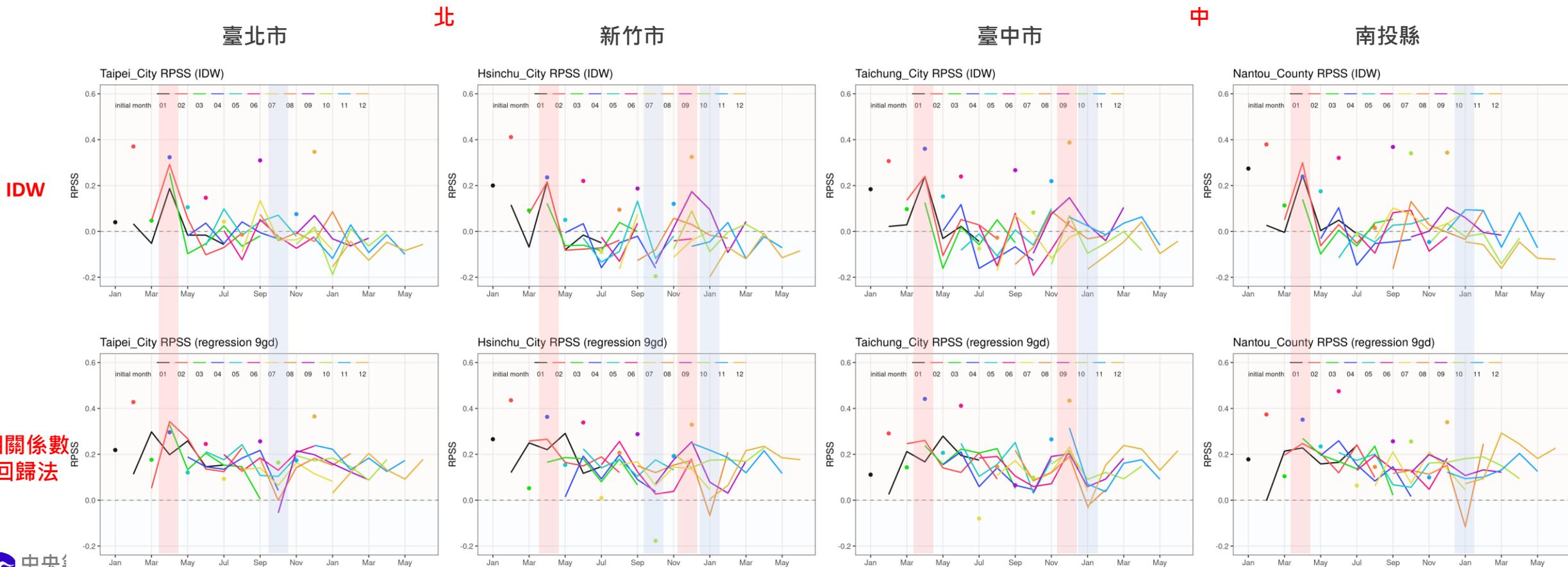


縣市格點降尺度預報技術評估

比較相關係數回歸法與IDW降尺度方法在22個縣市格點上的降尺度預報能力



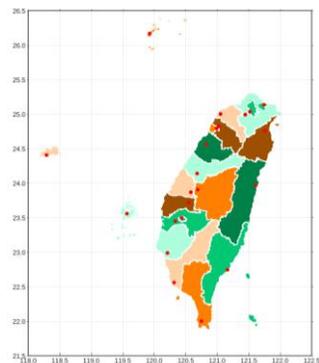
- 相關係數回歸法的降尺度預報技術明顯高於IDW。
- 結果顯示與預報領先時間的相關性不高，而是在特定預報月份有較好的預報能力。
- 北部及中部的預報能力除了10月及1月外，其餘各月份都有不錯的預報技術，其中又以7月及12月的表現最佳。



相關係數
回歸法

縣市格點降尺度預報技術評估

比較相關係數回歸法與IDW降尺度方法在22個縣市格點上的降尺度預報能力



- 相關係數回歸法的降尺度預報技術明顯高於IDW。
- 結果顯示與預報領先時間的相關性不高，而是在特定預報月份有較好的預報能力。
- 南部以4月的預報表現最佳、東部的預報能力各月份皆不錯。

南

東

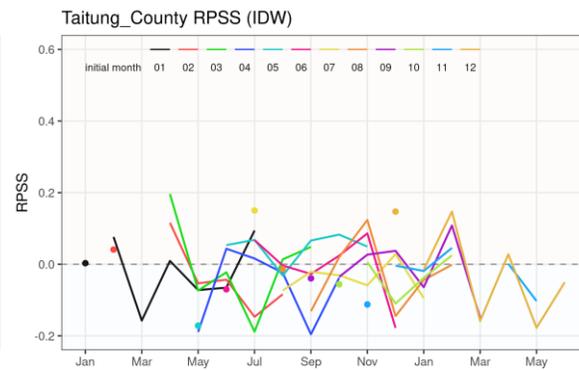
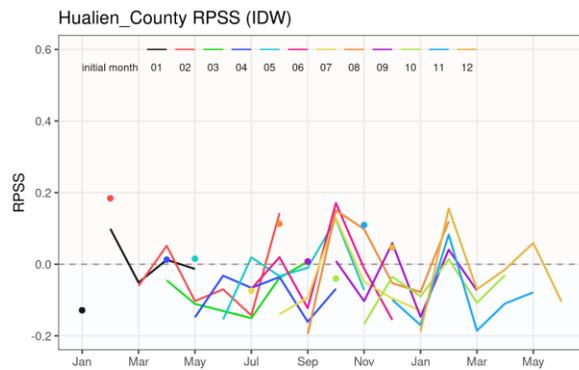
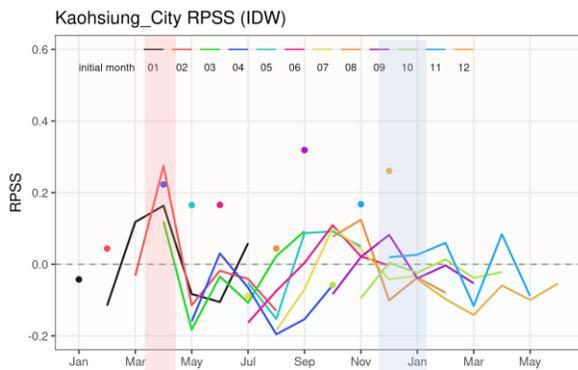
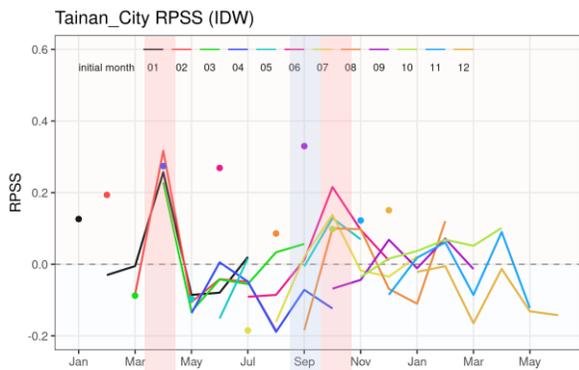
臺南市

高雄市

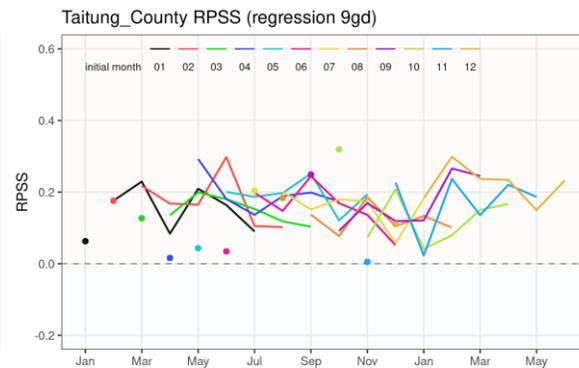
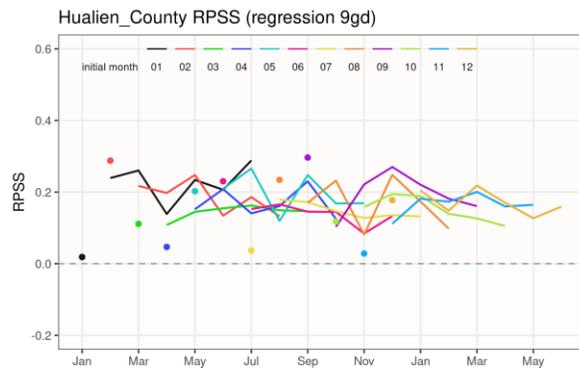
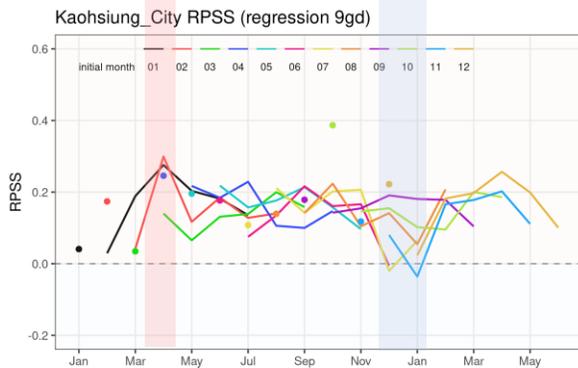
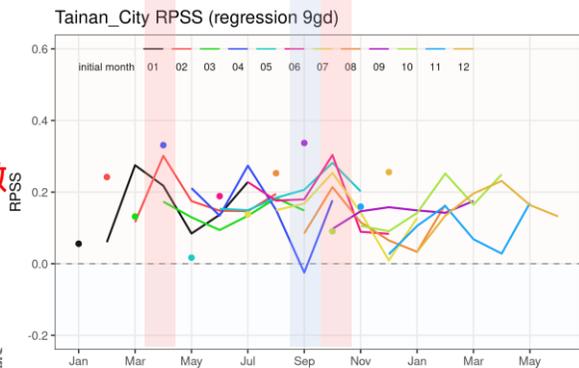
花蓮縣

臺東縣

IDW

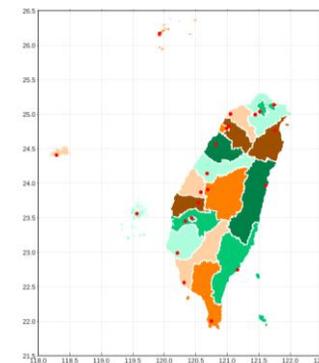


相關係數
回歸法



縣市格點降尺度預報技術評估

比較相關係數回歸法與IDW降尺度方法在22個縣市格點上的降尺度預報能力



- 相關係數回歸法的降尺度預報技術明顯高於IDW。
- 結果顯示與預報領先時間的相關性不高，而是在特定預報月份有較好的預報能力。
- 澎湖縣的預報能力各月份皆不錯，金門縣及連江縣除了10、1月外其餘各月份的預報表現都不錯。

IDW

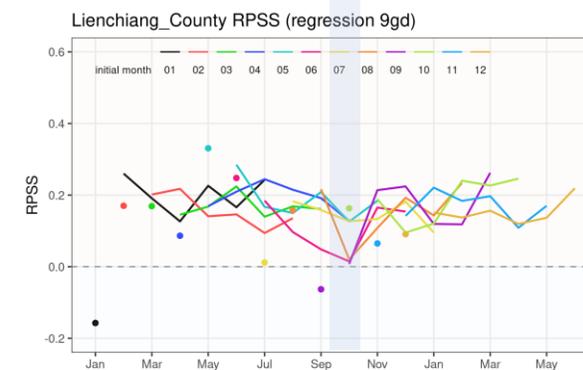
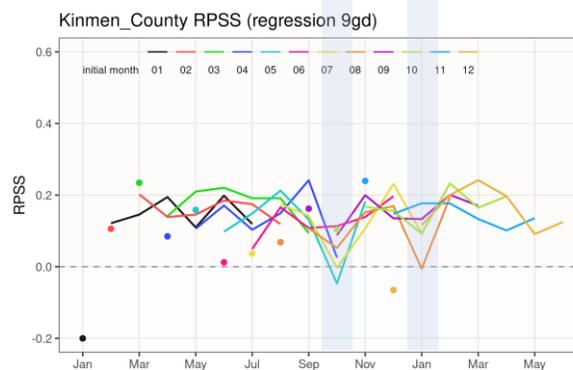
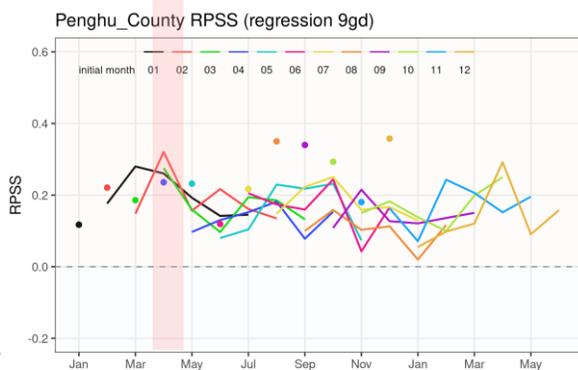
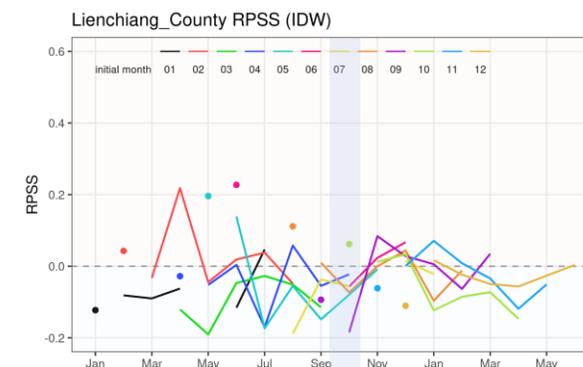
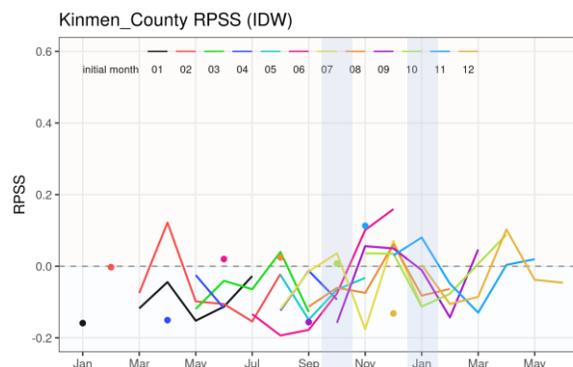
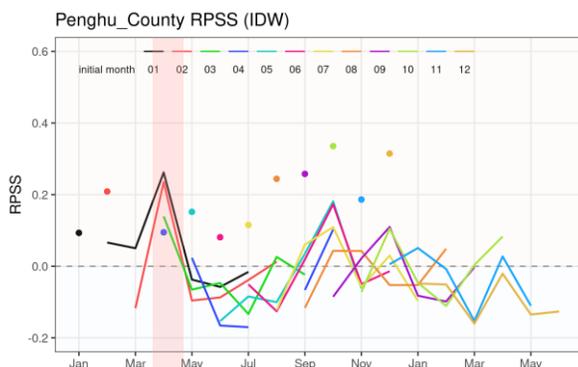
相關係數
回歸法

外島

澎湖縣

金門縣

連江縣



小結與未來工作

- 以相關係數回歸法利用ECMWF-SEAS5模式資料針對1公里高解析度的格點發展降尺度預報，並針對高解析格點進行預報校驗，並在22個縣市與IDW降尺度預報結果進行評比。
 - 高解析格點預報校驗
除了這些少數月份及地區的預報表現略差之外，整體來說此方法在臺灣各地區的預報能力皆不錯。
 - 與IDW降尺度評比(22個縣市)
相關係數回歸法的降尺度預報技術明顯高於IDW，並結果顯示與預報領先時間的相關性不高，而是在特定預報月份有較好的預報能力。

- 針對1公里高解析度的格點發展降尺度預報，此預報產品的應用性高，未來可針對農業、水資源等不同預報範圍的需求，客製化跨域預報產品供使用者參考。



謝謝聆聽 敬請指教
Thank you for your listening.