



內 容

一、前言

二、資料與研究方法

(一)、資料背景說明

(二)、研究方法

三、GFS與GEFS MOS 模式比較

四、GFS 模式分析

五、結論





前言

- 本局動力統計預報的二週日均溫預報指引MOS模式的開發，主要應用美國NCEP GEFS的系集動力數值預報模式產品，其系集成員共20組，另加上一組控制組。
- NCEP GEFS動力系集預報產品的儲存量甚巨，以預報人員的預報作業需求考量，本局以往均侷限於10個預報場量。
- 二週的系集統計預報之開發應用(2011)，對該模式在台灣地區於二週的MOS預報基礎開發建置有初步的體認。亦同時檢視預報趨勢調整(2012)的評估，對第二週而論，並未有明顯的改進。
- 本研究設計引用與NCEP GEFS具備相同物理模式、參數條件等的NCEP GEFS數值模式產品來建立MOS模式，預報作業時引入GEFS的系集預報因子，以產制台灣區域所需的預報指引。
- 考核2組數值模式的統計預報能力差異程度，以瞭解GFS是否有能力詮釋GEFS系集預報的不確定性。





資料背景 – NCEP GEFS & GFS

NWP : NCEP GEFS 00Z

01組Ctr、

20組Ensemble

NCEP GFS 00&12Z

Grid : $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$

Period : 2008.12~2012.08

Seasons: Winter (Dec.~Jan.)

Fitting : 2008.12~2011.08

Verify : 2011.12~2012.08

Station : 46692-Taipei

Variab. :

A. GEFS

MSLP;

850T, U, V;

700H, Rh;

500H;

200U, V.

B. GFS – Full Variables





研究方法

統計預報模式：主要以MOS為主，亦引用PFP及MDO。

統計模型：Multiple Regression with Forward Selection

預報方程：

PFP模式-被預報事件的起端(00Z)為建模式的時間點。

MOS-00Z36h、60h、372h/12Z24h、48h、384h各時段各自建立一組迴歸方程，共15/16組

統計估算量：迴歸方程的 R^2 、平均預報偏差狀態的Bias、預報準確度的MAE與相關係數(Correlation)，及標準偏差(Standard Deviation)



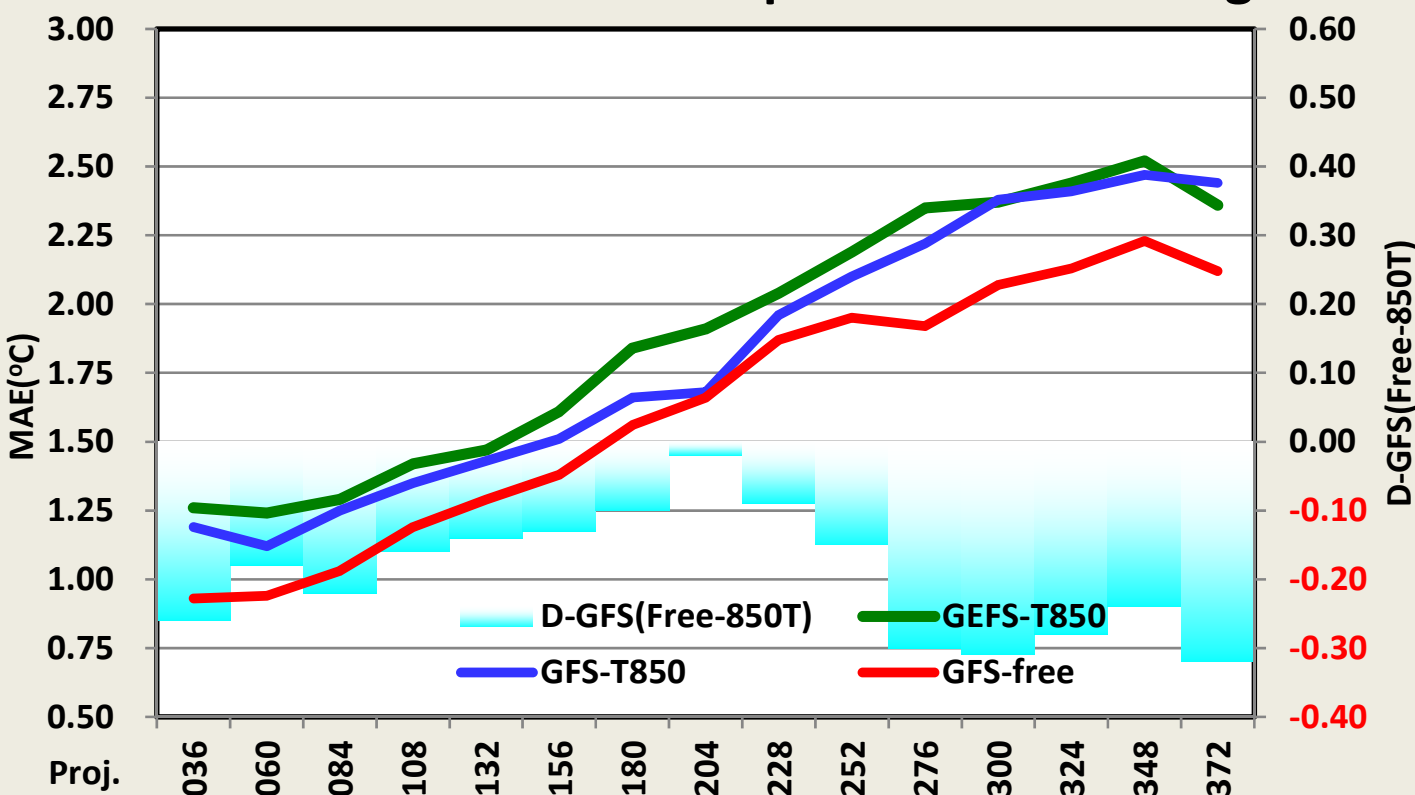


NCEP GFS vs. GEFS-1

條件：NCEP GFS與GEFS MOS的模式比較，限定於固定在以GEFS所用之10組場量變數為選取預報因子範圍，主要預報因子皆為850T。

其中GEFS模式取用控制組(Control Run)的預報產品，來建立MOS模式。

46692 GEFS vs. GFS Temp. MOS MAE-Fitting



表一、台北測站之NCEP GFS MOS日平均溫度的各預報時段的模式首要預報因子分布。

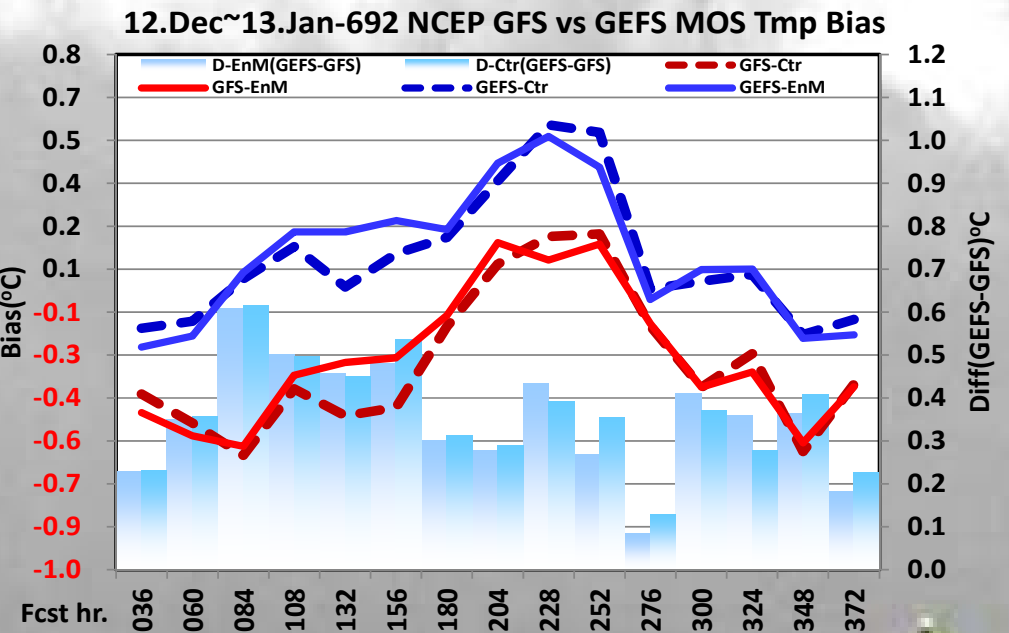
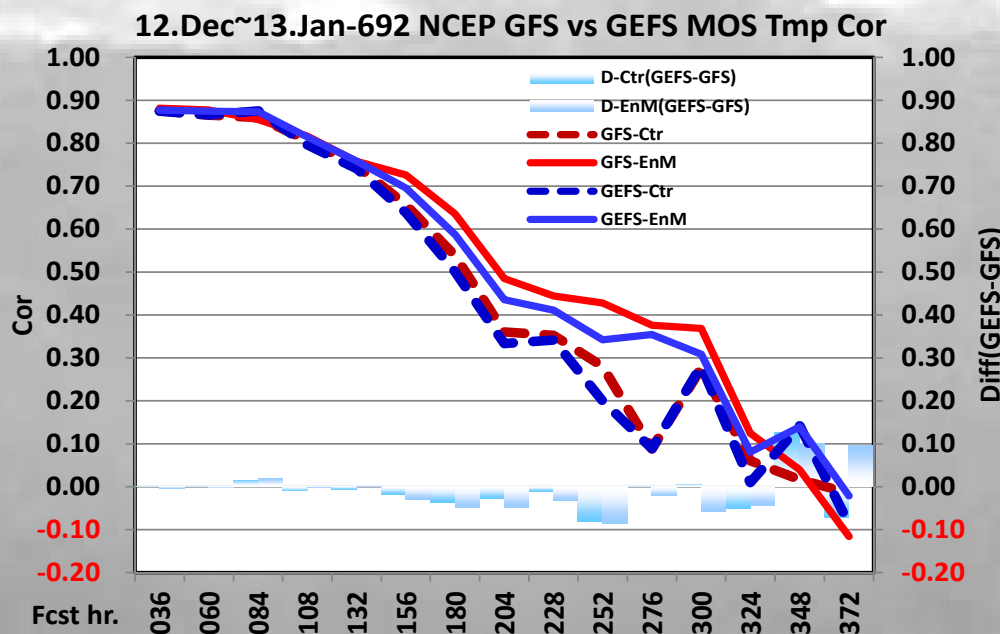
預報時段	1 st Pdr.	預報時段	1 st Pdr.
036	T2M	204	T2M
060	1000T	228	T2M
084	T2M	252	T2M
108	T2M	276	T2M
132	00901	300	700U
156	T2M	324	500WS
180	T2M	348	500WS





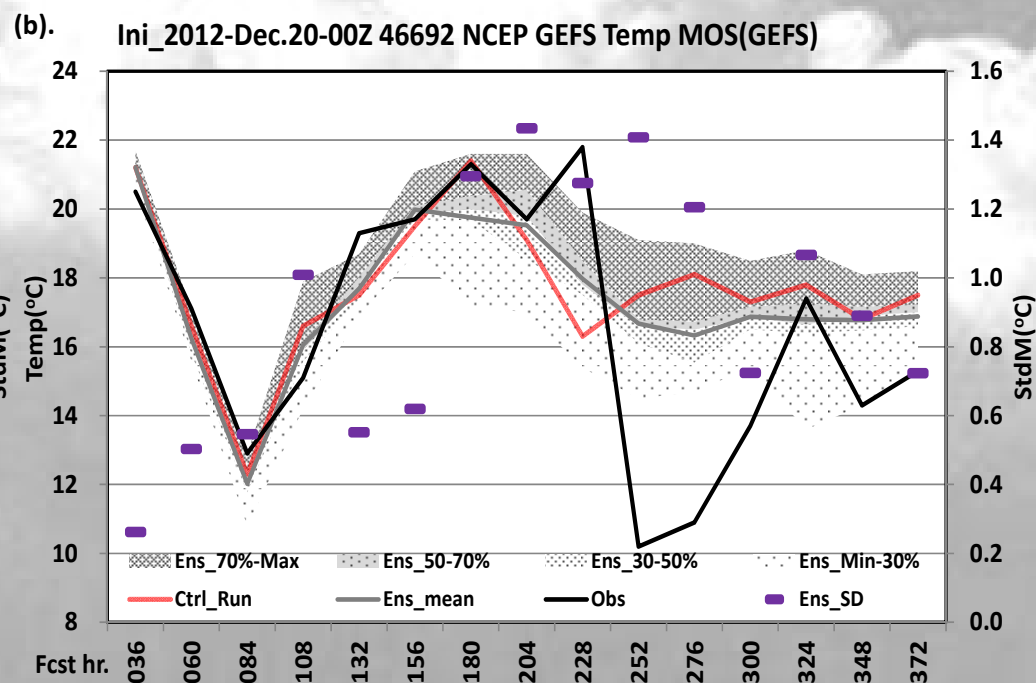
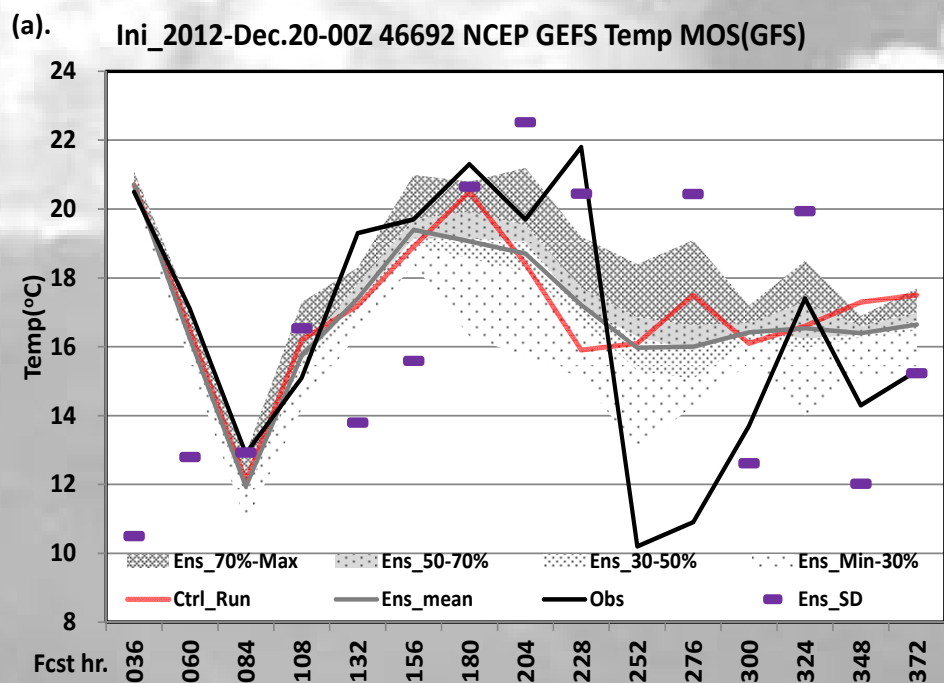
NCEP GFS vs. GEFS-2

條件：在預報測試時，引用GEFS的控制組預報(圖4中的斷線)與各系集成員的預報(圖4中實線代表系集預報平均值)值，代入GFS(850T)(紅色)及GEFS(850T)(藍色)的報方程中，進行預報測試作業。



NCEP GFS vs. GEFS-3

二週預報案例: 2012年12月20日 00Z — (a)GFS(850T) & (b)GEFS(850T)



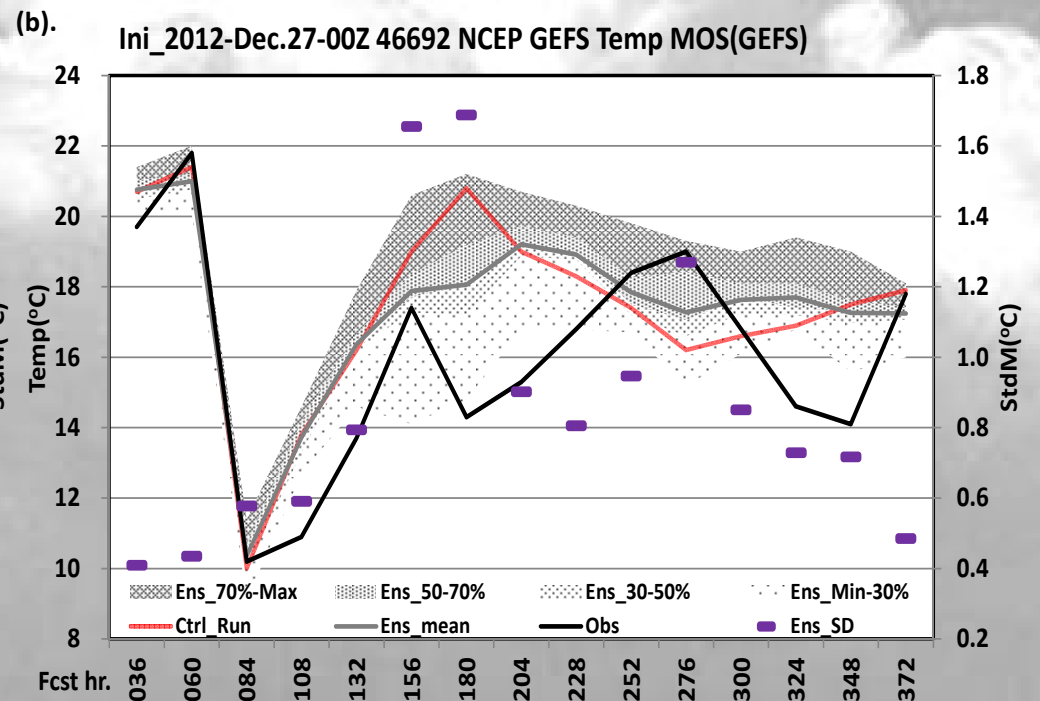
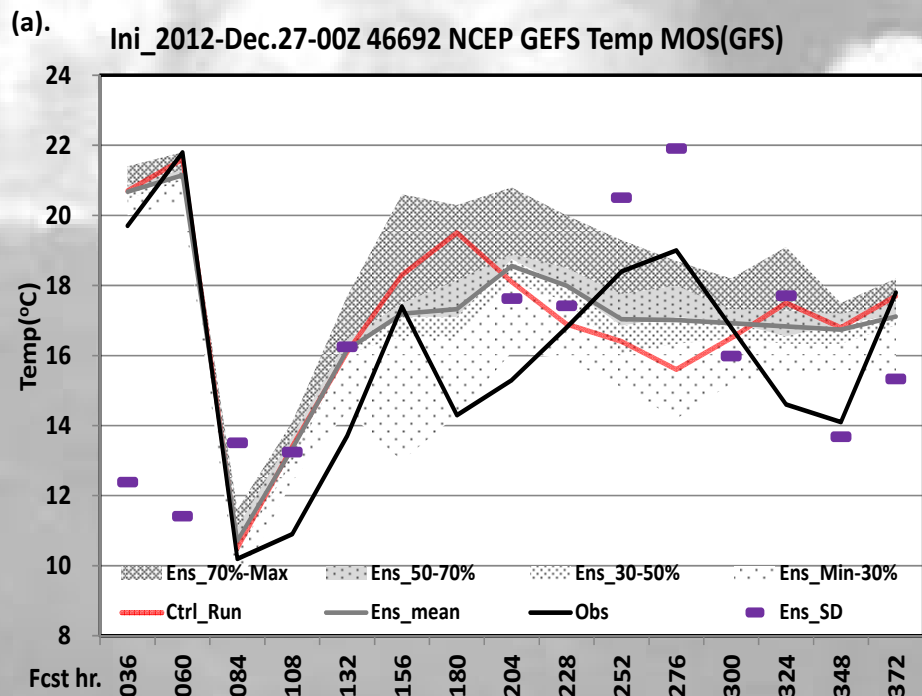
台北測站2012年12月20日00Z的(a)GFS(850T)與(b)GEFS(850T)的2週系集預報分布。圖中黑線為觀測值、紅線為建模預報值、灰線為系集平均值，深淺陰影區域為系集成員預報範圍；紫色橫點為系集分布散度-std.)。





NCEP GFS vs. GEFS-4

二週預報案例: 2012年12月27日 00Z — (a)GFS(850T) & (b)GEFS(850T)

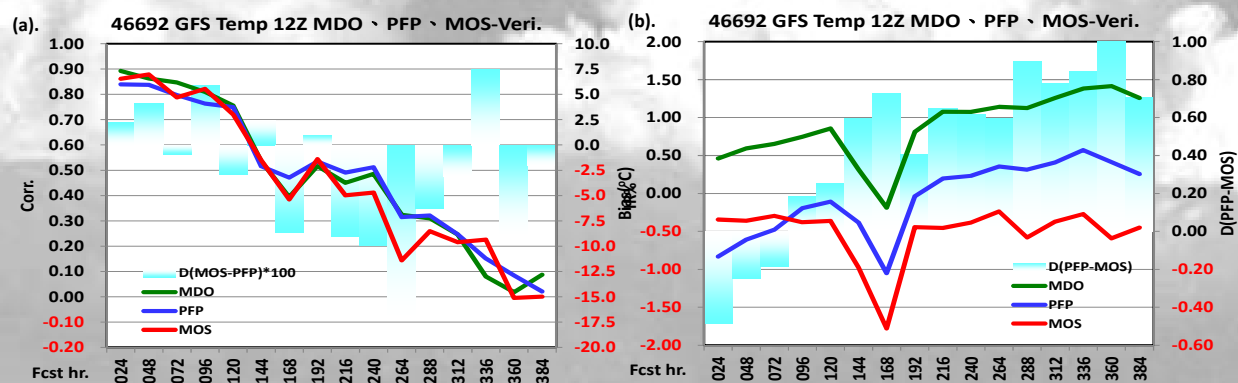


同上圖的案例，但為2012年12月27日00Z的預報案例。





NCEP GFS 模式分析-1

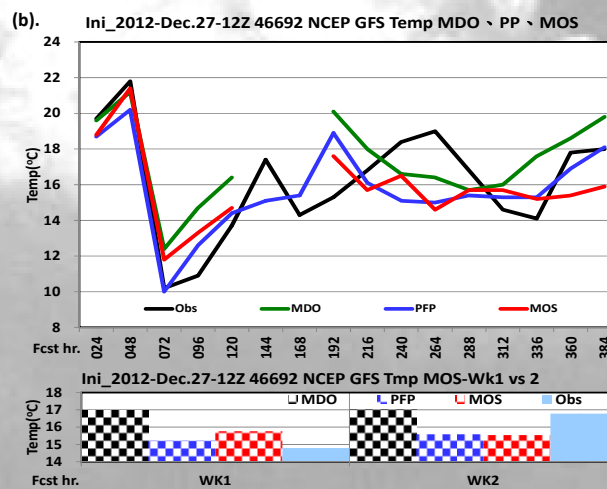
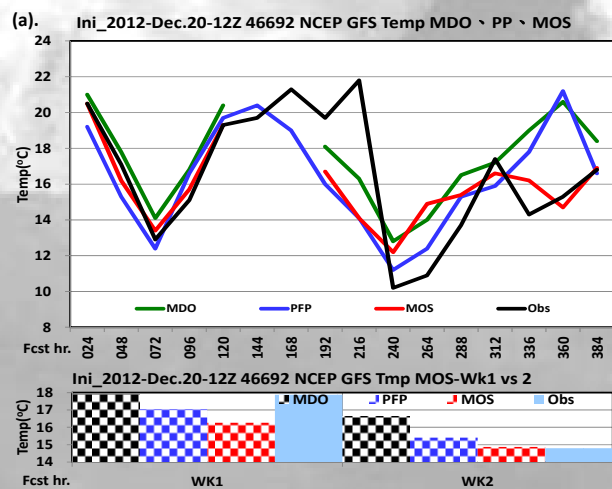


台北測站的自由選取預報因子之NCEP GFS MOS(紅線)、PFP(藍線)日平均溫度模式與GFS T2M預報逐時段之 (a).相關程度，(b).bias的比較分布。



NCEP GFS 模式分析-2

二週預報案例: 2012年12月20 & 27日 00Z



台北測站的自由選取預報因子之NCEP GFS MOS(紅線)、PFP(藍線)日平均溫度模式與GFS T2M逐時段預報之 (a).2012年12月20日00Z與(b).27日00Z的案例。



結論

- 以相同的場量建置模式時，2組模式的表現是一致的。
- GFS(Free)的表現則確實優於限定場量時的模式表現。
- 使用單一數值模式所建置的MOS模式預報與代入系集成員的預報平均的統計項目比較中，證實當採用適當的系集預報產品時，預報呈現出較緩和的預報差異性。
- 在冬季劇烈天候的預報掌握上，第2週雖仍不及於對逐日天氣有足夠的描述能力，但在週平均的預報層面，亦具備相當高的預報參考性。
- 相對於GEFS，GFS強化了第1週的預報掌握，同時，以GFS MOS代入GEFS系集預報，並無造成第2週的預報力之負向影響。
- GFS在台灣附近的T2m冬季預報，是有效的溫度預報參考指標。

