

台灣東部2020年7月27日 午後對流系統個案研究

宋偉國¹ 王薇婷²

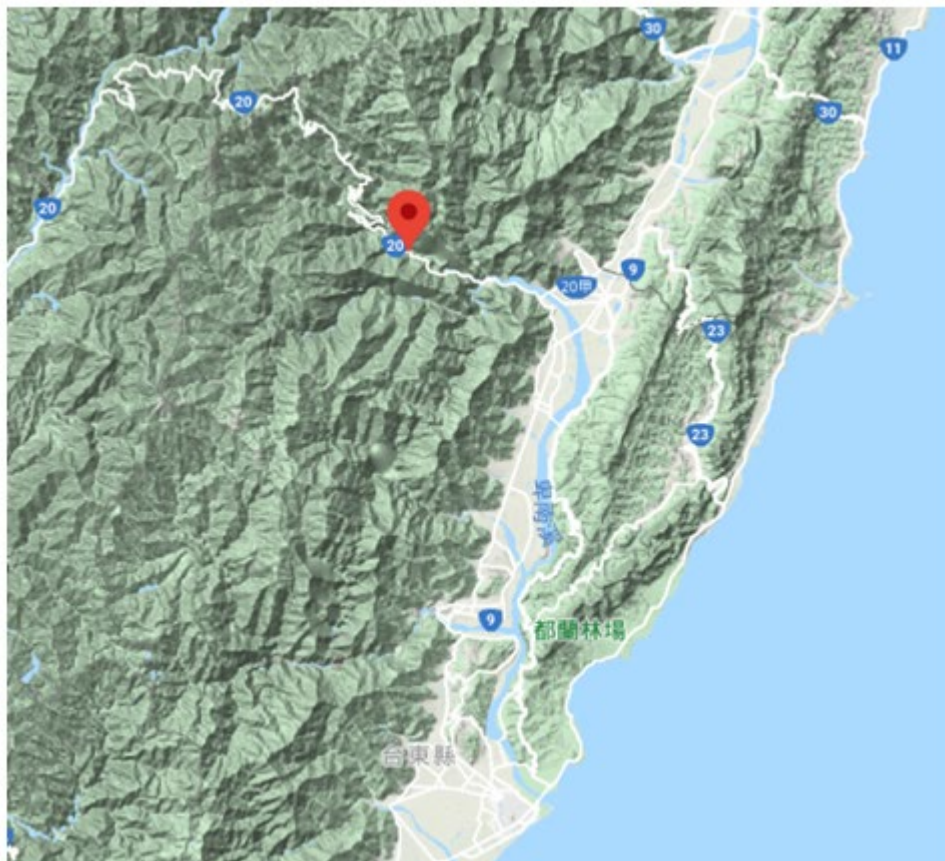
空軍航空技術學院¹ 空軍氣象聯隊²

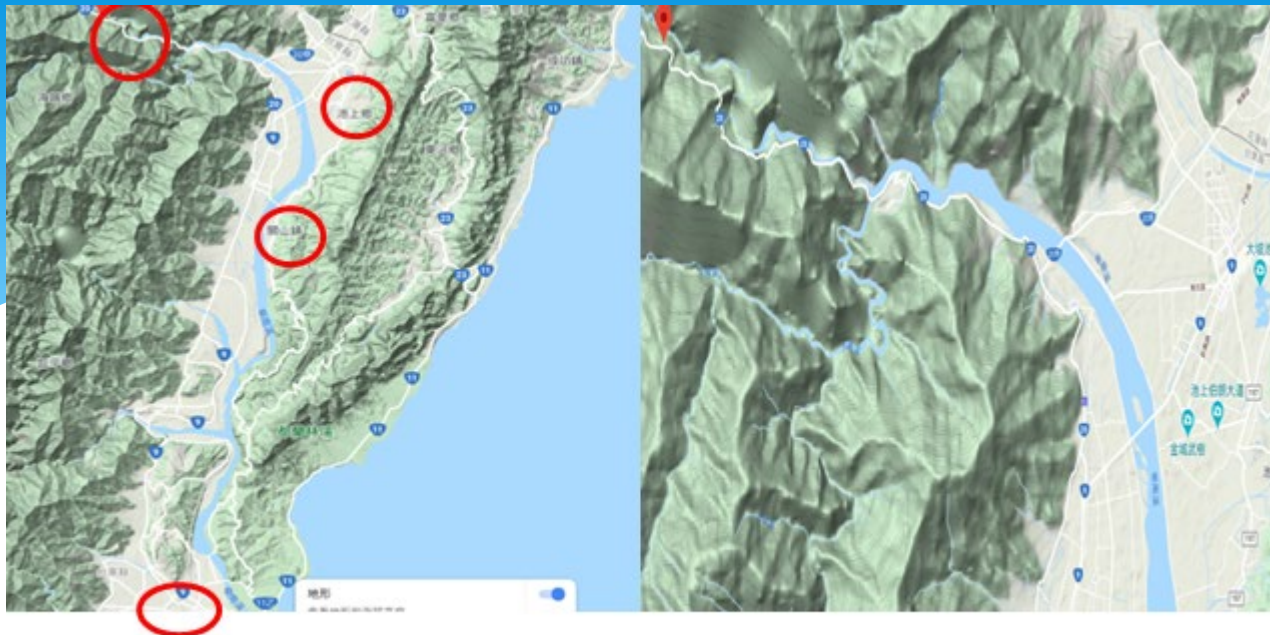
前言

- * 台東機場位於台東市區，夏季午後雷陣雨發生時，雷雨強度、發生時間長短，對台東飛航安全將有不同程度影響，而午後雷雨的預報亦為氣象人員極大的挑戰。
- * 故分析綜觀天氣系統及局部環流對於雷暴發展的影響性評估，期許能對台東雷暴系統更多了解，作為雷暴潛勢預報的依據。



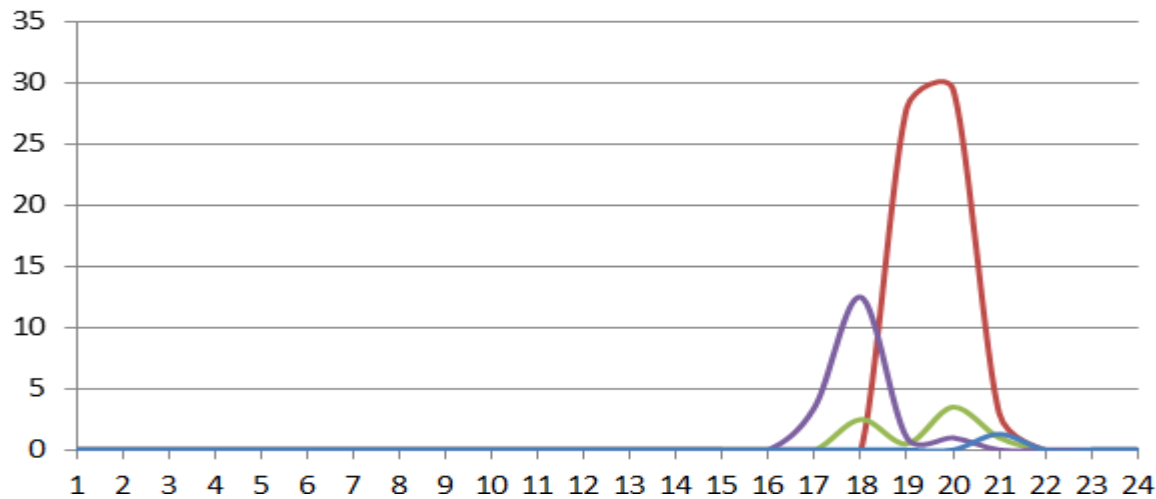
台東縣行政區域分布圖（資料來源：維基百科）





台東地形分布圖(紅色圓圈由上而下分別代表向陽、池上、關山、台東市)

紅-關山；紫-向陽；綠-池上；藍-台東市



降水在地理上差異大

7月27日台東實際天氣

日報表 (daily data) 測站:467660_臺東

467660_臺東

觀測時間:2020-07-27

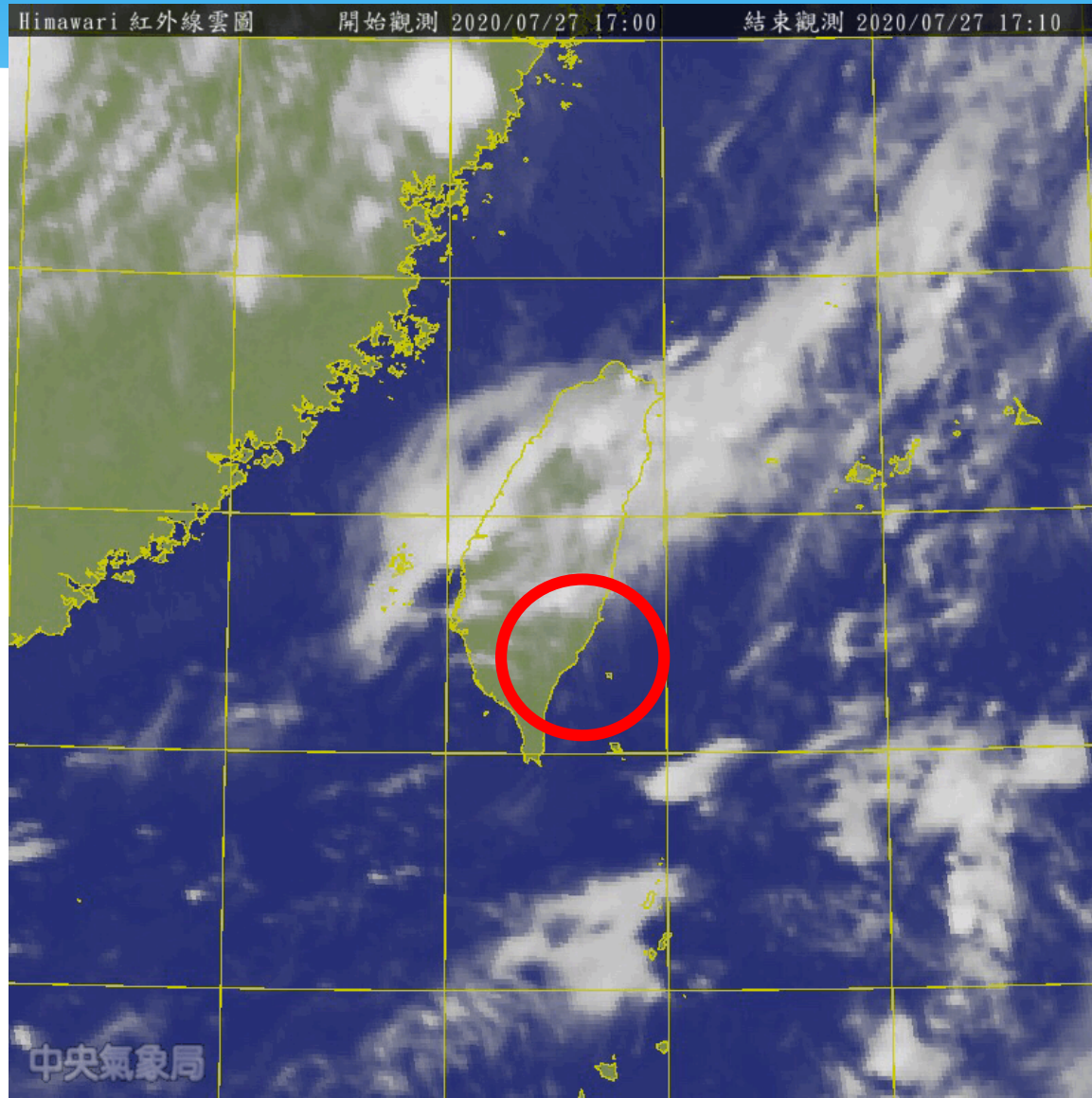
CSV下載

資料定義請詳見 [網頁說明Readme](#)

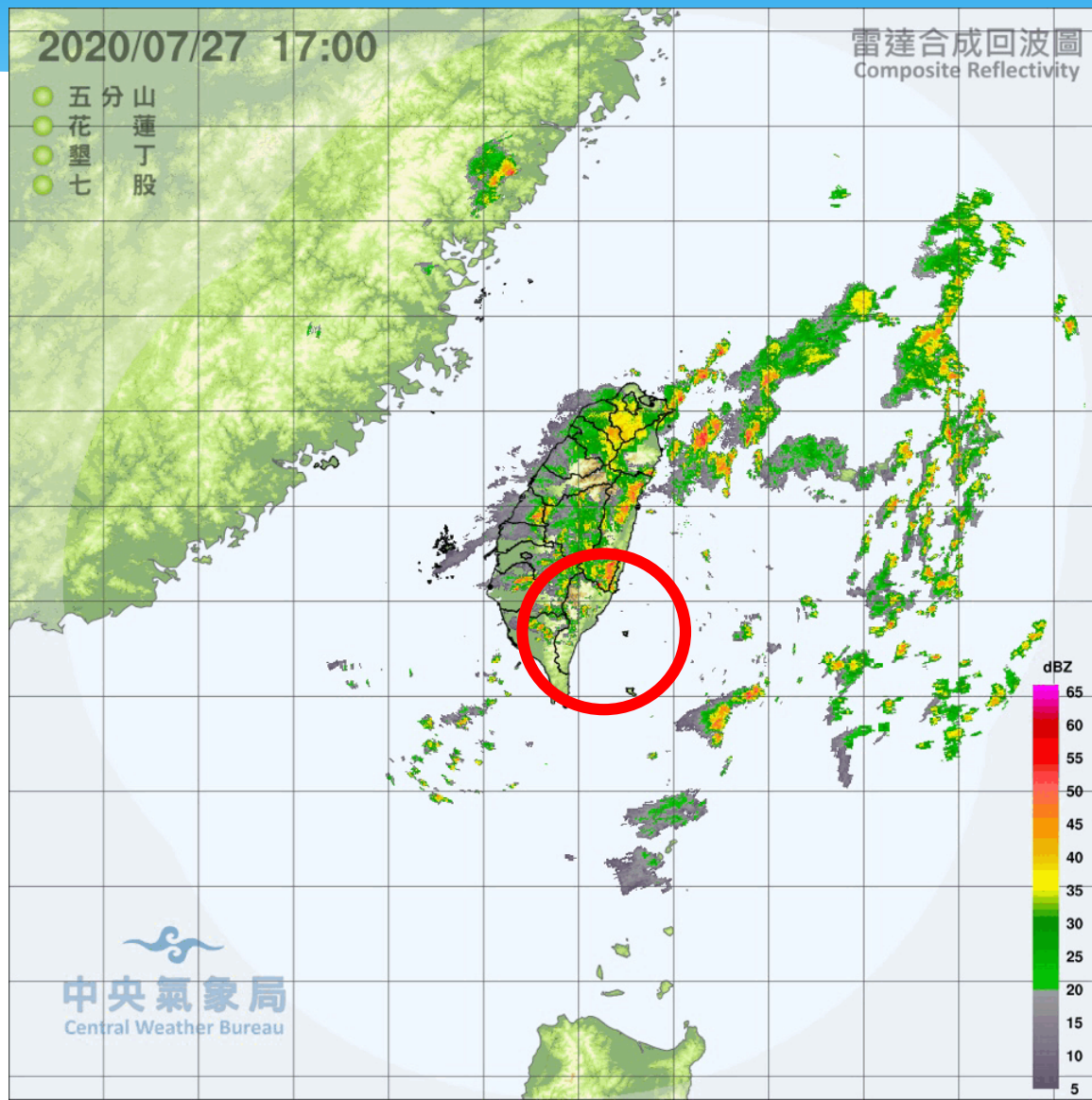
觀測時間 (hour)	Press		temperature	dew point	RH	WD/WS				Precp		SunShine		visibility	UVI	Cloud
	測站氣壓 (hPa)	海平面氣壓 (hPa)	氣溫 (°C)	露點溫度 (°C)	相對溼度 (%)	風速 (m/s)	風向 (360degree)	最大陣風 (m/s)	最大陣風風向 (360degree)	降水量 (mm)	降水時數 (hr)	日照時數 (hr)	全天空日射量 (MJ/m²)	能見度 (km)	紫外線指數	總雲量 (0~10)
ObsTime	StnPres	SeaPres	Temperature	Td dew point	RH	WS	WD	WSGust	WDGust	Precp	PrecpHour	SunShine	GloblRad	Visb	UVI	Cloud Amount
01	1005.8	1006.9	28.7	23.1	72	1.2	310	4.4	290	0.0	0.0	...	0.00	...	...	...
02	1005.5	1006.6	28.4	23.3	74	1.1	300	2.6	340	0.0	0.0	...	0.00	30.0	...	0.0
03	1005.7	1006.8	28.1	23.2	75	0.7	320	2.6	340	0.0	0.0	...	0.00	...	...	...
04	1005.9	1007.0	28.1	23.1	74	0.9	320	3.2	310	0.0	0.0	...	0.00	...	...	...
05	1005.8	1006.9	27.3	23.2	78	1.5	310	3.0	270	0.0	0.0	...	0.00	30.0	...	3.0
06	1005.9	1007.0	27.7	22.8	75	1.1	310	3.6	280	0.0	0.0	0.0	0.00	...	...	...
07	1006.8	1007.9	28.1	23.0	74	0.9	320	2.9	320	0.0	0.0	0.2	0.08	...	...	...
08	1007.0	1008.1	30.4	23.2	65	0.9	310	4.2	350	0.0	0.0	0.8	1.26	40.0	...	6.0
09	1007.7	1008.8	31.7	25.3	69	1.9	170	4.1	190	0.0	0.0	1.0	2.20	40.0	...	7.0
10	1007.2	1008.3	31.6	26.3	74	2.4	170	3.8	170	0.0	0.0	1.0	2.64	...	...	...
11	1006.7	1007.8	31.8	27.0	76	2.2	190	4.8	180	0.0	0.0	1.0	3.22	45.0	...	9.0
12	1006.4	1007.5	32.8	27.3	73	2.5	180	4.8	170	0.0	0.0	1.0	3.12	...	...	...
13	1006.0	1007.1	33.1	27.5	73	2.8	190	6.5	220	0.0	0.0	1.0	3.60	...	...	...
14	1005.5	1006.6	33.0	27.7	74	2.2	180	6.7	210	0.0	0.0	1.0	3.28	45.0	...	10.0
15	1005.4	1006.5	32.7	27.5	74	2.1	190	5.6	210	0.0	0.0	1.0	2.67	...	...	...
16	1005.3	1006.4	32.2	27.4	76	2.0	170	5.0	190	0.0	0.0	1.0	2.03	...	...	...
17	1005.3	1006.4	31.2	27.4	80	1.6	190	5.3	200	0.0	0.0	1.0	1.31	30.0	...	8.0
18	1005.9	1007.0	30.7	27.4	83	1.6	160	3.6	190	0.0	0.0	0.2	0.15	...	...	...
19	1006.6	1007.7	30.5	27.1	82	1.9	150	4.5	180	0.0	0.0	0.0	0.00	...	...	...
20	1008.3	1009.4	28.7	24.1	76	2.3	300	7.7	250	0.0	0.0	...	0.00	20.0	...	10.0
21	1008.5	1009.6	26.6	24.2	87	1.9	310	7.8	300	1.0	0.4	...	0.00	20.0	...	3.0
22	1008.3	1009.4	26.8	24.6	88	1.9	340	5.8	330	0.0	0.0	...	0.00	...	...	...
23	1008.3	1009.4	26.9	24.6	87	1.8	300	6.2	350	0.0	0.0	...	0.00	30.0	...	8.0
24	1008.2	1009.3	27.1	24.6	86	1.4	310	4.5	310	0.0	0.0	...	0.00	...	...	...

臺東地區傍晚有對流發展，直至2100L發生降雨，雨量僅1mm。

7月27日紅外線雲圖(17-23L)



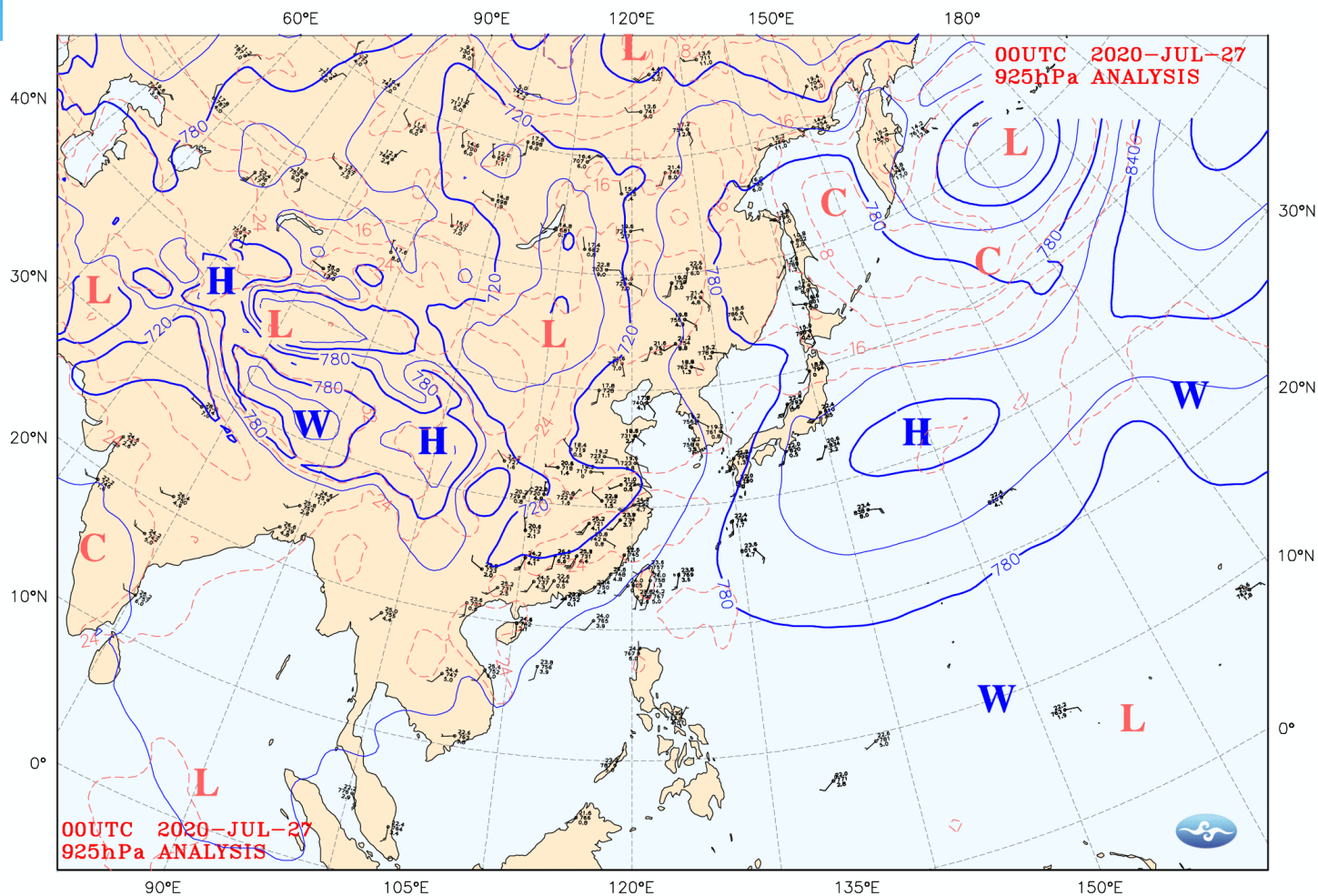
7月27日雷達回波圖(17-23L)



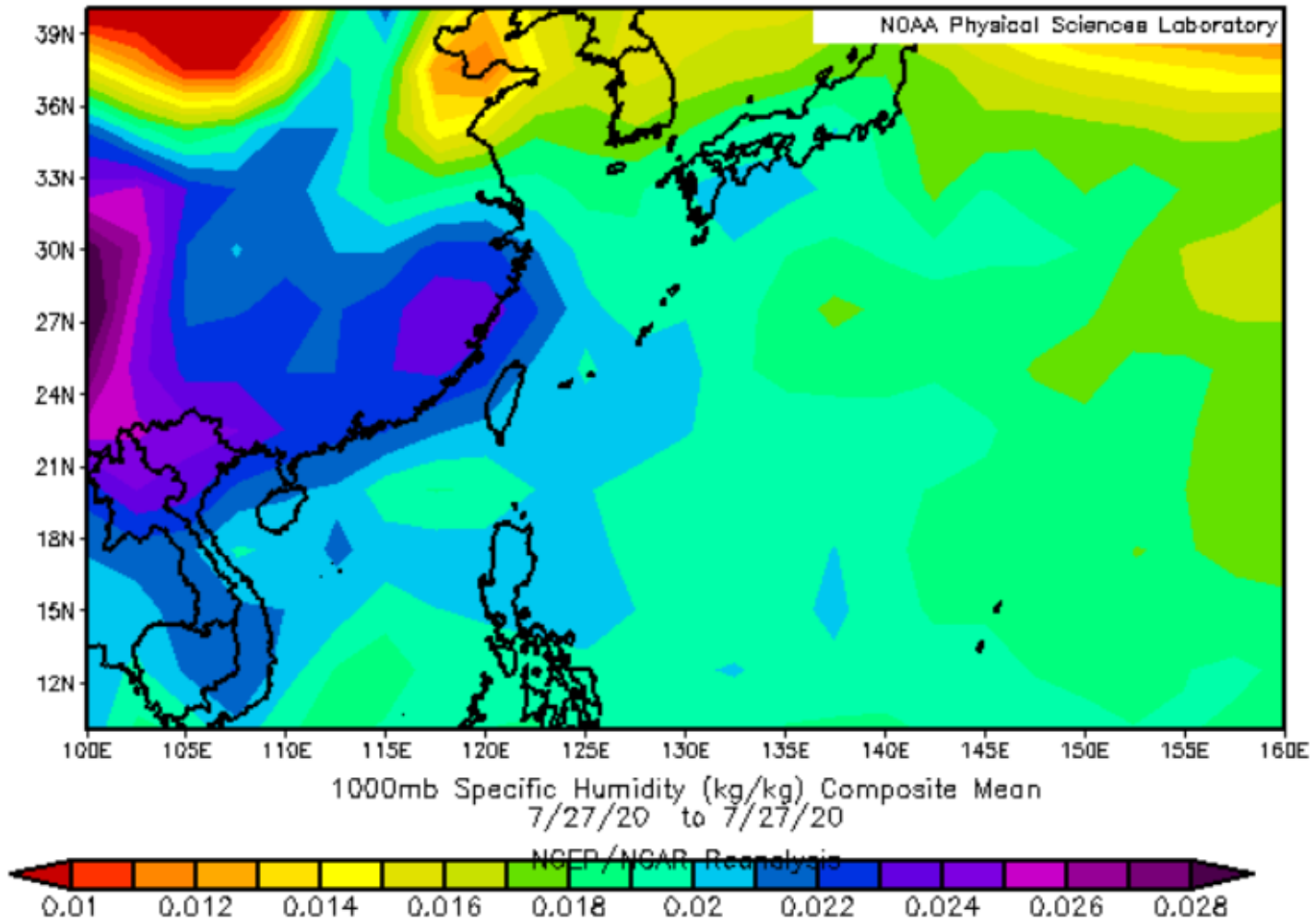
衛星雲圖及雷達回波圖分析

- * 由紅外線（IR）衛星雲圖可看出台灣東部地區傍晚山區有明顯對流雲系發展，造成東部山區有顯著陣雷雨天氣。
- * 由雷達回波圖可知，回波於1700L逐漸往平地移出，並持續有發展跡象，持續至2100L回波逐漸減弱。

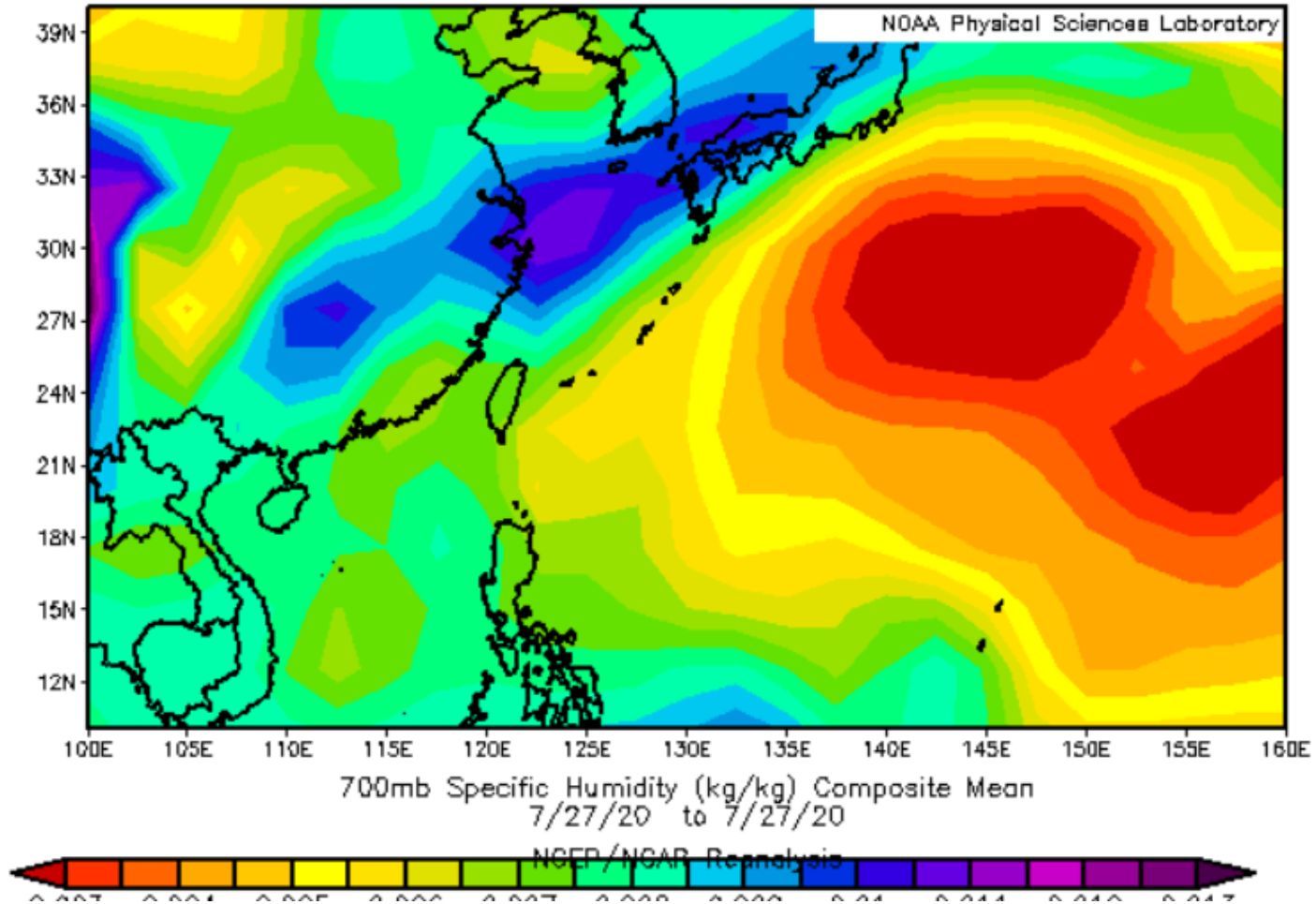
7月27日 0800L 925hPa天氣圖



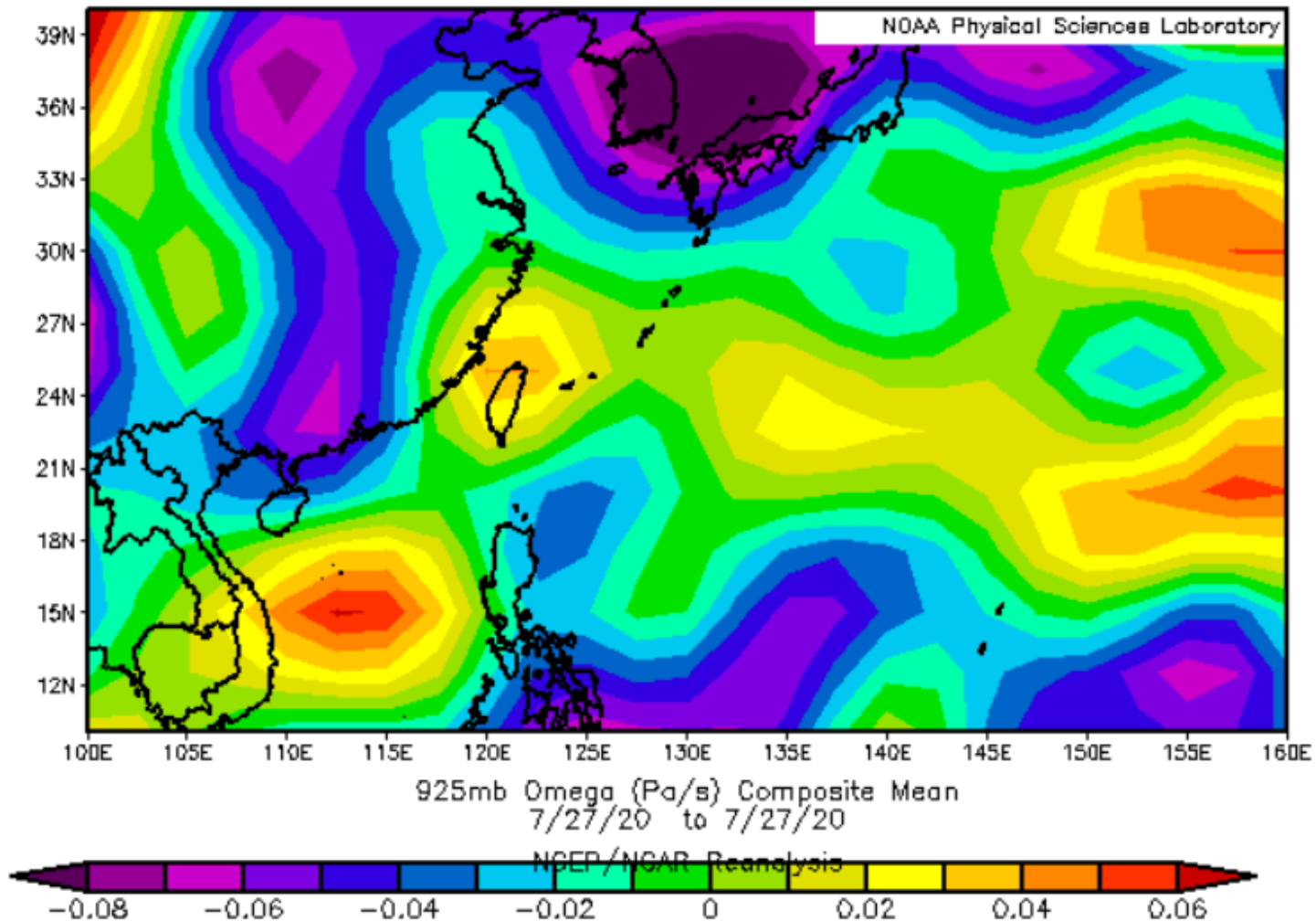
7月27日 1000hPa比濕分布



7月27日 700hPa比濕分布

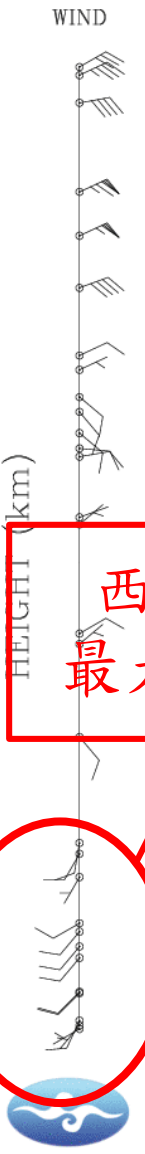
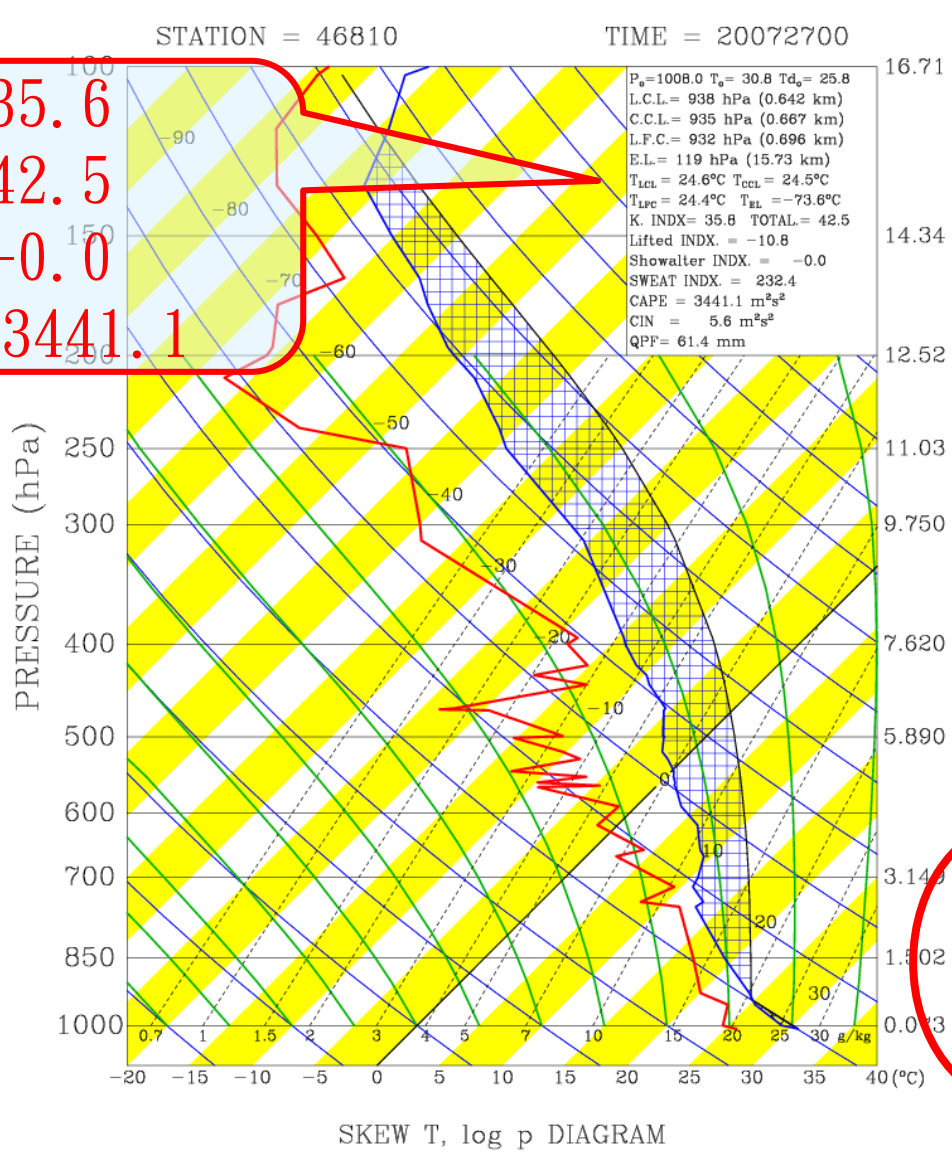


7月27日 925hPa垂直運動 ω 分布

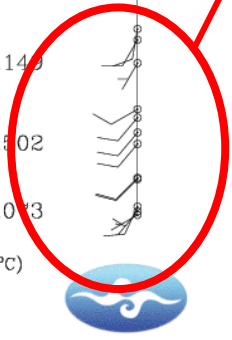


7月27日00Z東沙斜溫圖

K值: 35.6
T值: 42.5
S值: -0.0
CAPE值: 3441.1



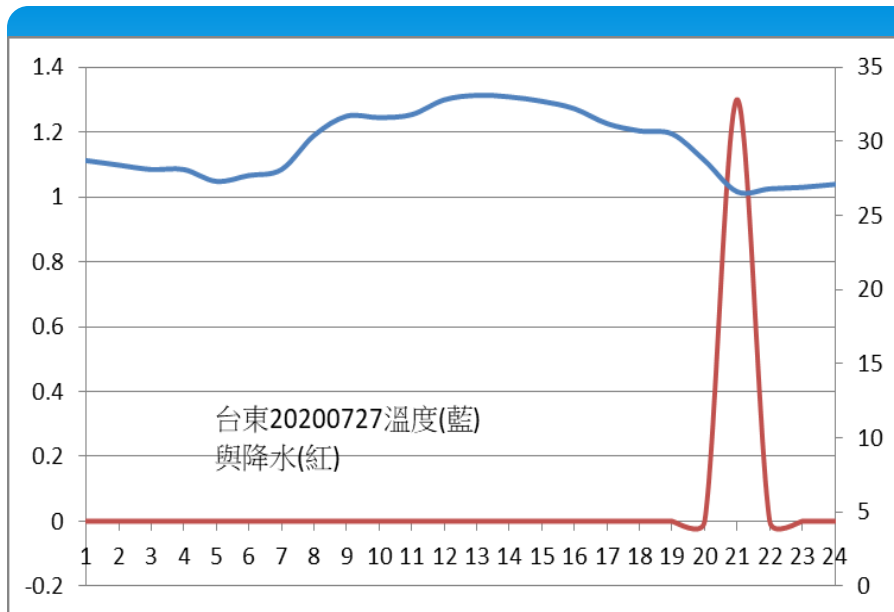
**西南風較弱，
 最大風速為10KT**



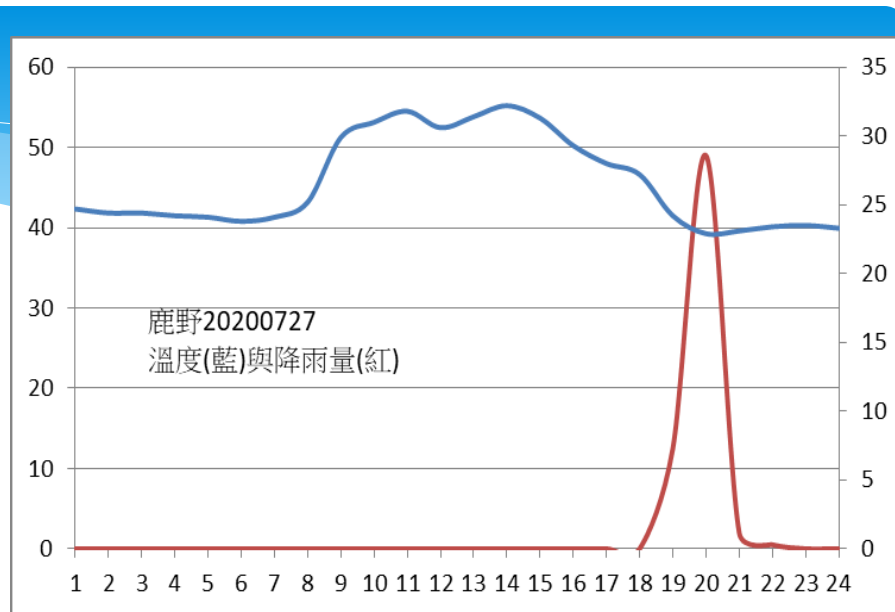
SKREW T, log p DIAGRAM

7月27日 1700L 實際風場

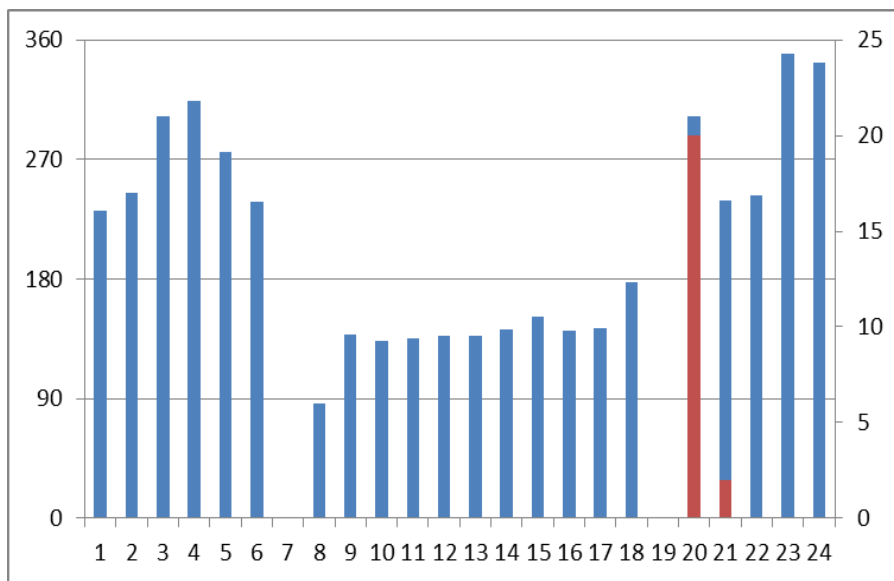




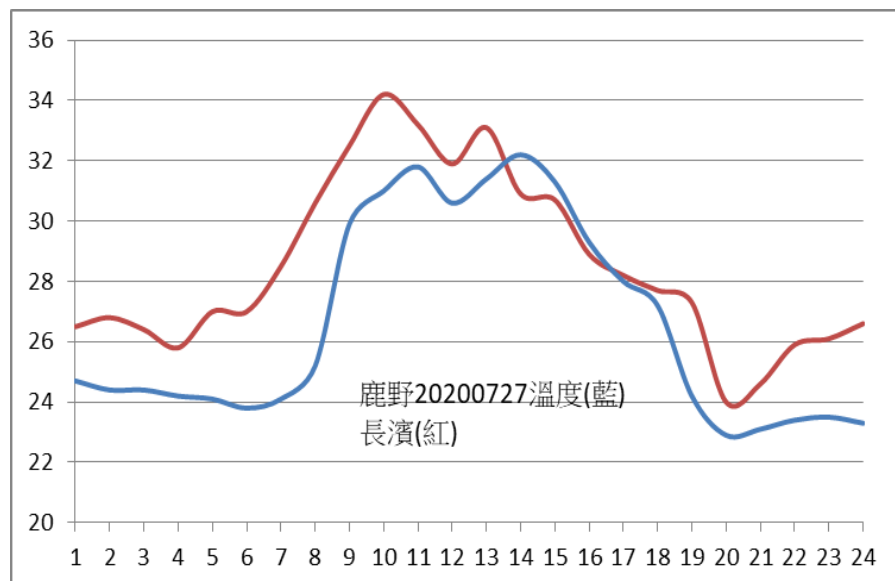
7月27日台東逐時溫度與降雨量



7月27日鹿野逐時溫度與降雨量



7月27日長濱逐時風向與降雨量



7月27日長濱(紅)、鹿野(藍)逐時溫度

模式模擬

GFS-FNL1 degree

作為初始場

地形terr30s

Domain 103x103

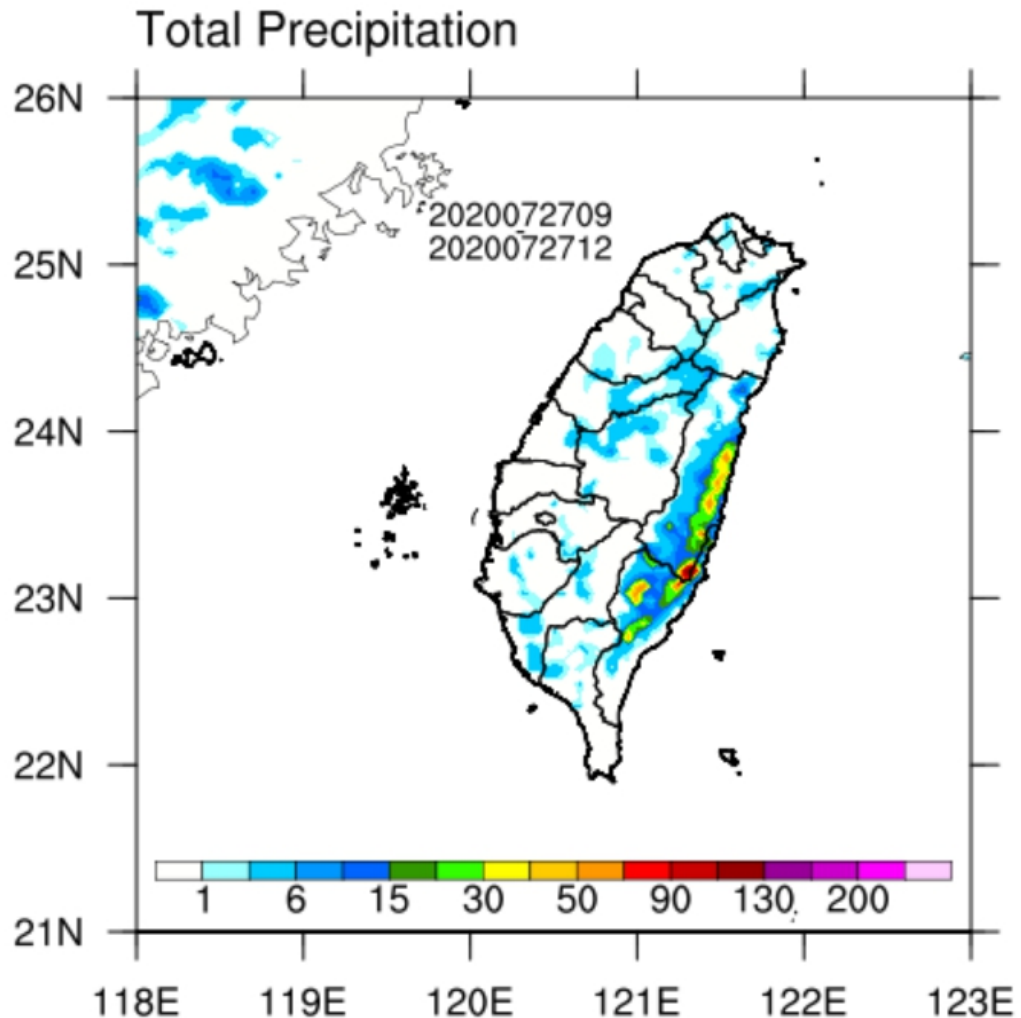
Vert=41

Dx=15km

Mp_physics=6(WSM
6-class scheme)

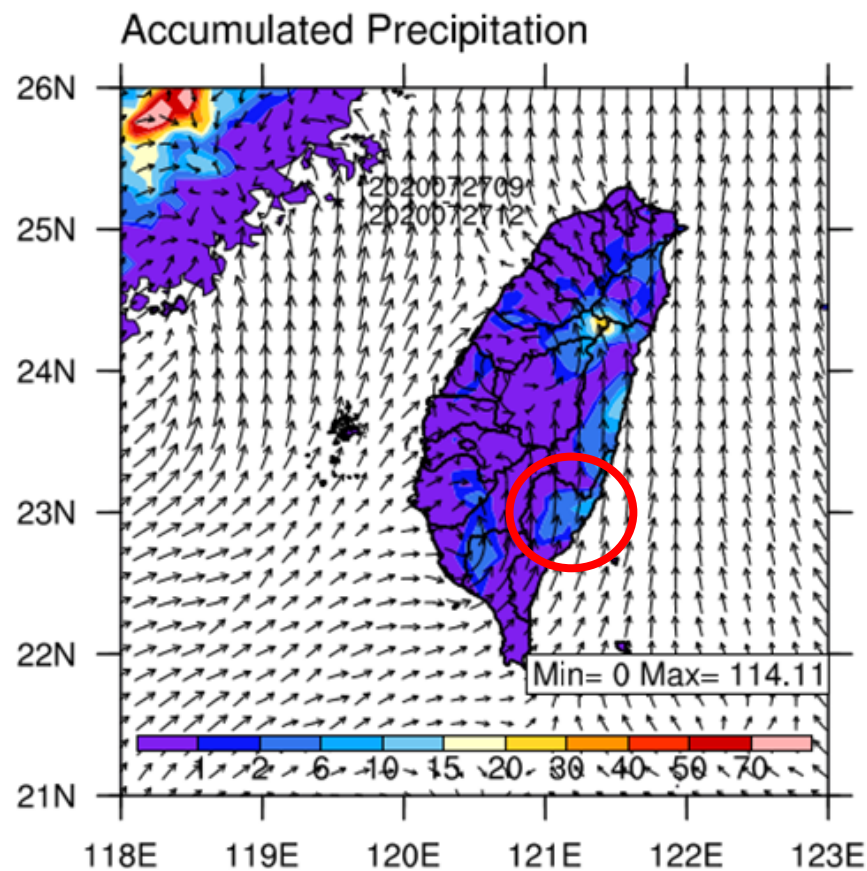
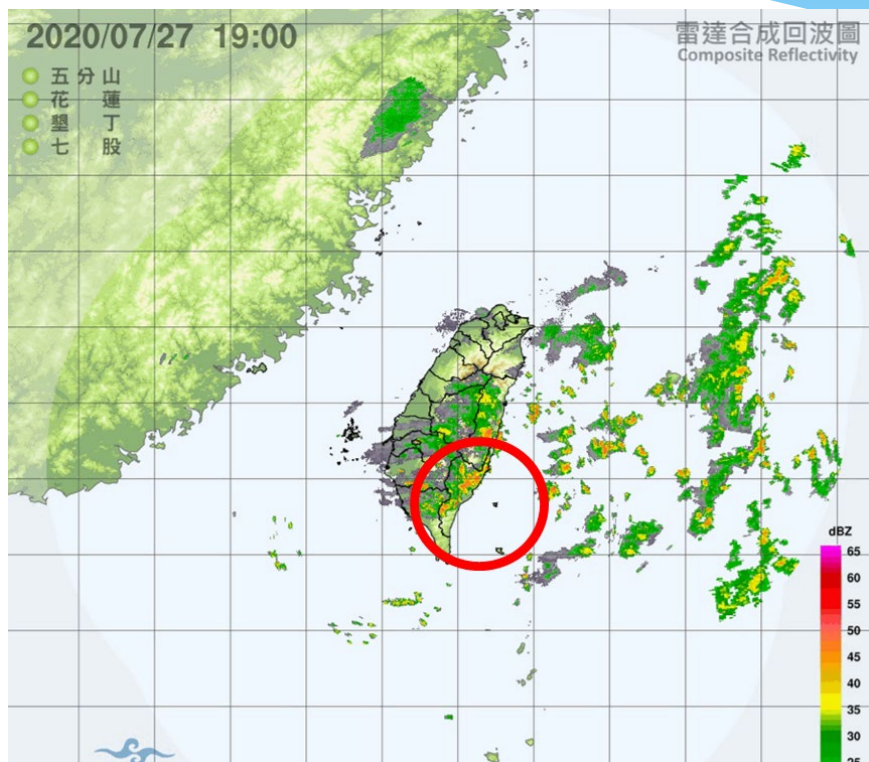
ra_sw_physics=2

PBL-YSU



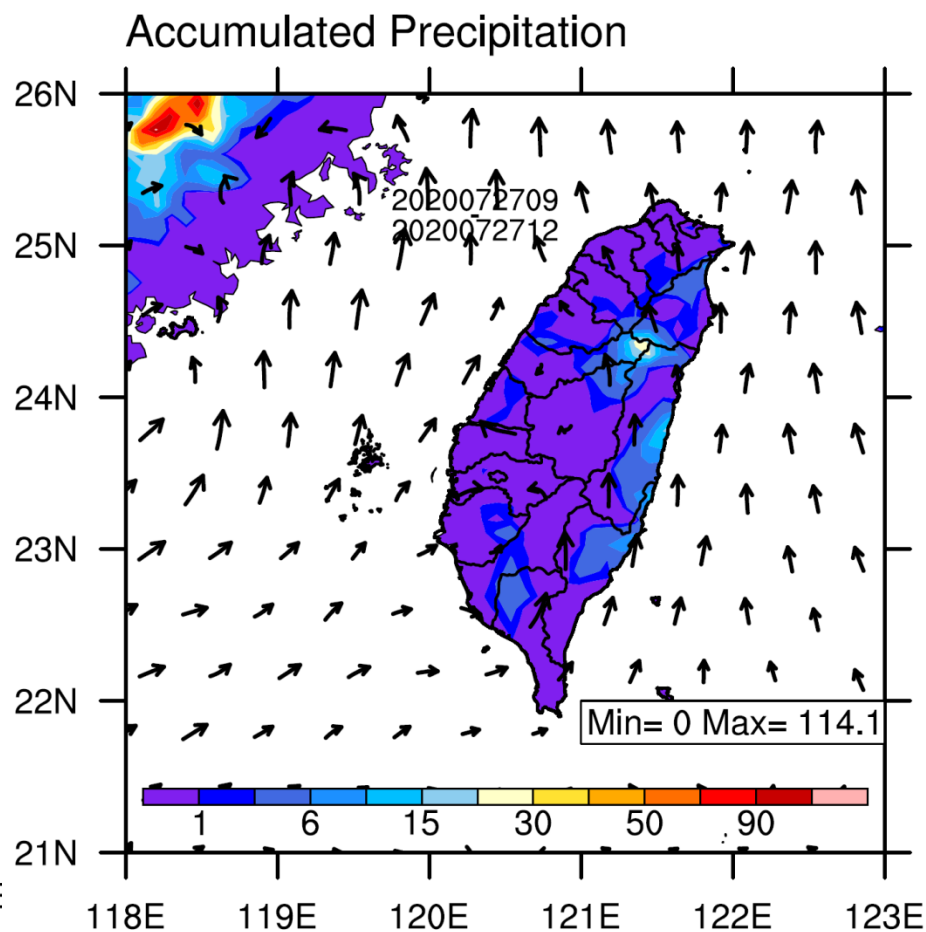
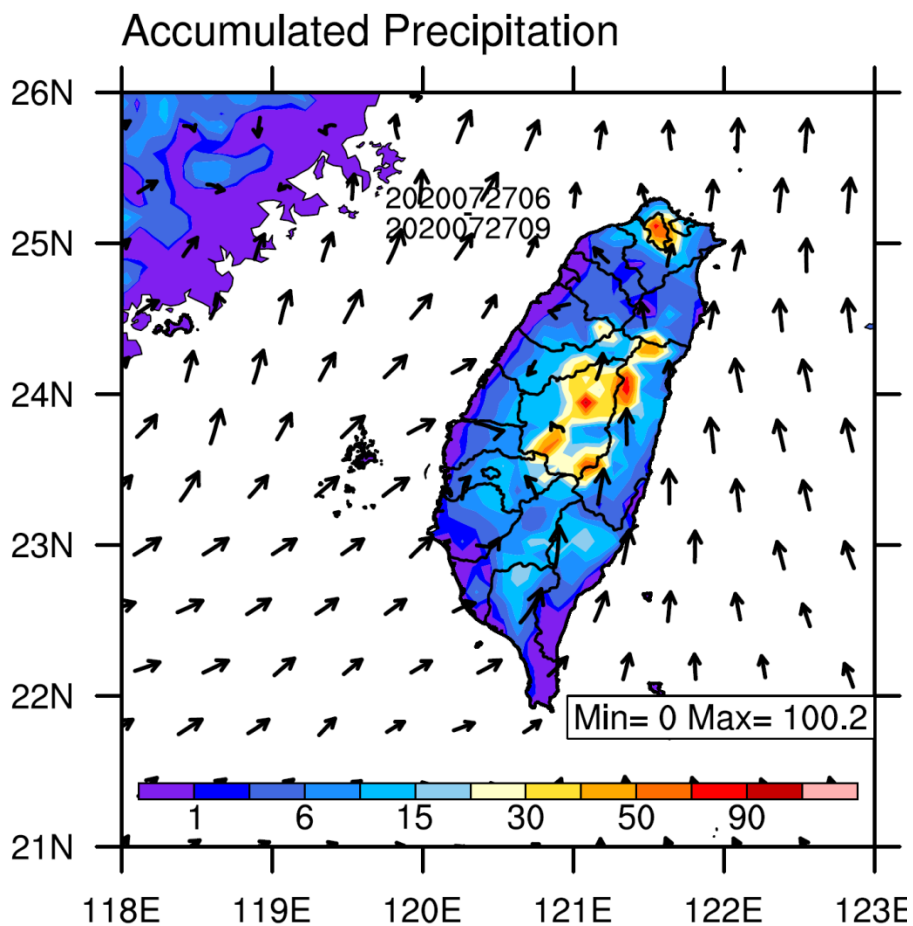
2020/07/27

1700-2000L降水

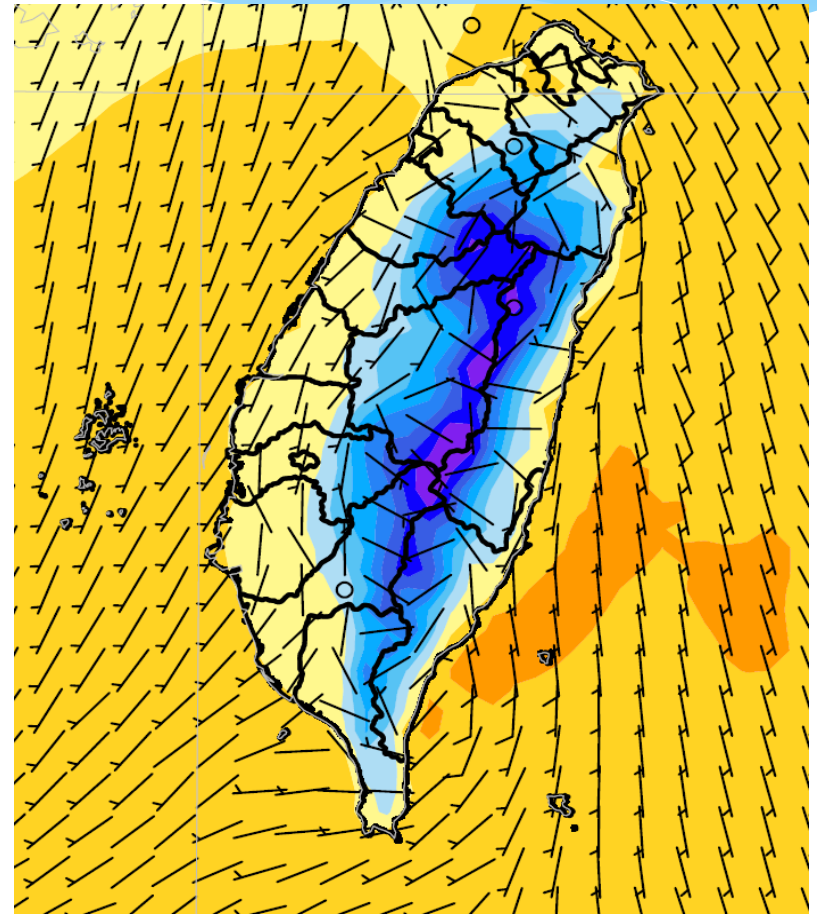
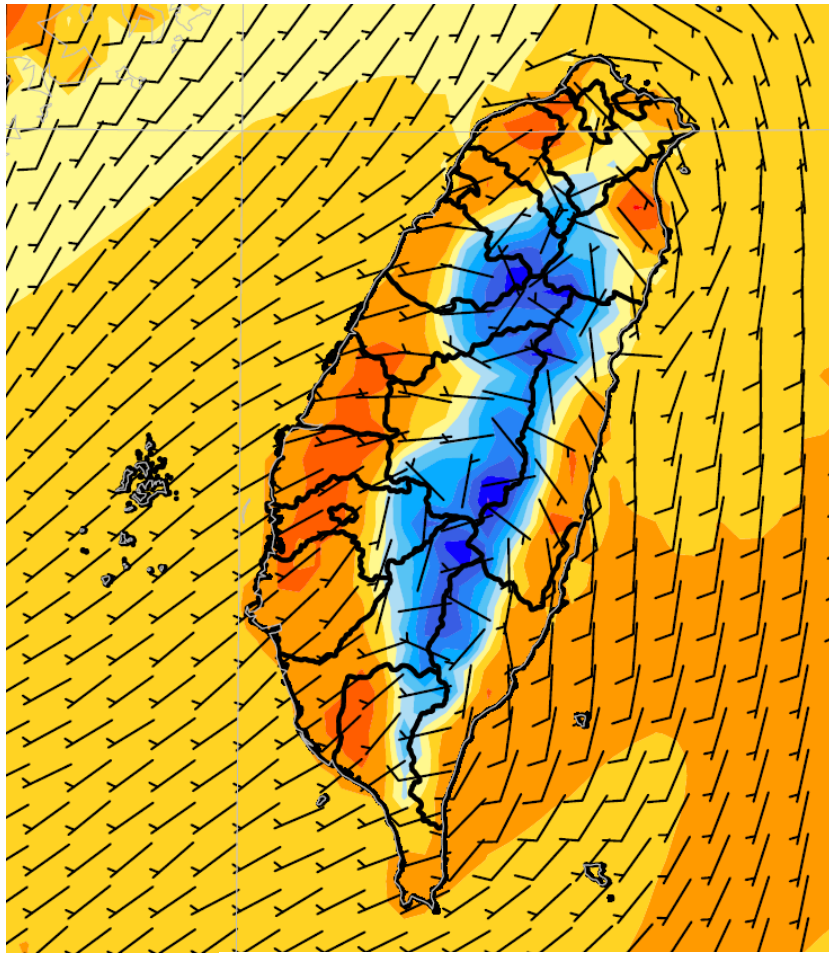


2020/07/27/17-20L降水

1400LST對流產生後，至2000LST對流強度減弱 主要地面溫度持續下降所致



台東1400LST與2000LST地面溫度降溫超過8°C

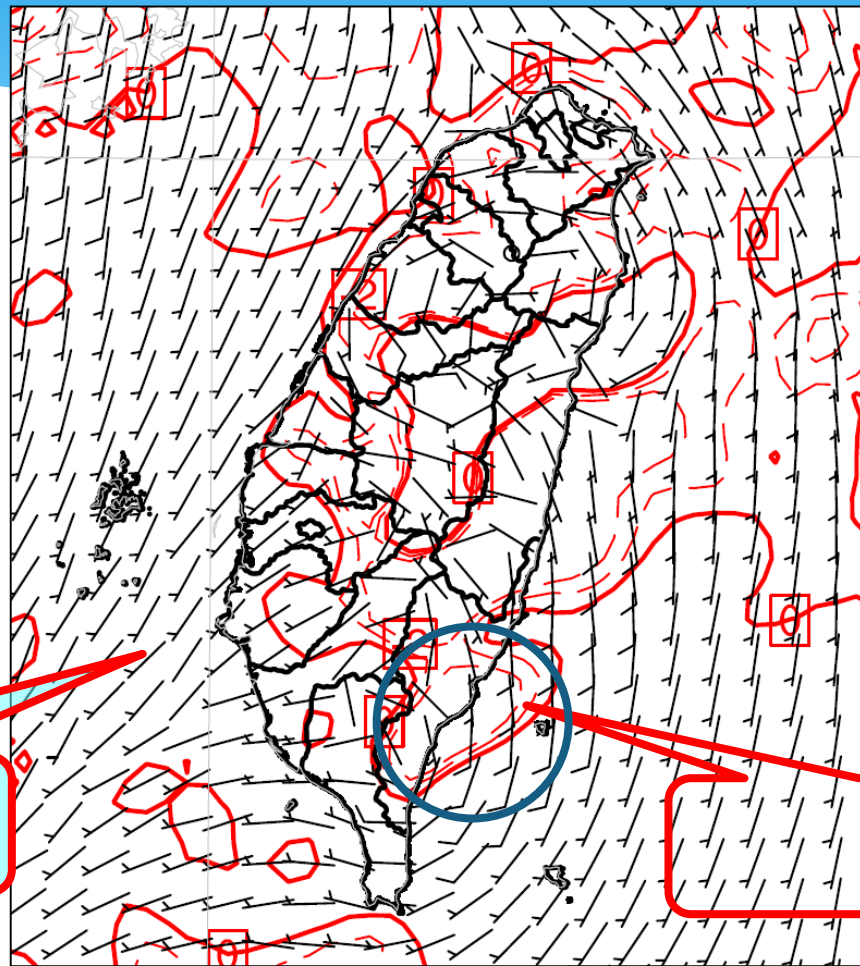


TEMP at 2 M (K)



14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38

模擬7月27日1700L地面輻散場

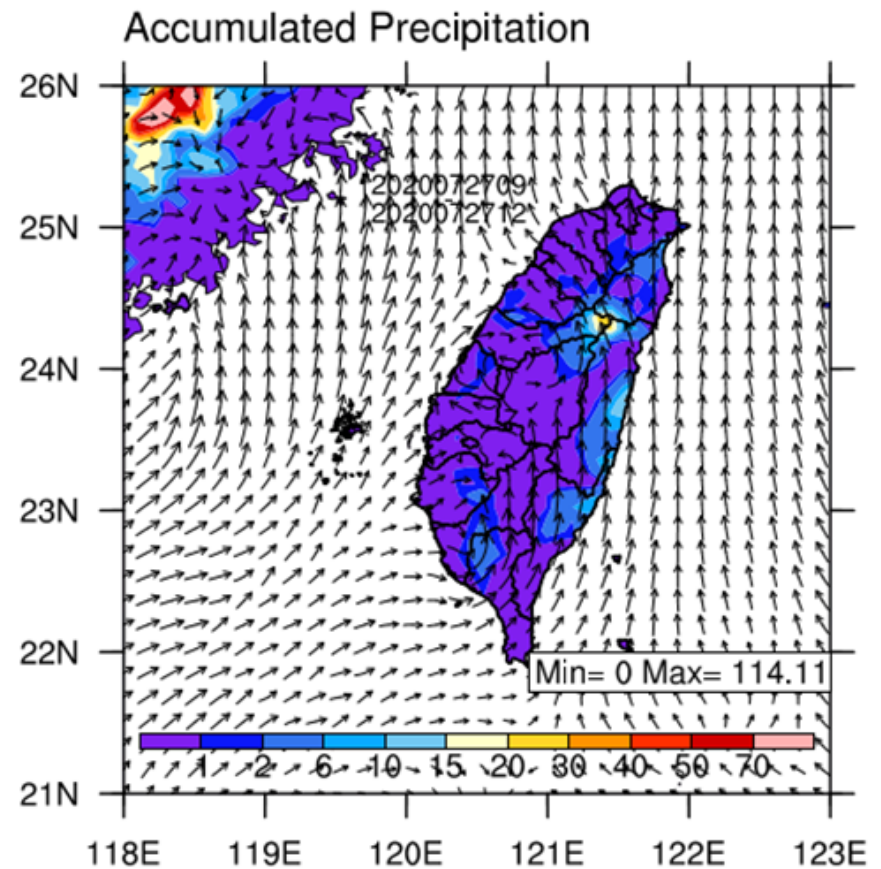
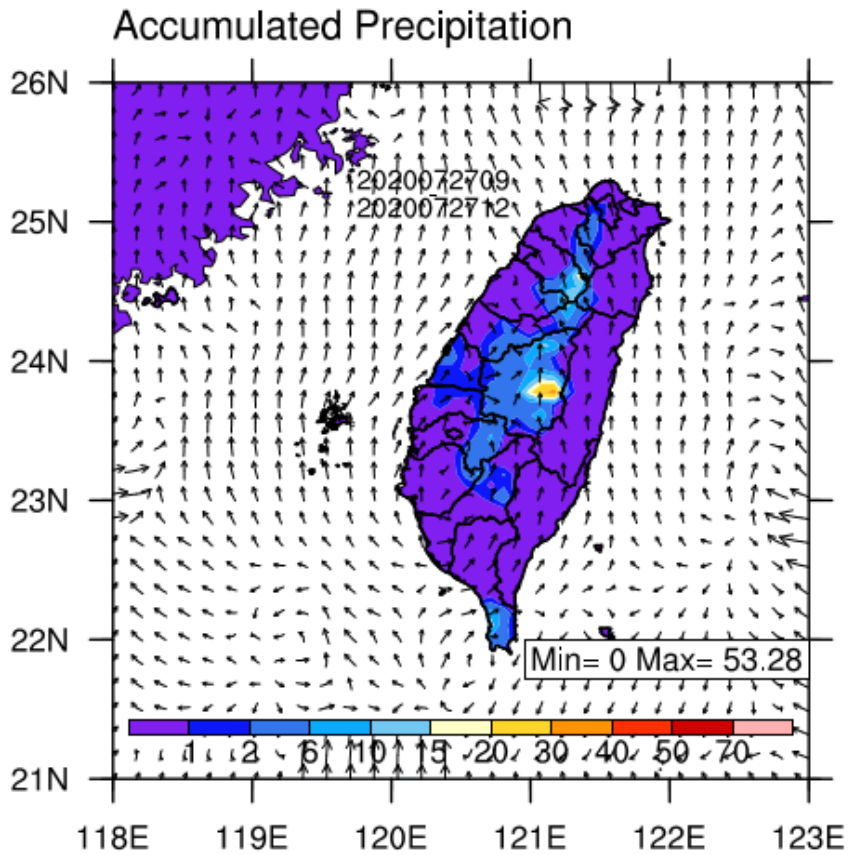


氣流為西南風

輻合區

1700-2000仍有對流，主要是風場提供輻合區

209km與100km水平解析度初始場 模擬1700-2000LST降水差異



結論

- * 台東機場風場為南風，利於雲系堆積在北面都蘭山及西面山區，山區對流伴隨顯著降雨遲至1900L才出現。
- * 受限於模式資料解析度不足，運用WRF模式模擬該個案發展過程，模擬顯示對流於台東北部發生，並無觀測顯示對流由山區移至平原情況，且風場偏西南風，無法反映海風情況，可能是模擬西南風過強，而且地形解析度過於粗略，無法正確解析局部氣流與地形相關性。

結論(續)

- * 以當地地形特性而言，7月27日天氣系統受微弱西南風影響，風場易於綠島產生繞流情況，使台東地區風場為東至東南風，與山區西南風產生輻合，進而形成對流。
- * 又因台東機場位於海岸山脈終端，使山區對流雲系移出時，低雲受海岸山脈阻隔，僅高層雲系移出山區，故降雨集中於花東縱谷，未影響至台東機場。