

# 台中火力發電廠 環境空氣品質平行監測 101年度期末報告

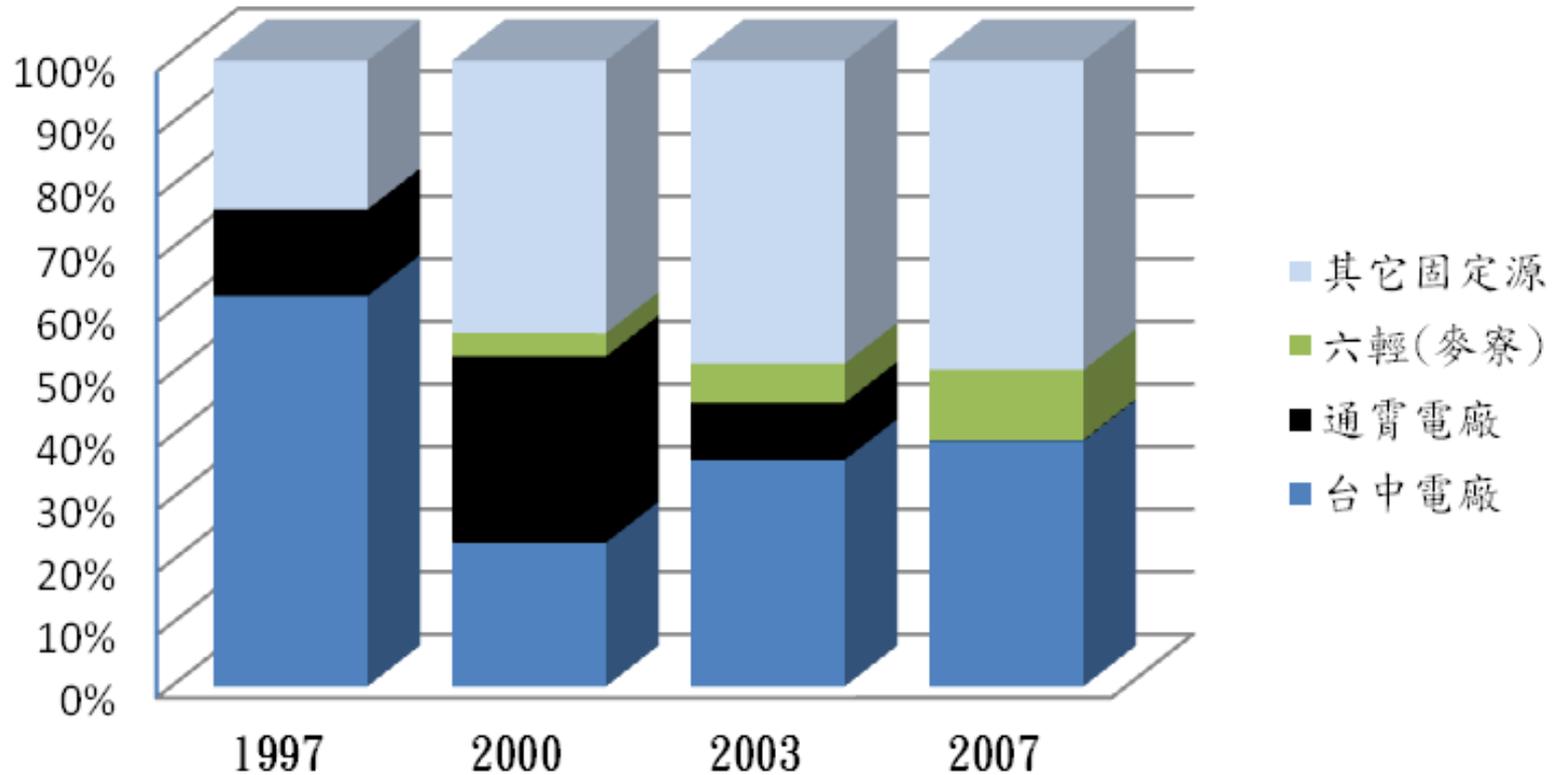
執行單位：國立中興大學

計畫主持人：莊秉潔 教授

計畫執行者：蔡徵霖、郭珮萱、陳冠傑、  
黨美齡、鄭丞孝、何柏寬、  
古鎧禎、簡光佑、洪揚哲、  
李泓錡



## 中部地區SO<sub>2</sub>固定污染源排放量百分比



註：1997年為利用中鼎排放資料庫(TEDS 4.0)

2000年為利用中鼎排放資料庫(TEDS 5.0)

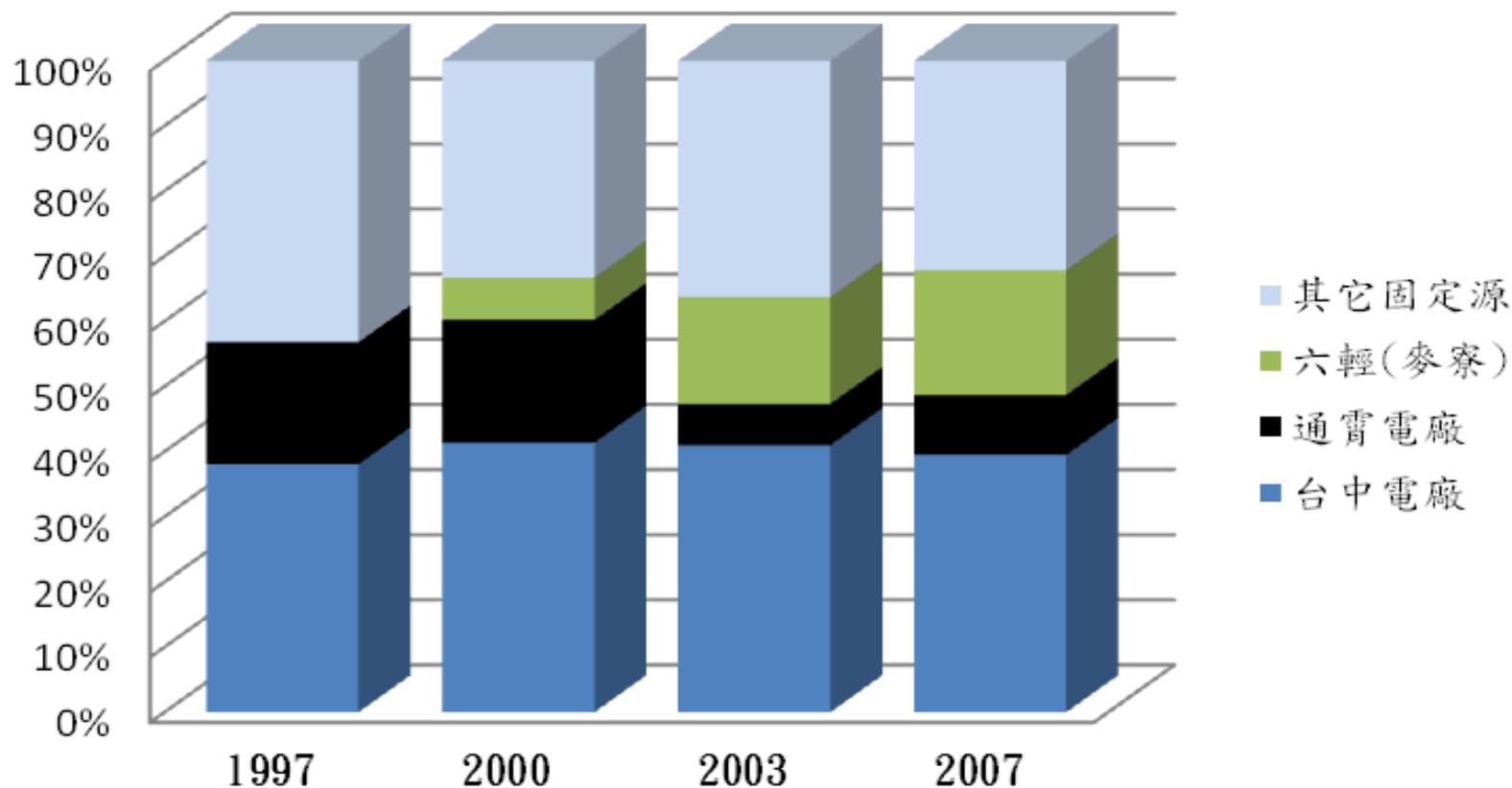
2003年為利用中鼎排放資料庫(TEDS 6.0)

2007年為利用中鼎排放資料庫(TEDS 7.0)

中部地區涵蓋之範圍為苗栗縣、台中市、彰化縣、南投縣、雲林縣。



## 中部地區NO<sub>2</sub>固定污染源排放量百分比



註：1997年為利用中鼎排放資料庫(TEDS 4.0)

2000年為利用中鼎排放資料庫(TEDS 5.0)

2003年為利用中鼎排放資料庫(TEDS 6.0)

2007年為利用中鼎排放資料庫(TEDS 7.0)

中部地區涵蓋之範圍為苗栗縣、台中市、彰化縣、南投縣、雲林縣。

# 台中電廠脫硫脫硝設備使用情況

機組號	商轉日期	排煙脫硫設備 啟用日期	排煙脫硝設備啟用 日期
1號機	80.05.27	86.03.08	92.02.01
2號機	80.08.25	86.06.10	92.05.01
3號機	81.06.26	86.09.08	92.02.01
4號機	81.10.04	87.01.03	92.05.01
5號機	85.03.29	87.06.24	85.03.29
6號機	85.05.04	88.02.27	85.05.04
7號機	85.10.17	88.06.22	85.10.17
8號機	86.06.27	88.10.18	86.6.27
9號機	94.06.30	93.12.22	93.12.22
10號機	96.06.30	95.02.20	95.02.20

註：1. 使用低硫煤

2. 7、8號機組於88.11.01脫硝設備之觸媒由3層增加為5層



# 台中電廠歷年SO<sub>2</sub>和NO<sub>2</sub>排放量

年份	發電機組	SO <sub>2</sub> 排放量(ton)	NO <sub>2</sub> 排放量(ton)
1997下半年	8	49,616	21,494
1998	8	79,526	45,639
1999	8	29,799	40,555
2000	8	10,764	37,377
2001	8	11,364	33,774
2002	8	11,355	30,076
2003	8	11,973	25,770
2004	8	11,760	21,897
2005	9	12,243	22,020
2006	10	13,070	24,055
2007	10	14,073	25,432
2008	10	15,108	25,935
2009	10	13,640	24,754
2010	10	15,321	24,987
2011	10	18,371	25,228
2012	10	16,299	24,518



# 通霄電廠改燒 天然氣情況

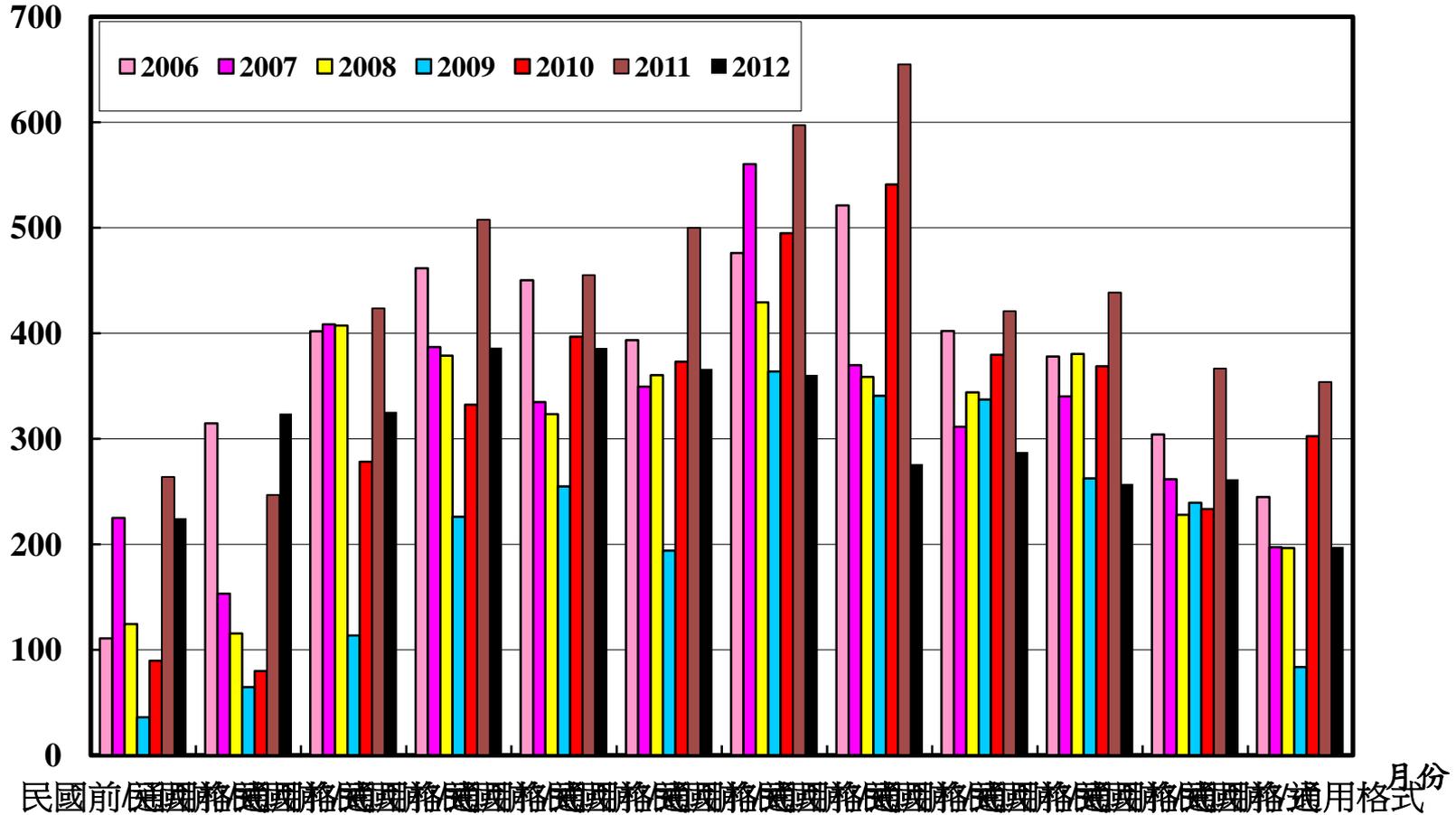
通霄電廠各污染物排放量隨供電量而變，其1~6號機組於民國90年期間，陸續改用天然氣為燃料取代重油燃燒發電

機組號	氣渦輪編號	改燃天然氣日期
1號機	GT 1-1	90.06.14
	GT 1-2	90.11.30
	GT 1-3	90.06.27
2號機	GT 2-1	91.05.14
	GT 2-2	90.06.11
	GT 2-3	91.06.14
3號機	GT 3-1	90.11.30
	GT 3-2	90.09.29
	GT 3-3	90.10.28
4號機	GT 4-1	91.05.11
	GT 4-2	91.05.21
	GT 4-3	91.06.04
5號機	GT 5-1	91.03.13
	GT 5-2	91.03.06
	GT 5-3	91.02.23
6號機	GT 6-1	89.12.15
	GT 6-2	90.02.06



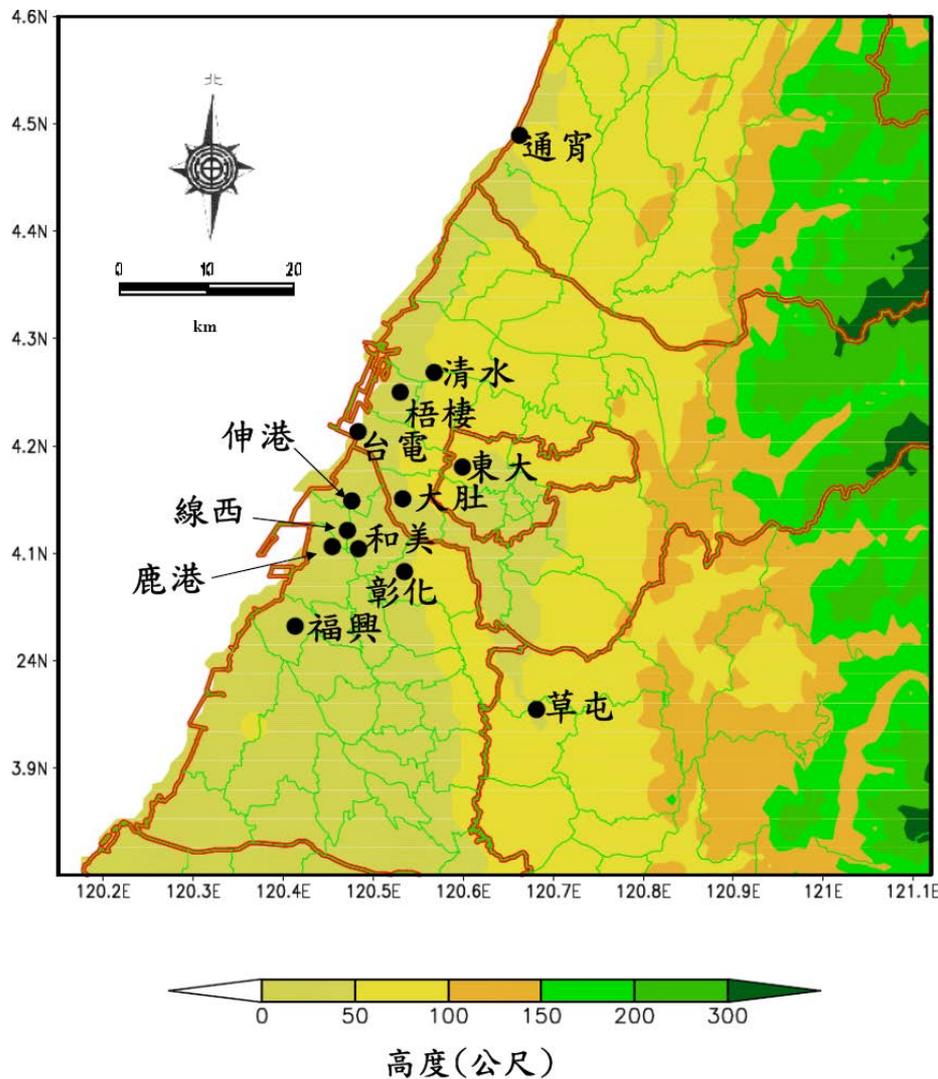
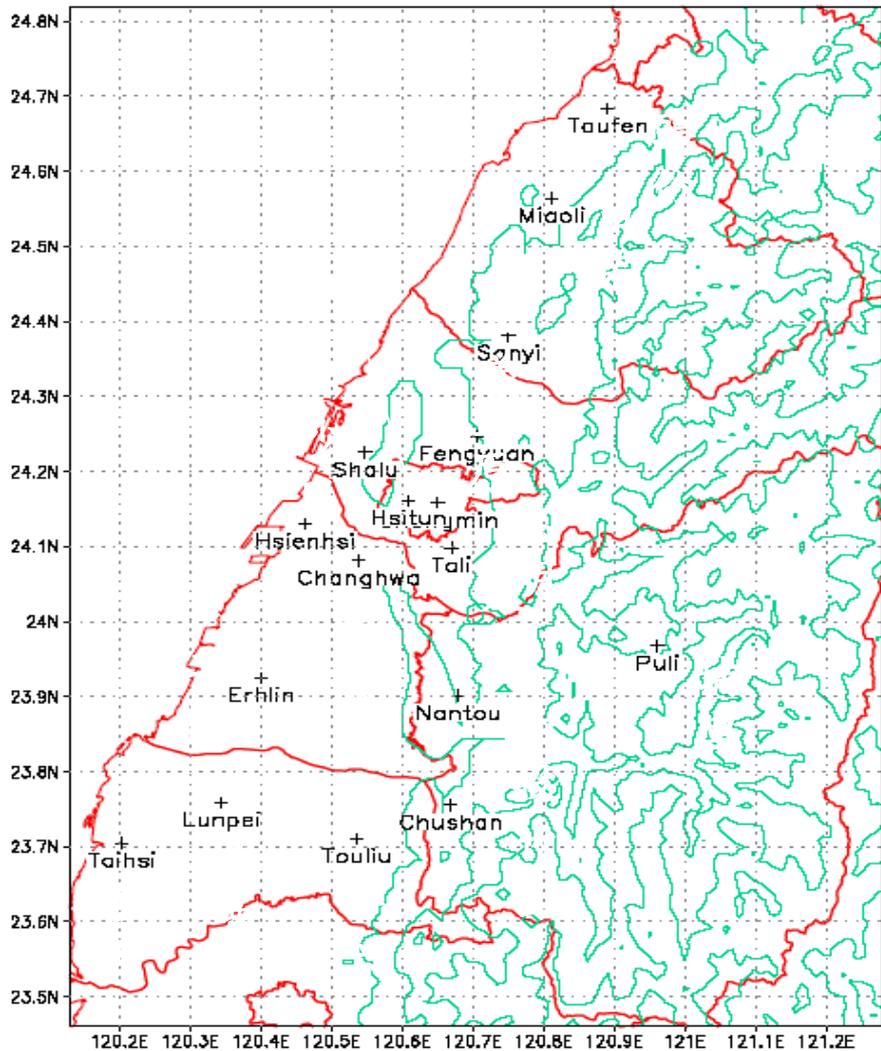
# 通霄電廠-氮氧化物月排放量

通霄火力發電廠NO<sub>x</sub>排放量 (公噸)



# 環保署中部/台中電廠空氣品質監測網分佈圖

epa



# 台中電廠空氣品質監測網各測站監測項目

站名	代碼	設置地點	設置年份	更新年份	連續監測項目					
					SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO
線西	C0	曉陽國小	1993	2001	▲	▲	□	★		
彰化	C1	民生國小	1987	1999	▲	▲	□	☆		
伸港	C2	新港國小	1988	1999	▲	▲	□	★		
和美	C3	和美實驗學校	1988	2001	▲	▲	□	★	●	
鹿港	C4	草港國小	2004	2004	▲	▲	◎	★		
梧棲	C5	中正國小	1988	1999	▲	▲	◎	☆		
大肚	C6	台電大肚服務所	1988	1999	▲	▲	◎	☆		
東大	C7	東大附小	1990	2004	▲	▲	◎	★		
草屯	C8	台電南投區營業所	1990	2000	▲	▲	◎	★	●	
清水	C9	清水服務所	1993	2001	▲	▲	□	※	●	
福興	C10	育新國小	2005	2006	▲	▲	□	★	○	
龍井	CC11	福順宮	2012	2012	▲	▲	▲	▲		▲

註：1999年更新時間在5~6月。☆：1999年7月加入PM<sub>10</sub>連續監測儀取代PM<sub>10</sub>高量採樣。  
 ※：2001年6月加入PM<sub>10</sub>連續監測儀取代PM<sub>10</sub>高量採樣。●：2003年6月新增PM<sub>2.5</sub>雙粒徑採樣器。  
 □：2012年加入臭氧採樣。PS：東大及鹿港測站於2005年6月聯宙公司移交給金輝公司運作。  
 ○：2011/10/07起福興站 PM<sub>10</sub>改為PM<sub>2.5</sub>。

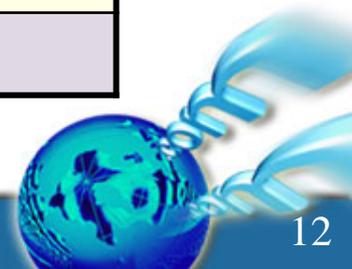
## 台電空品資料-資料使用率

- 各站2012年年平均資料使用狀況大多在90%以上
- NO<sub>x</sub>分析儀部分，以線西站和大肚站較佳，各月資料使用率平均皆達九成四。
- SO<sub>2</sub>分析儀部分，以清水站較佳，各月資料使用率平均也皆達九成四。
- O<sub>3</sub>分析儀則以梧棲站較佳，各月資料使用率平均達九成四，整體而論資料使用率良好。
- PM<sub>10</sub>資料使用率良好，其中以大肚站最佳，各月平均皆在九成九以上，其餘的測站在2012年月平均使用率高達九成七。



# 空氣品質現況-國家環境空氣品質標準限值

國家環境空氣品質標準限值		
SO <sub>2</sub>	小時平均	250 ppb
	日平均	100 ppb
	年平均	30 ppb
NO <sub>2</sub>	小時平均	250 ppb
	年平均	50 ppb
PM <sub>10</sub>	日平均	125 µg/m <sup>3</sup>
	年平均	65 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	日平均	35 µg/m <sup>3</sup>
	年平均	15 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	1小時平均	120 ppb
	8小時平均	60 ppb



# 空氣品質現況-超限次數統計(依汙染物項目)

項目		細節
NO <sub>2</sub>	小時平均值 >250 ppb	1~12月均合格
SO <sub>2</sub>	小時平均值 >250 ppm	1~12月均合格
	日平均值>100 ppm	1~12月均合格
PM <sub>10</sub>	日平均值	日平均以和美站超出次數最多，為9次；而10月份是超限站次計各有9站次，是最多的月份。
O <sub>3</sub>	小時最大值 >120 ppb 日數	伸港、福興站1次，彰化、和美站2次，東大站3次，草屯站5次。
	8小時平均值 >60 ppb 日數	各測站皆有超標，其中以彰化站超過117次為最多。
PM <sub>2.5</sub>	日平均濃度 >35µg/m <sup>3</sup> )	和美站5次，草屯站6次，清水站2次，太平站3次(四站各月測1天共測12次) 福興站為連續監測共有70天超過。

# 2012年 PM<sub>10</sub>日平均值超過標準次數統計

測站 月份	線西	彰化	伸港	和美	鹿港	梧棲	大肚	東大	草屯	清水	福興	龍井
1月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2月	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
3月	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4月	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
5月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9月	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10月	0	0	0	3	0	0	0	3	0	3	0	0
11月	0	0	0	4	0	0	0	1	0	2	0	0
12月	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
2012整年	0	0	0	9	4	0	0	5	0	7	0	0
2011整年	7	7	3	22	15	6	11	16	10	23	4	-
合計	25站次(2012年)，124站次(2011年)											

※PM<sub>10</sub>法規標準小時值為125 μg/m<sup>3</sup>，龍井站於2012年開始啟用



# 2012年 臭氧小時值超過標準次數統計

測站	彰化		伸港		和美		鹿港		梧棲		福興	
	小時 最大 值	8小時 平均 值										
	>120 ppb日 數	>60 ppb日 數										
1月	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
2月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
3月	0	6	0	5	0	10	0	5	0	4	-	-
4月	1	8	0	6	0	9	0	4	0	2	-	-
5月	1	19	0	9	0	10	0	5	0	6	-	-
6月	0	17	0	2	1	18	0	2	0	0	-	-
7月	0	17	0	2	1	20	0	1	0	0	-	-
8月	0	5	0	6	0	5	0	1	0	1	-	-
9月	0	14	1	25	0	15	0	5	0	3	0	6
10月	0	20	0	19	0	14	0	6	0	4	0	15
11月	0	8	0	11	0	8	0	6	0	5	1	9
12月	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
總計	2	117	1	86	2	109	0	36	0	25	1	30
2011	-	-	-	-	-	-	0	56	1	27	-	-

※O<sub>3</sub>法規標準小時值為120ppb

※福興站於9月開始啟用

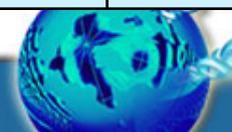


# 2012年 臭氧小時值超過標準次數統計

測站	大肚		東大		草屯		清水		龍井		線西	
	小時 最大 值 >120 ppb日 數	8小時 平均 值 >60 ppb日 數										
1月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
2月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
3月	0	3	0	8	0	0	0	0	0	6	-	-
4月	0	2	2	8	0	0	0	0	0	4	-	-
5月	0	3	0	8	0	0	0	1	0	13	-	-
6月	0	0	1	4	1	0	0	1	0	2	-	-
7月	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	-	-
8月	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	-	-
9月	0	5	0	9	1	17	0	3	0	4	0	2
10月	0	14	0	4	2	29	0	12	0	2	0	5
11月	0	6	0	1	0	10	0	8	0	1	0	3
12月	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
總計	0	33	3	46	5	60	0	25	0	32	0	10
2011	0	18	2	75	2	109	-	-	-	-	-	-

※O<sub>3</sub>法規標準小時值為120ppb

※線西站於9月開始啟用

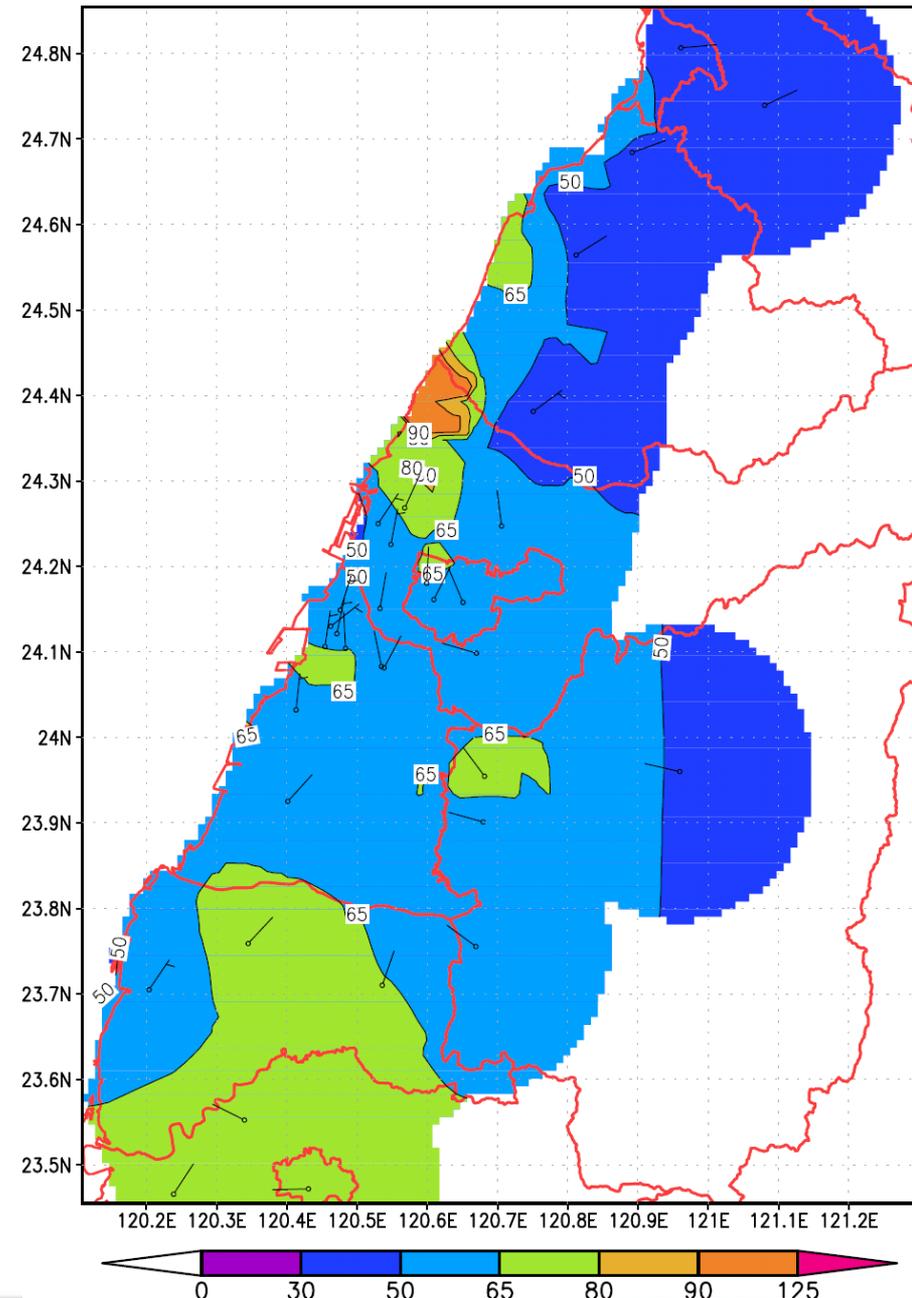


PM<sub>10</sub> (ug/m<sup>3</sup>), (2007~2011)

## 2007~2011年PM<sub>10</sub> 年均值濃度圖

由圖可看出，2007~2011五年平均之中部地區之PM<sub>10</sub>平均濃度大約在50 μg/m<sup>3</sup>以上，而草屯、線西及清水地區達65 μg/m<sup>3</sup>以上，大甲地區則達90 μg/m<sup>3</sup>。

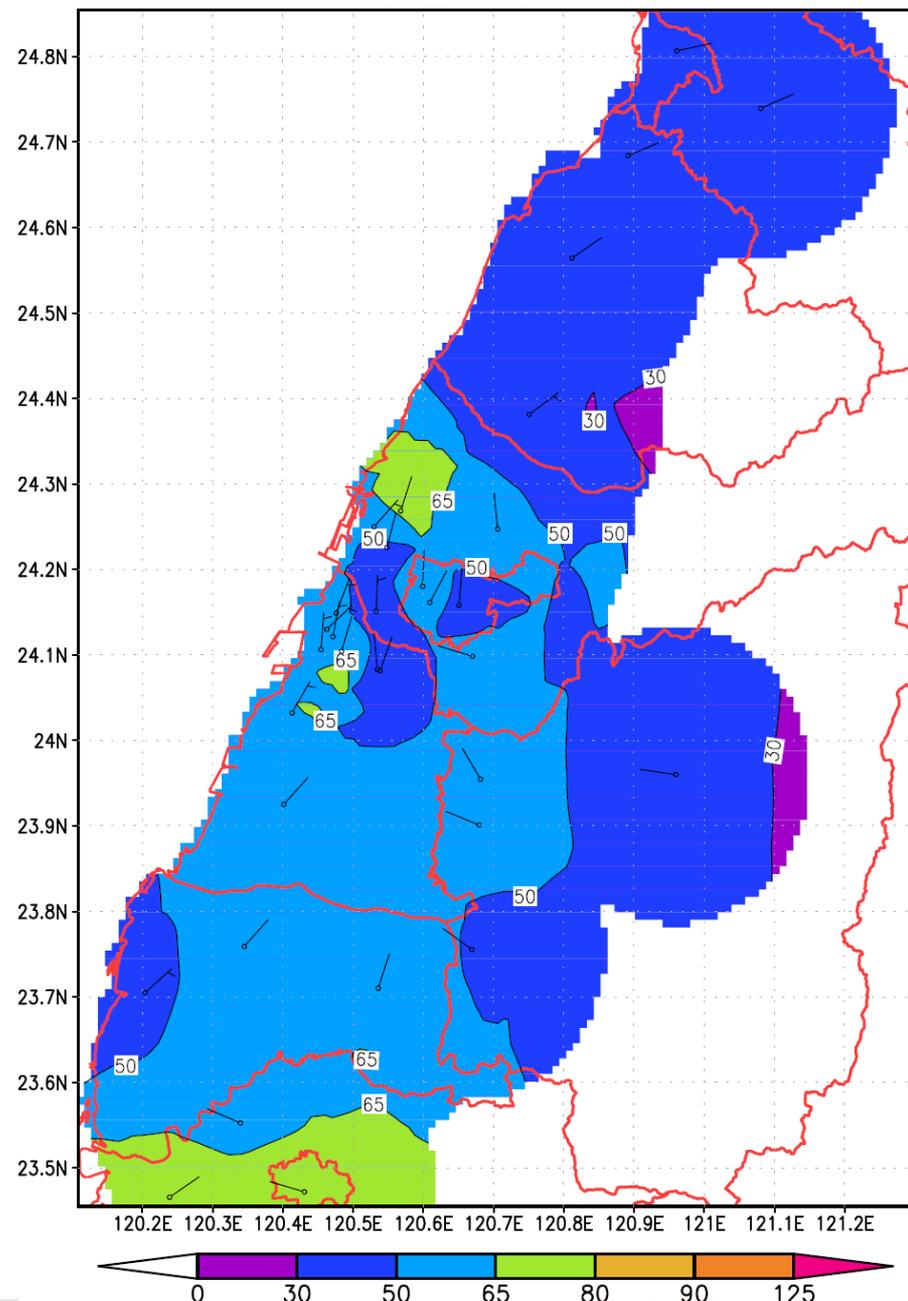
國家標準：65 μg/m<sup>3</sup>



# 2012年PM<sub>10</sub> 年均值濃度圖

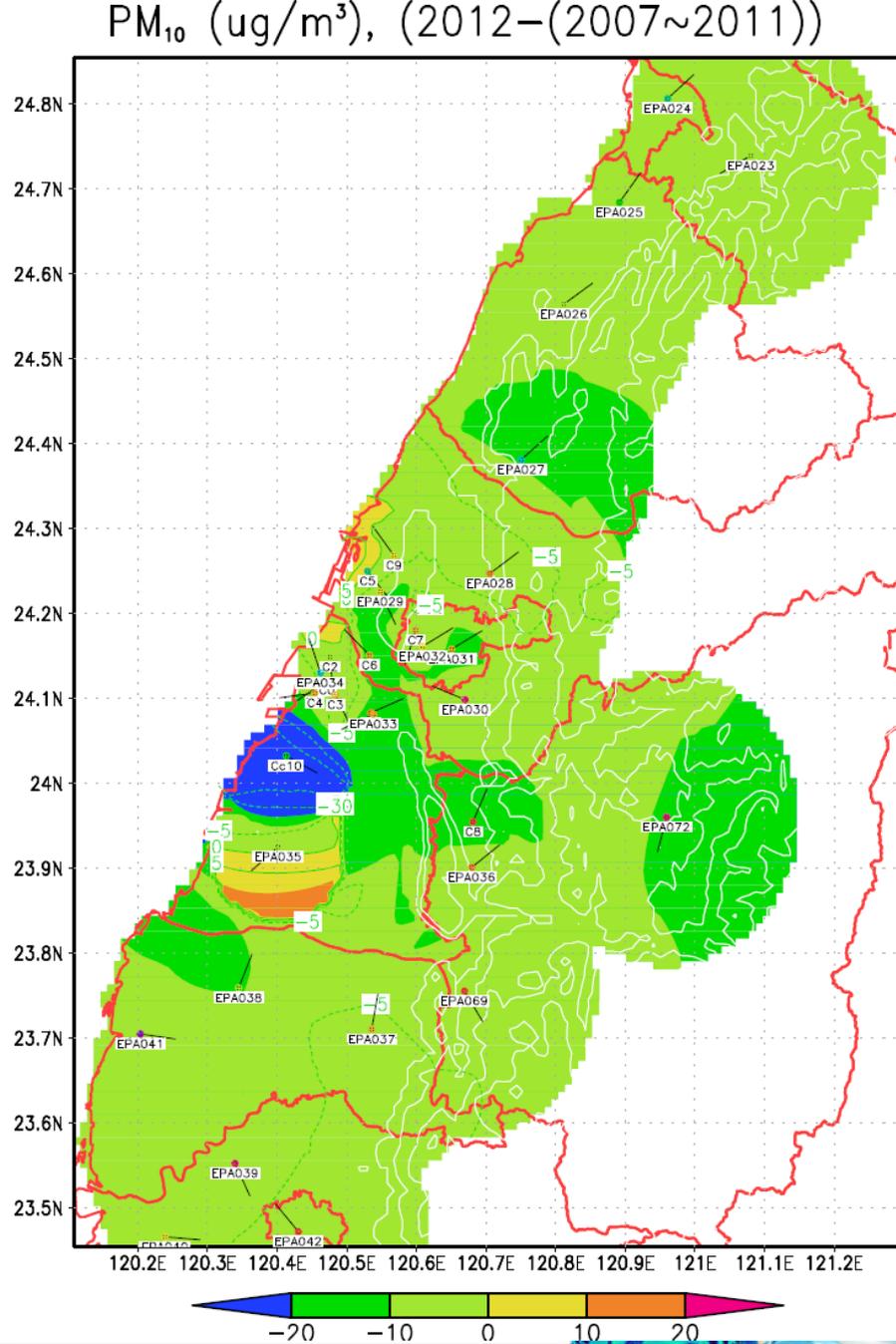
由圖可看出，2012整年中  
部地區之PM<sub>10</sub>平均濃度大  
約在50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 左右，而清  
水及線西地區達65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
以上。

國家標準：65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



# PM<sub>10</sub>濃度差值分析 分佈(2012-(2007~2011))

2012年的PM<sub>10</sub>濃度在大部份中部地區皆為改善情況，改善幅度約為5~10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 間，而在福興地區的改善情況較佳，約為30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 左右，故2012和2007~2011年的PM<sub>10</sub>濃度之比較有改善的趨勢。

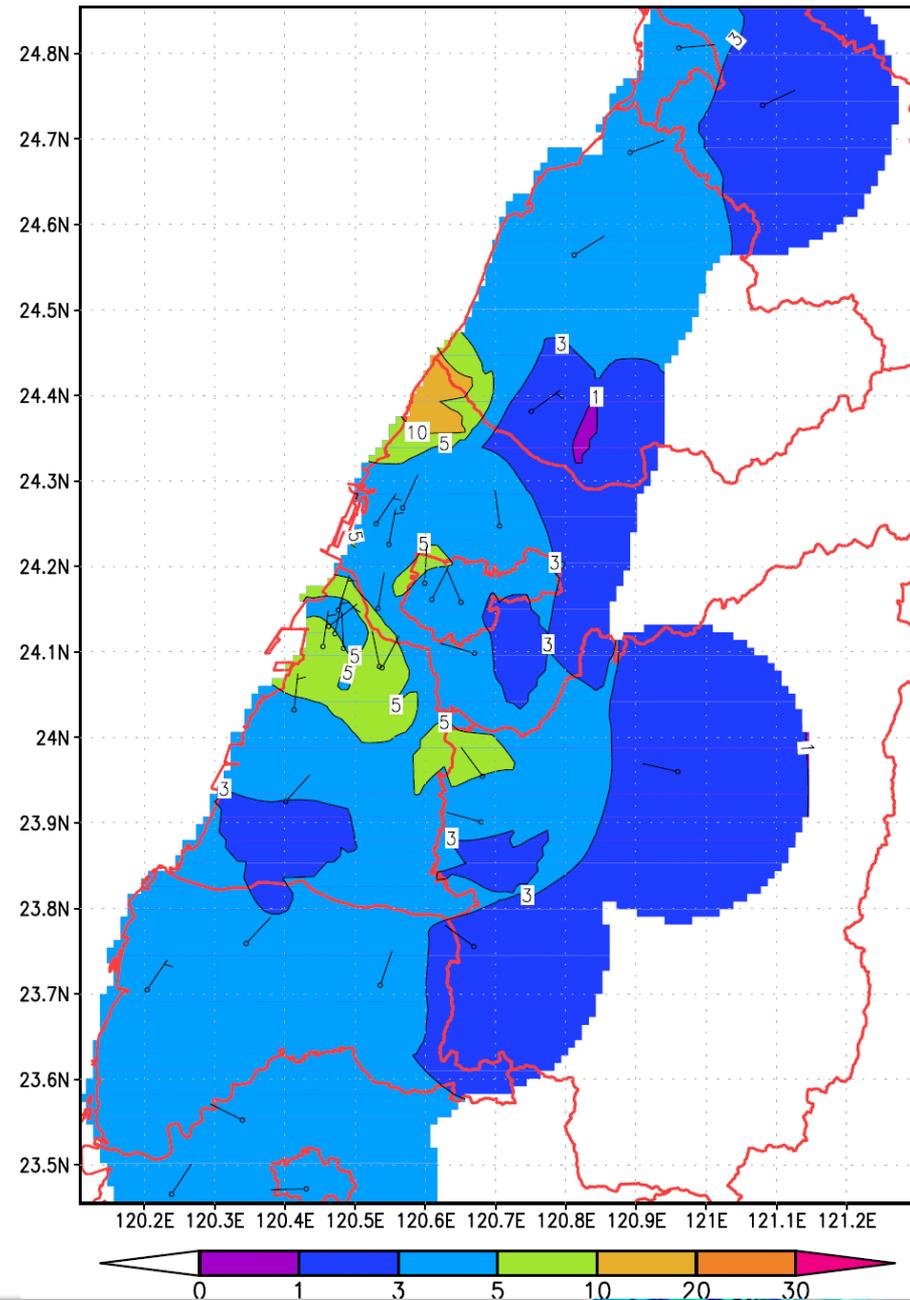


SO<sub>2</sub> (ppb), (2007~2011)

## 2007~2011年SO<sub>2</sub> 年均值濃度圖

由圖可看出，2007~2011五年平均之中部地區SO<sub>2</sub>平均濃度大約在3~5ppb間，而線西及草屯地區較高，約為5 ppb左右，大甲地區則為10 ppb。

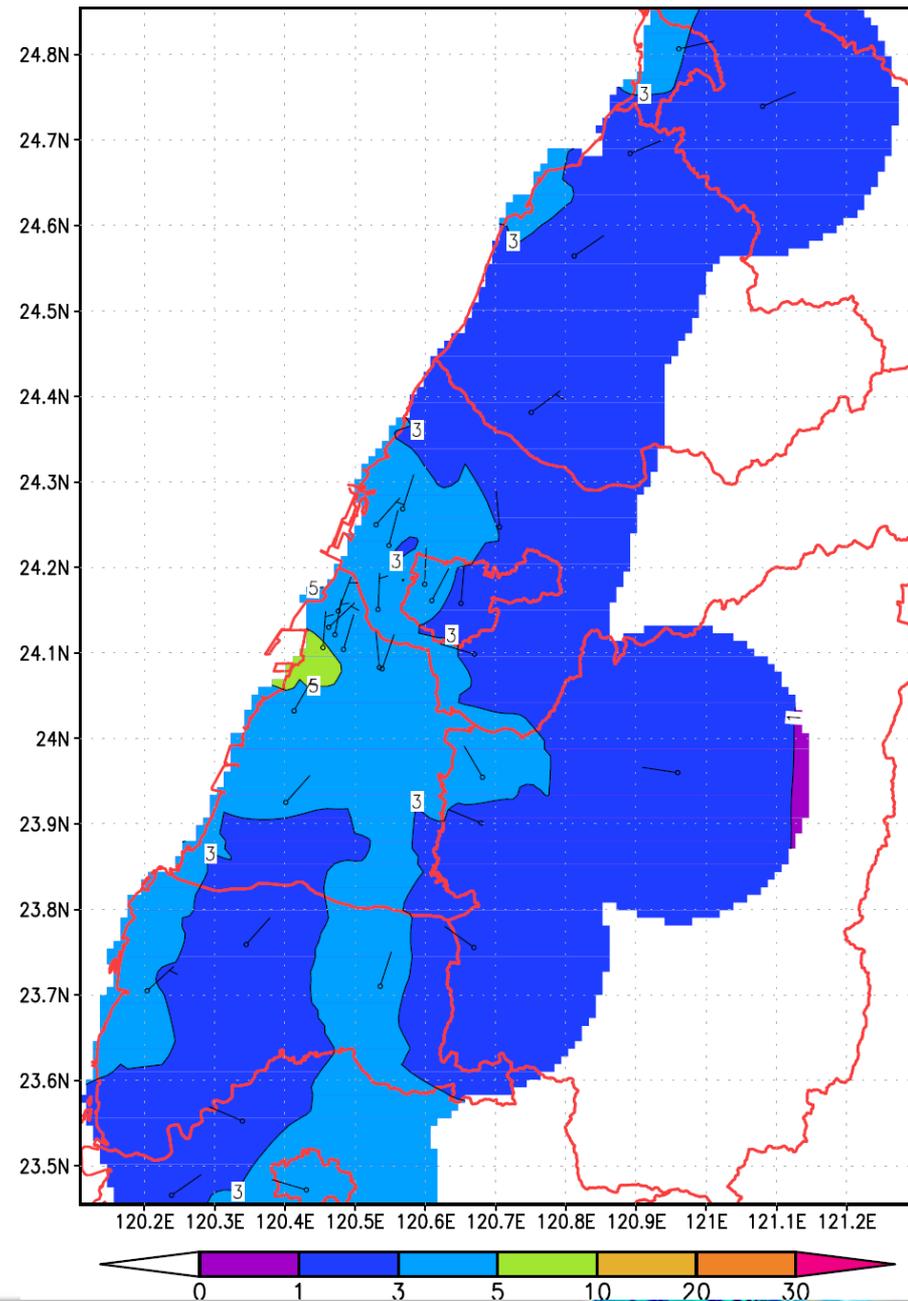
國家標準：30 ppb



# 2012年SO<sub>2</sub> 年均值濃度圖

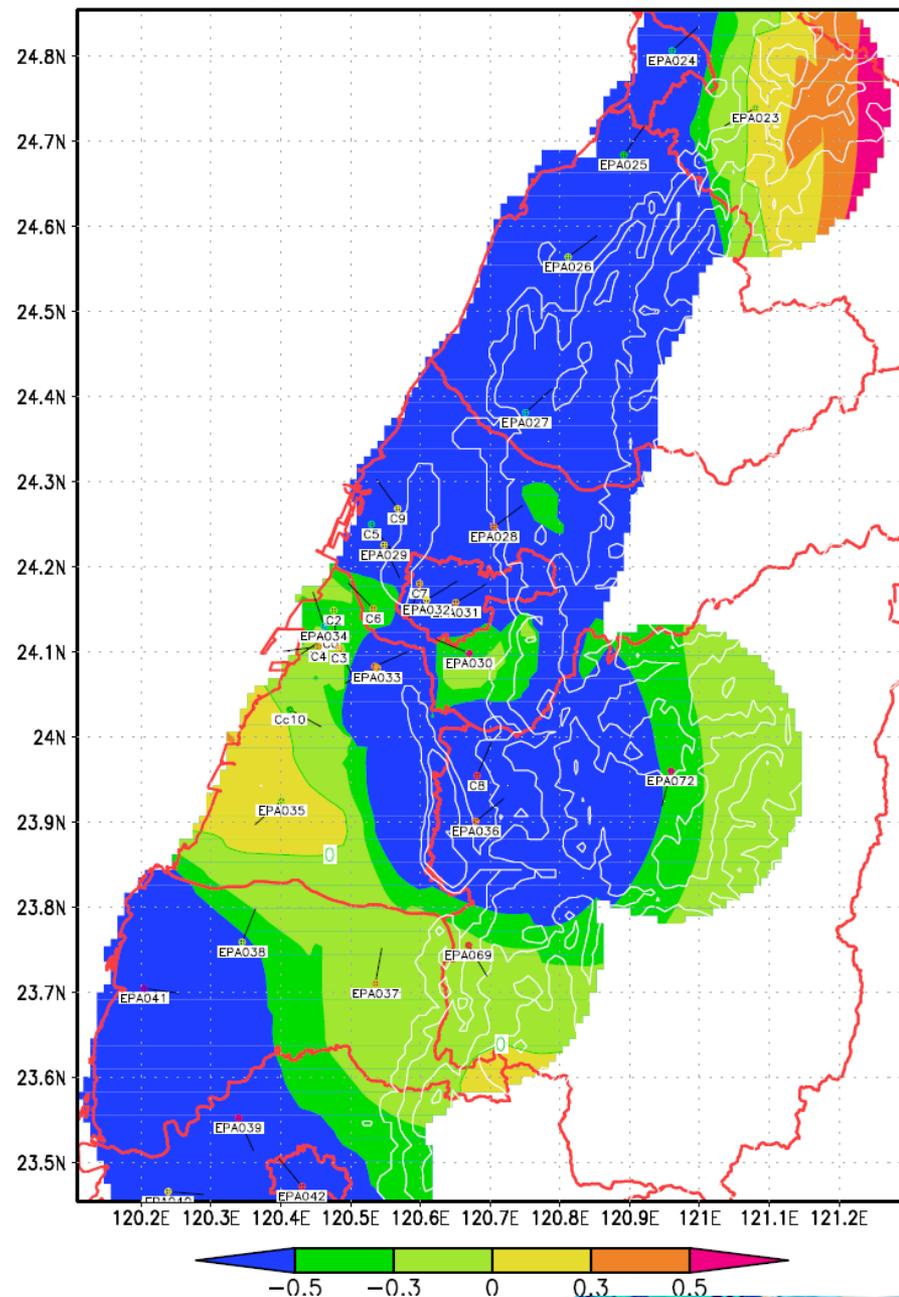
由圖可看出，2012整年中  
部地區SO<sub>2</sub>平均濃度大約在  
3 ppb左右，而線西地區較  
高，約為5 ppb左右。

國家標準：30 ppb



# SO<sub>2</sub>濃度差值分析 分佈(2012-(2007~2011))

SO<sub>2</sub>部分，2012年與2007~2011年的SO<sub>2</sub>濃度在中部地區為改善情況，台中地區、南投草屯一帶及和美地區改善幅度達0.5 ppb，其餘中部地區改善幅度約為0.3 ppb左右。故2012年之SO<sub>2</sub>濃度也比2007~2011年來得低。

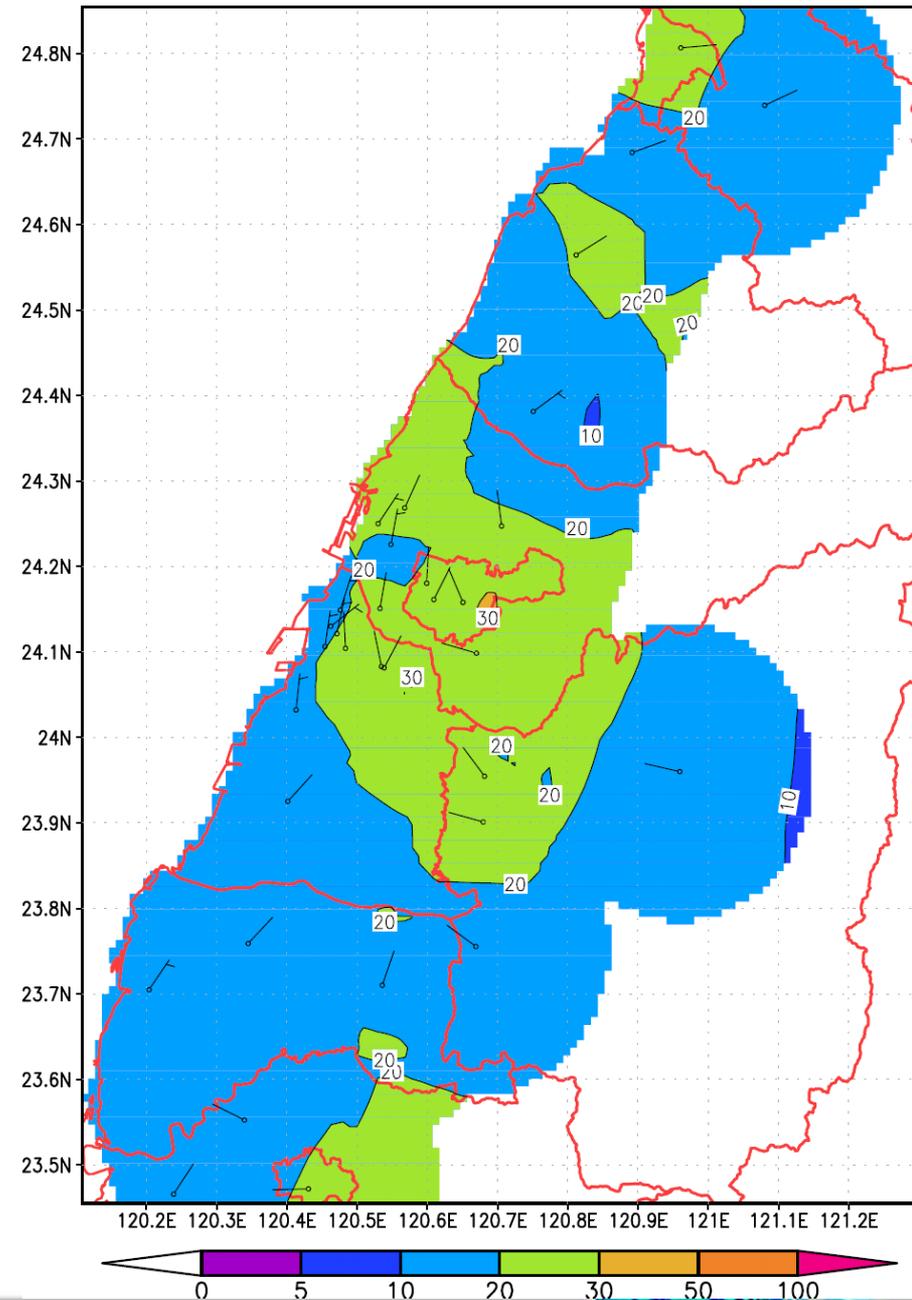


NO<sub>x</sub> (ppb), (2007~2011)

# 2007~2011年NO<sub>x</sub> 年均值濃度圖

由圖可看出，2007~2011五年  
平均中部地區NO<sub>x</sub>平均濃度  
大約在10 ppb以上，整個台  
中市及彰化、南投少部分地  
區達20 ppb以上。

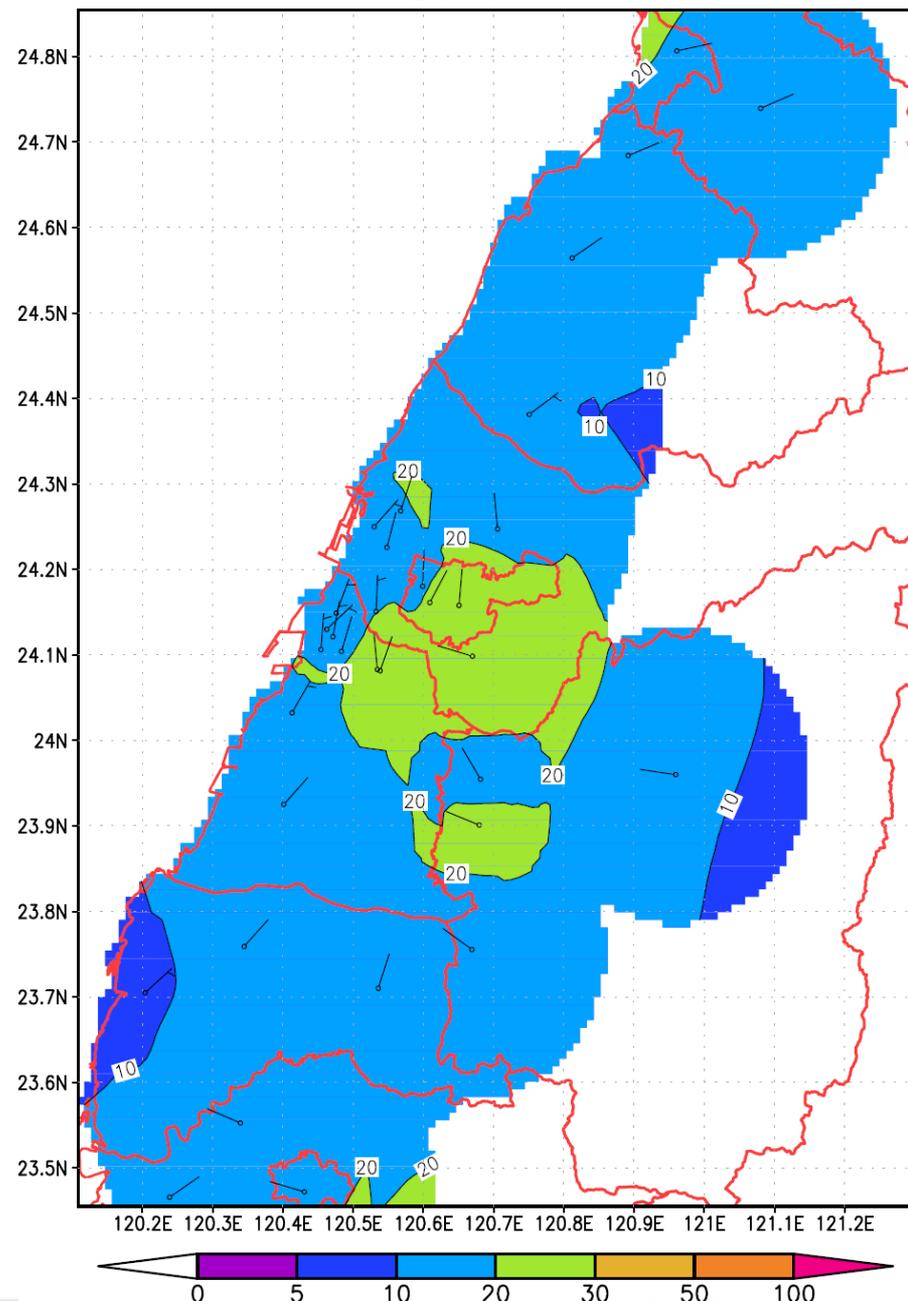
國家標準：50 ppb



# 2012年NO<sub>x</sub> 年均值濃度圖

由圖可看出，2012整年中部地區NO<sub>x</sub>平均濃度大約在10 ppb以上，除台中市及彰化南投少部分地區達20 ppb以上。

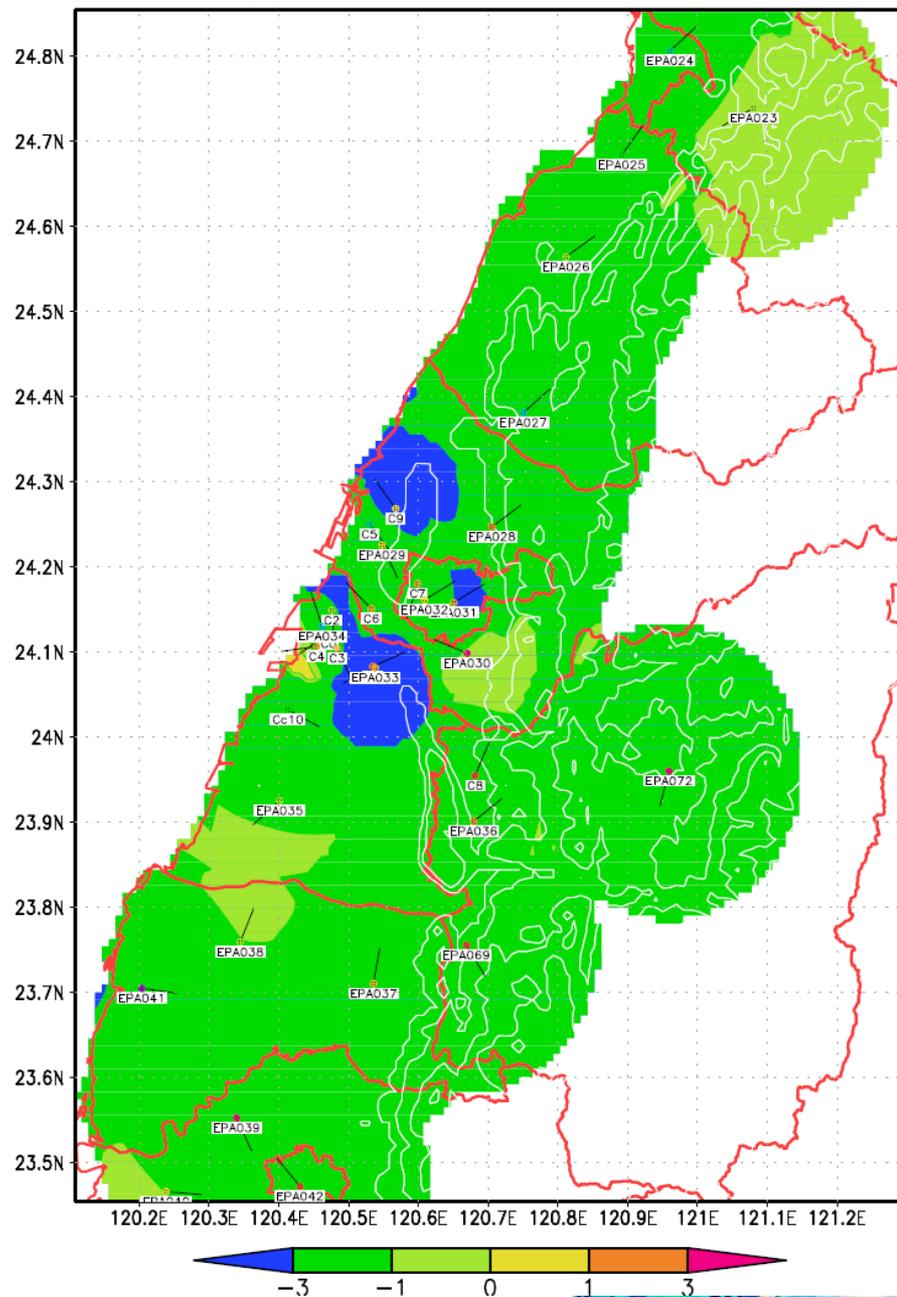
國家標準：50 ppb



NO<sub>x</sub> (ppb), (2012-(2007~2011))

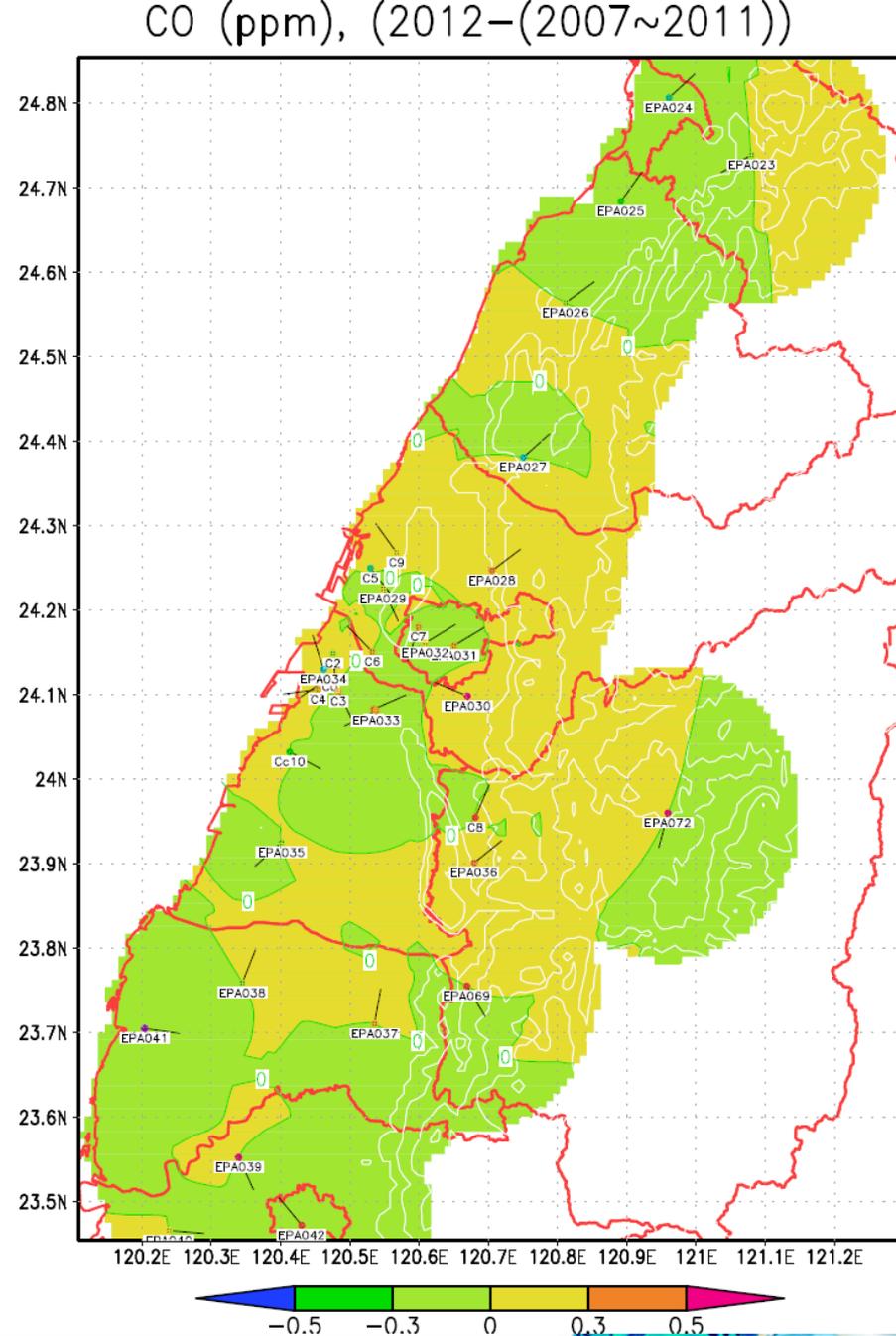
# NO<sub>x</sub>濃度差值分析 分佈(2012-(2007~2011))

由2012和2007~2011年1~12月NO<sub>x</sub>濃度值差的變化可看出NO<sub>x</sub>濃度改善趨勢：整體而言，NO<sub>x</sub>污染物濃度在中部地區為改善狀況，改善幅度約為1 ppb左右，清水及彰化地區改善約為3 ppb左右。



# 一氧化碳濃度 差值分析分佈

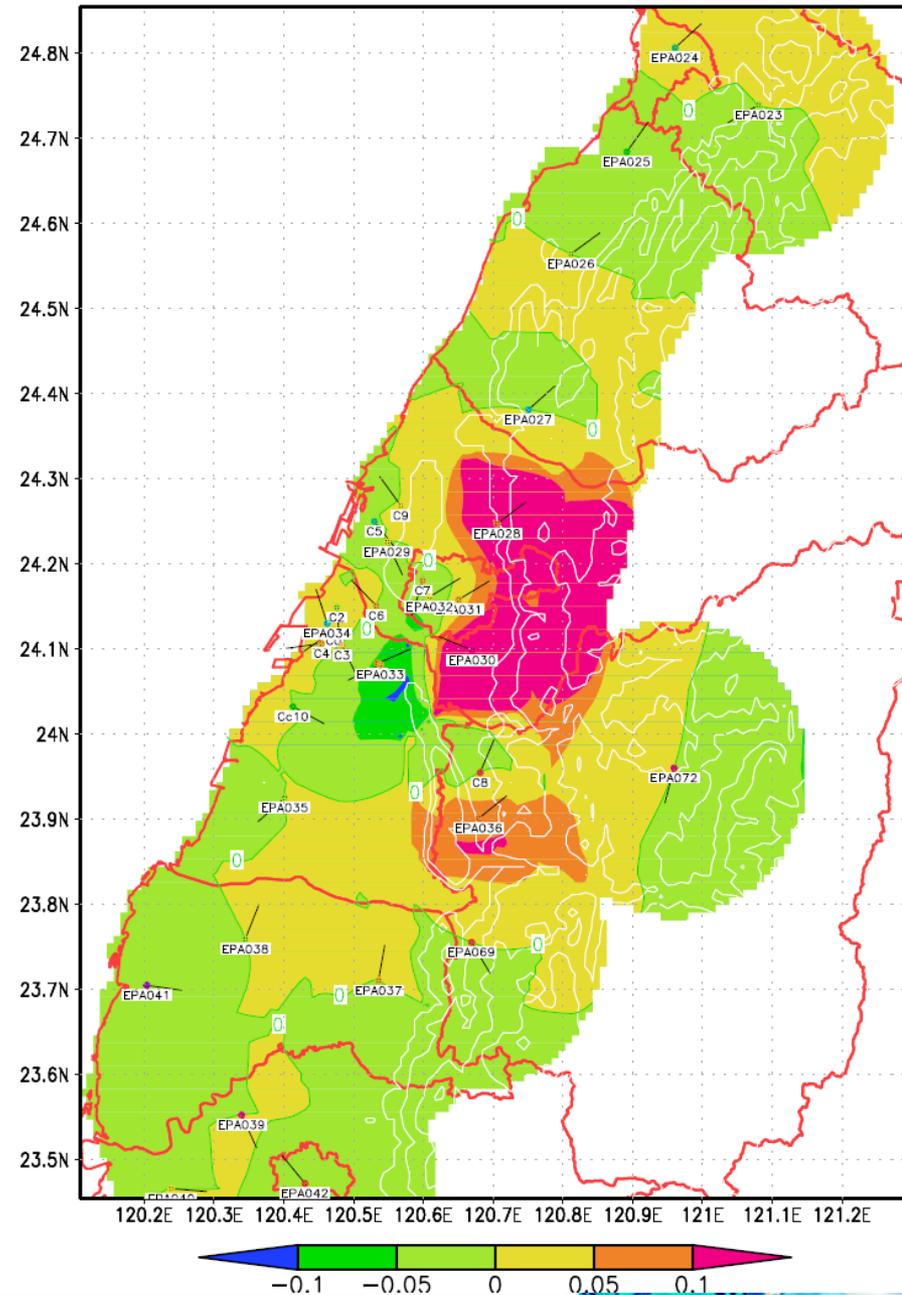
2012和2007~2011年之一氧化碳濃度在台中市區及和美、福興一帶為改善情況，改善幅度約為0.3 ppm，其餘中部地區為惡化或持平情況，惡化程度在0.3ppm以下。



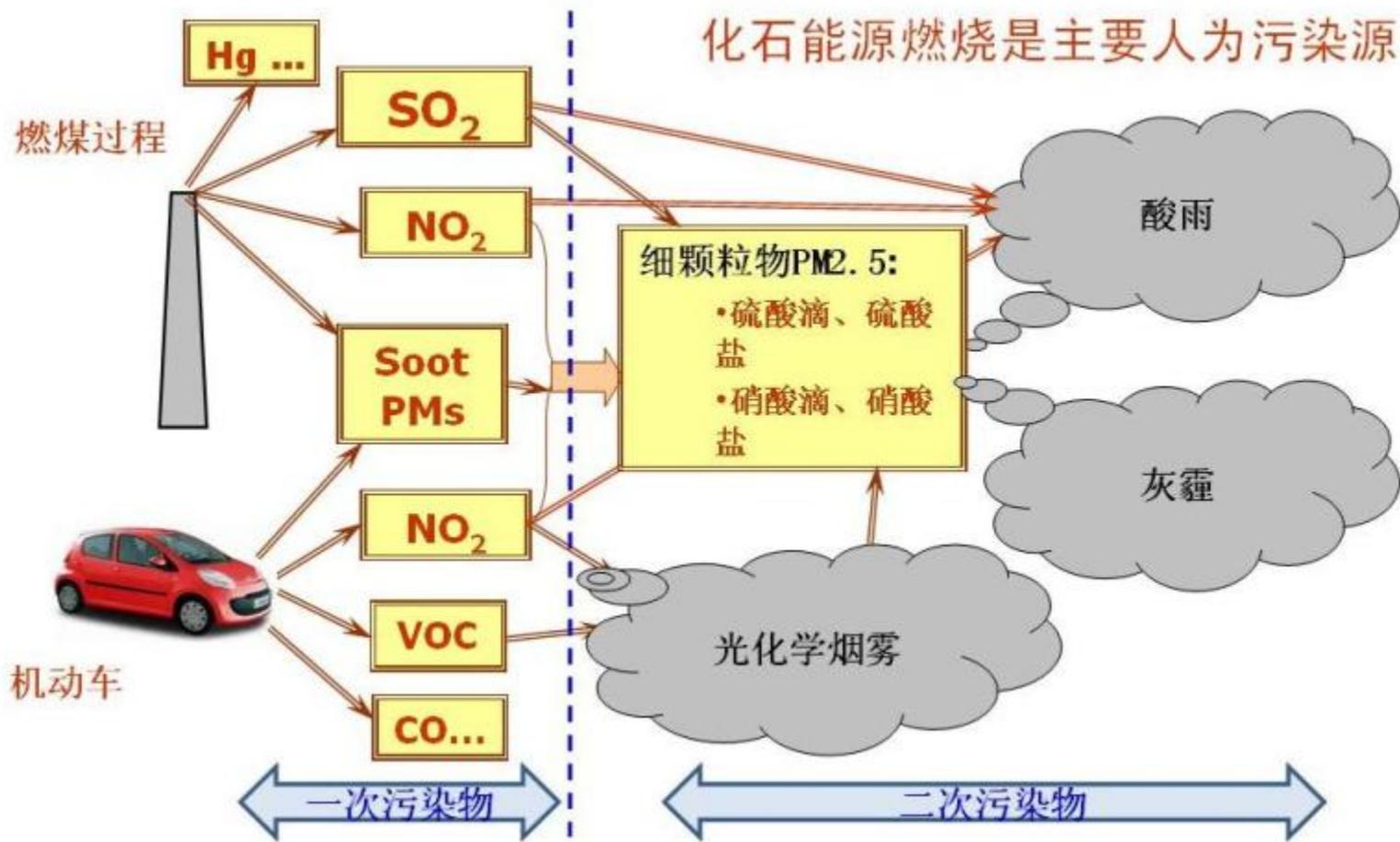
# NMHC濃度

## 差值分析分佈

整體而言，中部地區2012年NMHC濃度與2007~2011年同期比較，豐原、大里、草屯地區呈現惡化之情況，惡化幅度約0.05~0.1ppm之間，而其餘中部地區皆呈現改善或持平之情況，改善幅度也在0.05~0.1ppm之間。



# 細懸浮微粒PM<sub>2.5</sub>的來源



(from 科學網-蔣大和, 2011/12/08)



# 能見度與污染物

2003年6月13日，草屯朝東  
攝影( $O_3$  PSI=32,  $PM_{10}$  PSI=30,  
 $PM_{2.5}$  =16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



2005年9月20日，草屯朝東  
攝影( $O_3$  PSI=101,  $PM_{10}$  PSI =  
69,  $PM_{2.5}$  =47  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



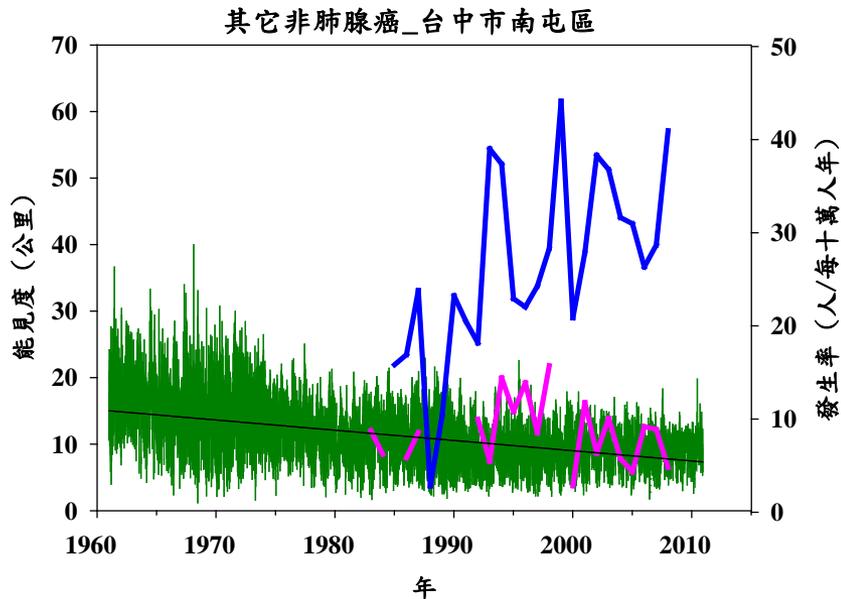
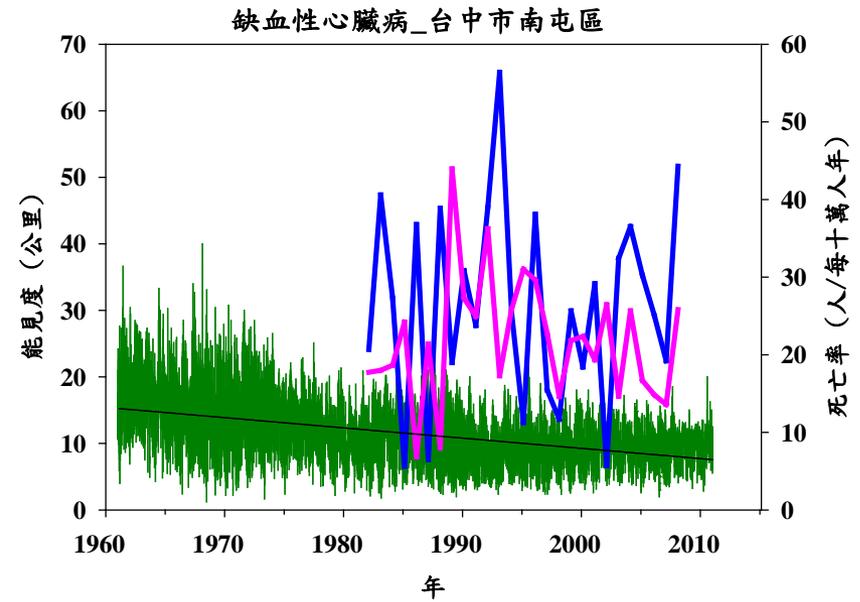
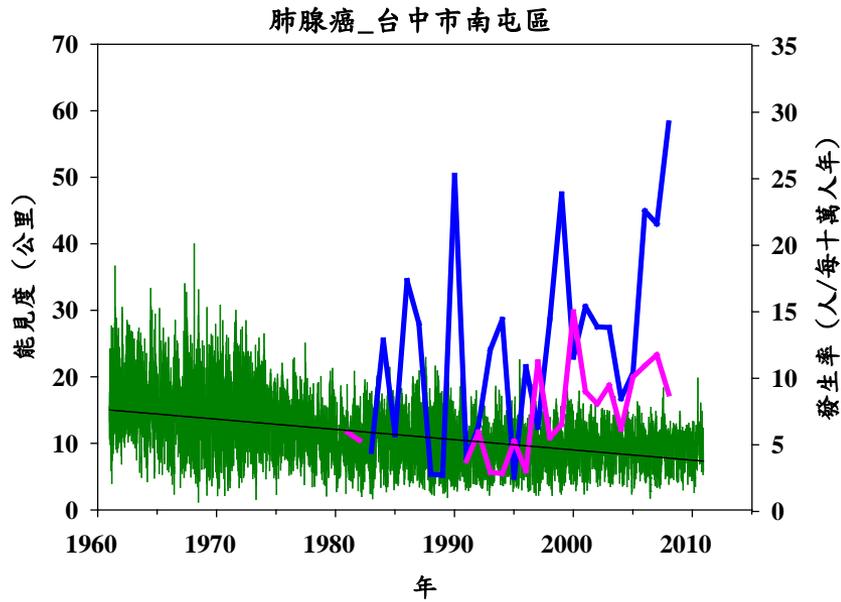


遠方嶙峋的中央山脈的山腰(1000)公尺至大台中都會，一片迷濛，遁入雲霧中。這看似詩意的景象，背後卻有個你不知道的秘密——造成朦朧效果的，不是大自然的幻化，而是不折

不扣的工業污染物「...PM<sub>2.5</sub>」

莊秉潔提供

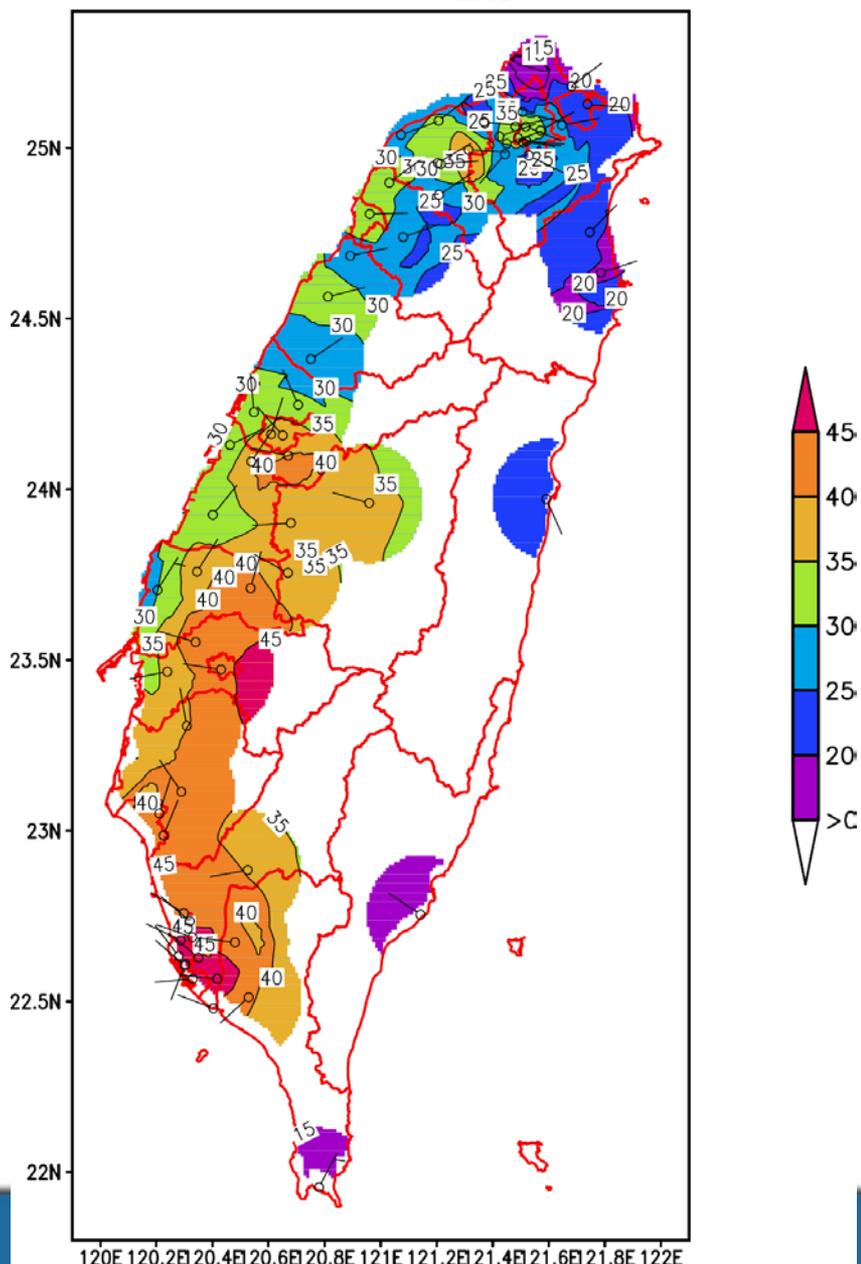
# 台中市南屯區男性及女性肺腺癌、其它非肺腺癌發生率及缺血性心臟病死亡率和台中市能見度歷年趨勢比較



# 細懸浮微粒PM<sub>2.5</sub>對健康的影響

- PM<sub>2.5</sub>因為粒子粒徑較PM<sub>10</sub>更微小，約為人體頭髮直徑的1/28，因此對人體健康影響更為顯著，尤其是對老人、小孩或易過敏性體質等民眾更具有高度的健康風險。對於敏感體質之民眾可能增加呼吸症狀，對於心肺病患及老人，則有心肺疾病惡化之危害。
- 污染源所排放及造成的PM<sub>2.5</sub>對癌症及壽命都有影響，過去有研究文獻提及，每降低10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之PM<sub>2.5</sub>濃度，可增加全美平均壽命的0.61  $\pm$  0.20歲；但若每增加10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之PM<sub>2.5</sub>濃度，則會增加4 %的全死亡率、6 %的心血管死亡率及8 %的肺癌疾病的死亡率，此為Pope等人收集全美51個大都會區16年以上的污染物濃度資料，及美國癌症協會(American Cancer society, ACS)的病理學資料，經過詳細研究所發現(Pope et al., 2002; 2009)。

# 2008 年 PM<sub>2.5</sub> 等濃度分佈圖



## 97年台灣各地平均壽命

資料來源：內政部

縣市	平均壽命(歲)	區域	平均壽命(歲)
台北市	<b>81.87</b>	北部	<b>80.00</b>
高雄市	<b>78.21</b>	中部	<b>78.03</b>
21縣市(不含金馬)	<b>78.08</b>	南部	<b>77.41</b>
5大都市	<b>78.92</b>	東部	<b>74.09</b>
16縣市	<b>77.94</b>		

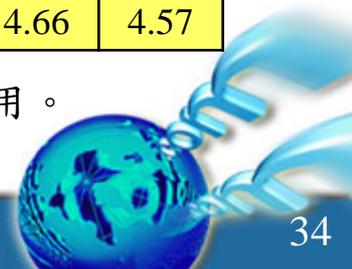
**全台平均 78.57**



## 歷年各測站SO<sub>2</sub>年平均値(單位：ppbv)

年份 \ 站別	線西	彰化	伸港	和美	鹿港	梧棲	大肚	東大	草屯	清水	福興	龍井
1997	9.26	16.99	11.12	16.30	10.08	8.82	10.54	9.75	10.58	11.68	-	-
1998	16.06	14.82	11.10	19.71	10.75	16.30	10.32	9.12	9.96	10.68	-	-
1999	8.74	9.62	12.24	17.56	9.45	9.60	9.59	9.25	7.24	10.99	-	-
2000	8.90	7.74	7.15	14.22	7.46	6.97	6.84	9.19	5.93	8.58	-	-
2001	7.29	8.55	6.65	13.80	8.83	8.15	8.88	9.09	5.14	7.44	-	-
2002	6.47	8.66	7.62	10.34	6.76	6.06	7.72	7.61	6.74	7.83	-	-
2003	6.53	8.46	8.09	11.11	-	5.34	8.14	-	7.09	6.76	-	-
2004	6.46	8.12	8.04	8.05	4.45	5.51	6.85	5.05	6.33	6.79	-	-
2005	6.83	7.74	8.17	5.44	6.20	5.69	7.58	7.62	6.58	6.48	-	-
2006	5.64	7.99	7.98	5.52	6.58	5.24	7.60	5.95	6.05	4.68	5.92	-
2007	6.37	7.56	5.86	5.14	7.25	5.84	6.24	6.21	6.54	5.21	4.61	-
2008	4.83	6.19	4.48	5.07	6.14	4.81	5.32	6.62	5.39	4.48	4.01	-
2009	4.19	5.62	5.06	4.27	6.08	3.98	4.28	5.16	4.20	4.53	4.49	-
2010	4.41	5.30	5.60	4.63	7.14	4.52	4.92	4.40	4.60	3.79	5.51	-
2011	4.25	4.97	5.29	4.37	5.59	4.97	4.27	5.20	4.17	3.27	4.95	-
2012	4.56	4.90	5.07	4.61	6.08	4.02	4.57	5.06	3.66	3.35	4.66	4.57

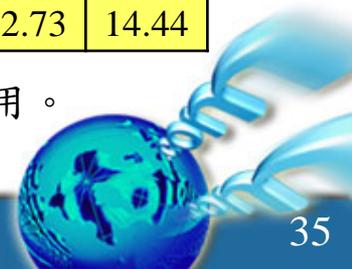
註：2003年的鹿港及東大站由於儀器維修故無值。福興站於2006年才開始啟用。  
龍井站於2012年才開始啟用。



## 歷年各測站NO<sub>2</sub>年平均値(單位：ppbv)

年份 站別	線西	彰化	伸港	和美	鹿港	梧棲	大肚	東大	草屯	清水	福興	龍井
1996	27.98	33.13	21.26	23.71	22.01	29.10	21.14	20.93	27.05	15.10	-	-
1997	22.33	30.99	20.92	23.95	24.38	31.42	24.22	21.87	26.24	15.74	-	-
1998	17.04	28.14	20.73	19.75	21.30	26.70	21.33	16.34	22.90	15.46	-	-
1999	30.16	28.35	21.11	22.15	22.43	22.47	20.55	17.91	22.64	18.79	-	-
2000	32.09	21.80	16.71	23.12	23.39	16.83	18.45	21.17	19.55	15.68	-	-
2001	20.23	23.02	20.10	20.69	20.88	19.88	19.51	26.85	20.33	17.05	-	-
2002	17.99	23.00	18.06	20.10	17.93	22.50	20.11	22.00	21.46	18.64	-	-
2003	19.13	22.70	18.05	22.09	-	20.92	19.60	-	22.08	20.75	-	-
2004	19.36	26.66	19.73	22.73	15.01	21.34	21.05	20.39	21.67	19.48	-	-
2005	15.91	23.68	17.16	16.85	13.21	19.44	17.40	18.25	18.17	16.58	-	-
2006	17.26	22.65	17.18	16.97	17.96	20.86	15.49	18.45	17.71	15.86	14.87	-
2007	17.71	21.57	15.90	17.62	14.66	18.15	16.01	17.29	15.98	18.00	12.69	-
2008	15.22	17.94	15.41	16.08	12.69	15.49	15.50	15.28	15.13	16.52	14.23	-
2009	15.96	17.81	13.79	16.15	13.13	14.62	14.67	14.87	14.53	19.11	12.87	-
2010	16.59	19.84	15.40	17.93	18.89	15.22	17.29	15.04	14.88	16.94	14.85	-
2011	15.00	18.84	14.03	16.52	15.90	13.66	16.30	14.28	15.12	19.50	13.07	-
2012	13.04	19.20	10.53	14.31	15.55	13.13	14.23	14.82	14.16	14.70	12.73	14.44

註：2003年的鹿港及東大站由於儀器維修故無值。福興站於2006年才開始啟用。  
龍井站於2012年才開始啟用。



# 台中港工業區(台中火力發電廠、龍井、伸港地區固定污染源)排放之PM<sub>2.5</sub>於1993-1997年及2003-2007年對全台各縣市全死因、心肺疾病及肺癌致死機率變化

鄉鎮名稱	2003_2007年PM <sub>2.5</sub> 平均濃度(μg/m <sup>3</sup> )	全死因(4%/10 μg)	心肺疾病(6%/10 μg)	肺癌(8%/10 μg)	△PM <sub>2.5</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	全死因(4%/10 μg)	心肺疾病(6%/10 μg)	肺癌(8%/10 μg)
台北市	0.35	0.1%	0.2%	0.3%	-1.08	-0.4%	-0.6%	-0.9%
高雄市	0.94	0.4%	0.6%	0.8%	-2.83	-1.1%	-1.7%	-2.3%
基隆市	0.21	0.1%	0.1%	0.2%	-0.64	-0.3%	-0.4%	-0.5%
新竹市	0.48	0.2%	0.3%	0.4%	-1.41	-0.6%	-0.8%	-1.1%
台中市	1.54	0.6%	0.9%	1.2%	-4.41	-1.8%	-2.6%	-3.5%
台南市	0.99	0.4%	0.6%	0.8%	-2.99	-1.2%	-1.8%	-2.4%
嘉義市	1.65	0.7%	1.0%	1.3%	-5.06	-2.0%	-3.0%	-4.0%
台北縣	0.39	0.2%	0.2%	0.3%	-1.17	-0.5%	-0.7%	-0.9%
桃園縣	0.50	0.2%	0.3%	0.4%	-1.51	-0.6%	-0.9%	-1.2%
新竹縣	0.55	0.2%	0.3%	0.4%	-1.64	-0.7%	-1.0%	-1.3%
宜蘭縣	0.18	0.1%	0.1%	0.1%	-0.53	-0.2%	-0.3%	-0.4%
苗栗縣	0.82	0.3%	0.5%	0.7%	-2.39	-1.0%	-1.4%	-1.9%
台中縣	1.52	0.6%	0.9%	1.2%	-4.20	-1.7%	-2.5%	-3.4%
彰化縣	2.46	1.0%	1.5%	2.0%	-6.44	-2.6%	-3.9%	-5.2%
南投縣	1.90	0.8%	1.1%	1.5%	-5.59	-2.2%	-3.4%	-4.5%
雲林縣	1.95	0.8%	1.2%	1.6%	-5.59	-2.2%	-3.4%	-4.5%
嘉義縣	1.62	0.6%	1.0%	1.3%	-4.85	-1.9%	-2.9%	-3.9%
台南縣	1.00	0.4%	0.6%	0.8%	-3.01	-1.2%	-1.8%	-2.4%
高雄縣	0.93	0.4%	0.6%	0.7%	-2.78	-1.1%	-1.7%	-2.2%
屏東縣	0.85	0.3%	0.5%	0.7%	-2.50	-1.0%	-1.5%	-2.0%
花蓮縣	0.02	0.0%	0.0%	0.0%	-0.05	0.0%	0.0%	0.0%
台東縣	0.06	0.0%	0.0%	0.0%	-0.16	-0.1%	-0.1%	-0.1%
台灣本島	<b>0.91</b>	<b>0.4%</b>	<b>0.5%</b>	<b>0.7%</b>	<b>-2.66</b>	<b>-1.1%</b>	<b>-1.6%</b>	<b>-2.1%</b>

註1: 排放量資料來源為環保署 TED 7.0, 以台中火力發電廠及台中電廠工業區2006年排放量模擬1993-1997及2003-2007年全台灣縣市PM<sub>2.5</sub>平均濃度。

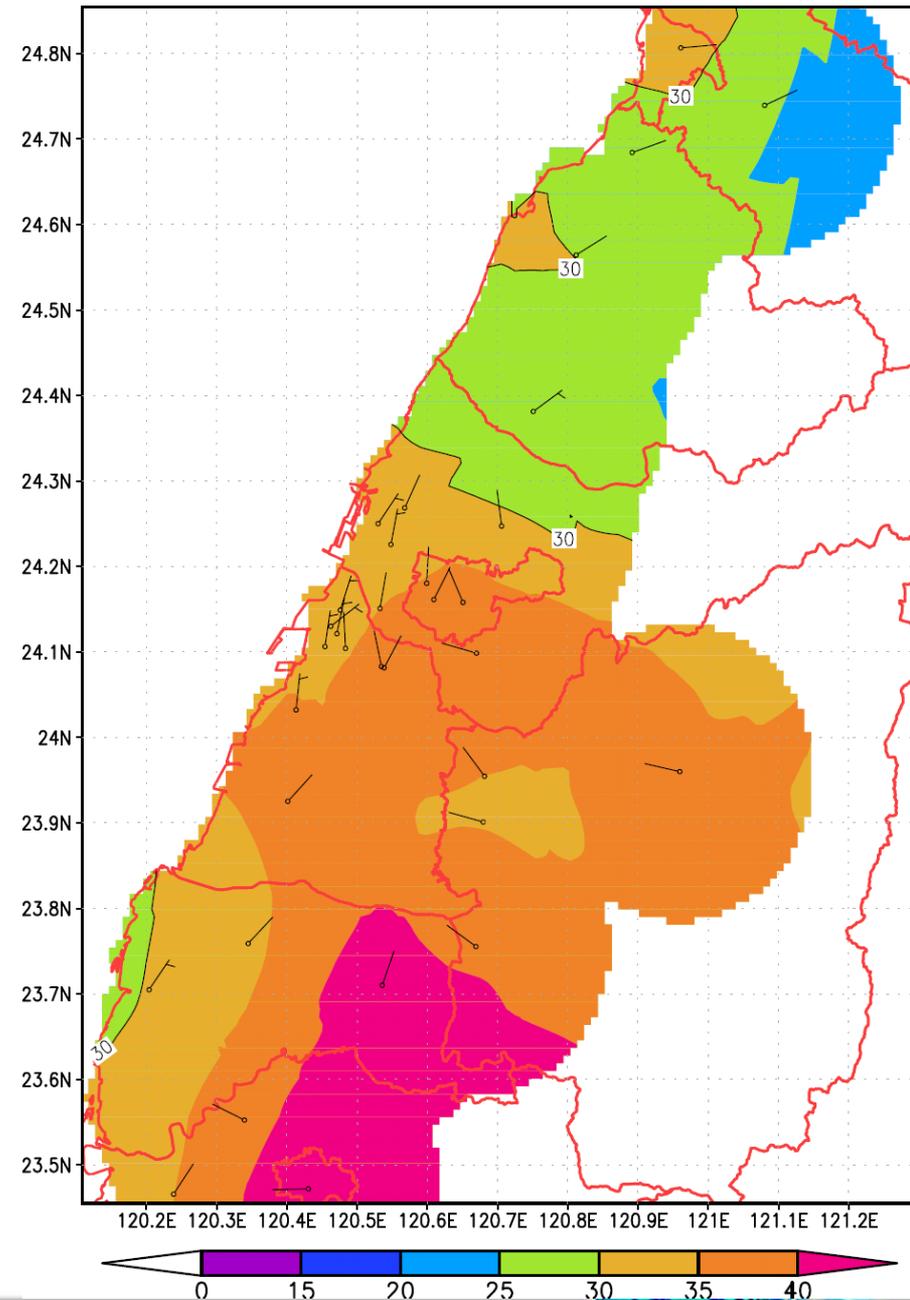
註2: △PM<sub>2.5</sub>為2003-2007年PM<sub>2.5</sub>平均濃度減去1993-1997年PM<sub>2.5</sub>平均濃度。



# 2007~2011年PM<sub>2.5</sub> 年均值濃度圖

由圖可看出，2007~2011五  
年平均在整個中部地區  
PM<sub>2.5</sub>平均濃度除了太平以  
北在30 μg/m<sup>3</sup>以下，其餘  
中部地區皆在30 μg/m<sup>3</sup>以  
上。

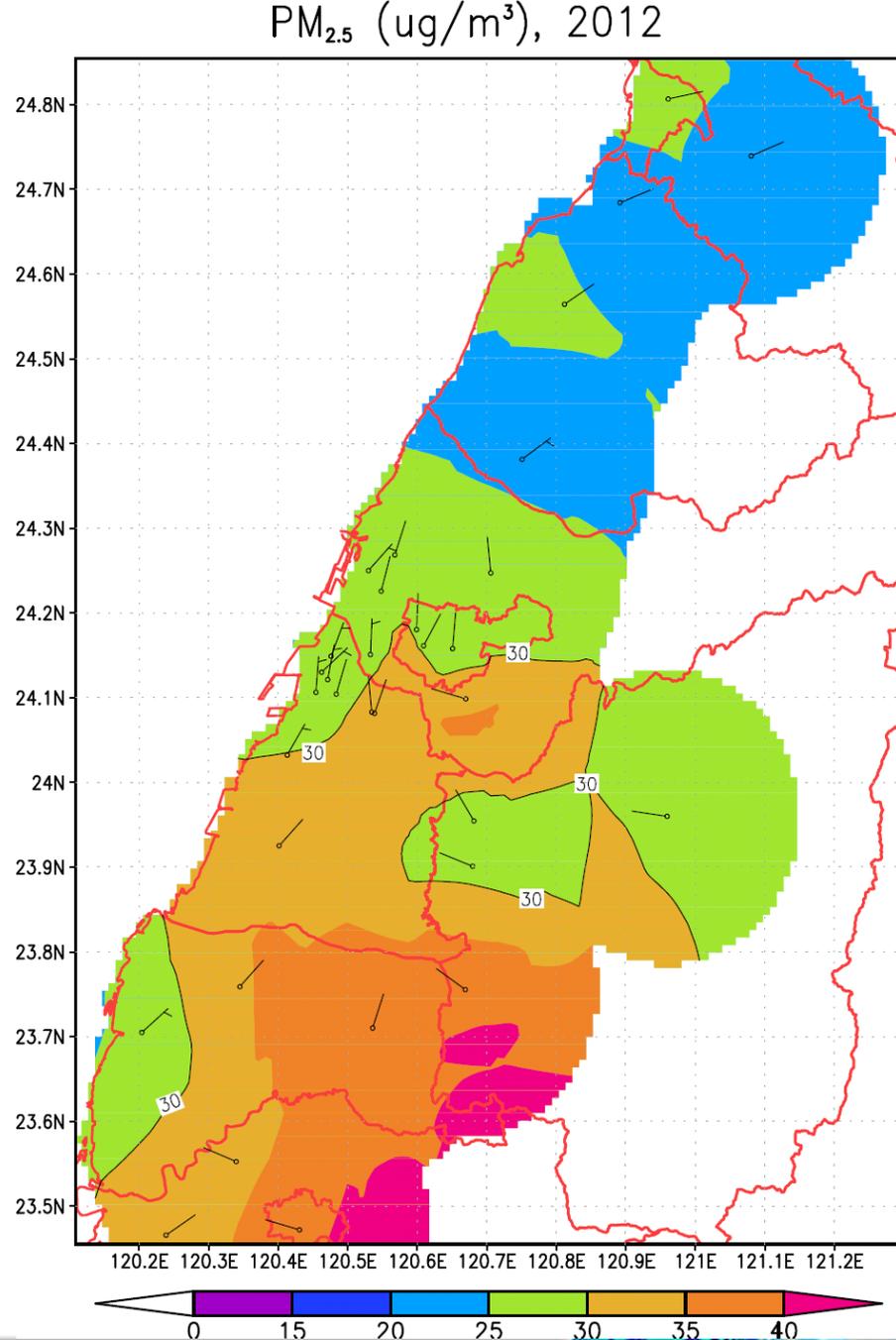
法規標準：15 μg/m<sup>3</sup>



# 2012年PM<sub>2.5</sub> 年均值濃度圖

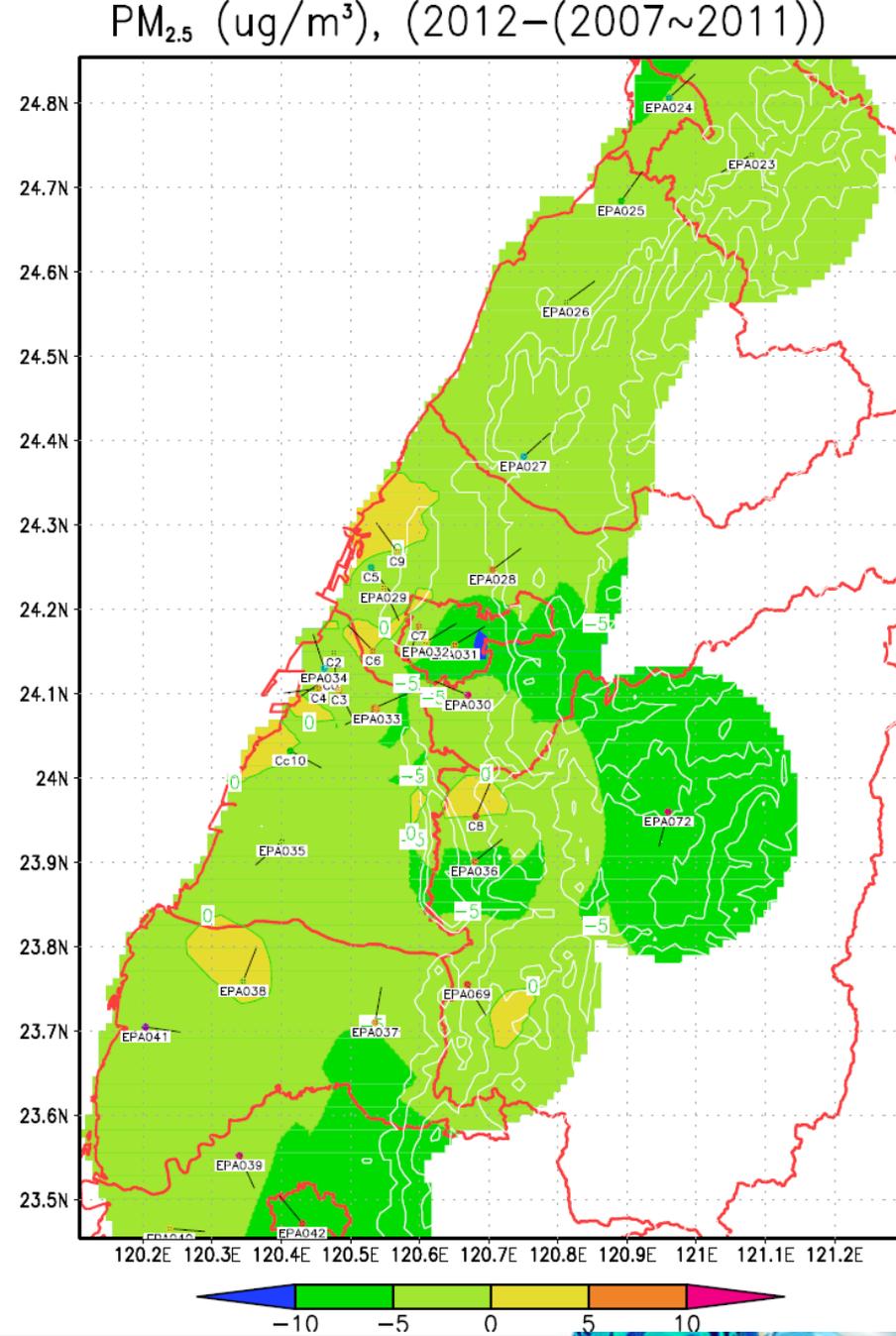
由圖可看出，2012整年整個中部地區PM<sub>2.5</sub>平均濃度都在15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，大里、竹山及彰化地區較高，皆在30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上。

法規標準：15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



# PM<sub>2.5</sub>濃度差值分析 分佈(2012-(2007~2011))

與2007~2011年比較，  
2012年整個中部地區的  
PM<sub>2.5</sub>濃度有些改善的趨  
勢，改善的幅度約為  
5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 左右，唯梧棲、  
清水、草屯、竹山及福  
興地區些微惡化，惡化  
幅度在5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下。



# PSI 值與健康影響關係

空氣污染 指標 (PSI)	0~50	51~100	101~199	200~299	300 以上
對健康的 影響	對一般民眾身體健康影響。	對敏感族群健康無影響。	對敏感族群會有輕微症狀惡化的現象，如臭氧濃度在此範圍，眼鼻會略有刺激感。	對敏感族群會有明顯惡化的現象，降低其運動能力；一般大眾則視身體狀況，可能產生各種不同的症狀。	對敏感族群除了不適症狀顯著惡化並造成某些疾病提早開始；減低正常人的運動能力。
狀態圖示	 良好	 普通	 不良	 非常不良	 有害



# 各污染物濃度與污染副指標值對照表

PSI 值	PM <sub>10</sub> 日平 均值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> 日平均 值ppb	CO八小時 平均之最 大值(ppm)	O <sub>3</sub> 小時 之最大 值(ppb)	NO <sub>2</sub> 小 時之最 大值 (ppb)
50	50	30	4.5	60	-
100	150	140	9	120	-
200	350	300	15	200	600
300	420	600	30	400	1200
400	500	800	40	500	1600
500	600	1000	50	600	2000



# AQI值與健康影響

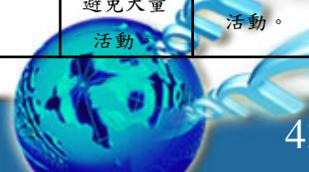
空氣品質指標(AQI) 範圍	對健康影響 空氣品質狀況	顏色 範圍內代表色塊
0 – 50	良好	綠色
51 – 100	普通	黃色
101 – 150	對敏感性族群不良	橘色
151 – 200	不良	紅色
201 – 300	非常不良	紫色
301 – 500	有害	栗棕色



# 特定污染物副指標與空氣品質(AQI)指標表

空氣品質 指標分類 (指標值)	臭氧(ppm)		懸浮微粒( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		一氧化碳 (ppm) 8小時	二氧化硫 (ppm) 24小時
	8小時	1小時	PM <sub>2.5</sub> 24小時	PM <sub>10</sub> 24小時		
良好 ( $<50$ )	0 - 0.059		0 - 15	0 - 50	0 - 4	0 - 0.03
普通(51-100)	0.060 - 0.075		15 - 40	50 - 150	4 - 9	0.03 - 0.14
	敏感性族群應考慮減少長時間或大量的戶外活動。		敏感性族群應考慮減少長時間或大量的戶外活動。			
對敏感族群不良 (101-150)	0.076 - 0.095	0.125 - 0.164	40 - 65	150 - 250	9 - 12	0.14 - 0.22
	好動的兒童與成人及有肺部疾病(如哮喘)的人應減少長時間或大量的戶外活動。		有心臟或肺部疾病的人與老年人及小孩應減少長時間或大量的戶外活動。		有心臟疾病如心絞痛的人應避免大量活動及避開一氧化碳排放源(如繁忙交通)。	患有哮喘的人應考慮避免戶外活動。
不良 (151-200)	0.096 - 0.115	0.165 - 0.194	65 - 150	250 - 350	12 - 15	0.22 - 0.30
	患有肺部疾病的兒童和成人,如哮喘,應避免長時間或重度室外活動;特別是兒童,應減少長時間或重度戶外體力活動。		患有心臟病或肺部疾病的兒童和老人,應避免長時間戶外活動。		患有心絞痛或心臟病的人,不可劇烈消耗體力,避開一氧化碳排放源(如繁忙交通)	兒童,哮喘,心臟或肺部疾病的人應限制其戶外活動。

空氣品質 指標分類 (指標值)	臭氧(ppm)		懸浮微粒( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		一氧化碳 (ppm) 8小時	二氧化 硫(ppm) 24小時
	8小時	1小時	PM <sub>2.5</sub> 24小時	PM <sub>10</sub> 24小時		
非常不良 (201-300)	0.116(8小時)- 0.404(1小時)	0.195 - 0.404	150 - 250	350 - 420	15 - 30	0.30 - 0.60
	患有肺部疾病的兒童和成人,如哮喘,應避免室外活動;特別是兒童,應減少戶外活動。		患有心臟或肺部疾病,老年人,兒童應避免戶外勞動。每個人都應該避免長時間或大量的戶外活動。		有心臟疾病,如心絞痛的人,應避免勞累和一氧化碳排放源(如繁忙交通)	兒童,哮喘,心臟或肺部疾病的人應避免戶外活動。
有害 (301-500)	0.405(1小時)- 0.60(1小時)	0.405 - 0.60	250 - 500	420 - 600	30 - 50	0.60 - 1.0
	每個人都應該避免所有戶外活動。		每個人都應該避免所有戶外活動,患有心臟或肺部疾病的人,老年人,兒童應留在室內,並維持較低的活動量。		有心絞痛,心臟病的人應避免勞累和一氧化碳排放源,其他人應該避免大量活動。	兒童,哮喘,心臟或肺部疾病的人應留在室內,其他人應避免戶外活動。



# PSI>100之日數累計百分比執行期程

期程	90年	95年	100年	*	105年
國家 環境保護計畫 空氣品質改善目 標 (PSI>100比 例)	3 %	2 %	1.5 %	中部空 氣品質 區近中 程策略 目標	1.37%
中部空品區 空氣品質改善目 標 (PSI>100比 例)	2.9 %	1.9 %	1.5 %		1.37%

\*資料來源：環保署「空氣品質改善整合性分析及空品區污染減量推動計畫」



# 中部地區2007~2011年空氣PSI值評比

2007~2011	優良之天數	普通之天數	不良之天數	不良比例	評定	是否符合1.5%改善目標
台中市	516	1262	48	2.63%	不良	否
台中市(縣)	484	1290	52	2.85%	不良	否
彰化	486	1287	53	2.90%	不良	否
南投	380	1394	52	2.85%	不良	否



# 中部地區2012年空氣PSI值評比

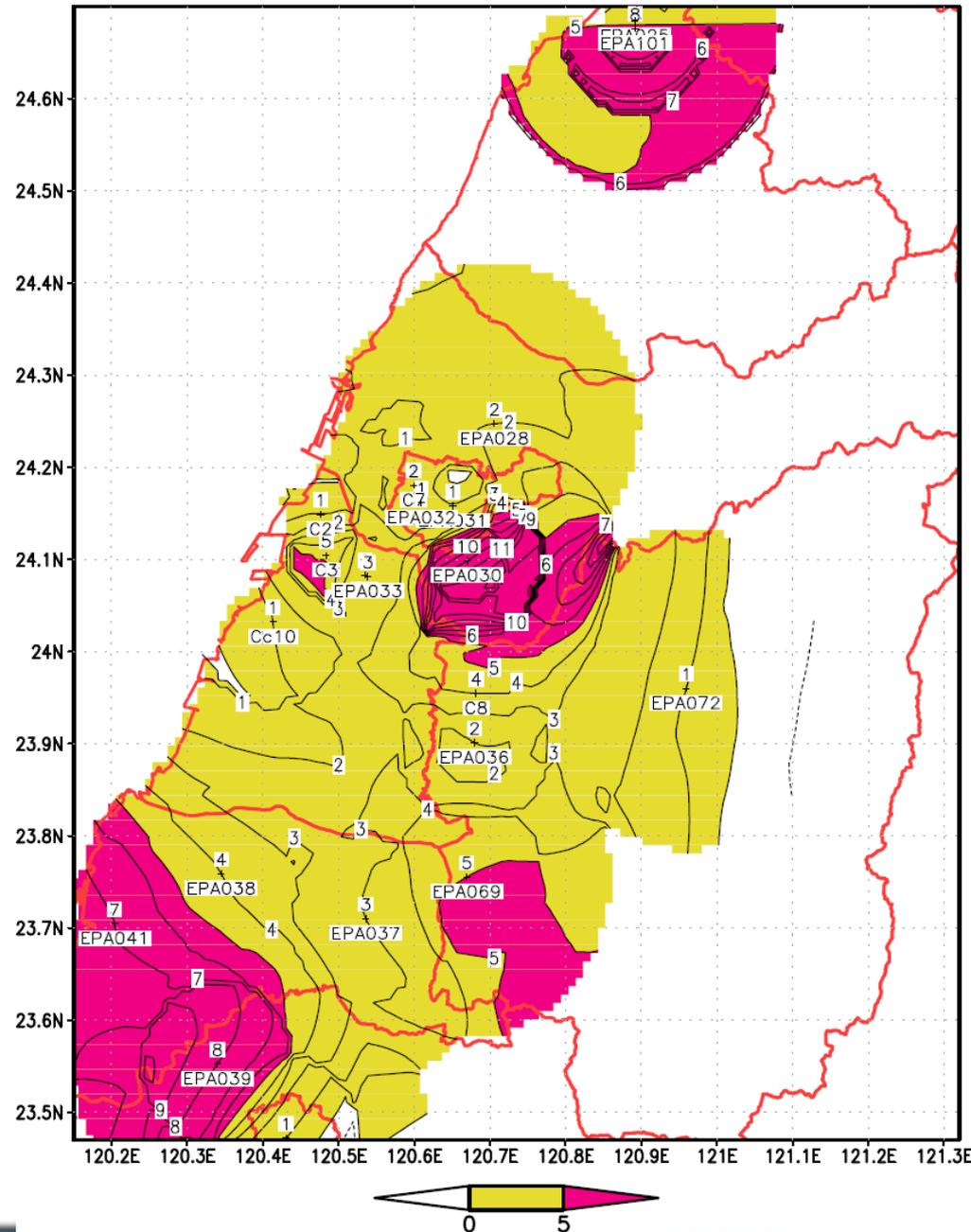
2012	優良之天數	普通之天數	不良之天數	不良比例	評定	是否符合1.37%改善目標
台中市	132	232	2	0.55%	普通	是
台中市(縣)	104	259	3	0.82%	普通	是
彰化	76	286	4	1.09%	普通	是
南投	113	250	3	0.82%	普通	是



## 2012年PSI>100 統計圖

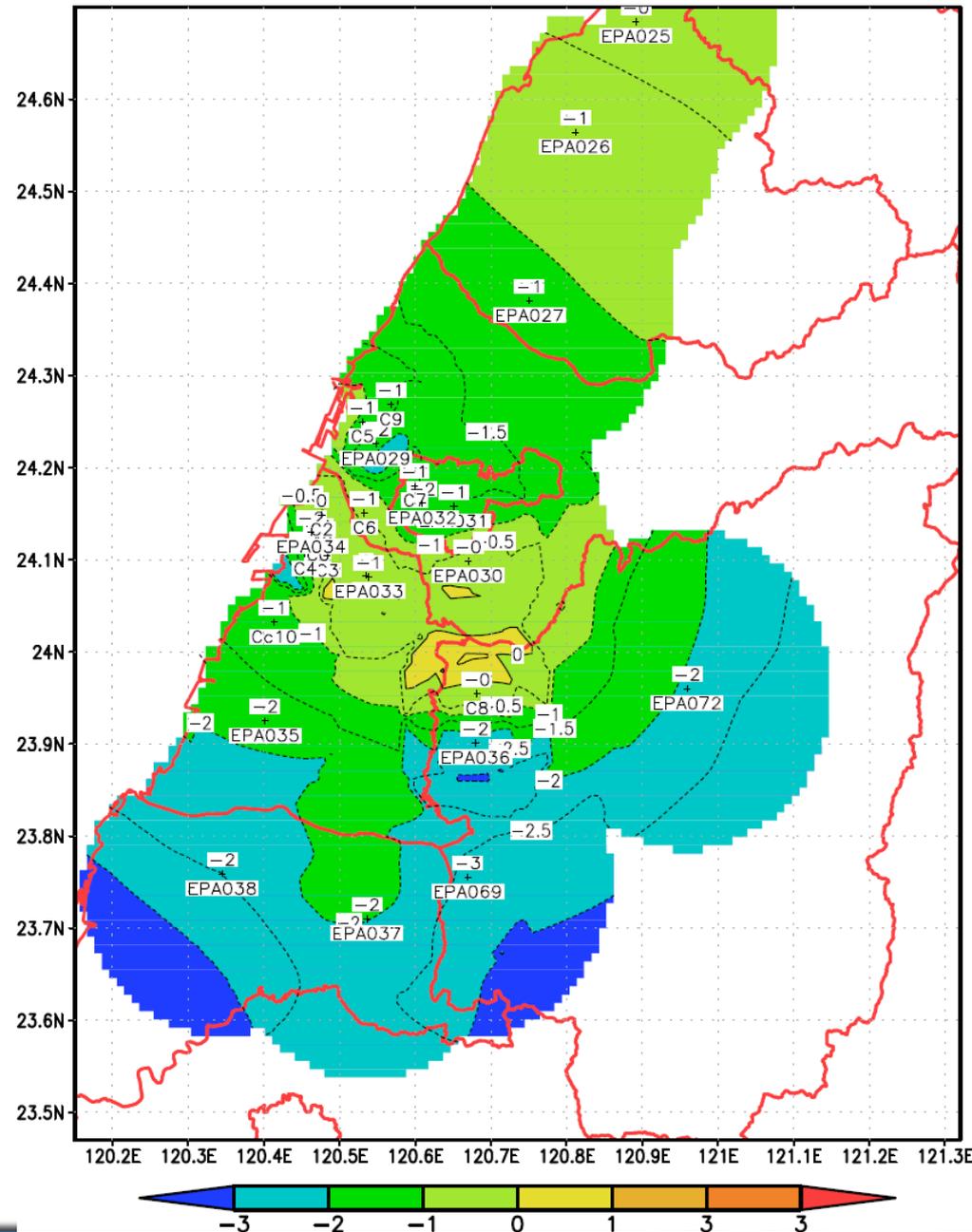
由圖可知，2012年各測站PSI>100在大里、彰化及南投地區超過5天。

中部空氣品質區近中程策略目標1.37%為5天。



## 2012年與2007~2011年 平均PSI>100比較

由圖可知中部地區在2012年與2007~2011年比較，大部分為改善或持平。改善幅度皆在1%以上，竹山地區改善最多，在3%左右。



# 2012年與2007~2012年1到12月台電測站PSI>100統計

測站所屬單位	站名	測站代碼	2007~2011年1~12月			2012年1~12月			2012年與2007~2012年 1~12月PSI>100 之比例差值(b-a)
			有效日數	PSI>100之天數	比例(%) (a)	有效日數	PSI>100之天數	比例(%) (b)	
台電空品測站	線西	C0	1823	4	0.22	366	0	0.00	-0.22
	彰化	C1	1825	8	0.44	366	2	0.55	0.11
	伸港	C2	1820	5	0.27	364	1	0.27	0.00
	和美	C3	1822	22	1.21	364	5	1.37	0.17
	鹿港	C4	1807	37	2.05	361	0	0.00	-2.05
	梧棲	C5	1817	13	0.72	366	0	0.00	-0.72
	大肚	C6	1824	11	0.60	366	0	0.00	-0.60
	東大	C7	1796	34	1.89	355	2	0.56	-1.33
	草屯	C8	1809	24	1.33	366	4	1.09	-0.23
	清水	C9	1824	27	1.48	366	0	0.00	-1.48
福興	Cc10	1812	25	1.38	365	1	0.27	-1.11	

紫色：較前五年惡化最大者

黃色：較前五年改善最大者

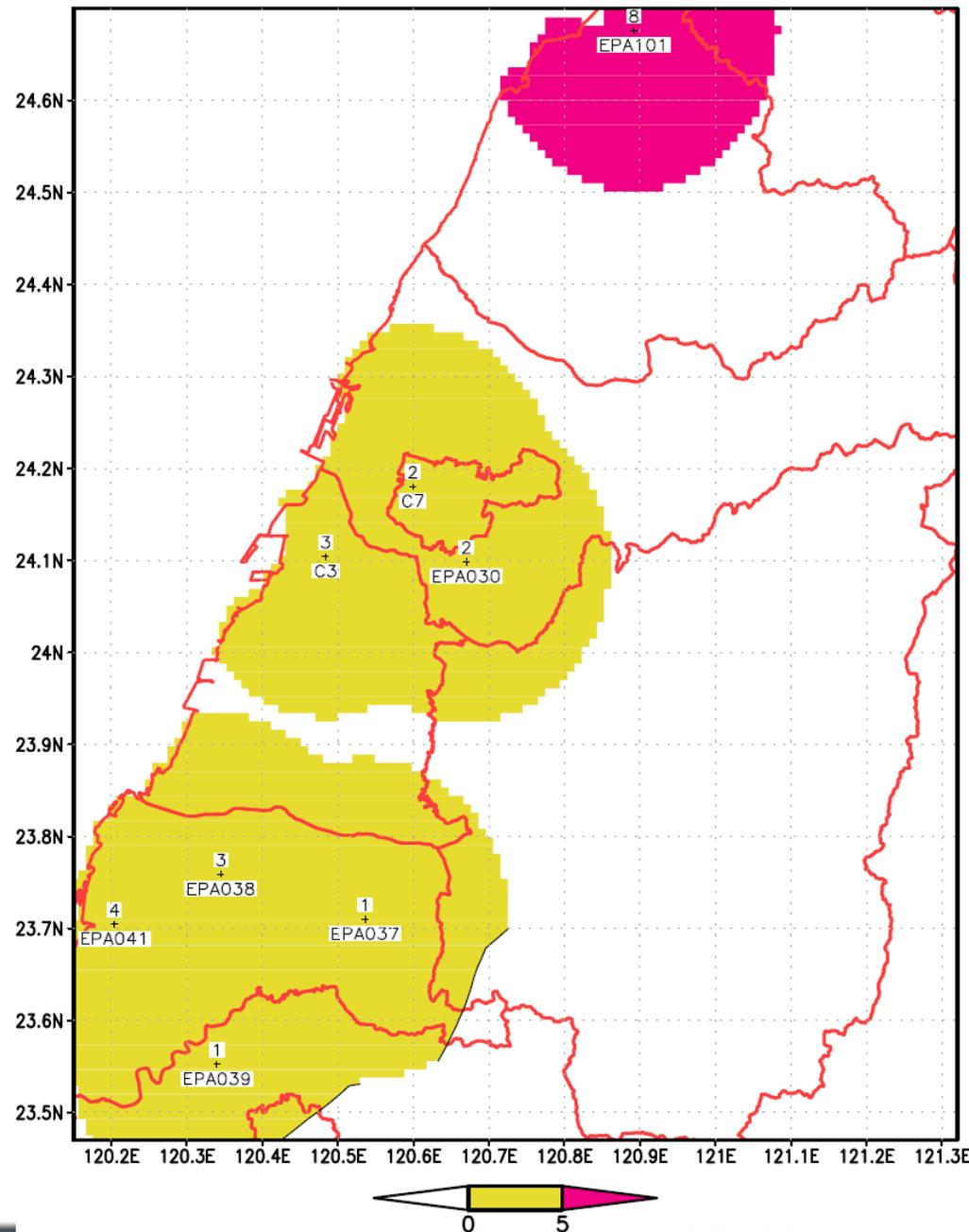
測站所屬單位	站名	測站代碼	2007~2011年1~12月			2012年1~12月			2012年與2007~2011年1~12月PSI>100之比例差值(b-a)
			有效日數	PSI>100之天數	比例(%) (a)	有效日數	PSI>100之天數	比例(%) (b)	
環保署空品測站	頭份	EPA025	1810	18	0.99	359	2	0.56	-0.44
	苗栗	EPA026	1822	13	0.71	365	0	0.00	-0.71
	三義	EPA027	1815	20	1.10	364	0	0.00	-1.10
	豐原	EPA028	1823	29	1.59	365	2	0.55	-1.04
	沙鹿	EPA029	1818	41	2.26	363	0	0.00	-2.26
	大里	EPA030	1809	56	3.10	366	10	2.73	-0.36
	忠明	EPA031	1786	30	1.68	366	1	0.27	-1.41
	西屯	EPA032	1813	33	1.82	365	1	0.27	-1.55
	彰化	EPA033	1813	27	1.49	366	3	0.82	-0.67
	線西	EPA034	1815	33	1.82	366	0	0.00	-1.82
	二林	EPA035	1815	33	1.82	364	0	0.00	-1.82
	南投	EPA036	1816	51	2.81	366	2	0.55	-2.26
	斗六	EPA037	1813	51	2.81	365	3	0.82	-1.99
	崙背	EPA038	1798	65	3.62	360	4	1.11	-2.50
竹山	EPA069	1808	71	3.93	365	5	1.37	-2.56	
埔里	EPA072	1817	43	2.37	364	1	0.27	-2.09	

黃色：較前五年改善最大者

# 2012年PM<sub>10</sub>PSI>100 統計圖

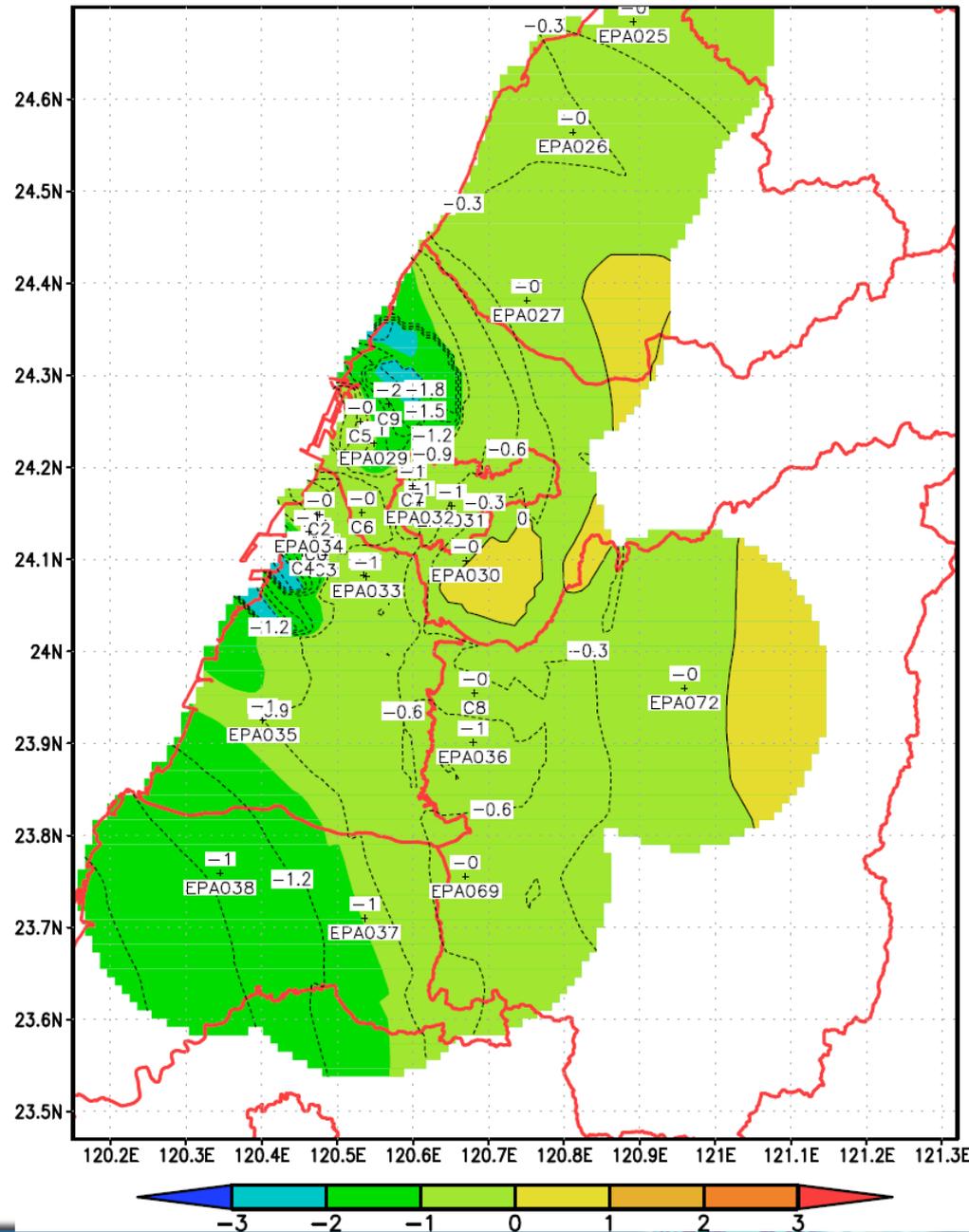
由圖可知，2012年各測站PM<sub>10</sub>PSI>100整個中部地區皆在4天以下。

中部空氣品質區近中程策略目標1.37%為5天。



# 2012年與2007~2011年 平均PM<sub>10</sub>PSI>100比 較

由圖可知中部地區在2012年與2007~2011年比較，大部分為改善或持平。改善幅度皆在1%左右，清水及線西地區改善幅度較高，約為2%左右。



# 2012年與2007~2012年1~12月台電測站PM<sub>10</sub>PSI>100統計

測站所屬單位	站名	測站代碼	2007~2011年1~12月			2012年1~12月			2012年與2007~2011年1~12月PM <sub>10</sub> PSI>100之比例差值(b-a)
			有效日數	PM <sub>10</sub> PSI>100之天數	比例(%) (a)	有效日數	PM <sub>10</sub> PSI>100之天數	比例(%) (b)	
台電空品測站	線西	C0	1784	6	0.34	359	0	0.00	-0.34
	彰化	C1	1816	8	0.44	363	0	0.00	-0.44
	伸港	C2	1814	7	0.39	359	0	0.00	-0.39
	和美	C3	1776	27	1.52	354	3	0.85	-0.67
	鹿港	C4	1758	38	2.16	354	0	0.00	-2.16
	梧棲	C5	1786	6	0.34	362	0	0.00	-0.34
	大肚	C6	1803	8	0.44	362	0	0.00	-0.44
	東大	C7	1775	24	1.35	342	2	0.58	-0.77
	草屯	C8	1793	7	0.39	365	0	0.00	-0.39
	清水	C9	1801	34	1.89	358	0	0.00	-1.89

紫色：較前五年惡化最大者

黃色：較前五年改善最大者

測站所屬單位	站名	測站代碼	2007~2011年1~12月			2012年1~12月			2012年與2007~2011年1~12月PM <sub>10</sub> PSI>100之比例差值(b-a)
			有效日數	PM <sub>10</sub> PSI>100之天數	比例(%) (a)	有效日數	PM <sub>10</sub> PSI>100之天數	比例(%) (b)	
環保署空品測站	頭份	EPA025	1804	6	0.33	350	0	0.00	-0.33
	苗栗	EPA026	1813	6	0.33	353	0	0.00	-0.33
	三義	EPA027	1809	3	0.17	354	0	0.00	-0.17
	豐原	EPA028	1814	5	0.28	355	0	0.00	-0.28
	沙鹿	EPA029	1805	22	1.22	351	0	0.00	-1.22
	大里	EPA030	1761	11	0.62	338	2	0.59	-0.03
	忠明	EPA031	1753	9	0.51	329	0	0.00	-0.51
	西屯	EPA032	1761	18	1.02	351	0	0.00	-1.02
	彰化	EPA033	1784	18	1.01	351	0	0.00	-1.01
	線西	EPA034	1804	17	0.94	359	0	0.00	-0.94
	二林	EPA035	1779	16	0.90	351	0	0.00	-0.90
	南投	EPA036	1797	14	0.78	356	0	0.00	-0.78
	斗六	EPA037	1800	23	1.28	348	1	0.29	-0.99
	崙背	EPA038	1768	41	2.32	344	3	0.87	-1.45
	竹山	EPA069	1794	9	0.50	354	0	0.00	-0.50
埔里	EPA072	1792	2	0.11	353	0	0.00	-0.11	

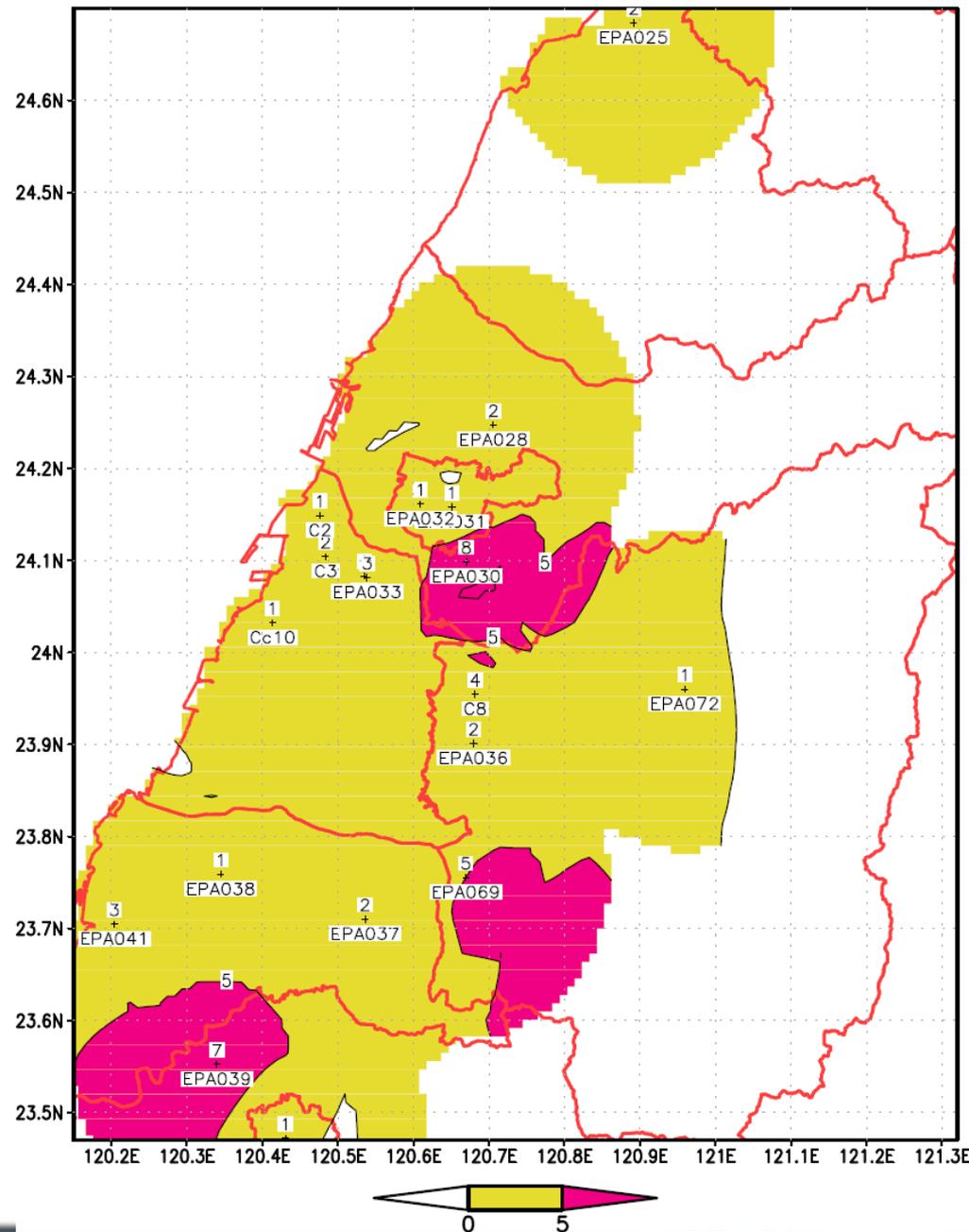
紫色：較前五年惡化最大者

黃色：較前五年改善最大者

## 2012年O<sub>3</sub>PSI>100 統計圖

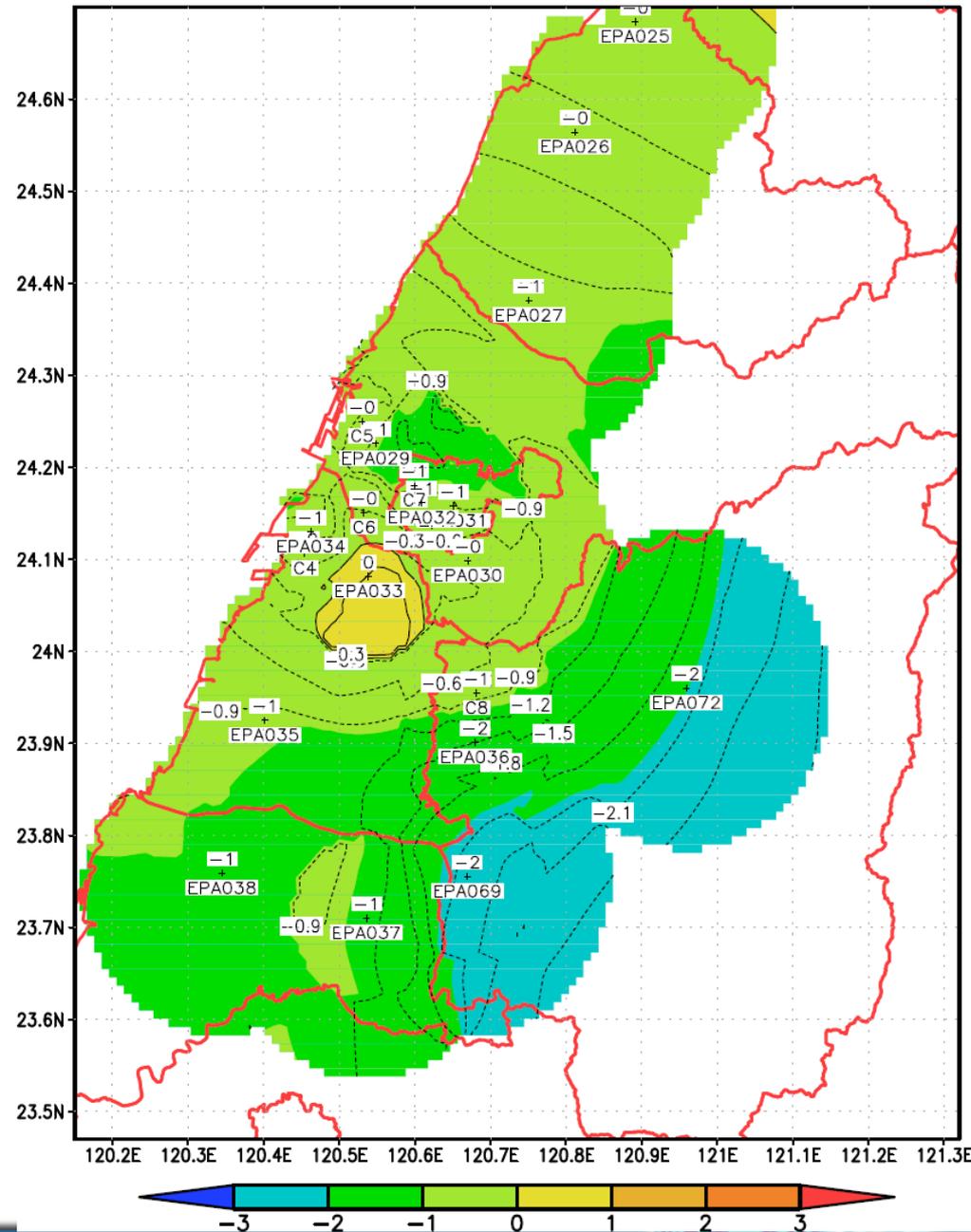
由圖可知，2012年各測站O<sub>3</sub>PSI>100除了大里地區較多，約在8天左右，其餘中部地區皆在5天以下。

中部空氣品質區近中程策略目標1.37%為5天。



## 2012年與2007~2011年 平均O<sub>3</sub>PSI>100比較

由圖可知中部地區在2012年與2007~2011年比較，大部分為改善或持平，整個中部地區改善幅度約為1%左右，而草屯、竹山及埔里地區改善較大，約為2%。



## 2012年與2007~2011年1~12月 台電測站O<sub>3</sub>PSI>100統計

測站所屬單位	站名	測站代碼	2007~2011年1~12月			2012年1~12月			2012年與2007~2011年 1~12月O <sub>3</sub> PSI>100 之比例差值(b-a)
			有效日數	O <sub>3</sub> PSI>100 之天數	比例 (%) (a)	有效日數	O <sub>3</sub> PSI>100 之天數	比例 (%) (b)	
台電空品測站	鹿港	C4	1034	3	0.29	361	0	0.00	-0.29
	梧棲	C5	1805	9	0.50	366	0	0.00	-0.50
	大肚	C6	1812	5	0.28	366	0	0.00	-0.28
	東大	C7	1021	12	1.18	344	0	0.00	-1.18
	草屯	C8	1032	20	1.94	364	4	1.10	-0.84

紫色：較前五年惡化最大者

黃色：較前五年改善最大者



測站所屬單位	站名	測站代碼	2007~2011年1~12月			2012年1~12月			2012年與2007~2011年1~12月O <sub>3</sub> PSI>100之比例差值(b-a)
			有效日數	O <sub>3</sub> PSI>100之天數	比例(%) (a)	有效日數	O <sub>3</sub> PSI>100之天數	比例(%) (b)	
環保署空品測站	頭份	EPA025	1806	12	0.66	356	2	0.56	-0.10
	苗栗	EPA026	1818	7	0.39	363	0	0.00	-0.39
	三義	EPA027	1812	17	0.94	363	0	0.00	-0.94
	豐原	EPA028	1815	24	1.32	364	2	0.55	-0.77
	沙鹿	EPA029	1809	20	1.11	361	0	0.00	-1.11
	大里	EPA030	1791	47	2.62	362	8	2.21	-0.41
	忠明	EPA031	1762	21	1.19	366	1	0.27	-0.92
	西屯	EPA032	1802	15	0.83	365	1	0.27	-0.56
	彰化	EPA033	1797	9	0.50	365	3	0.82	0.32
	線西	EPA034	1809	16	0.88	365	0	0.00	-0.88
	二林	EPA035	1807	17	0.94	361	0	0.00	-0.94
	南投	EPA036	1809	37	2.05	365	2	0.55	-1.50
	斗六	EPA037	1808	30	1.66	363	2	0.55	-1.11
	崙背	EPA038	1786	24	1.34	355	1	0.28	-1.06
	竹山	EPA069	1803	64	3.55	364	5	1.37	-2.18
埔里	EPA072	1812	41	2.26	364	1	0.27	-1.99	

紫色：較前五年惡化最大者

黃色：較前五年改善最大者

## 2012與2007~2011年 PM<sub>2.5</sub> > 35統計

測站所屬單位	站名	測站代碼	2007~2011年1~12月			2012年1~12月			2012年與2007~2011年 1~12月 PM <sub>2.5</sub> PSI>35μg/m <sup>3</sup> 之比例差值(b-a)
			有效日數	PM <sub>2.5</sub> >35 μg/m <sup>3</sup> 之天數	比例 (%) (a)	有效日數	PM <sub>2.5</sub> >35 μg/m <sup>3</sup> 之天數	比例(%) (b)	
台電空品測站	和美	C3	55	15	27.27	12	5	41.67	14.39
	草屯	C8	55	16	29.09	12	6	50.00	20.91
	清水	C9	55	11	20.00	12	2	16.67	-3.33
	太平	T1	55	15	27.27	12	3	25.00	-2.27

紫色：較前五年惡化最大者

黃色：較前五年改善最大者

測站所屬單位	站名	測站代碼	2007~2011年1~12月			2012年1~12月			2012年與2007~2011年1~12月PM <sub>2.5</sub> PSI>35μg/m <sup>3</sup> 之比例差值(b-a)
			有效日數	PM <sub>2.5</sub> >35μg/m <sup>3</sup> 之天數	比例(%) (a)	有效日數	PM <sub>2.5</sub> >35μg/m <sup>3</sup> 之天數	比例(%) (b)	
環保署空品測站	頭份	EPA025	1352	505	37.35	249	59	23.69	-13.66
	苗栗	EPA026	1454	584	40.17	273	76	27.84	-12.33
	三義	EPA027	1343	498	37.08	259	63	24.32	-12.76
	豐原	EPA028	1541	632	41.01	292	88	30.14	-10.88
	沙鹿	EPA029	1502	689	45.87	311	109	35.05	-10.82
	大里	EPA030	1649	897	54.40	335	150	44.78	-9.62
	忠明	EPA031	1640	823	50.18	290	104	35.86	-14.32
	西屯	EPA032	1675	818	48.84	307	118	38.44	-10.40
	彰化	EPA033	1703	898	52.73	329	133	40.43	-12.30
	線西	EPA034	1472	639	43.41	265	91	34.34	-9.07
	二林	EPA035	1652	844	51.09	329	150	45.59	-5.50
	南投	EPA036	1506	852	56.57	290	116	40.00	-16.57
	斗六	EPA037	1677	1061	63.27	330	181	54.85	-8.42
	崙背	EPA038	1526	726	47.58	299	157	52.51	4.93
竹山	EPA069	1456	969	66.55	321	196	61.06	-5.49	
埔里	EPA072	1578	918	58.17	301	114	37.87	-20.30	

紫色：較前五年惡化最大者

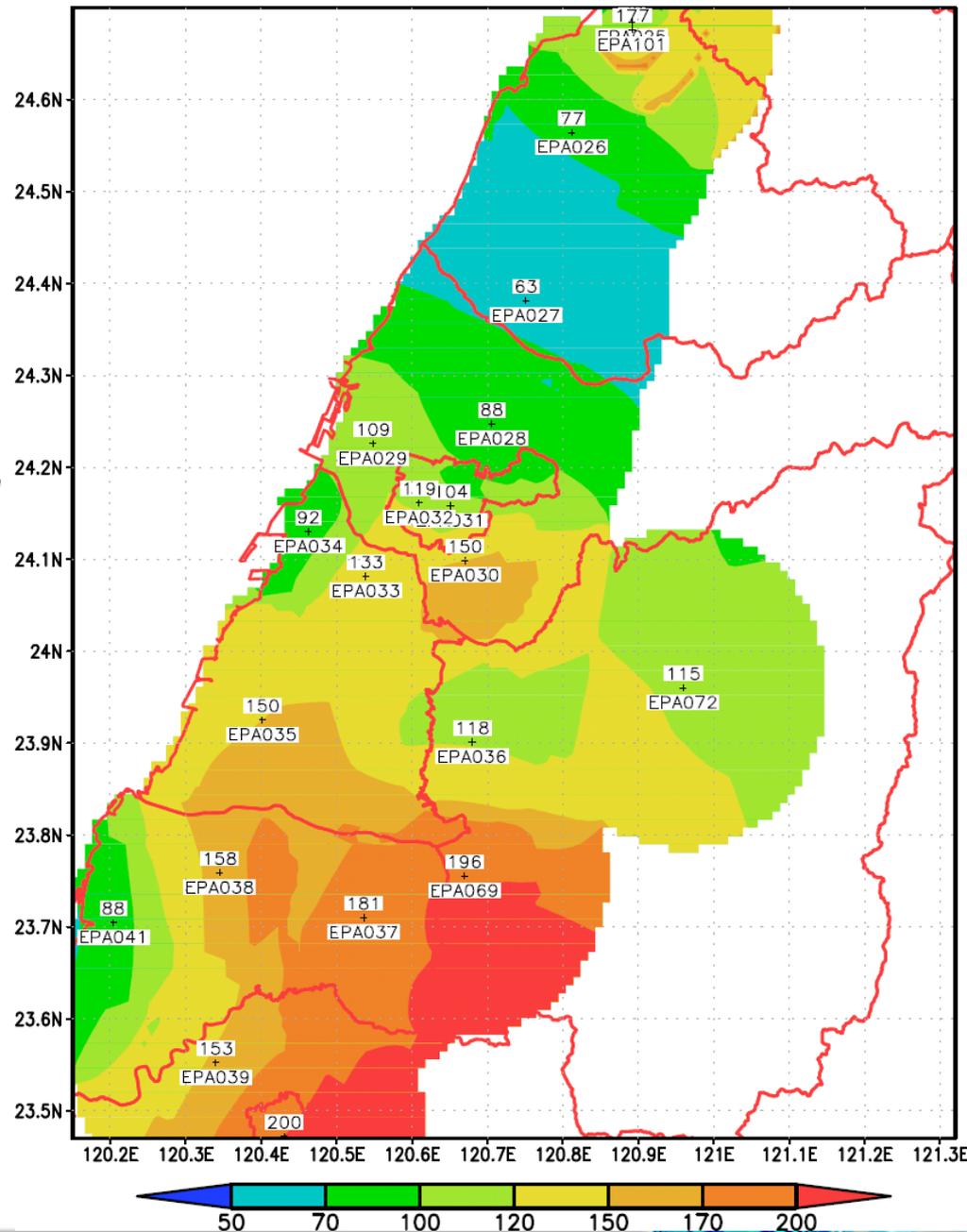
黃色：較前五年改善最大者

# 2012年PM<sub>2.5</sub>>35 日數統計圖

由圖可知，2012年各測站PM<sub>2.5</sub>>35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 皆在為50天以上，斗六及竹山地區較高，分別為181天及196天，豐原以北較低，為88天以下。

本表環保署監測資料為自動測站監測結果，並未根據環保署建議進行校正，根據環保署細懸浮微粒使用說明：

1. PM<sub>2.5</sub>自動監測尚無標準方法，其小時值僅供預警參考，不宜直接與PM<sub>2.5</sub>空氣品質標準之24小時值(35 微克/立方公尺)比較。
2. 手動監測與自動監測因方法不同，二者測值比介於57~89%。自動監測值乘以0.7校正為推估手動小時值，再由該值計算出之日平均值方得與空氣品質標準值進行比較。
3. PM<sub>2.5</sub>手動監測為依據標準檢測方法，連續採樣24小時所得之測值。
4. 全國設有30站手動監測，因需人工放樣、取樣，每3天才能採樣一次，樣本需經調理、量測及品保/品管等程序，約需20天才能完成。



# 以GTx模擬台中 電廠煙流擴散分佈 (2012/9/19)

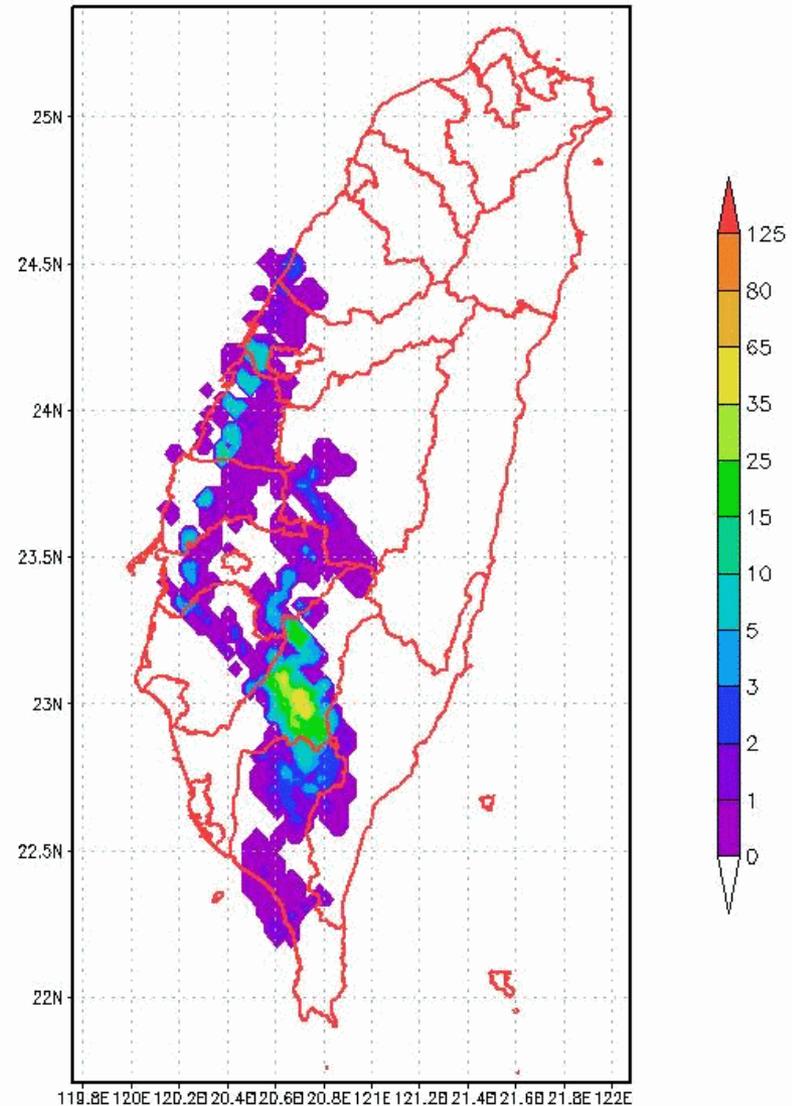
模擬物種：細懸浮微粒( $PM_{2.5}$ )

模擬方式：順軌跡擴散

模擬天數：5天

模擬範圍：台灣本島包含部份  
離島區域

$PM_{2.5}$  ( $\mu g/m^3$ ) 00:00 19SEP2012, TPower



# 以GTx模擬台中 電廠煙流擴散分佈 (2012/9/19)

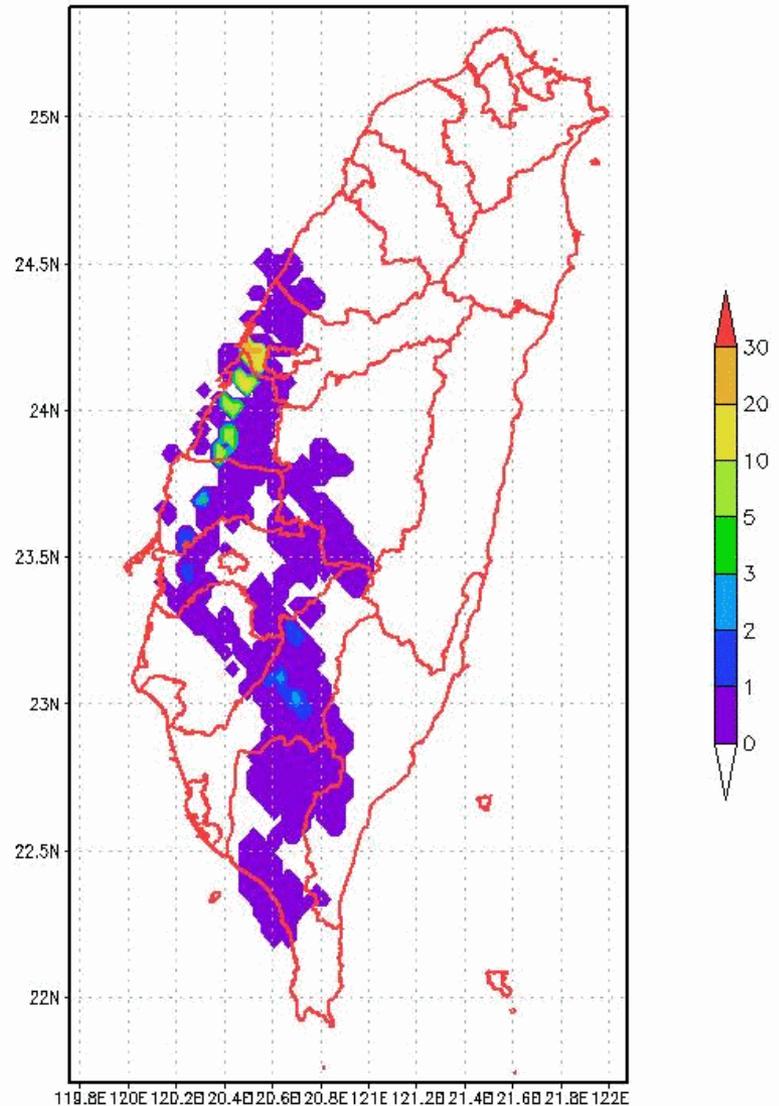
模擬物種：二氧化硫(SO<sub>2</sub>)

模擬方式：順軌跡擴散

模擬天數：5天

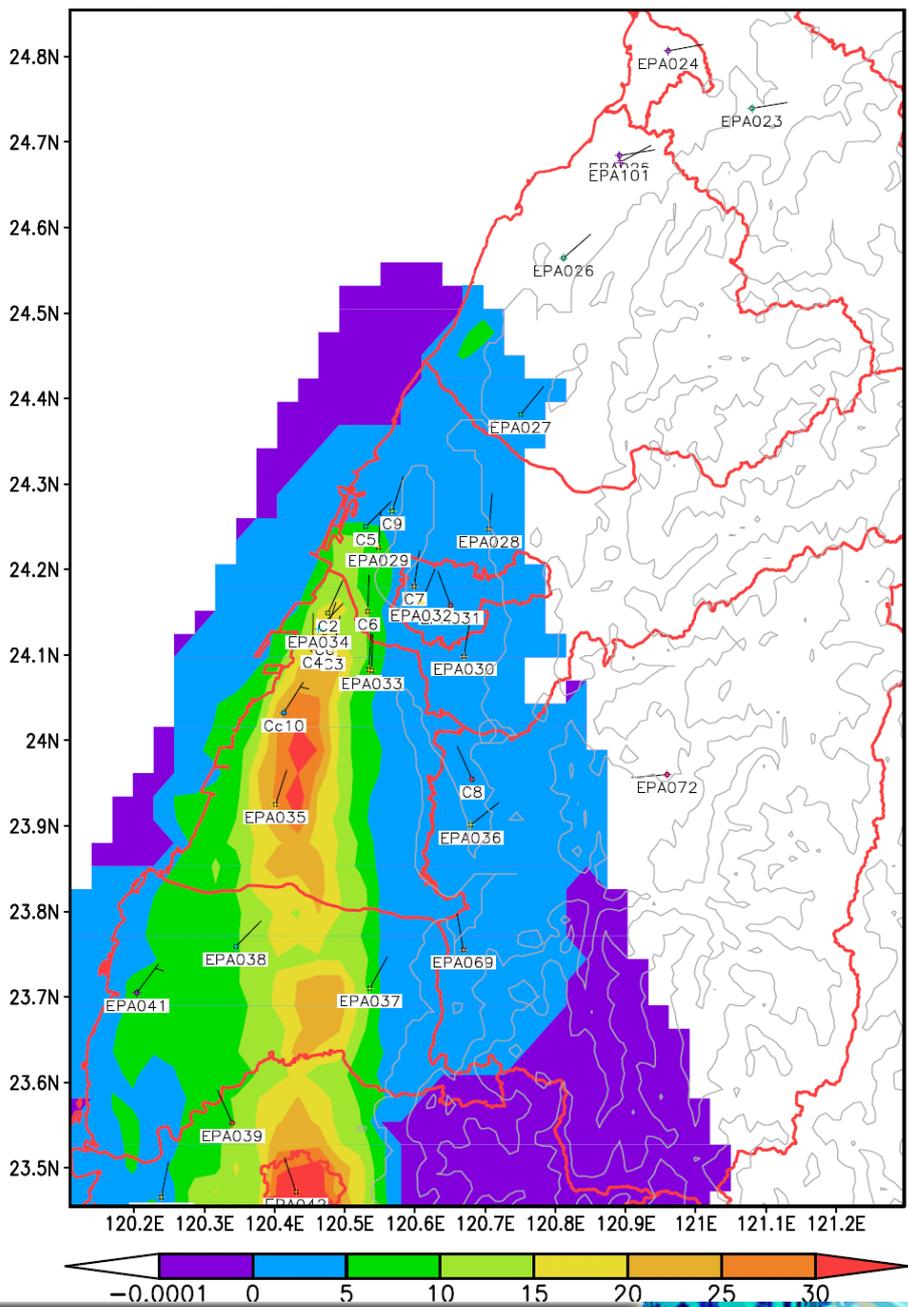
模擬範圍：台灣本島包含部份  
離島區域

SO<sub>2</sub> (ppb) 00:00 19SEP2012, TPower



# 兩電廠PM<sub>2.5</sub>貢獻比例圖 (Contribution %) 2012/9/19

此圖為9月19日台中火力電廠及通霄火力電廠細懸浮微粒貢獻比例圖。因兩電廠煙流受東北風影響，主要影響地區在彰化、雲林等下風處，其貢獻濃度占10%以上，中部其餘地區則在5%以下。



# 以GTx模擬台中 電廠煙流擴散分佈 (2012/10/28)

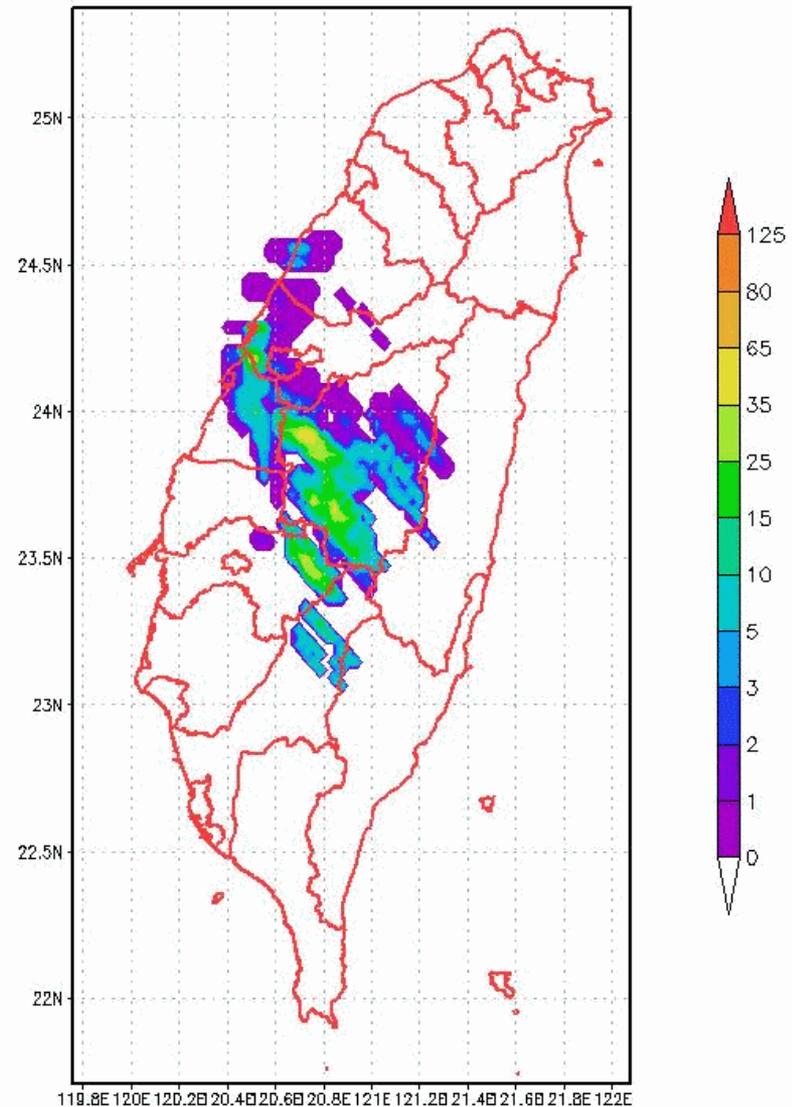
模擬物種：細懸浮微粒( $PM_{2.5}$ )

模擬方式：順軌跡擴散

模擬天數：5天

模擬範圍：台灣本島包含部份  
離島區域

$PM_{2.5}$  ( $\mu g/m^3$ ) 00:00 28OCT2012, TPower



# 以GTx模擬台中 電廠煙流擴散分佈 (2012/10/28)

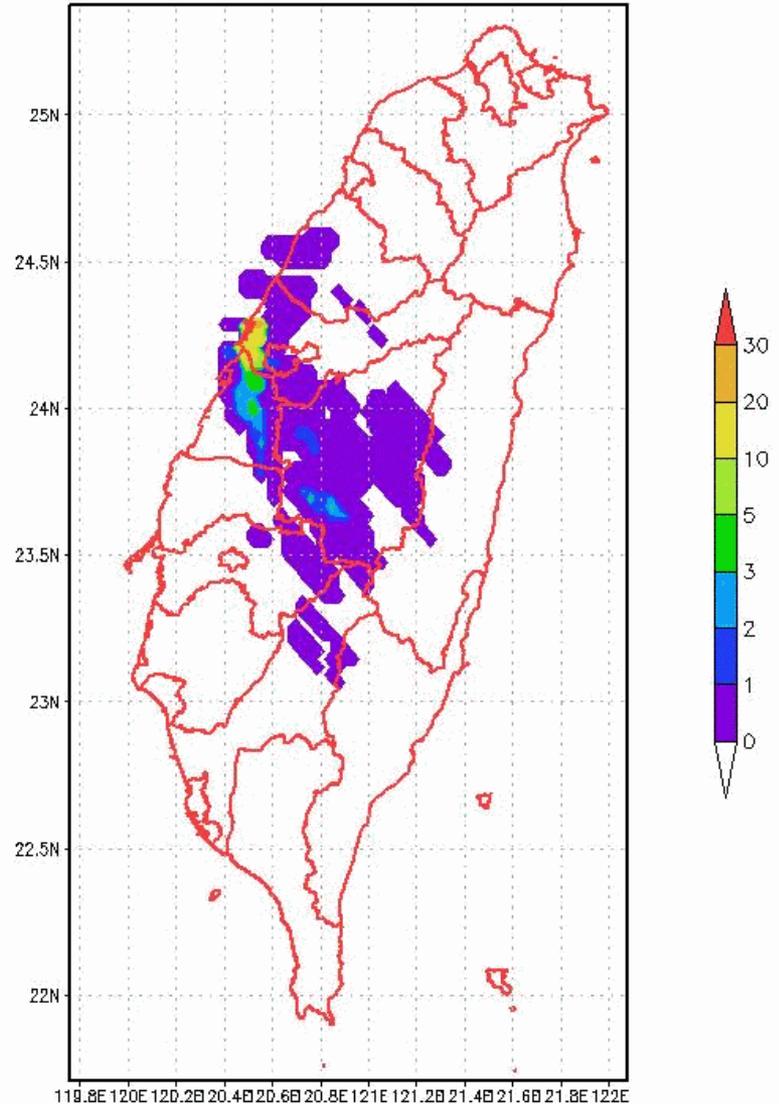
模擬物種：二氧化硫(SO<sub>2</sub>)

模擬方式：順軌跡擴散

模擬天數：5天

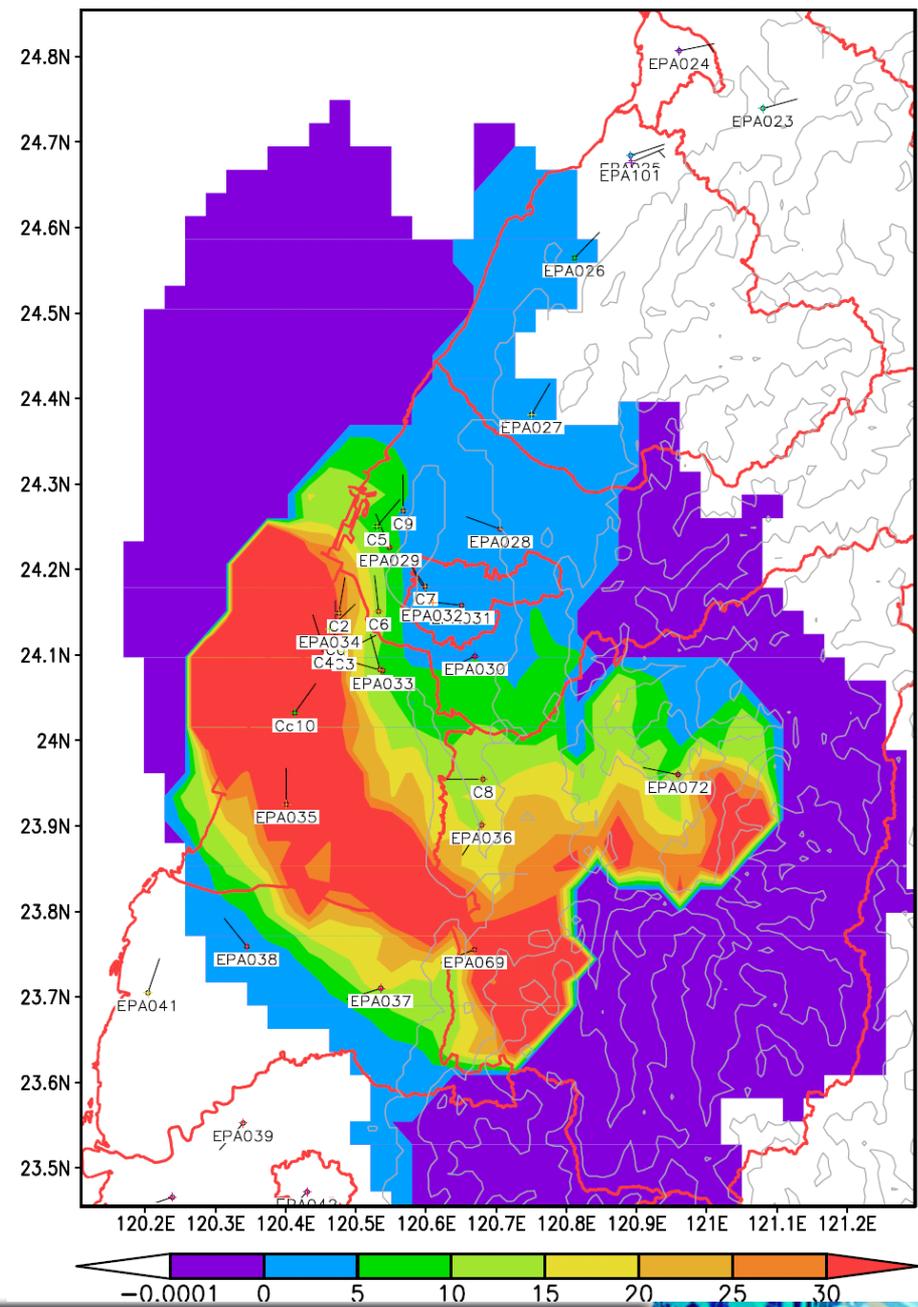
模擬範圍：台灣本島包含部份  
離島區域

SO<sub>2</sub> (ppb) 00:00 28OCT2012, TPower



# 兩電廠PM<sub>2.5</sub>貢獻比例圖 (Contribution %) 2012/10/28

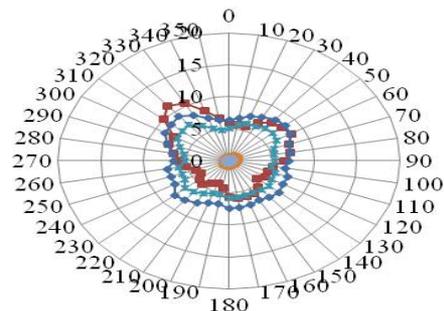
此圖為10月28日台中火力電廠及通霄火力電廠細懸浮微粒貢獻比例圖。因兩電廠煙流受局部環流影響，主要影響地區在彰化及南投一帶，其貢獻濃度可達30%以上，對於中部其餘地區，其貢獻濃度約在10%以下。



# SO<sub>2</sub>觀測與模擬濃度雷達圖

彰化站

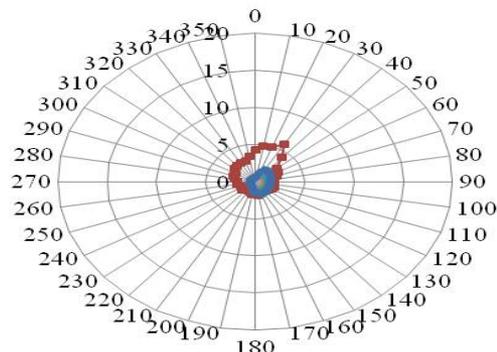
SO<sub>2</sub> (ppb), Changhua  
(1993~1997)



— obs      — cal\_TCParea      — cal\_6NCP  
 — cal\_otherPoint      — cal\_Line      — cal\_Area  
 — cal\_Sum

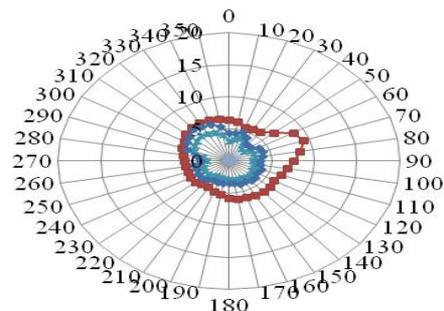
台西站

SO<sub>2</sub> (ppb), Taishi (1993~1997)



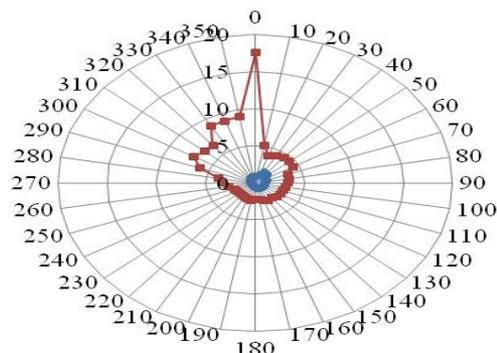
— obs      — cal\_TCParea      — cal\_6NCP  
 — cal\_otherPoint      — cal\_Line      — cal\_Area  
 — cal\_Sum

SO<sub>2</sub> (ppb), Changhua  
(2003~2007)



— obs      — cal\_TCParea      — cal\_6NCP  
 — cal\_otherPoint      — cal\_Line      — cal\_Area  
 — cal\_Sum

SO<sub>2</sub> (ppb), Taishi (2003~2007)



— obs      — cal\_TCParea      — cal\_6NCP  
 — cal\_otherPoint      — cal\_Line      — cal\_Area  
 — cal\_Sum



# 結論-PSI分析 (1)

## ● 2012年PSI>100之日數累計百分比為0.50%

- 2011年則為0.87 %，顯示2012年高污染事件發生比例較2011年低。
- 符合中部空品區空氣品質改善目標105年期程PSI>100之日數累計百分比1.37%目標。

## ● 由資料統計PSI>100日數較多的地區

- 主要分佈在和美、草屯、大里、竹山站，尤其在大里站超過天數達10天。



## 結論 - PSI分析 (2)

- 2012年PSI > 100之發生比例降低，主要是因PM<sub>10</sub>污染物事件日減少。
- 2012年與2007~2011年PSI > 100之日數比較，則在鹿港、沙鹿、南投、崙背、竹山及埔里站附近有明顯改善。
- 2012年與2007~2011年O<sub>3</sub> PSI而言，除了彰化站外，各個測站皆呈現改善或持平之現象。



# 結論-污染物濃度值統計

- 中部地區的NO<sub>x</sub>及SO<sub>2</sub>的年均值濃度，均在法規標準值以內。
- 中部地區PM<sub>10</sub>年均值濃度大都符合法規標準，但日均值以和美站超出次數最多，為9次；而10月份是超限站次計各有9站次，是最多的月份。
- O<sub>3</sub>小時濃度最大值超過法規標準以草屯站5次最多，而8小時平均值超過法規標準各測站皆有超標，其中以彰化站超過117次為最多
- 整各中部地區PM<sub>2.5</sub>年均值皆大於法規標準，各測站PM<sub>2.5</sub>日均值超過法規標準35ug/m<sup>3</sup>天數大都超過整年的30%，最高可達60%。



## 結論 - 污染物濃度差值圖分析

- ◆ 整體而言，2012年中部地區空氣品質較過去五年(2007~2011年)為改善的情況。
- ◆  $\text{NO}_x$  污染物濃度在中部地區為改善狀況，改善幅度約為1 ppb左右，清水及和美地區改善約為3 ppb左右。
- ◆  $\text{SO}_2$  濃度在台中地區、南投草屯一帶及和美地區改善幅度達0.5 ppb，其餘中部地區改善幅度約為0.3 ppb左右。
- ◆  $\text{PM}_{10}$  濃度在中部地區改善幅度約為5~10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 間，而在福興地區的改善情況較佳，約為30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 左右



## 結論 - 污染物濃度差值圖分析

- ◆  $O_3$ 小時最大値之月平均濃度差值圖的變化，中部地區於彰化沿海一帶、和美、台中大里地區明顯看出呈現惡化的現象，其惡化幅度約10 ppb左右。其他中部地區皆呈改善情況，改善情況在10ppb以下。
- ◆ 2012年整個中部地區的 $PM_{2.5}$ 濃度有些改善的趨勢，改善的幅度約為 $5\mu g/m^3$ 左右，唯梧棲、清水、草屯、竹山及福興地區些微惡化，惡化幅度在 $5\mu g/m^3$ 以下。



## 結論 - 污染物濃度差值圖分析

- ◆ 一氧化碳濃度差值圖在台中市區及和美、福興一帶為改善情況，改善幅度約為0.3 ppm，其餘中部地區為惡化或持平情況，惡化程度在0.3ppm以下。
- ◆ 2012年NMHC濃度在豐原、大里、草屯地區呈現惡化之情況，惡化幅度約0.05~0.1ppm之間，而其餘中部地區皆呈現改善或持平之情況，改善幅度也在0.05~0.01ppm之間。



# 建議

- 目前所有台電之監測站，希望所有測站能夠比照環保署，補足CO, PM<sub>2.5</sub>及NMHC監測項目。
- 規劃要設立的南投設站希望能提供監測資料，以利資料整合與分析。
- 在近10年長期平行監測計畫中發現，台中電廠所排放之SO<sub>x</sub>與NO<sub>x</sub>在空氣污染不良日時(PSI>100)，易在南投山區造成PM<sub>2.5</sub>濃度值較高。希望台電能在環保署預報中部空品區PSI值達80以上時，進行電力調度，盡量不用燃煤機組發電，因不良日易發生於東北季風為主的秋冬季節，故希望改以其他地區(如:南部、大林發電廠)天然氣機組發電為主。

# 建議

- 近十餘年來，位於電廠下風處的彰化及雲林地區之全癌症、肺腺癌及肝癌發生率有上升之趨勢，但致癌因素層面很廣，尚待深入探討。建議台中電廠深入了解，並仔細檢查是否與電廠中之製程有關。
- 根據模式推估結果，中部地區(或鄰近區域)排放量資料庫仍有遺漏不足之處，建議台電能持續提供電廠各種排放資料，包括各煙道排放重金屬、戴奧辛及PAH等成分資料，並能提供協助以釐清可能誤差來源以建立更完整正確之排放量資料庫。



# 臭氧因儀器維護超標之無效資料

站別	日期
彰化站(C1)	1/13 15:00~1/16 12:00
伸港站(C2)	1/12 03:00=107.7
梧棲站(C5)	5/10 14:00=302.2
東大站(C7)	4/25 12:00=133.0、13:00=147.7、4/27 11:00=137.7、6/6 17:00~6/8 14:00

以上超標日為儀器維護校正，屬無效資料，月報表及PSI指標表未標註。

## 書面

### 附錄A

1/14、1/15(A-2)、1/12(A-3)、4/25、4/27(A-44)、5/10(A-54)、6/6(A-68)

### 附錄B

1/12、1/14、1/15(B-4)、4/25、4/27(B-20)、5/10(B-24)、6/6(B-30)



台中火力發電廠  
環境空氣品質平行監測  
期末報告

Thank you

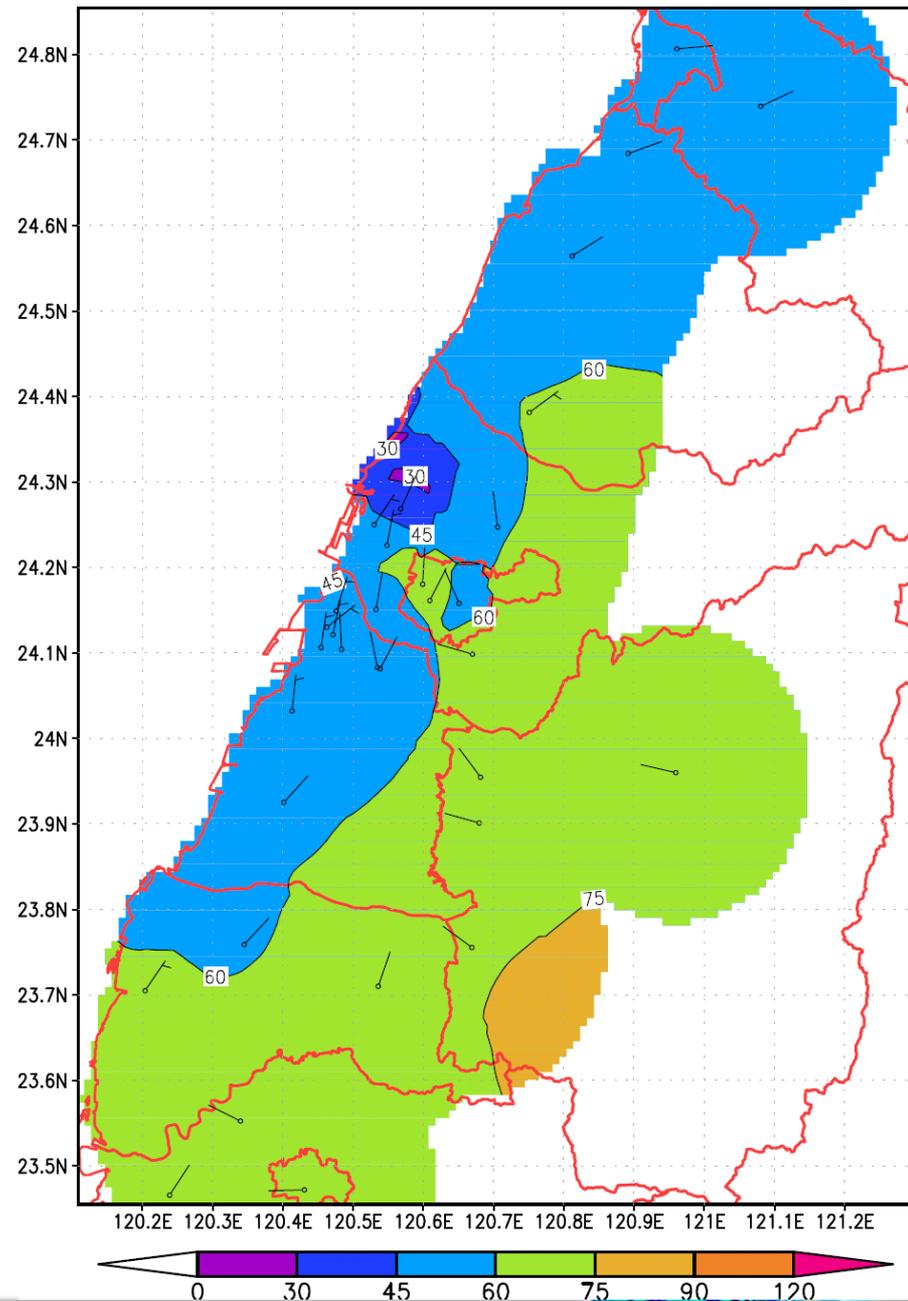


# 2007~2011年O<sub>3</sub>小時 最大值 年均值濃度圖

由圖可看出，2007~2011五  
年平均之中部地區之O<sub>3</sub>平均  
濃度大約在30 ppb到75 ppb  
之間，清水地區較低，約在  
30 ppb左右，竹山地區較高，  
約在75 ppb左右。

法規標準：120 ppb(時均值)

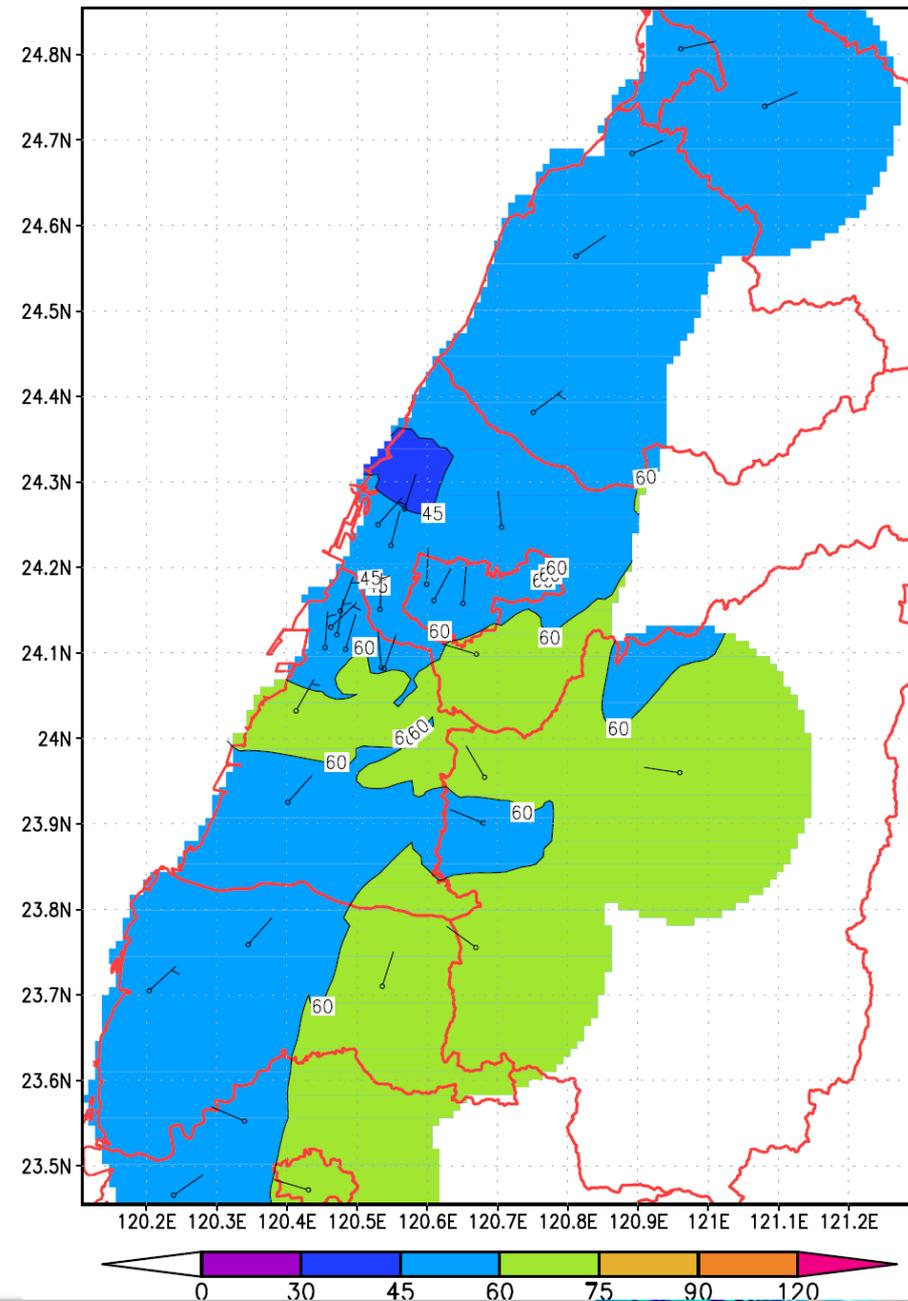
Mean O<sub>3</sub> Hourly max (ppb), (2007~2011)



# 2012年O<sub>3</sub>小時最大值 年均值濃度圖

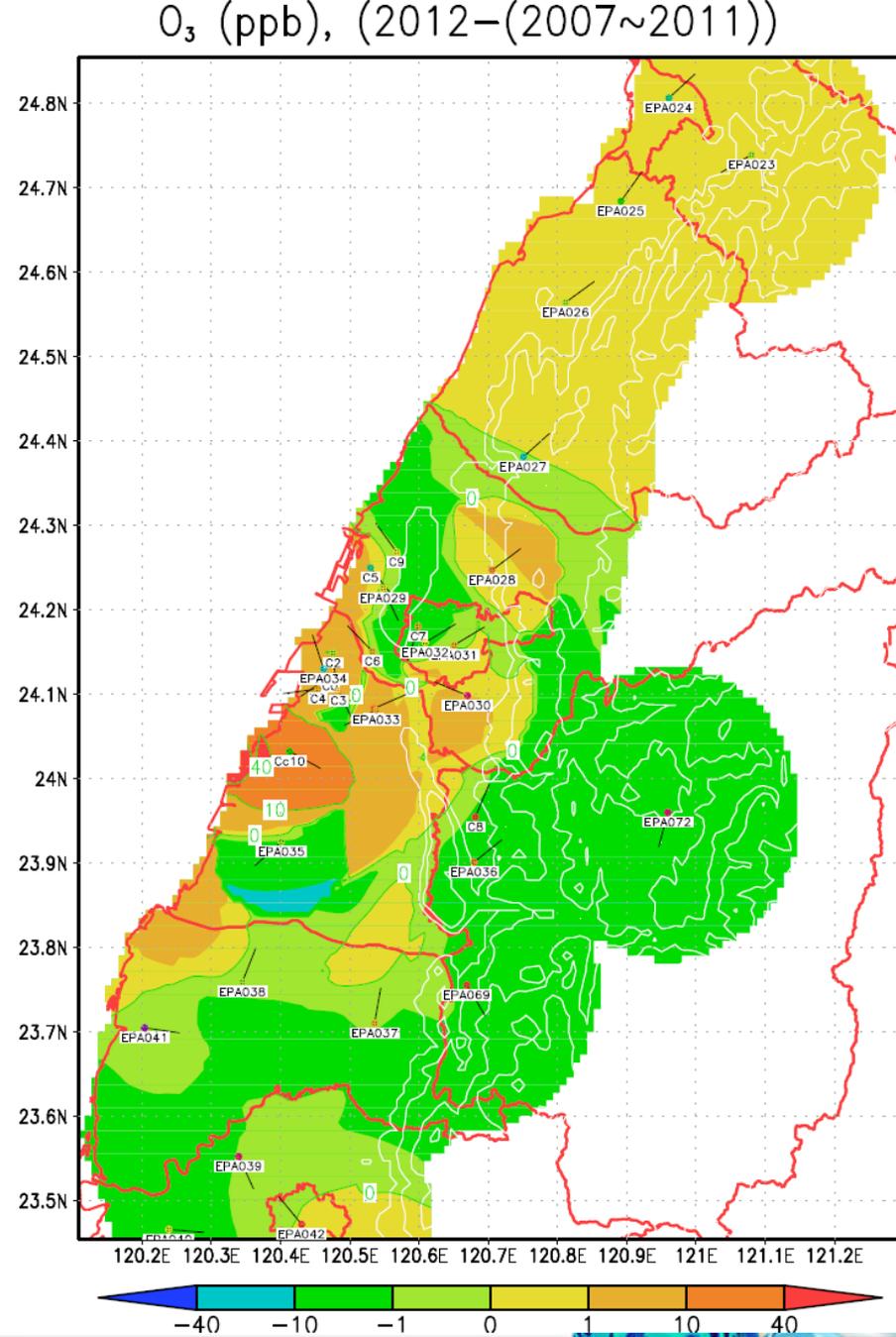
由圖可看出，2012整年中  
部地區之O<sub>3</sub>平均濃度大約  
在45 ppb到75 ppb之間。

法規標準：120 ppb(時均值)



# 臭氧小時最大值濃度差值分析分佈

綜觀O<sub>3</sub>小時最大值之月平均濃度差值圖的變化，中部地區於彰化沿海一帶、和美、台中大里地區較2007~2011年的平均明顯看出呈現惡化的現象，其惡化幅度約10 ppb左右。其他中部地區皆呈改善情況，改善情況在10ppb以下。



## 結論 - 細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)

- 2012年中部地區各測站PM<sub>2.5</sub>年均值皆超過法規標準15ug/m<sup>3</sup>。
- 2012年中部地區各測站PM<sub>2.5</sub>日均值超過法規標準35ug/m<sup>3</sup>天數大都超過10天/月。
- 與2007~2011年中部地區各測站PM<sub>2.5</sub>日均值超過法規標準比較，2012年超過法規標準天數比例呈現減少趨勢，但大部分測站仍有約30%天數超過法規標準。

