

# 109 年 11 月份 地層下陷監測月報

2020.12.25

## 壹、摘要

### 一、監測成果

#### (一)本(109/11)月地層壓縮變化部分：

- 1.全臺 0~300 公尺地層有明顯壓縮比例自上個月的 47%減少為 9%，主要發生區域包含雲林沿海的四湖、台西、口湖與北港，及嘉義六腳等鄉鎮市。以四湖鄉(南光國小)、臺西鄉(崙豐國小)壓縮 0.8 公分/月最大，六腳鄉次之。
- 2.全臺下陷顯著地區設置深層樁的監測結果顯示，109/11/1~11/30 期間，僅彰化溪州、嘉義六腳等地區呈現微幅壓縮現象，雲林地區虎尾土庫地區則呈現微幅回脹。

#### (二)本(110)年度迄今累計地層壓縮量部分(迄 109/11 止)：

- 1.全臺地陷監測井 0~300 公尺地層壓縮情勢較於去(109)年度同期(彰化、雲林等地區：108/4~108/11；嘉義地區：108/5~108/11；臺南、屏東等地區：108/7~108/11)增加者約為 55%，主要發生在彰化、雲林地區。年度最大累計壓縮量為雲林土庫鎮(1.9 公分)，彰化二林鎮、溪州鄉及雲林四湖鄉、元長鄉、褒忠鄉(1.8~1.5 公分)次之。
- 2.雲林沿海、嘉義、屏東、台南等地區目前年度累計壓縮量仍多呈現回脹狀態，但雲林北港、水林地區累計回脹量與去年同期差異達 2.5 公分以上，仍須加強追蹤其枯水期變化情勢。

#### (三)地層下陷縣市在 109/9~109/11 的地下水水位月變化為下降的比例與 109/8~109/10 相當。其中，彰化、雲林地區的下降比例最高(達 90%以上)；嘉義、台南地區水位下降的比例最低(亦達 60%以上)。另，雲林土庫、元長、大埤、四湖、臺西、口湖、水林、北港，及嘉義東石、六腳、溪口、新港等鄉鎮有部分含水層的地下水水位月降幅有大於 3 公尺的情形。

(四)地層下陷縣市 109/11 與 108/11 的地下水水位比較，仍多呈現下降情勢。除臺南地區的下陷比例約為 60%外，彰化、雲林、嘉義、屏東地區均接近 100%以上。另，地下水水位年降幅大於 3 公尺區域包含彰化田中、溪洲、二水，雲林古坑、口湖、水林、四湖、北港、元長、土庫、虎尾、大埤、斗南、斗六、麥寮、蔴桐、林內，及嘉義東石、六腳、新港、溪口、大林等鄉鎮的部分含水層。其中，第四含水層水位年降幅大於 3 公尺的地區包含雲林大埤、斗南及嘉義溪口、民雄、大林等鄉鎮。

## 二、地陷分析

(一)分析彰雲嘉屏地區地陷監測井及共站(或鄰近)地下水水位觀測井(以地陷井量測日之日水位為分析基準)變化趨勢顯示：

1. 109/10~109/11 期間，除彰化溪湖，雲林土庫、宏崙、崙子，及嘉義六腳等水位站的淺層觀測井水位變化與地層壓縮變化趨勢不符(非主要影響地層壓縮變化含水層)外，其餘各測站(井)的變化趨勢則大致相符(有不符者主要係受監測設施精度影響)。
2. 108/11~109/11 期間，除屏東縣東港水位站全站(地層年變化 $<0.1$ 公分)，及塭豐(1)、德興(1)等水位站與鄰近地陷監測井年變化趨勢不符(非主要影響地層壓縮變化含水層)外，其餘各測站(井)的年變化趨勢均相符。
3. 整體而言，彰雲嘉屏下陷地區於 109/11 的地下水水位均較 109/10 呈現下降的情形，導致地層於本月多呈壓縮狀態，但壓縮月變量較上個月稍有紓緩；而 109/11 的地下水水位均較 108/11 低，地層亦均呈現持續壓縮現象，顯示上述地區地下水資源仍呈現利用量大於補注量狀態。

(二)針對本月份地層壓縮最大的雲林縣臺西鄉、四湖鄉，及本年度迄今地層累計壓縮量最大的彰化縣二林鎮、溪州鄉，雲林縣土庫鎮、元長鄉、褒忠鄉(含四湖鄉)，及較去年同期累計壓縮量增加(或累計回脹量減少)達 2.5 公分以上的雲林北港、水林(含四湖、元長)等鄉鎮，綜合水利署地下水水位與氣象局降雨量之即時觀測資料，分析其地下水水位、降雨量變化情勢之互動影響如下：

- 1.四湖地區在 2 次量測地陷監測井期間，各含水層地下水水位均下降，導致地表下 0~300 公尺地層於本月份壓縮 0.8 公分；雖本年度迄今(109/4/30~109/11/30)的累計降雨量僅稍低於 109 年度同期(差異 133 毫米)，且各含水層地下水水位之年度累計變化雖仍為回昇狀態，但回昇量減少了 0.3~2.0 公尺(深層更為顯著)，應為本年度迄今地層累計壓縮量(1.8 公分)較 109 年度同期(回脹 1 公分)顯著增加的主因，顯示本年度該地區地層壓縮情勢可能較 109 年度增加；本年度淺層水位已於 109/5 達近年最低水位，參考歷史資料逐月統計推估全年累計壓縮量可能超過 3 公分(四湖地區近年全年累計壓縮量曾達 4.8 公分)，故有必要持續追蹤該地區地下水水位與地層壓縮情勢變化。
- 2.臺西地區本月份地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.8 公分，於陷監測井量測期間各含水層地下水水位均下降為其主因。雖本年度迄今地層累計壓縮量(1.3 公分)大於 109 年度同期(0.2 公分)，但本年度迄今的累計降雨量與 109 年度同期相當，且各含水層地下水水位年度累計變化情勢相較於 109 年度則互有優劣(深層水位變化情勢劣於 109 年度)，雖預期本年度地層壓縮情勢可能較 109 年度增加，但應尚無顯著下陷之虞。
- 3.二林、溪洲及土庫、元長、褒忠地區本年度迄今地表下 0~300 公尺地層累計壓縮量為 1.5~1.9 公分(應與深層水位年度累計變化情勢劣於 109 年度同期有關)，相較於 109 年度同期地層壓縮現象尚不顯著，顯示本年度該地區地層壓縮情勢可能較 109 年度增加。考量本年度迄今累計降雨量僅約為 109 年度同期的一半，且近年上述地區地層全年累計壓縮量均曾達 3~5 公分、溪州與土庫地區 300M 以下地層壓縮現象顯著等因素，故須追蹤枯水期地下水位與地層壓縮情勢變化，俾以加強地下水減抽管理措施。
- 4.北港、水林地地區本年度迄今的累計降雨量低於 109 年度同期，各分層地下水位變化情勢劣於 109 年度(水林淺層水位除外)，應為上述地區本年度迄今累計地層壓縮量大於(或回脹量小於)109 年度同期達 2.5 公分的主因。考量其近年地層全年累計壓縮量均曾達 3~5 公分，故建議應持續追蹤該地區地下水水位變化情勢。

## 貳、監測成果

水利署 109 年定常監測地表至特定深度地層壓縮變化的地陷監測井計 55 口；於地層顯著壓縮地區連續監測地表至特定深度範圍地層壓縮變化的深層樁計 5 處(7 口)；持續觀測以輔助掌握地表高程(全深度地層)變化情勢的 GNSS 站計 30 站。各種監測設施之最新監測成果概述如下(表 1)：

### 一、地陷監測井

經 109 年 11 月監測成果(圖 1)顯示：

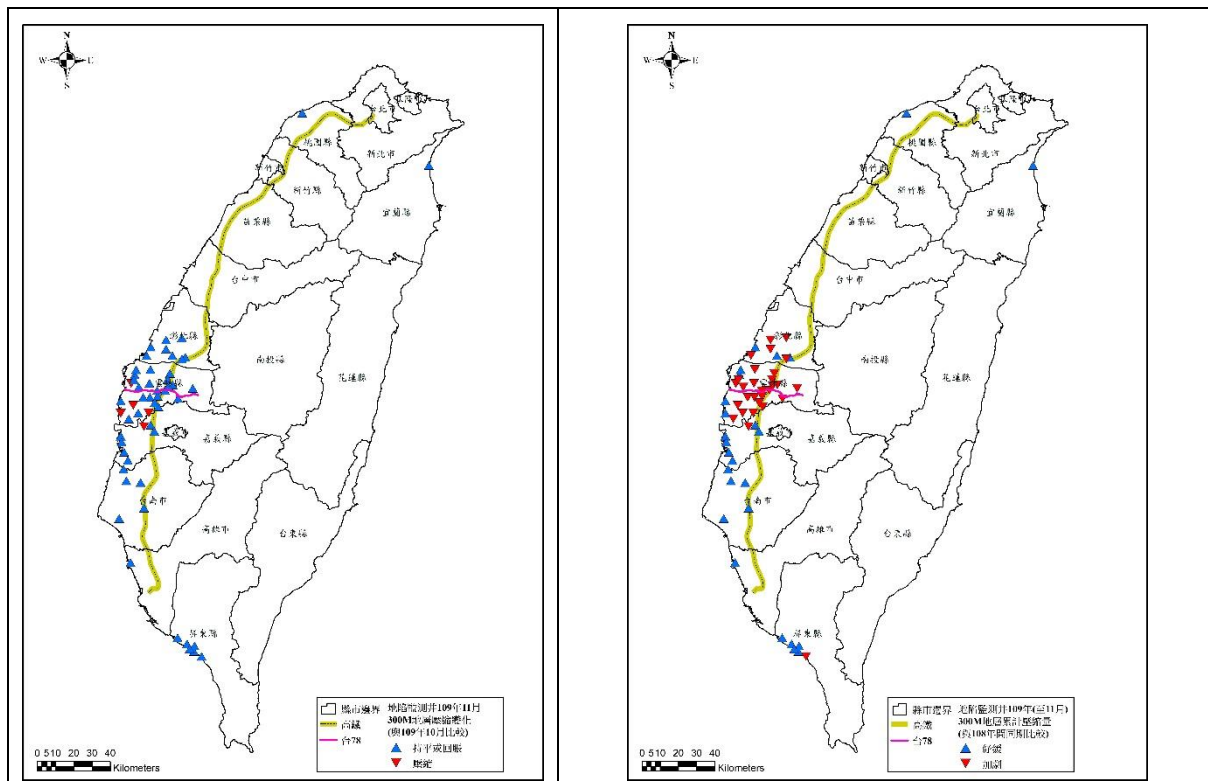
- (一)本月全臺 0~300 公尺地層壓縮情勢較上個月紓緩，有明顯壓縮的比例自 47%減少為 9%，主要發生壓縮的區域包含雲林沿海的四湖、台西、口湖與北港，及嘉義六腳等鄉鎮市。以四湖鄉(南光國小)、臺西鄉(崙豐國小)壓縮 0.8 公分/月最大，六腳鄉次之。

表 1 109 年 11 月地層下陷監測成果概要表

監測方法	監測深度範圍	下陷(壓縮)速率(公分/月)				累計下陷(壓縮)量(公分)			
		期距	主要發生區域	最大	地點	期距	最大	地點	較去年增加(或回脹量減少)的區域
地陷監測井	0~300 公尺	109/11	雲林四湖、台西、口湖、北港、嘉義六腳	0.8	雲林臺西、四湖	109/A~109/11	1.4~1.9	彰化溪州、二林、溪湖，雲林土庫、四湖、元長、褒忠	彰化測區(芳苑除外)，雲林測區(麥寮除外)，嘉義六腳，屏東枋寮
GNSS	全深度	109/10	雲林土庫、大埤、四湖	1.3	雲林土庫	109/A~109/10	2.5	雲林虎尾	彰、雲、嘉、屏監測區內多數地區
深層樁	0~特定深度	109/11/30	嘉義六腳	0.3	嘉義六腳	109/A+1/1~109/11/30	1.3	雲林虎尾	彰化、雲林、嘉義所有測樁

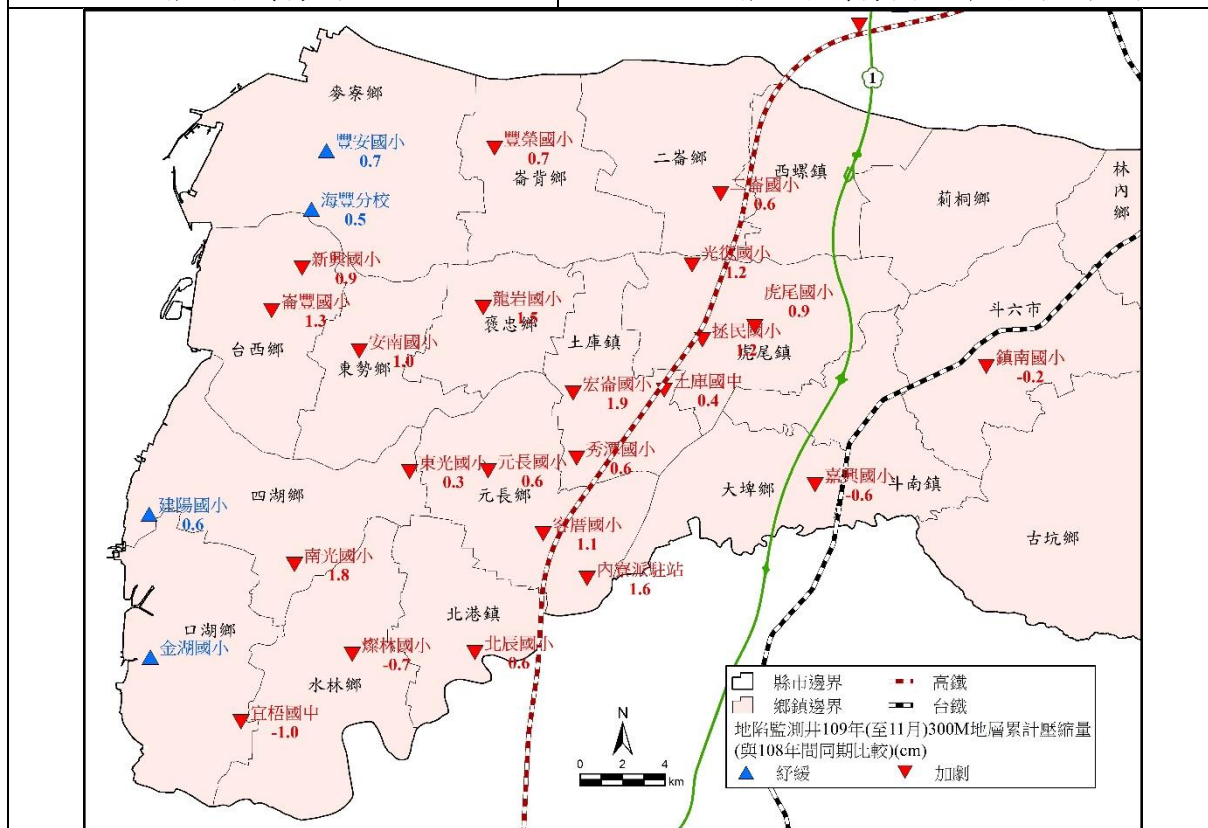
註：A：彰化、雲林、桃園、高雄為 4 月，嘉義為 5 月，臺南、屏東為 7 月，宜蘭為 6 月。

- (二)年度累計壓縮量迄 109/11 止，全臺地表 0~300 公尺深度地層的壓縮情勢相較於上一年度同期(彰化、雲林等地區：108/4~108/11；嘉義地區：108/5~108/11；臺南、屏東等地區：108/7~108/11)更顯嚴重(或累計回脹量減少)者約 55%，主要發生在彰化、雲林地區。年度最大累計壓縮量為雲林土庫鎮的 1.9 公分，彰化二林鎮、溪州鄉及雲林四湖鄉、元長鄉、褒忠鄉的 1.8~1.5 公分次之。雲林沿海、嘉義、屏東、台南等地區目前年度累計壓縮量仍多呈現回脹狀態，



(A) 本月(109/11)全臺地表下0~300公尺地層壓縮情勢圖

(B) 最新年度(迄 109/11 止)全臺地表下0~300公尺地層壓縮情勢與去年同期比較圖



(C) 本年度迄今(109/4~109/11)雲林地區地表下0~300公尺地層壓縮情勢圖

圖 1 地陷監測井 109 年 11 月 監測成果圖

，惟雲林北港、水林等地區累計回脹量與去年同期差異達 2.5 公分以上(嘉義六腳、屏東枋寮差異約 1 公分)，仍須加強追蹤該地區枯水期地下水水位與地層壓縮變化情勢。

## 二、GNSS 站、深層樁

經 GNSS 站最新(109 年 10 月)解算結果及深層樁最新(109 年 11 月 30 日)監測成果顯示(圖 2)：

- (一)全臺 GNSS 測站於 109 年 10 月呈顯著地表下陷的比例自 7%增加為 50%，主要分布在雲林土庫、大埤、四湖等地區。110 年度迄 109/10 止，除彰化溪州、雲林林內等地區外，彰雲嘉屏地區之年度累計下陷量多較 109 年度同期(~108/10)增加或累計回脹量減少。110 年度迄 109/10 止的最大累計下陷量為雲林虎尾(光復國小)站的 2.5 公分。
- (二)109/11/1~11/30 設置於全臺下陷顯著地區的 7 支深層樁，僅彰化溪州、嘉義六腳等地區呈現 0.1~0.3 公分不等的壓縮現象。110 年度迄今(109/4 或 5/1~109/11/30)的累計地層壓縮量相較於 109 年度同期(108/4 或 5/1~108/11/30)，分別呈現累計壓縮量增加 0.1~1.1 公分的情形(雲林土庫、虎尾及嘉義六腳最顯著)。

## 三、近期地層下陷(壓縮)變化情勢

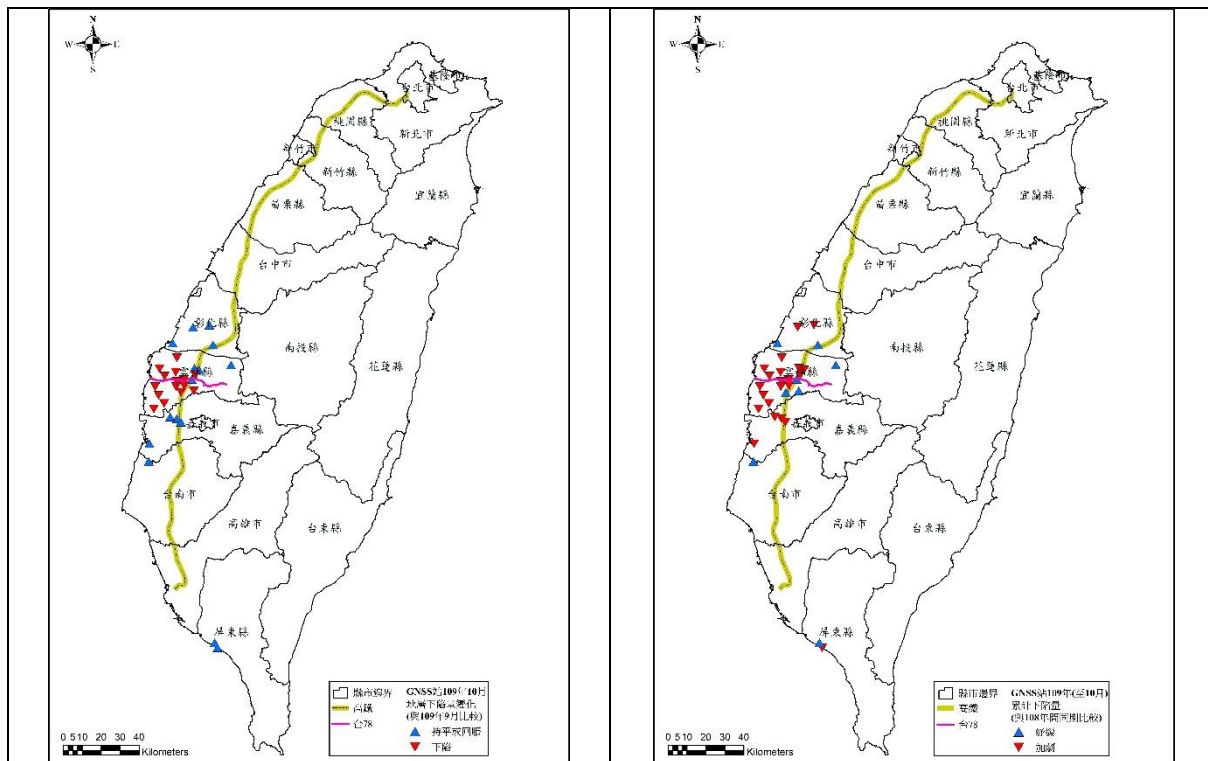
綜合地陷監測井、GNSS 站及深層樁等 3 種監測方法最新的成果，分析 109、110 年度全臺地層下陷(壓縮)逐月變化的情勢如下：

- (一)109 年度豐水期(108/5~108/10)期間：

108/6~108/8 期間全臺地層呈回脹情勢；於 108/9 中旬開始壓縮；108/10 地表高程概呈全面下陷狀態。

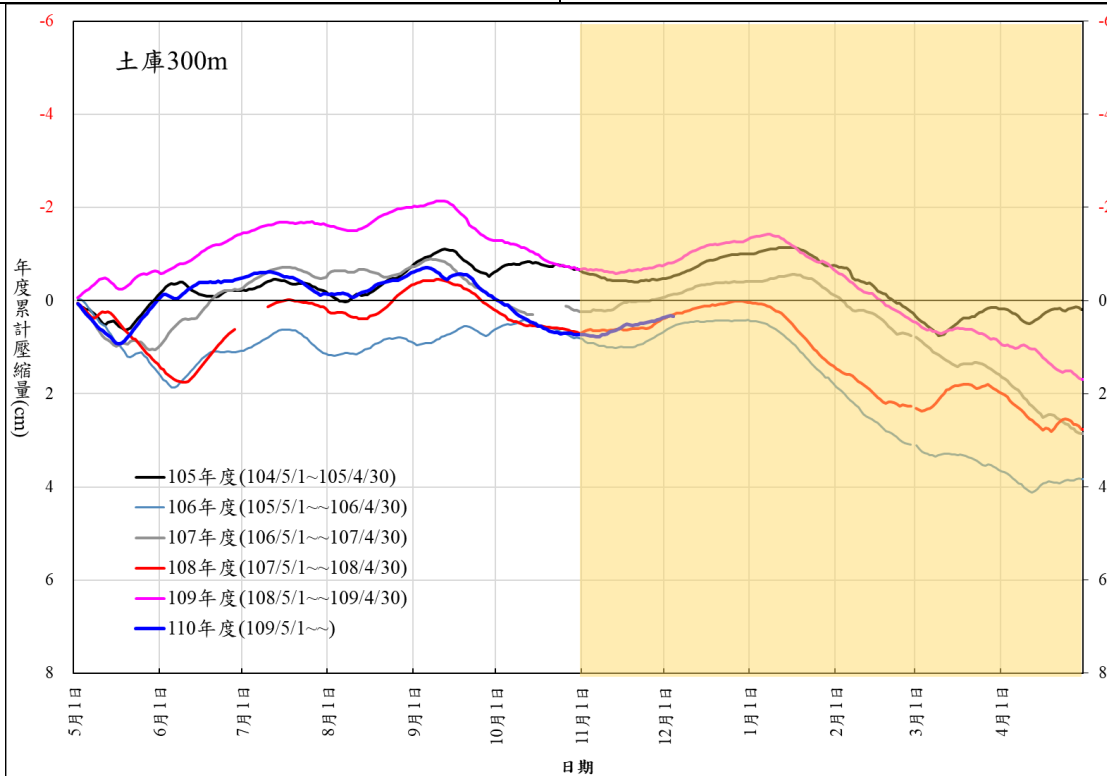
- (二)109 年度枯水期(108/11~109/4)期間：

108/11 起下陷情勢稍呈緩和；108/12~109/1 中旬，彰雲地區尚無顯著壓縮，屏東、嘉義沿海地區則持續壓縮；109/1 下旬，全臺許多地區壓縮量明顯增加，109/2~109/4 壓縮速率均較 109/1 明顯增加。



(A) 109 年 10 月 當 月 全 臺 地 表 下 陷 情 勢 圖

(B) 全 臺 最 新 年 度 (迄 109/10 止) 地 表 下 陷 情 勢 與 去 年 同 期 比 較 圖



(C) (雲林縣土庫鎮)土庫國中 300 公尺深層樁分年累計壓縮歷線圖

圖 2 GNSS 站、深層樁最新監測成果圖

(三)110 年度豐水期(109/5~109/11)期間：

109/5 下旬~109/9 月上旬間，全臺地層均呈現回脹情勢(彰化與雲林的南部沿海地區在 109/7 有輕微壓縮情形，雲林內陸地區在 109/8 亦有輕微壓縮)；109/9 中旬起，彰化、雲林顯著下陷區地層均呈壓縮狀態；109/10 全臺地層多呈壓縮情勢(彰雲地區最顯著)；109/11 除雲林沿海、嘉義六腳等地區外，全臺地層壓縮情勢多呈趨緩之勢。

四、地下水水位

地層下陷縣市 109/11 水位下降比例變化如表 2 所示，其中，濁水溪沖積扇 109/10 地下水水位與 109/9、108/10 比較如圖 3 至圖 4 所示。表圖中顯示，

(一)地層下陷縣市 109/10~109/11 之地下水水位月變化與 109/9~109/10 相當，彰化、雲林地區水位下降的比例大於 90%，嘉義、臺南、屏東則為 60~80% 間。濁水溪沖積扇地區水位月降幅達 3 公尺以上地區如下：

- 1.雲林地區：土庫、元長、大埤(第二、三含水層)，臺西(二含水層)，四湖、口湖、水林(第一、第二含水層)，北港(第二含水層)等鄉鎮。
- 2.嘉義地區：東石(第一含水層)、六腳(第一含水層)、溪口(第二、三含水層)、新港(第二含水層)等鄉鎮。

另雲林口湖、水林第四含水層水位月降幅由上個月的低於 1 公尺，增加為 2 公尺以上。

(二)地層下陷縣市 109/11 與 108/11 的地下水水位比較，除臺南地區水位下降比例約為 60% 外，彰化、雲林、嘉義、屏東地區水位下降比例均接近 100%。濁水溪沖積扇地區水位年降幅達 3 公尺以上地區如下：

- 1.彰化地區：田中(第一、二、三含水層)、溪洲、二水(第三含水層)等鄉鎮。
- 2.雲林地區：
  - (1)第一含水層：口湖、水林、古坑等鄉鎮。

(2)第二含水層：上述鄉鎮外，另含四湖、北港、元長、土庫、虎尾、大埤、斗南、斗六等鄉鎮。

(3)第三含水層：上述 12 鄉鎮外，另含麥寮、蔴桐、林內等鄉鎮。

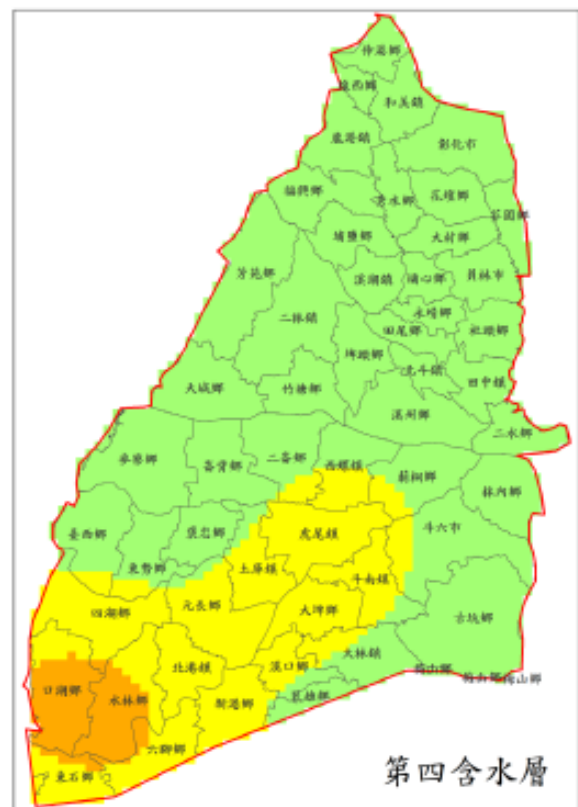
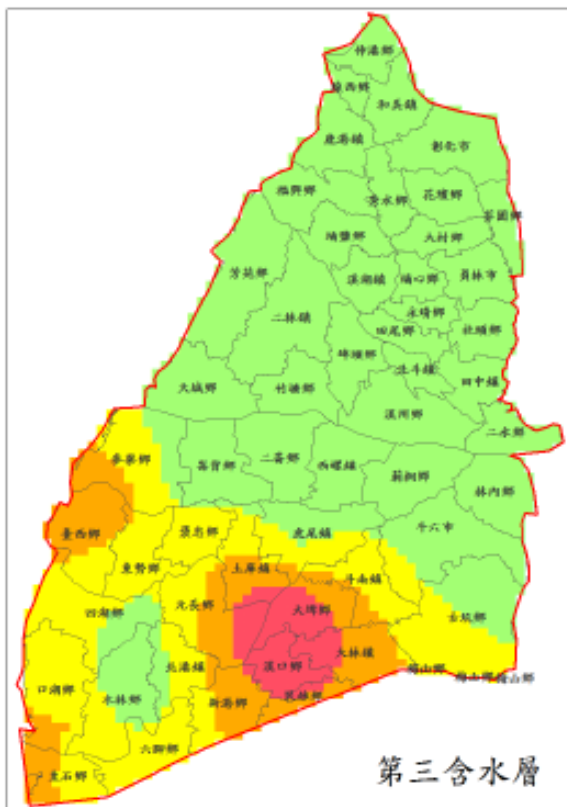
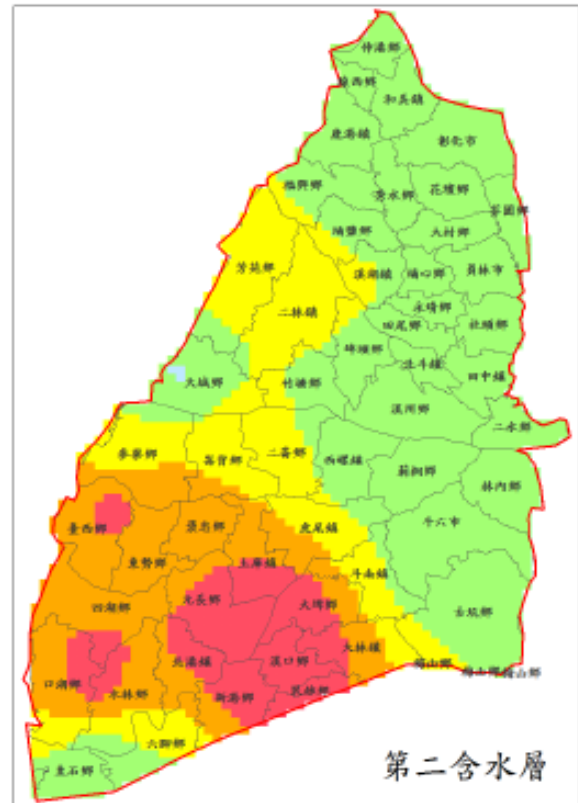
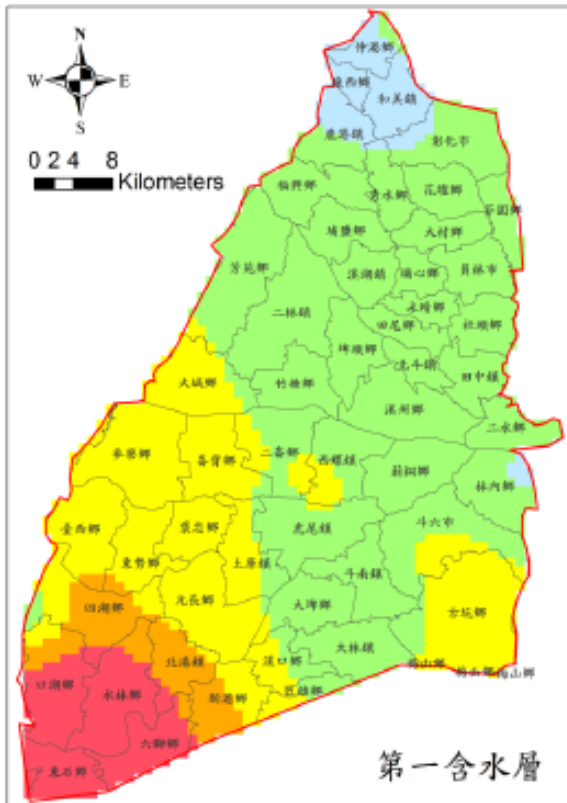
(4)第四含水層：大埤、斗南等鄉鎮。

3.嘉義地區：東石(第一、第二含水層)，六腳、新港(第二、三含水層)，溪口、大林(第二、三、四含水層)等鄉鎮。

表 2 主要地層下陷縣市近 2 個月地下水水位下降比例變化情勢

縣市	與上月水位相較(%)			與去年同期水位相較(%)		
	109/9~109/10	109/10~109/11	水位下降比例變化	108/10~109/10	108/11~109/11	水位下降比例變化
彰化縣	95 →	94	↓1	96 →	96	—
雲林縣	94 →	92	↓2	98 →	99	↑1
嘉義縣市	58 →	61	↑3	100 →	94	↓6
臺南市	69 →	70	↑1	53 →	58	↑5
屏東縣	79 →	74	↓5	92 →	96	↑4

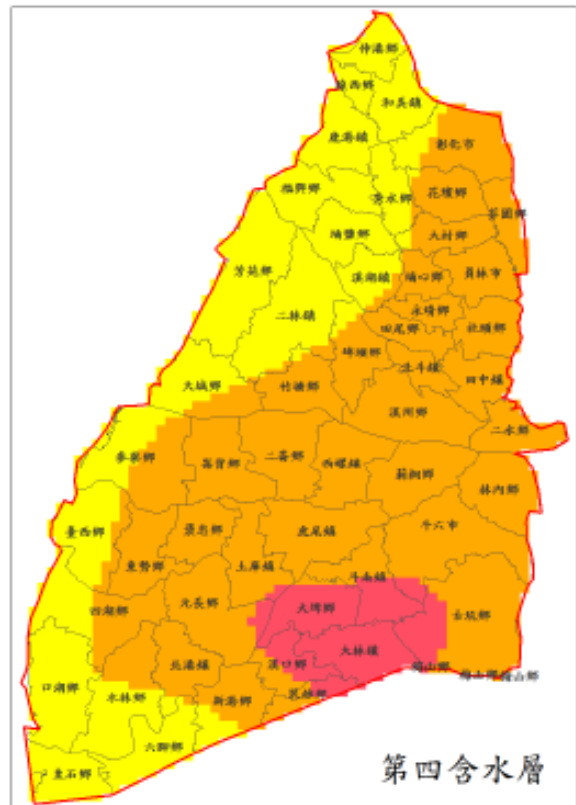
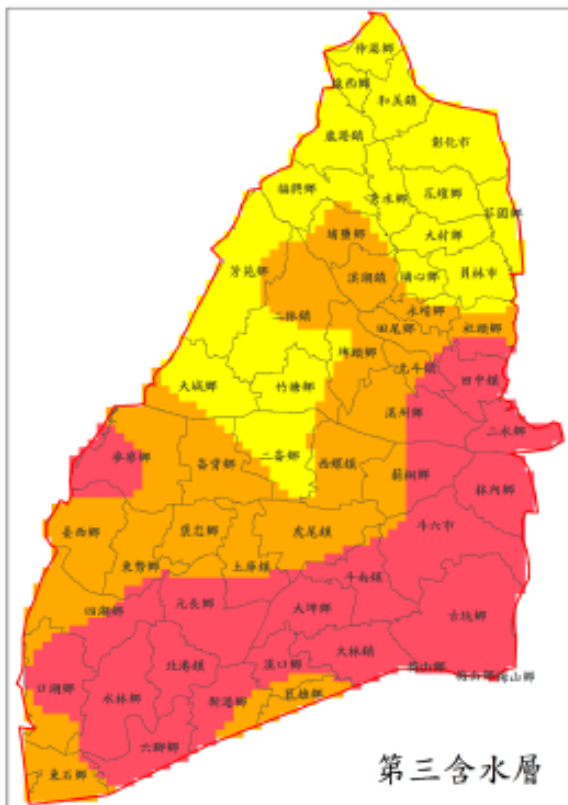
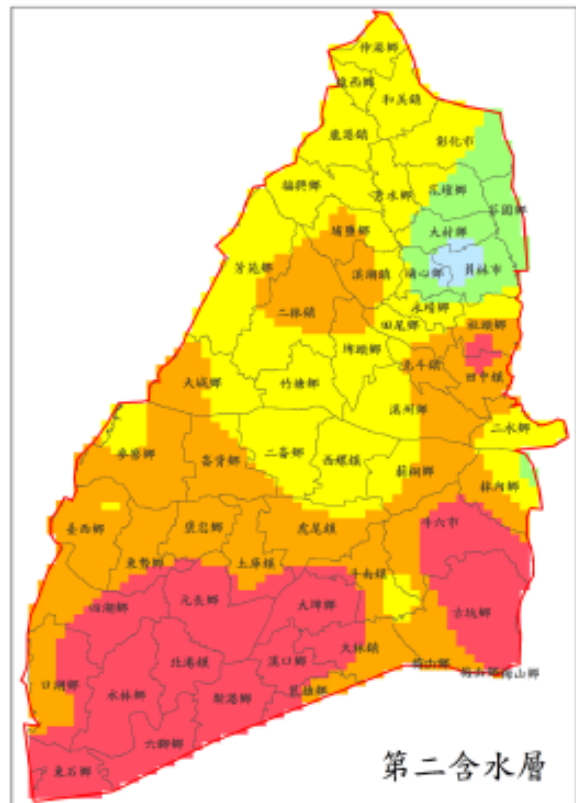
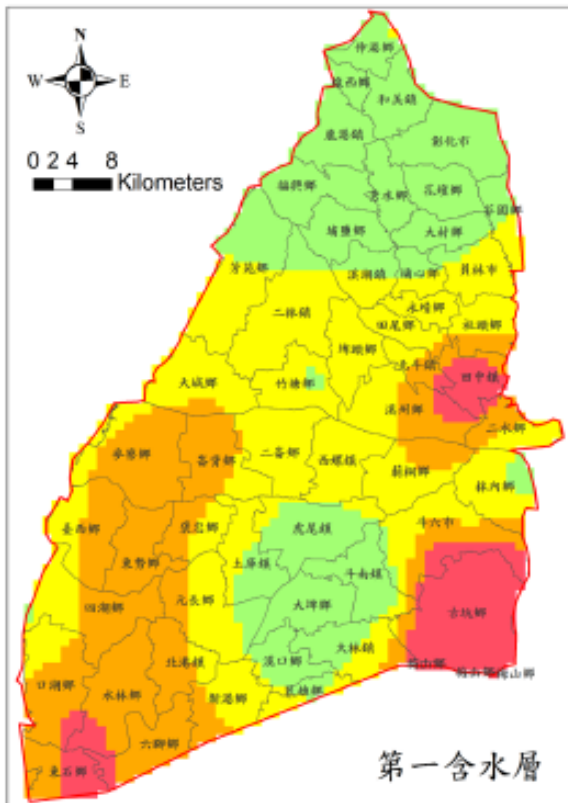
資料來源：摘自臺灣水文環境通訊 10、11 月刊。



註：1.資料來源：臺灣水文環境通訊 11 月刊。

2.藍色表上昇超過 1 公尺(含)以上，淺藍色表上昇 0~1 公尺，綠色表下降 0~1 公尺，黃色表下降 1(含)~2 公尺，橙色表下降 2~3 公尺，紅色表下降超過 3 公尺(含)以上。

圖 3 濁水溪沖積扇地下水水位 109/10~109/11 變化量分布



註：1.資料來源：臺灣水文環境通訊 11 月刊。  
 2.藍色表上昇超過 1 公尺(含)以上，淺藍色表上昇 0~1 公尺，綠色表下降 0~1 公尺，黃色表下降 1(含)~2 公尺，橙色表下降 2~3 公尺，紅色表下降超過 3 公尺(含)以上。

圖 4 濁水溪沖積扇地下水水位 108/11~109/11 變化量分布

## 參、監測成果分析

分析彰雲嘉屏地區的地陷監測井及共站(或鄰近)地下水水位觀測井水位(以地陷井量測日之日水位為分析基準)變化趨勢顯示(表 3)：109/10~109/11 期間，彰化溪湖，雲林土庫、宏崙、崙子，及嘉義六腳等水位站的淺層觀測井水位變化與地層壓縮變化趨勢不符(非主要影響地層壓縮變化含水層)。另彰化縣溪州、香田，雲林縣宜梧及屏東縣東港等水位站全站地下水水位變化趨勢，與鄰近地陷監測井地層壓縮月變化趨勢不符；彰化縣趙甲、竹塘、西港、芳苑，雲林縣元長、東光，嘉義縣平溪及屏東縣崎峰、德興等水位站，有部分觀測井與鄰近地陷監測井有月變化趨勢不符。上述 2 種觀測結果變化趨勢不符情形主要係因地層壓縮變化量小(-0.1~0.1 公分)，受監測設施精度差異影響所致。此外，108/11~109/11 期間，除屏東縣東港水位站全站(地層年變化<0.1 公分)，及塭豐(1)、德興(1)等水位站與鄰近地陷監測井年變化趨勢不符(非主要影響地層壓縮變化含水層)外，其餘各測站(井)的年變化趨勢均相符。

整體而言，彰雲嘉屏下陷地區於 109/11 的地下水水位均較 109/10 呈現下降的情形，導致地層於本月多呈壓縮狀態，但壓縮月變量較上個月稍有紓緩；而 109/11 的地下水水位均較 108/11 低，地層亦均呈現持續壓縮現象，顯示上述地區地下水資源仍呈現利用量大於補注量狀態。

針對本月份地層壓縮最大的雲林縣臺西鄉、四湖鄉，及本年度迄今地層累計壓縮量最大的彰化縣二林鎮、溪州鄉，雲林縣土庫鎮、元長鄉、褒忠鄉(含四湖鄉)，及較去年同期累計壓縮量增加(或累計回脹量減少)達 2.5 公分以上的雲林北港、水林(含四湖、元長)等鄉鎮，綜合水利署地下水水位與氣象局降雨量之即時觀測資料，分析其地下水位、降雨量變化情勢之互動影響如下：

表 3 109 年 11 月地陷井與地下水水位變化趨勢未臻相符一覽表

序	區域	鄉鎮區	地陷監測井			地下水水位變化				月變化趨勢相符否?	年變化趨勢相符否?		
			井名 (井深 M)	10~11 月變化	108/11~ 109/11 年變化	井名	井深 (M)	10~11 月變化	108/11~ 109/10 年變化				
1	彰化	溪湖鎮	湖南國小 300	▼ (0.2)	▼	溪湖(1)	77	△	▼	x	◎	●	●
						溪湖(2)	146	△	▼	x		●	
						溪湖(3)	216	▼	▼	●		●	
2		溪州鄉	溪州國小 300	□ (0.0)	▼	溪州(1)	32	▼	▼	x	★	●	●
						溪州(2)	65	▼	▼	x		●	
						溪州(3)	131	▼	▼	x		●	
						溪州(4)	297	▼	▼	x		●	
3		二林鎮	新生國小 300	□ (-0.1)	▼	趙甲(1)	119	△	▼	●	◎	●	●
						趙甲(2)	122	△	▼	●		●	
						趙甲(3)	194	▼	▼	x		●	
4		二林鎮	興華國小 300	▼ (0.1)	▼	香田(1)	38	△	▼	x	◎	●	●
						香田(2)	216	△	▼	x		●	
5		竹塘鄉	竹塘工作站 300	□ (0.0)	▼	竹塘(1)	26	▼	▼	x	◎	●	●
	竹塘(2)					115	△	▼	●	●			
6	大城鄉	西港國小 300	□ (0.0)	▼	西港(1)	70	△	▼	●	◎	●	●	
					西港(2)	110	△	▼	●		●		
					西港(3)	203	▼	▼	x		●		
					西港(4)	279	▼	▼	x		●		
7	芳苑鄉	新街國小 300	□ (-0.1)	▼	芳苑(1)	85	△	▼	●	◎	●	●	
					芳苑(2)	117	△	▼	●		●		
					芳苑(3)	216	▼	▼	x		●		
8	土庫鎮	土庫國中 300	▼ (0.2)	▼	土庫(2)	90	△	▼	x	◎	●	●	
					土庫(3)	185	△	▼	x		●		
					土庫(4)	269	▼	▼	●		●		
9	土庫鎮	宏崙國小 340	▼ (0.4)	▼	宏崙(1)	36	△	▼	x	◎	●	●	
					宏崙(2)	225	▼	▼	●		●		
10	元長鄉	元長國小 300	□ (-0.1)	▼	元長(1)	90	△	▼	●	◎	●	●	
					元長(2)	132	△	▼	●		●		
					元長(3)	230	▼	▼	x		●		
11	元長鄉	內寮派駐站 300	▼ (0.2)	▼	崙子(1)	99	△	▼	x	◎	●	●	
					崙子(2)	189	▼	▼	●		●		
12	口湖鄉	宜梧國中 300	□ (0.0)	▼	宜梧(1)	96	▼	▼	x	★	●	●	
					宜梧(2)	171	▼	▼	x		●		
					宜梧(3)	219	▼	▼	x		●		
					宜梧(4)	261	▼	▼	x		●		
13	四湖鄉	東光國小 300	□ (-0.1)	▼	東光(1)	33	△	▼	●	◎	●	●	
					東光(2)	85	△	▼	●		●		
					東光(3)	132	△	▼	●		●		
					東光(4)	181	▼	▼	x		●		
					東光(5)	265	▼	▼	x		●		

註：▼表地層壓縮、地下水水位下降，□表地層無壓縮，△表地下水水位上昇，●表變化趨勢相符，x表個別水位觀測井變化趨勢與地陷井不符，★表水位觀測站全站變化趨勢與地陷井不符，◎表水位觀測站部分測井變化趨勢與地陷井不符，一表無即時觀(監)測資料；地陷監測井月變量欄，括弧內數值單位為公分。

表 3 (續)109 年 11 月地陷井與地下水水位變化趨勢未臻相符一覽表

序	區域	鄉鎮區	地陷監測井			地下水水位變化				月變化趨勢相符否?	年變化趨勢相符否?		
			井名 (井深 M)	10~11 月變化	108/11~ 109/11 年變化	井名	井深 (M)	10~11 月變化	108/11~ 109/11 年變化				
14	嘉義	六腳鄉	潭墘分校 300	▼ (0.7)	▼	六腳(1)	81	△	▼	x	◎	●	●
						六腳(2)	170	▼	▼	●		●	
						六腳(3)	234	▼	▼	●		●	
15		義竹鄉	南興國小 300	□ (0.0)	▼	平溪(1)	29	▼	▼	x	◎	●	●
						平溪(2)	138	△	▼	●		●	
						平溪(3)	176	▼	▼	x		●	
	平溪(4)					248	▼	▼	x	●			
16	屏東	東港鎮	以栗國小 200	□ (0.0)	▼	東港(1)	25	▼	△	x	★	x	★
						東港(2)	90	▼	△	x		x	
						東港(3)	146	▼	△	x		x	
						東港(4)	202	▼	△	x		x	
17		林邊鄉	林邊國中 270	□ (-0.2)	▼	崎峰(1)	26	▼	▼	x	◎	●	●
						崎峰(2)	78	△	▼	●		●	
						崎峰(3)	134	△	▼	●		●	
						崎峰(4)	215	▼	▼	x		●	
18	佳冬鄉	佳冬國小 200	□ (0.0)	▼	塭豐(1)	26	△	△	●	●	x	◎	
		頂寮安檢所 200			塭豐(2)	51	△	▼	●		●		
19	枋寮鄉	枋寮國中 200	□ (0.0)	▼	德興(1)	25	△	△	●	◎	x	◎	
					德興(2)	130	▼	▼	x		●		
					德興(3)	180	▼	▼	x		●		

註：▼表地層壓縮、地下水水位下降，□表地層無壓縮，△表地下水水位上昇，●表變化趨勢相符，x表個別水位觀測井變化趨勢與地陷井不符，★表水位觀測站全站變化趨勢與地陷井不符，◎表水位觀測站部分測井變化趨勢與地陷井不符，—表無即時觀(監)測資料；地陷監測井月變量欄，括弧內數值單位為公分。

## 一、彰化二林地區(圖 5)

以水利署新生國小地陷監測井、地下水水位觀測井趙甲站及中央氣象局二林雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4 及 109/4~109/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)109/10/12~11/13，地層下陷監測井監測地表下 0~300 公尺地層壓縮 -0.1 公分。該期間降雨僅 5 毫米，各分層地下水水位變化為：趙甲(1)-119M、趙甲(2)-122M 回升 1 公尺及趙甲(3)-194M 下降 0.1 公尺(鄰近的香田(1)-38M 持平，香田(2)-216M 上昇 0.1 公尺)，顯示 109 年 11 月二林地區各含水層水位未顯著下降，故無地層壓縮現象。
- (二)二林地區本年度迄今(109/4/30~109/11/30)的累計降雨量為 523 毫米，不及 109 年度同期(108/4/30~108/11/30)1,122 毫米的一半，雖中淺層含水層地下水水位累計變化情勢(趙甲(1)上昇 0.3 公尺、趙甲(2)上昇 0.1 公尺)尚優於 109 年度同期(趙甲(1)下降 0.6 公尺、趙甲(2)下降 1.1 公尺)，但深層含水層水位的累計變化情勢(趙甲(3)下降 0.6 公尺)則劣於 109 年度同期(趙甲(3)下降 0.3 公尺)。
- (三)分析二林地區近年的地下水水位與地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 2~5 月與 10~11 月。110 年度迄今(109/4~109/11)地表下 0~300 公尺地層累計壓縮量為 1.5 公分，相較於 109 年度該期間地層尚無顯著壓縮現象，顯示本年度該地區地層壓縮情勢可能較 109 年度增加。
- (四)二林地區每年地下水最低水位多發生在 4~6 月間，各含水層於 110 年度迄今(109/4~109/11)之最低水位距(高於)近年最低水位約為 0.1~0.9 公尺間，雖參考歷史資料逐月統計推估全年累計壓縮量尚不及 3 公分，惟考量本年度迄今累計降雨量不及 109 年度同期的一半，且近年地層全年累計壓縮量曾達 3.5 公分，故建議仍應納為持續追蹤對象。

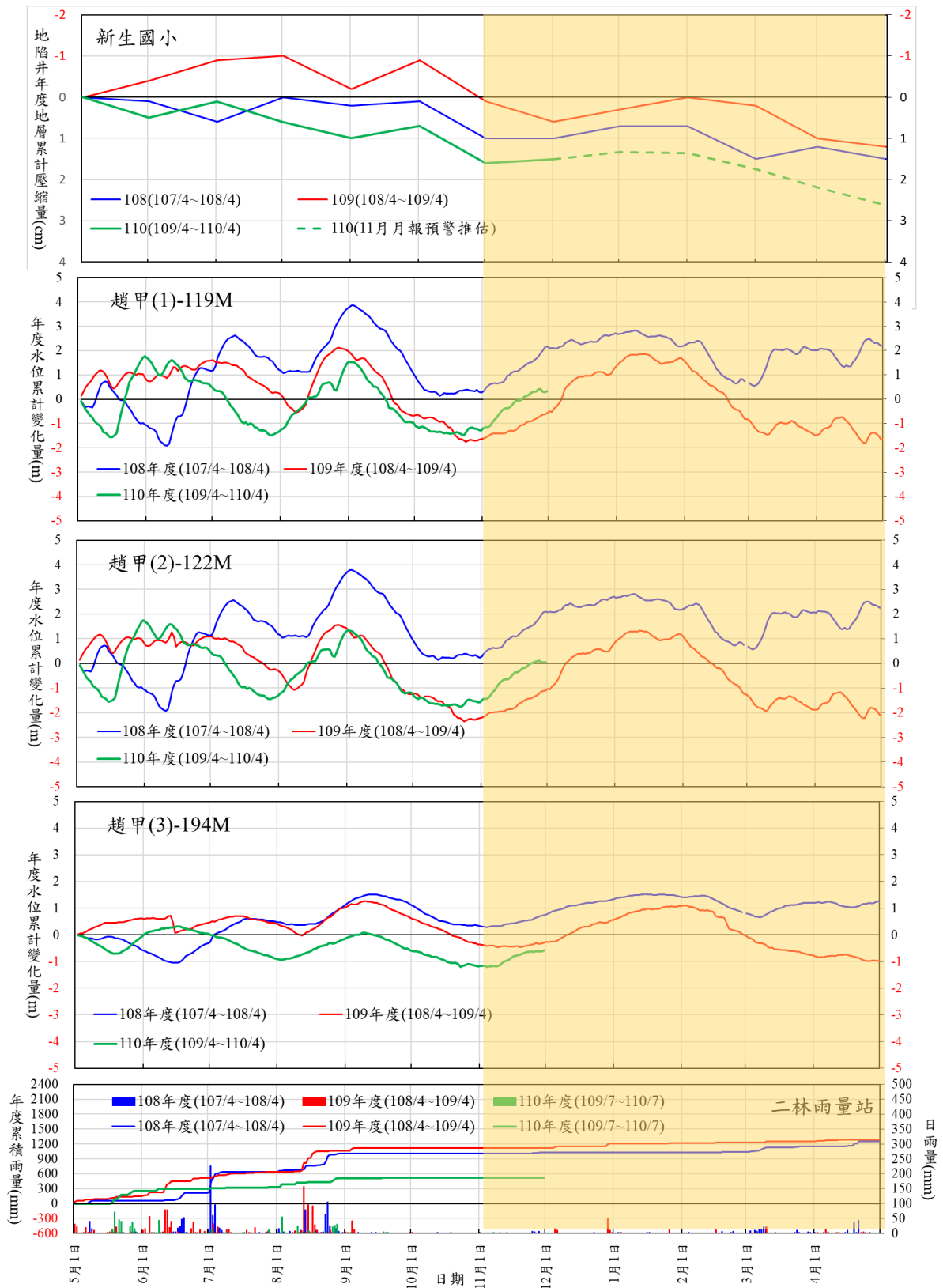


圖 5 彰化二林地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢圖

## 二、彰化溪州地區(圖 6)

以水利署僑義國小地陷監測井、地下水水位觀測井溪州、僑義站及中央氣象局溪州雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4 及 109/4~109/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)109/10/8~11/4，地層下陷監測井監測地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.5 公分。該期間降雨僅 1 毫米，各分層地下水水位變化為：溪州(1)-32M、溪州(2)-65M、溪州(3)-131M(含僑義 -137M)及溪州(4)-297M 均下降 0.2~0.3 公尺，顯示 109 年 11 月溪洲地區的地層壓縮現象，係因各含水層水位均下降所致。
- (二)溪州地區本年度迄今(109/4/30~109/11/30)的累計降雨量為 718 毫米，低於 109 年度同期(108/4/30~108/11/30)1,098 毫米，各含水層地下水水位累計變化情勢(溪州(1)下降 0.3 公尺、溪州(2)下降 0.1 公尺、溪洲(3)與僑義上昇 0.1 公尺、溪洲(4)下降 0.5 公尺)均劣於 109 年度同期(溪州(1)上昇 2.2 公尺、溪州(2)上昇 1.6 公尺、溪洲(3)與僑義上昇 0.9 公尺、溪洲(4)上昇 1.6 公尺)。
- (三)分析溪州地區近年的地下水水位與地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 8 月與 11~5 月。110 年度迄今(109/4~109/11)地表下 0~300 公尺地層累計壓縮量為 1.5 公分，相較於 109 年度該期間地層累計壓縮量僅為 0.1 公分，顯示本年度該地區地層壓縮情勢可能較 109 年度增加。
- (四)溪州地區每年地下水最低水位多發生在 3~6 月間，溪州(2)、僑義等測井已於 109/5 達近 7 年最低水位，其餘含水層於 110 年度迄今(109/4~109/11)之最低水位距(高於)近年最低水位不足 0.8 公尺，且累計壓縮量為近 7 年最大者，另參考歷史資料逐月統計推估全年累計壓縮量接近 3 公分(亦為近 7 年最大者，且近年 300M 以下地層平均年壓縮速率約 1 公分/年)。故須持續密切追蹤該地區枯水期地下水水位與地層壓縮情勢變化，俾以加強地下水減抽管理措施。

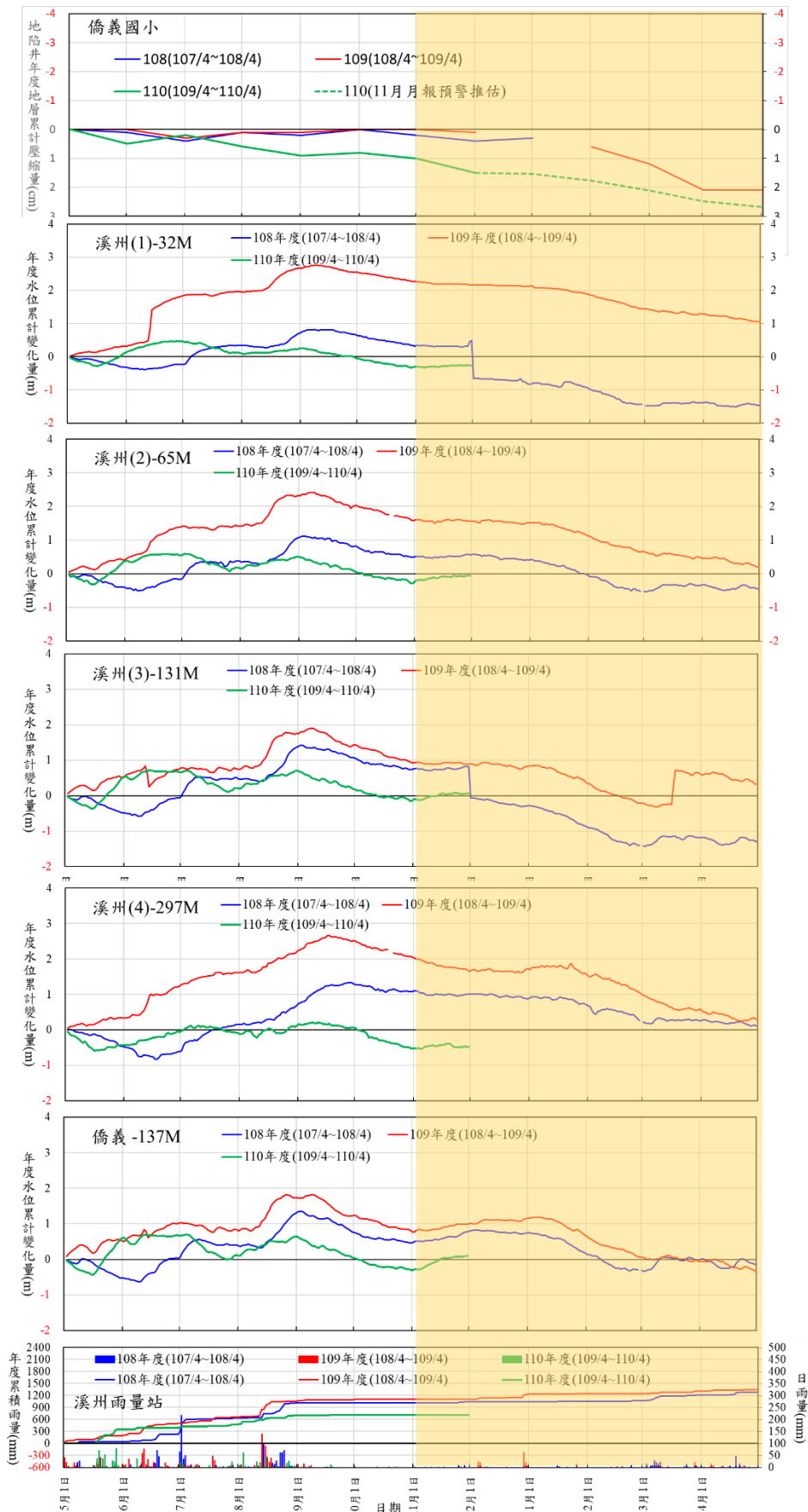


圖 6 彰化溪州地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢圖

### 三、雲林四湖地區(圖 7)

以水利署南光國小地陷監測井、地下水水位觀測井蔡厝、東光站及中央氣象局四湖雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4 及 109/4~109/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)109/10/6~11/6，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.8 公分。上述期間降雨量僅 1 毫米，各分層地下水水位變化為：東光(1)-33M 下降 0.3 公尺、蔡厝(1)-87M 下降 3.5 公尺(東光(2)-85M 下降 0.6 公尺)、東光(3)-132M 下降 1.2 公尺、蔡厝(2)-172M 下降 3 公尺(東光(4)-181M 下降 1.4 公尺)及東光(5)-265M 下降 0.8 公尺，顯示 109 年 11 月四湖地區的地層壓縮現象，主要受各分層地下水水位下降所致。
- (二)四湖地區本年度迄今(109/4/30~109/11/30)的累計降雨量為 734 毫米，低於 109 年度同期(108/4/30~108/11/30)的 867 毫米，各分層地下水水位變化情勢(累計變化量為回昇 1.1M、回昇 4.3M 與 5.5M、回昇 4.4M、回昇 2.9 與 1.1M、持平)，除蔡厝(1)與東光(2)外，均劣於 109 年度(累計變化量為回昇 1.4M、回昇 3.2M 與 4.7M、回昇 4.5M、回昇 2.9M 與 2.4M、回昇 2.0M)。多數含水層水位的年度累計回昇減少 0.3~2.0 公尺(深層最顯著)，此應為本年度迄今累計地層壓縮量較 109 年度同期差異達 2.8 公分的主因。
- (三)分析四湖地區近年的地下水水位與地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 2~5 月與 10~11 月。本年度迄今(109/4~109/11)受到各含水層(深層相對顯著)地下水水位變化情勢的影響，地表下 0~300 公尺地層累計壓縮量為 1.8 公分，相較於 109 年度該期間累計地層回脹量為 1.0 公分，顯示本年度該地區地層壓縮情勢可能較 109 年度增加。
- (四)四湖地區每年地下水最低水位多發生在 4~6 月間，本年度淺層(東光(1))水位於 109/5 已達近年最低水位，其餘各含水層於 110 年度迄今(109/4~109/11)之最低水位距(高於)近年最低水位約為 1.1~2.4 公尺間，考量四湖地區近年全年累計壓縮量曾達 4.8 公分，參考歷史資料逐月統計推估全年累計壓縮量可能超過 3 公分(東光國小測井)，故有必要持續追蹤該地區地下水水位與地層壓縮情勢變化。

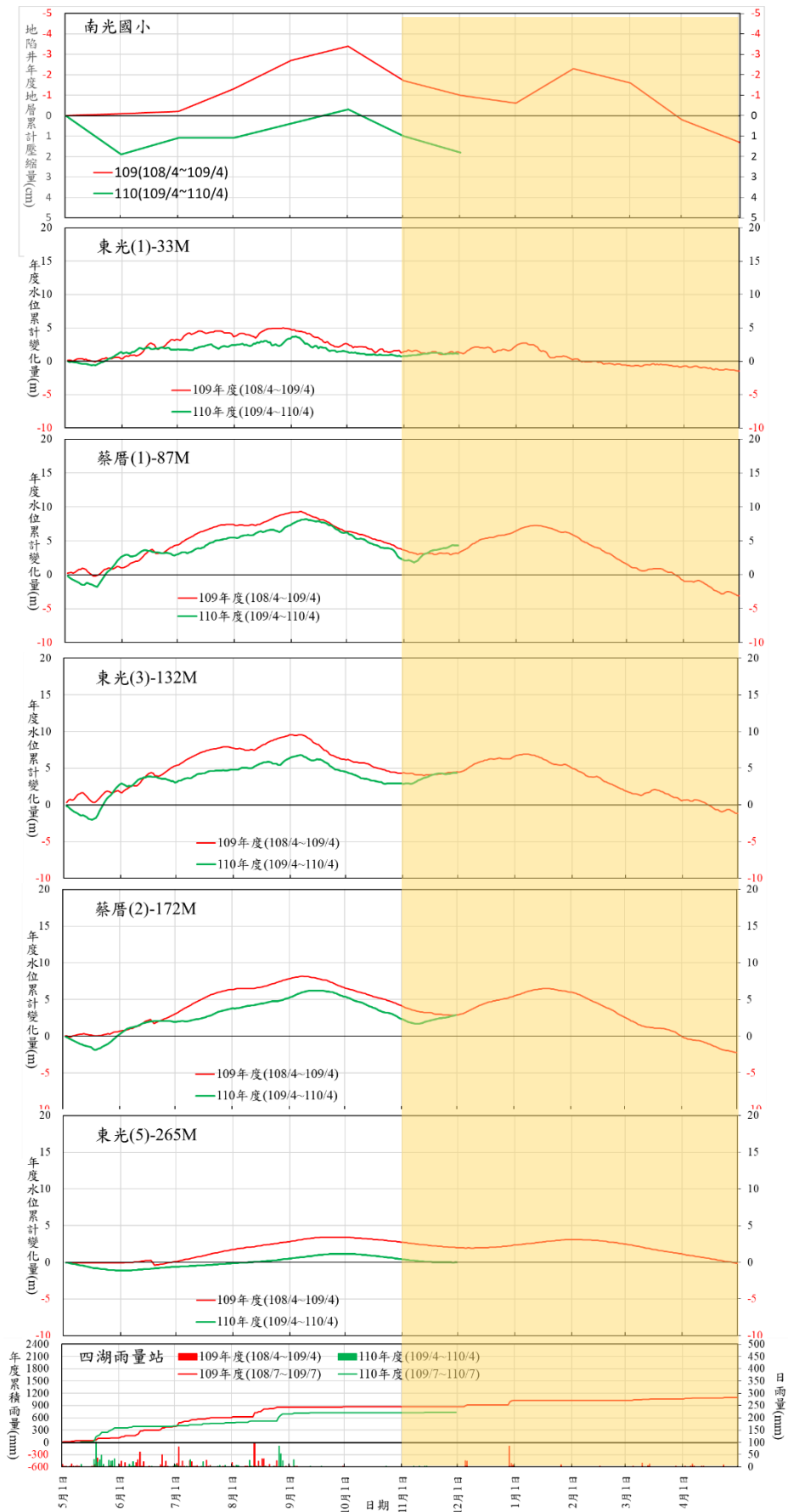


圖 7 雲林四湖地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

#### 四、雲林臺西地區(圖 8)

以水利署崙豐國小地陷監測井、地下水水位觀測井和豐站(輔以海園(4))及中央氣象局臺西雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4 及 109/4~109/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)109/10/6~11/5，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.8 公分。上述期間降雨量僅 2 毫米，各分層地下水水位變化為：和豐(1)-101M 下降 0.7 公尺、和豐(2)-227M 與海園(4)-282M 下降 1.0 公尺，顯示 109 年 11 月臺西地區的地層壓縮現象，主要受各分層地下水水位下降所致。
- (二)臺西地區本年度迄今(109/4/30~109/11/30)的累計降雨量為 876 毫米，與 109 年度同期(108/4/30~108/11/30)相同，各含水層地下水水位累計變化情勢(和豐(1)上昇 1.6 公尺、和豐(2)上昇 0.4 公尺)均優於 109 年度同期(和豐(1)上昇 0.2 公尺、和豐(2)下降 0.7 公尺)，但海園(4)則為 110 年度(下降 0.7 公尺)劣於 109 年度同期(下降 0.2 公尺)。
- (三)分析臺西地區近年的地下水水位與地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 2~5 月與 10~11 月。推測深層水位變化可能為本年度迄今累計地層壓縮量(1.3 公分)大於 109 年度同期(0.2 公分)的主因，顯示本年度該地區地層壓縮情勢可能較 109 年度增加。
- (四)臺西地區每年地下水最低水位多發生在 4~6 月，深層水位則曾出現在 11 月及 2 月。各含水層於 110 年度迄今(109/4~109/11)之最低水位距(高於)近年最低水位約為 1.8~2.5 公尺間，參考歷史資料逐月統計推估全年累計壓縮量尚不及 2 公分，預期本年度應尚無顯著下陷之虞，惟考量臺西地區近年地層全年累計壓縮量曾達 3.2 公分(新興國小鄰近)，仍建議持續追蹤該地區枯水期深層水位變化。

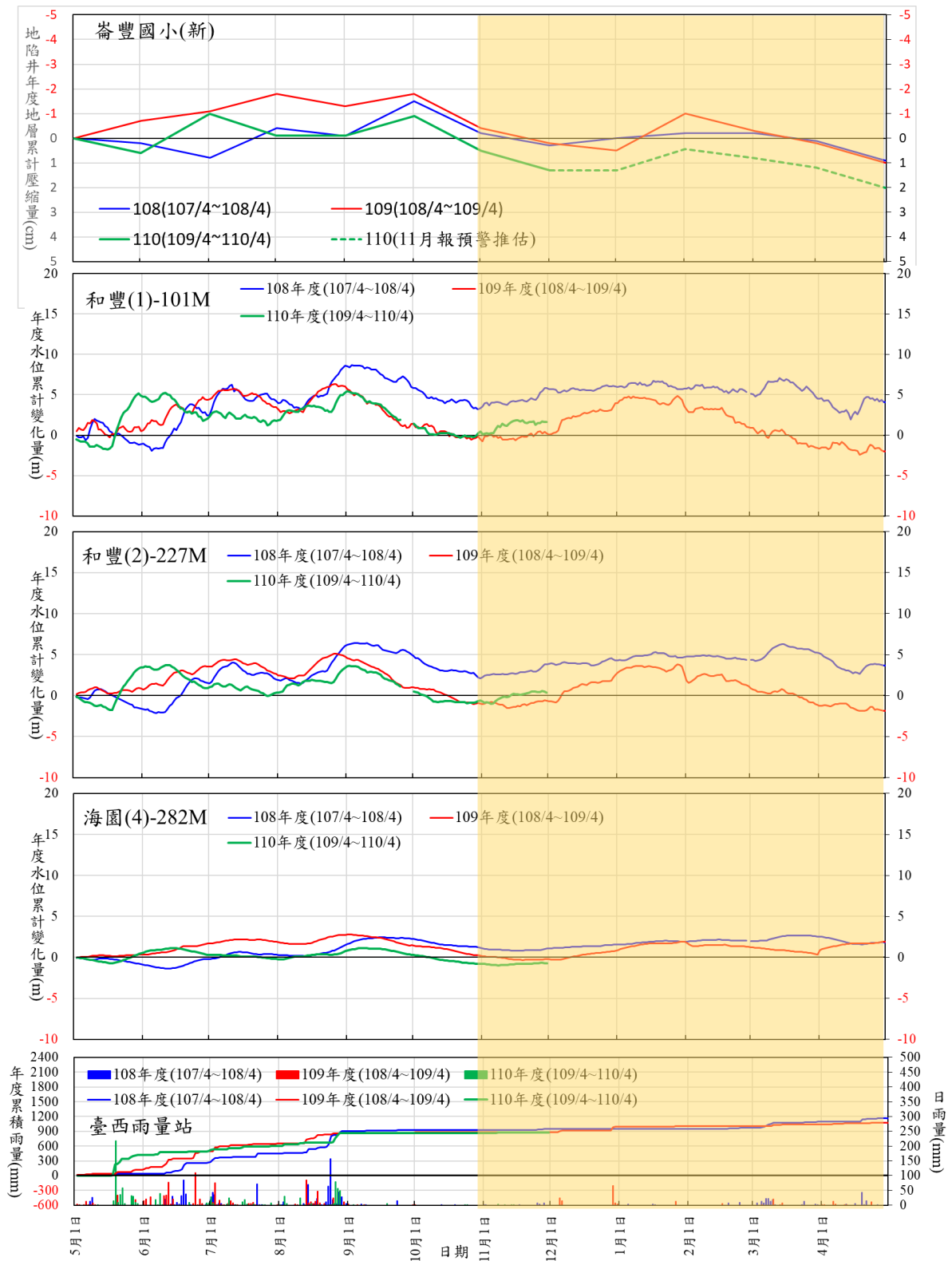


圖 8 雲林臺西地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

## 五、雲林土庫地區(圖 9)

以水利署宏崙國小地陷監測井、地下水水位觀測井宏崙、秀潭站及中央氣象局土庫雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4 及 109/4~109/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)109/10/8~11/5，地表下 0~340 公尺地層壓縮 0.4 公分，上述期間降雨量僅 1 毫米，各分層地下水水位變化為：宏崙(1)-36M 上昇 0.2 公尺、秀潭-134M 下降 0.7 公尺及宏崙(2)-225M 下降 0.9 公尺，顯示 109 年 11 月土庫地區地層壓縮，主要受中、深層水位下降所致。
- (二)土庫地區本年度迄今(109/4/30~109/11/30)的累計降雨量為 718 毫米，低於 109 年度同期(108/4/30~108/11/30)的 1,059 毫米，各分層地下水水位變化情勢(累計變化量為回昇 1.3M、回昇 5.9M、回昇 2.7M)除宏崙(2)測井外，卻均優於 109 年度(累計變化量為回昇 0.1M、回昇 5.5M、回昇 3.3M)。
- (三)分析土庫地區近年的地下水水位與地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 2~5 月與 10~11 月。110 年度迄今(109/4~109/11)地表下 0~340 公尺地層累計壓縮量為 1.9 公分，相較於 109 年度該期間累計地層回脹量為 0.5 公分(差異達 2.4 公分)，顯示本年度該地區地層壓縮情勢可能較 109 年度增加，經前述各分層地下水年度累計水位變化情勢分析結果，顯示其主要係受深層水位變化情勢影響。
- (四)土庫地區的淺層(宏崙(1))水位已於 109/5 達近年最低水位，中深層含水層於 110 年度迄今(109/4~109/11)之最低水位距(高於)近年最低水位約為 0.5~1 公尺間。考量 110 年度迄今的累計降雨量明顯低於 109 年度、地層累計壓縮量較 109 年同期差異達 2.4 公分，且參考歷史資料逐月統計推估全年累計壓縮量為 4.5 公分，研判 110 年度土庫地區地層壓縮情勢將與 104、106 年度(3.6、5.1 公分)相當，故須持續追蹤該地區枯水期地下水水位與地層壓縮情勢變化，俾以加強地下水減抽管理措施。

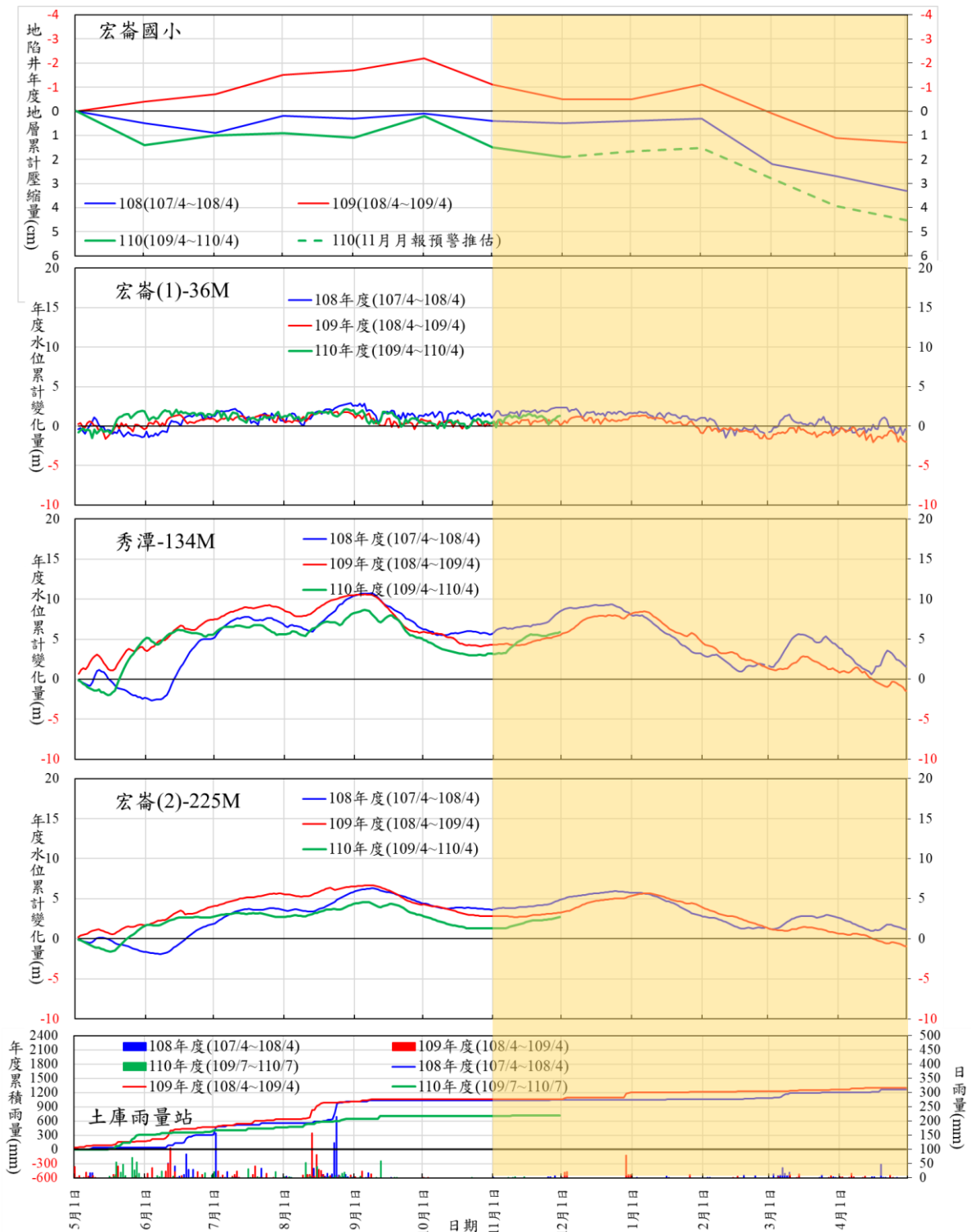


圖 9 雲林土庫地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

## 六、雲林元長地區(圖 10)

以水利署內寮派駐站地陷監測井、地下水水位觀測井崙子站及中央氣象局元長雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4 及 109/4~109/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)109/10/14~11/10，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.2 公分。上述期間降雨量為 5 毫米，各分層地下水水位變化為：崙子(1)-99M 上昇 1.6 公尺及崙子(2)-189M 下降 0.8 公尺，顯示 109 年 11 月元長地區地層壓縮，主要受中深層水位下降所致。
- (二)元長地區本年度迄今(109/4/30~109/11/30)的累計降雨量為 653 毫米，僅約為 109 年度同期(108/4/30~108/11/30) 1,156 毫米的一半，各分層地下水水位變化情勢(累計變化量為回昇 9.5M、回昇 3.0M)，雖崙子(1)優於 109 年度的回昇 8.5 公尺，但崙子(2)劣於 109 年度的回昇 5.4 公尺，故中深層水位變化情勢應為 110 年度迄今地層累計壓縮量較 109 年度增加 2.8 公分的主因。
- (三)分析元長地區近年的地下水水位與地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 2~5 月與 10~11 月。110 年度迄今(109/4~109/11)地表下 0~300 公尺地層累計壓縮量為 1.6 公分，相較於 109 年度該期間累計地層回脹量為 1.2 公分(差異達 2.8 公分)，顯示本年度該地區地層壓縮情勢可能較 109 年度增加。
- (四)元長地區每年地下水最低水位多發生在 4~6 月間，雖 110 年度迄今(109/4~109/11)的各含水層最低水位均較歷年最低水位高約 2.5 公尺，但 110 年度迄今的累計降雨量僅為 109 年度同期的一半、中深層地下水水位回昇量較小、地層累計壓縮(回脹)量較 109 年同期之差異達 2.5 公分以上，且參考歷史資料逐月統計推估全年累計壓縮量約達 4.5 公分，研判 110 年度元長地區地層壓縮情勢將接近 108 年度(5.2 公分)，故須持續密切追蹤該地區枯水期地下水水位與地層壓縮情勢變化，俾以加強地下水減抽管理措施。

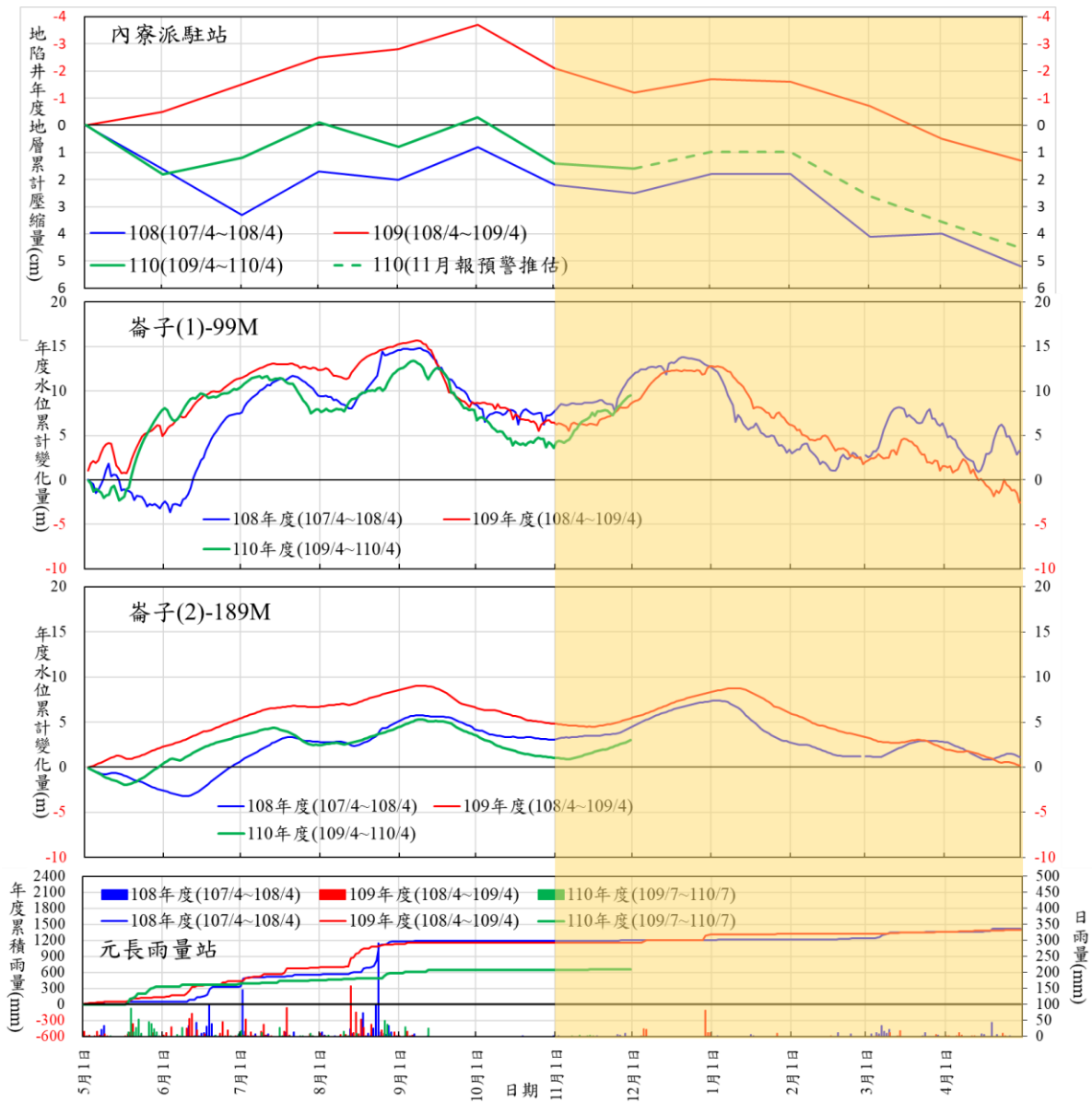


圖 10 雲林元長地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

## 七、雲林褒忠地區(圖 11)

以水利署龍巖國小地陷監測井、地下水水位觀測井田洋站及中央氣象局褒忠雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4 及 109/4~109/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)109/10/15~11/12，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.1 公分。上述期間降雨量為 5 毫米，田洋(3)-283M 地下水水位下降 0.5 公尺(田洋(1)-40M、田洋(2)-75M 尚無即時觀測)，顯示 109 年 11 月褒忠地區地層壓縮現象，應受深層地下水水位下降影響。
- (二)褒忠地區本年度迄今(109/4/30~109/11/30)的累計降雨量為 661 毫米，低於 109 年度同期(108/4/30~108/11/30)的 983 毫米，田洋(3)年度累計變化量為下降 0.6M，劣於 109 年度累計變化量(回昇 0.7M)，應為 110 年度迄今累計地層壓縮量達 1.5 公分的主因。
- (三)分析褒忠地區近年的地下水水位與地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 2~5 月與 10~11 月。110 年度迄今(109/4~109/11)受到地下水水位變化情勢的影響，地表下 0~300 公尺地層累計壓縮量為 1.5 公分，相較於 109 年度該期間地層累計壓縮量為 0.1 公分，顯示本年度該地區地層壓縮情勢可能較 109 年度增加，且參考歷史資料逐月統計推估全年累計壓縮量可能大於 3 公分(與 104、108 年度相當)，應列入後續持續追蹤對象。

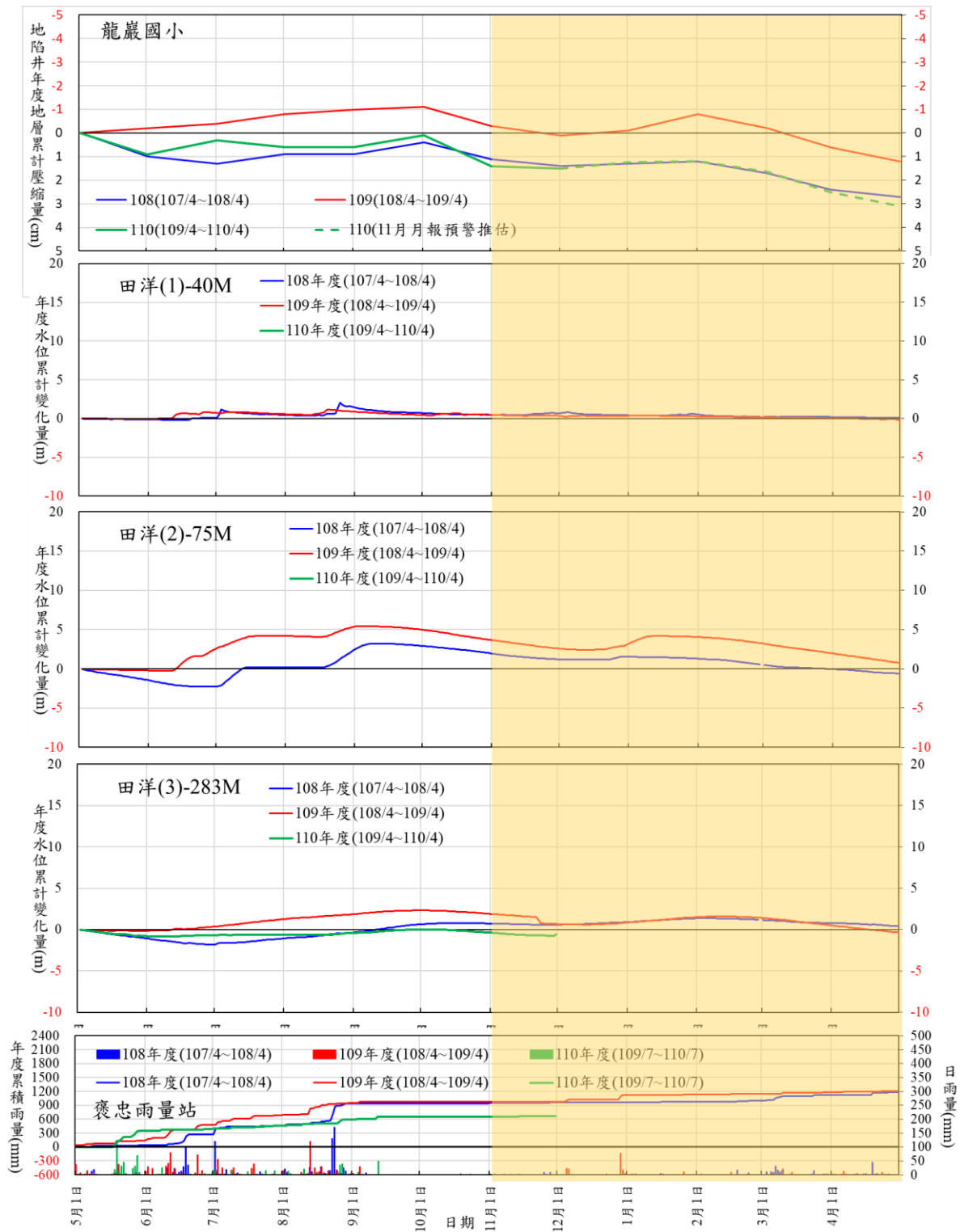


圖 11 雲林褒忠地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

## 八、雲林北港地區(圖 12)

以水利署北辰國小地陷監測井、地下水水位觀測井北港、辰光站及中央氣象局北港雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4 及 109/4~109/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)109/10/7~11/4，地表下 0~320 公尺地層壓縮 0.6 公分。上述期間降雨量為 1 毫米，各分層地下水水位變化為：北港(1)-113M 下降 2.1 公尺、北港(2)-185M 下降 1.7 公尺、辰光-276 M 下降 0.4 公尺，顯示 109 年 11 月北港地區的地層壓縮現象，主要受各含水層地下水水位下降所致。
- (二)北港地區本年度迄今(109/4/30~109/11/30)的累計降雨量為 689 毫米，低於 109 年度同期(108/4/30~108/11/30)的 1,084 毫米，各分層地下水水位變化情勢(累計變化量為回昇 7.6M、回昇 3.2M、回昇 0.4M)均劣於 109 年度(累計變化量為回昇 9.3M、回昇 6.8M、回昇 4.4M)。各含水層水位的年度累計回昇減少 1.5~4 M(深層相對顯著)，應為本年度迄今累計地層回脹量小於 109 年度同期約 2.9 公分的主因。
- (三)分析北港地區近年的地下水水位與地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 2~5 月與 10 月。本年度迄今(109/4~109/11)受到各含水層地下水水位變化情勢的影響，地表下 0~320 公尺地層累計壓縮為 0.6 公分，相較於 109 年度該期間累計地層回脹量為 2.3 公分，顯示本年度該地區地層壓縮情勢可能較 109 年度增加。
- (四)北港地區每年地下水最低水位多發生在 4~6 月間，本年度各分層地下水水位之最低水位發生在 109/5，約高於歷史最低水位 2 公尺，參考歷史資料逐月統計推估全年累計壓縮量約為 3 公分，且北港地區近年地層全年累計壓縮量仍曾達 3.5 公分，故仍應持續追蹤該地區枯水期期間地下水水位與地層壓縮情勢變化。

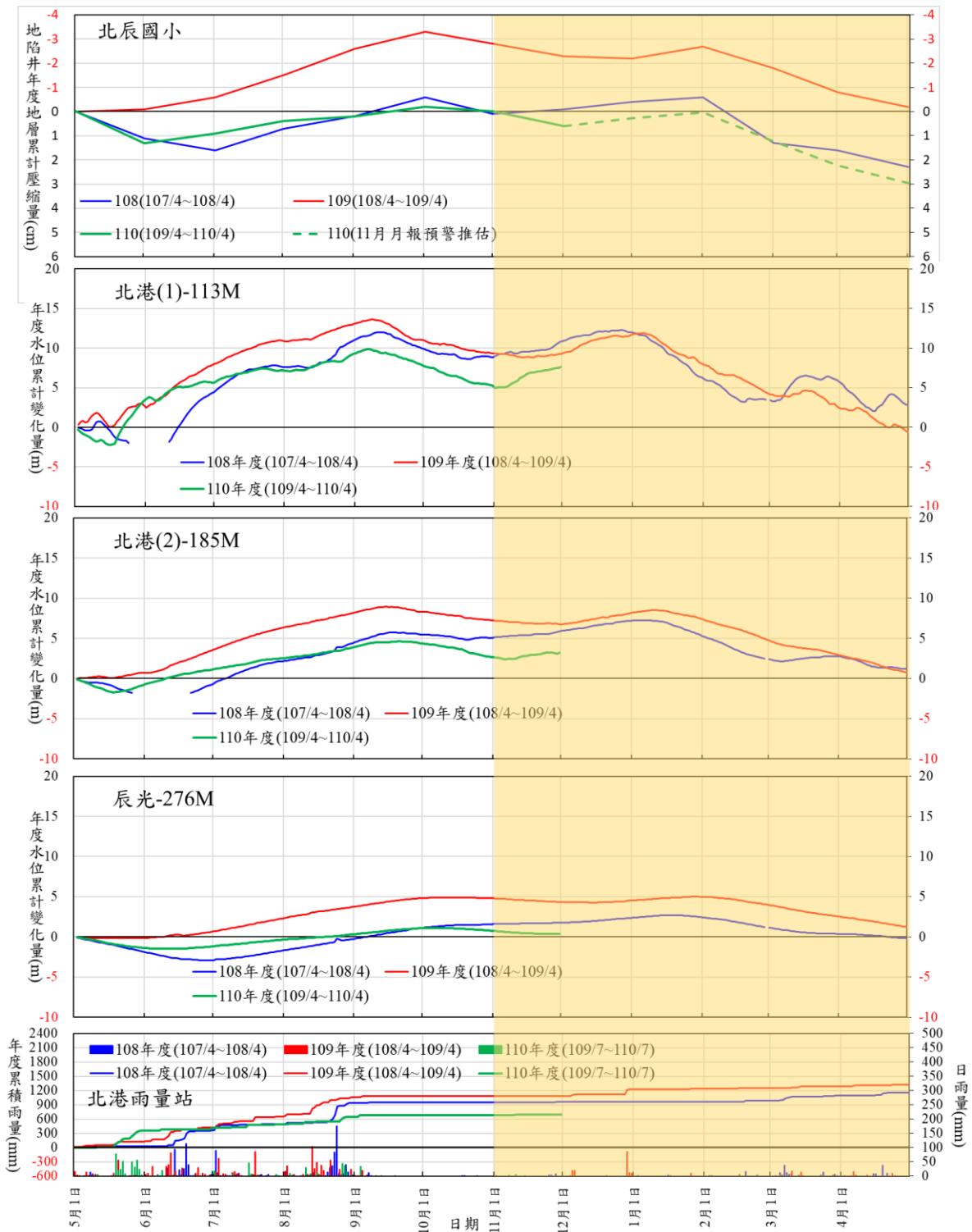


圖 12 雲林北港地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

## 九、雲林水林地區(圖 13)

以水利署水燦林國小地陷監測井、地下水水位觀測井水林站及中央氣象局水林雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4 及 109/4~109/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)109/10/15~11/10，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.2 公分。上述期間降雨量僅有 8 毫米，各分層地下水水位變化為：水林(1)-82M 下降 0.8 公尺及水林(2)-201M 下降 0.7 公尺，顯示 109 年 11 月水林地區的地層壓縮現象，主要受各含水層水位下降影響所致。
- (二)水林地區本年度迄今(109/4/30~109/11/30)的累計降雨量為 709 毫米，低於 109 年度同期(108/4/30~108/11/30)的 1,076 毫米，雖水林(1)地下水水位本年度迄今累計變化量(回昇 10.8M)優於 109 年度(回昇 9.8M)，但水林(2)本年度迄今(回昇 4.2M)則劣於 109 年度(回昇 5.9M)。中深層水位的年度累計回昇量減少，應為本年度迄今累計地層回脹量小於 109 年度同期約 2.5 公分的主因。
- (三)分析水林地區近年的地下水水位與地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 2~5 月與 11 月。本年度迄今(109/4~109/11)受到中深層地下水水位變化情勢的影響，地表下 0~300 公尺地層累計回脹量為 0.7 公分，相較於 109 年度該期間累計地層回脹量為 3.2 公分，顯示本年度該地區地層壓縮情勢可能較 109 年度增加。
- (四)水林地區每年地下水最低水位多發生在 4~6 月間，本年度各含水層最低水位發生在 109/5，約高於歷史最低水位 2~4 公尺，參考歷史資料逐月統計推估全年累計壓縮量接近 3 公分，且水林地區近年地層全年累計壓縮量仍曾達 5.2 公分，故仍應持續追蹤該地區枯水期間地下水水位與地層壓縮情勢變化。

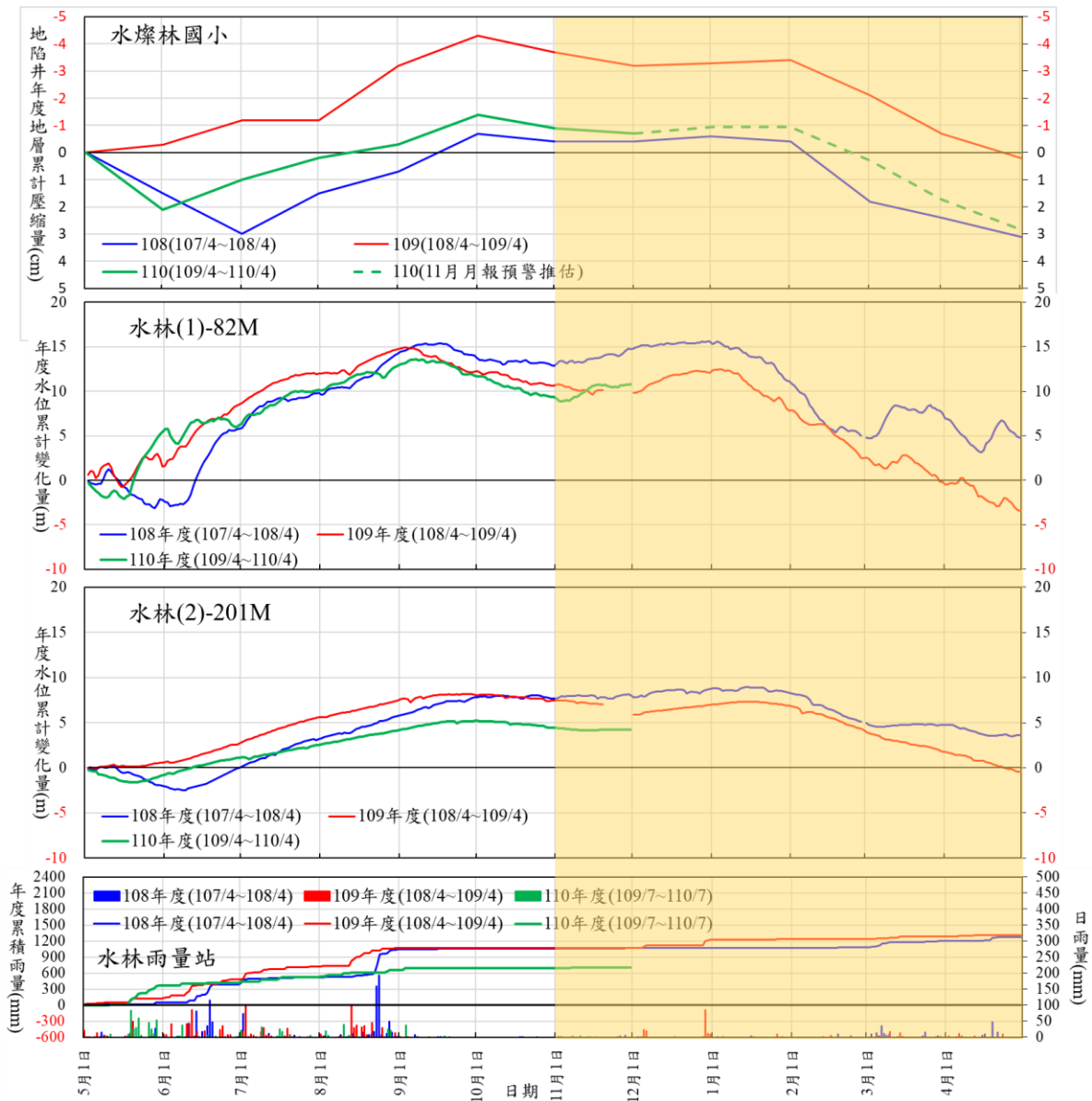


圖 13 雲林水林地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢