

# 111 年 10 月份 地層下陷監測月報

2022.11.30

## 壹、摘要

### 一、監測成果

#### (一)本月(111/10)地層壓縮變化部分：

- 1.由設置於彰化、雲林、嘉義下陷顯著地區的 8 支深層樁即時監測資料顯示，上述地區地層於 8 月微幅回彈，9 月中旬至本月上旬壓縮情勢顯著(虎尾土庫地區超過 1 公分)，本月中旬起情勢趨緩。本月最大的月壓縮量為雲林土庫地區的 0.6 公分/月，次為虎尾地區(中科虎尾 300M)的 0.4 公分/月。
- 2.雲林中部地區(虎尾、土庫、元長、大埤等鄉鎮)地表 0~300 公尺地層本月均壓縮，最大壓縮量為元長鄉的 1.1 公分/月，次為土庫鎮的 1.0 公分/月，大埤鄉與虎尾鎮則分別為 0.8 及 0.6 公分/月。

#### (二)本(112)年度迄今之累計地層壓縮量部分：

- 1.由深層樁顯示，本(112)年度迄今(111/5/1 或 111/6/1~111/10/31)地層累計壓縮量，以雲林虎尾地區測樁的 0.8 公分為最大，彰化溪州、嘉義六腳地區測樁 0.4~0.5 公分次之。除彰化溪州、嘉義六腳地區測樁外，多數測樁均呈現較去年同期舒緩的情形。
- 2.雲林中部地區地表 0~300 公尺地層本(112)年度迄今(111/4~111/10)的累計壓縮情勢均較去(111)年度同期舒緩，最大年度累計壓縮量為元長鄉的 0.5 公分。
- 3.由 GNSS 固定站資料顯示，全臺本(112)年度迄 111/9 止的年度累計下陷量，以雲林元長鄉的 1.4 公分為最大，次為彰化溪州、溪湖、二林及雲林褒忠的 0.7 公分。本年度迄今的累計下陷情勢較去(111)年度同期有下陷量增加(或回脹量減少)者約 35%，主要發生在彰化大城、二林，雲林沿海(口湖、台西)，嘉義六腳、布袋、義竹，台南北門及屏東沿海(林邊、佳冬)等鄉鎮。

#### (三)本月(111/10)地下水位變化部分：彰雲嘉南屏觀測井地下水位下降的比例均達 70%以上，其中以彰化與雲林縣的 86~89%為最大。相

較於 111/8~111/9，彰雲嘉南屏等縣市均明顯增加(增加比例約 43~51%)。整體而言，彰雲嘉地區地下水位於上個月呈下降趨勢趨緩後，本月則呈水位全面下降之勢；濁水溪沖積扇中，彰化地區概呈第一、二、三含水層水位持續微幅下降、第四含水層水位微幅上升的情勢，雲林地區第一、二、三含水層水位雖亦多呈微幅下降，但高鐵沿線的土庫、元長、大埤等鄉鎮的第二含水層水位則明顯下降(降幅達 3 公尺以上)，而該地區在第一、三含水層水位則逆勢呈上升 1 公尺以上的情形(不含大埤鄉第三含水層)。另嘉義溪口地區則出現第一、四含水層水位上升，第二、三含水層水位下降的情形。

(四)比較地層下陷縣市 111/10 與 110/10 的地下水水位：彰雲嘉南屏觀測井地下水水位下降的比例，以屏東縣達 94%為最大，嘉義縣市最小(低於 15%)，彰雲嘉地區則為 29~41%間，相較於 110/9~111/9 的變化並不顯著；濁水溪沖積扇之地層下陷區中，僅部分扇央、扇尾地區的第一含水層最近 1 年地下水水位呈微幅下降，其餘地區均呈微幅上升趨勢。其中雲林中部地區的虎尾、土庫、元長、大埤及嘉義的溪口、新港等鄉鎮的第二、三、四含水層上升幅度均達 1 公尺以上。

## 二、地陷分析

(一)分析彰雲嘉顯著下陷區的深層樁與雲林中部地區四鄉鎮的地陷監測井，及其共站(或鄰近)地下水水位觀測井於地陷監測日之日平均水位變化趨勢顯示：

- 1.111/9~111/10 期間，彰雲嘉顯著下陷區因少降雨(小於 10 毫米)、多數含水層地下水水位持續微幅下降，導致地層呈持續微幅壓縮情勢。上述地區水位觀測井除嘉義新港地區深層水位外，均與鄰近深層樁變化趨勢相符，其中，雲林中部地區四鄉鎮的地下水水位觀測井與鄰近地陷監測井變化趨勢亦均相符(水位下降、地層壓縮)。
- 2.110/10~111/10 期間，除彰化溪州各含水層及部分雲林虎尾、土庫及嘉義新港等地區的淺含水層水位外，雲林、嘉義顯著下陷區各含水層水位均已回升至原水位以上。受地層非彈性變形的持續影響，約有 55%的深層樁及 70%的四鄉鎮地陷監測井的地層壓縮與鄰近地下水水位變化趨勢不相符(111/10 水位已較 110/10

高，但全年地層仍有顯著壓縮)，顯示 110 年度百年大旱導致地下水水位達歷史新低，目前仍持續影響該地區的地層壓縮情勢。

(二)針對彰雲嘉顯著下陷區的深層樁與雲林中部地區四鄉鎮的地陷監測井，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.彰化溪州地區本月因少降雨、各含水層水位微幅下降導致地層微幅壓縮。雖本年度迄今地層壓縮變化情勢僅微幅增加，但考量本年度迄今累計降雨約為去年同期 2/3、地下水水位變化情勢劣於去年同期(差異約 2 公尺)，且彰化溪州地區去年下陷量接近 3 公分，故應持續關注本地區地下水水位與地層壓縮變化情勢，持續透過既有的防治工作定常業務，辦理地下水保育相關工作，以避免該地區地層下陷情勢持續增加。
- 2.雲林虎尾、土庫、元長地區本月因少降雨、各含水層水位下降導致地層壓縮(0.2~1.1 公分)。雖由本年度迄今的地層累計壓縮情勢(回脹 1.2~壓縮 0.8 公分)顯示上述地區地層壓縮情勢較近兩年同期緩和，但考量本年度迄今降雨約為去年同期 2/3、各含水層地下水水位均劣於去年同期(中深層相對顯著，差異約 2 公尺)，去年水準檢測下陷量大於 5 公分，另最近 1 年的地層壓縮情勢仍受非彈性變形影響(111/10 各含水層水位高於 110/10 水位，但該期間 0~300M 地層仍有累計壓縮量 0.4~3.9 公分)。故為持續減緩本年度的地層下陷情勢，降低氣候變遷對地層壓縮的影響，建議仍應持續辦理既有地下水補注、獎勵休耕轉作、水井抽水管制及既有工業節水(含以地面水取代地下水)等地下水復育工作，俾以持續減緩該地區及其下游地區的地層下陷情勢。此外，建議應持續探討各含水層 110/5 達歷史最低水位對上述地區地層非彈性變形的影響程度。
- 3.雲林大埤地區本月因少降雨、各含水層地下水水位下降導致地層壓縮 0.3~0.8 公分。雖本年度迄今地表下 0~300 公尺地層尚無累計壓縮量(去(111)年同期為壓縮 2.2 公分)，但因降雨、部分含水層地下水水位變化情勢劣於去年同期、局部地區最近 1 年的地層壓縮情勢仍受非彈性變形影響，及去年高鐵沿線地區全年度地層累計壓縮量仍達 3 公分以上，故為持續減緩本年度的地層下陷情

勢，降低氣候變遷對地層壓縮的影響，建議仍應持續辦理既有地下水補注、獎勵休耕轉作及水井抽水管制等地下水復育工作，俾以持續減緩元長及其下游四湖、北港地區的地層下陷情勢。

- 4.嘉義新港地區本月淺含水層地下水位下降導致淺地層微幅壓縮。本年度迄今的累計降雨僅約去年度同期的 1/3，淺中含水層水位亦明顯劣於去年度同期(差異達 7~9 公尺)，應為導致本年度迄今地表下 0~100 公尺地層累計壓縮量大於去年同期主因，顯示本年度地層壓縮情勢可能較去年度顯著，建議密切注意後續地下水位與地層壓縮情勢變化，適時加強推動諸如獎勵休耕轉作及水井抽水管制等地下水復育工作，以避免本地區地層下陷加劇。

(三)針對全臺 GNSS 站資料顯示，彰化二林、雲林口湖沿海、嘉義六腳、台南北門沿海及屏東沿海等地區，本年度迄今(111/4 或 111/5 或 111/7~111/9)年度累計下陷量較去(111)年度同期顯著增加。綜合水利署地下水位與氣象局降雨量之即時觀測資料分析結果顯示，

- 1.彰化二林、雲林口湖、嘉義六腳及台南北門等地區 111/9 因部分含水層水位下降導致該地區地層有下陷的情形。雖以歷史資料推估本年度地層下陷量可能小於 3 公分，初步研判本年度上述地區尚無明顯地層下陷之虞，但綜合本年度迄今降雨、地下水水位及地層下陷變化情勢顯示，上述地區較去年更具地層下陷發展潛勢，故建議宜持續追蹤該地區地下水位與地層壓縮情勢變化，並加強推動諸如水井抽水管制、地下水補注等地下水保育工作，以避免本地區地層下陷情勢加劇。
- 2.屏東林邊、佳冬地區 111/9 中含水層水位下降導致該地區地層微幅下陷。雖本年度迄今累計下陷量尚不顯著，但綜合本年度迄今降雨、地下水水位及地層下陷變化情勢顯示，本年度屏東沿海部分地區仍可能有顯著下陷情形(自 110/10~111/9 已連續 12 個月呈地層持續下陷且以歷史資料推估本年度地層下陷量可能達 6 公分)，故建議宜持續追蹤該地區地下水位與地層壓縮情勢變化，並加強推動諸如水井抽水管制、地下水補注等地下水復育工作，以避免本地區地層下陷情勢加劇。

## 貳、監測成果

水利署目前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 33 站；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(8 口)；定常監測地表至特定深度地層壓縮變化的地陷監測井計 58 口(含雲林中部地區四鄉鎮地區 12 口)。各種監測設施之最新監測成果概述如下(表 1)：

### 一、GNSS 站

經最新(111 年 9 月)解算結果顯示(圖 1)：

- (一)當月全臺測站中，彰化溪湖，雲林虎尾、元長、四湖、口湖、水林等鄉鎮有顯著下陷情形，最大下陷量為雲林縣元長鄉的 2.2 公分/月，次為四湖、口湖等鄉鎮的 1.0~1.1 公分。
- (二)全臺本(112)年度迄 111/9 止的年度累計下陷量，以雲林元長鄉的 1.4 公分為最大，次為彰化溪州、溪湖、二林及雲林褒忠的 0.7 公分。本年度迄今的累計下陷情勢較去(111)年度同期有下陷量增加(或回脹量減少)者約 35%，主要發生在彰化大城、二林，雲林沿海(台西、口湖)，嘉義六腳、布袋、義竹，台南北門及屏東沿海(林邊、佳冬)等鄉鎮，以屏東沿海增加 3 公分以上最顯著。

### 二、地陷監測井

經 111 年 10 月監測成果(圖 2)顯示：

- (一)本月雲林中部四鄉鎮地表 0~300 公尺地層均有壓縮情形，最大壓縮量為元長鄉的 1.1 公分/月，土庫鎮 1.0 公分/月為次，大埤鄉、虎尾鎮則分別為 0.8 及 0.6 公分/月。
- (二)雲林中部地區地表 0~300 公尺深度地層本(112)年度迄今(111/4~111/10)的累計壓縮情勢均較去(111)年度同期舒緩，最大年度累計壓縮量為元長鄉的 0.5 公分。

### 三、深層樁

- (一)經 110/12/1~111/10/31 監測成果顯示(圖 3)，設置於全臺下陷顯著地區的 8 支深層樁，除彰化溪州地區持續呈微幅壓縮外，其餘測樁於 111 年 1~5 月上旬概呈持續壓縮情勢(111/2 下旬、111/3 下旬~111/4

上旬至有短期回彈)，5月中旬~7月上旬呈回脹情勢(期間有多次短期壓縮)，7月中旬起全面呈現壓縮，8月至9月上旬期間微幅回彈，9月中旬至10月上旬壓縮情勢顯著(虎尾土庫地區超過1公分)，迄10月中旬起情勢趨緩。

(二)本月(111/10)最大的月壓縮量為雲林土庫地區(土庫國中 400M)的0.6公分/月，次為雲林虎尾地區(中科虎尾 300M)的0.4公分/月)。

(三)本(112)年度迄今(111/5/1 或 111/6/1~111/10/31)地層累計壓縮量部分，以雲林虎尾地區測樁的0.8公分為最大，彰化溪州、嘉義六腳地區測樁0.4~0.5公分次之。除彰化溪州、嘉義六腳地區測樁外，多數測樁均呈現較去年同期舒緩的情形。

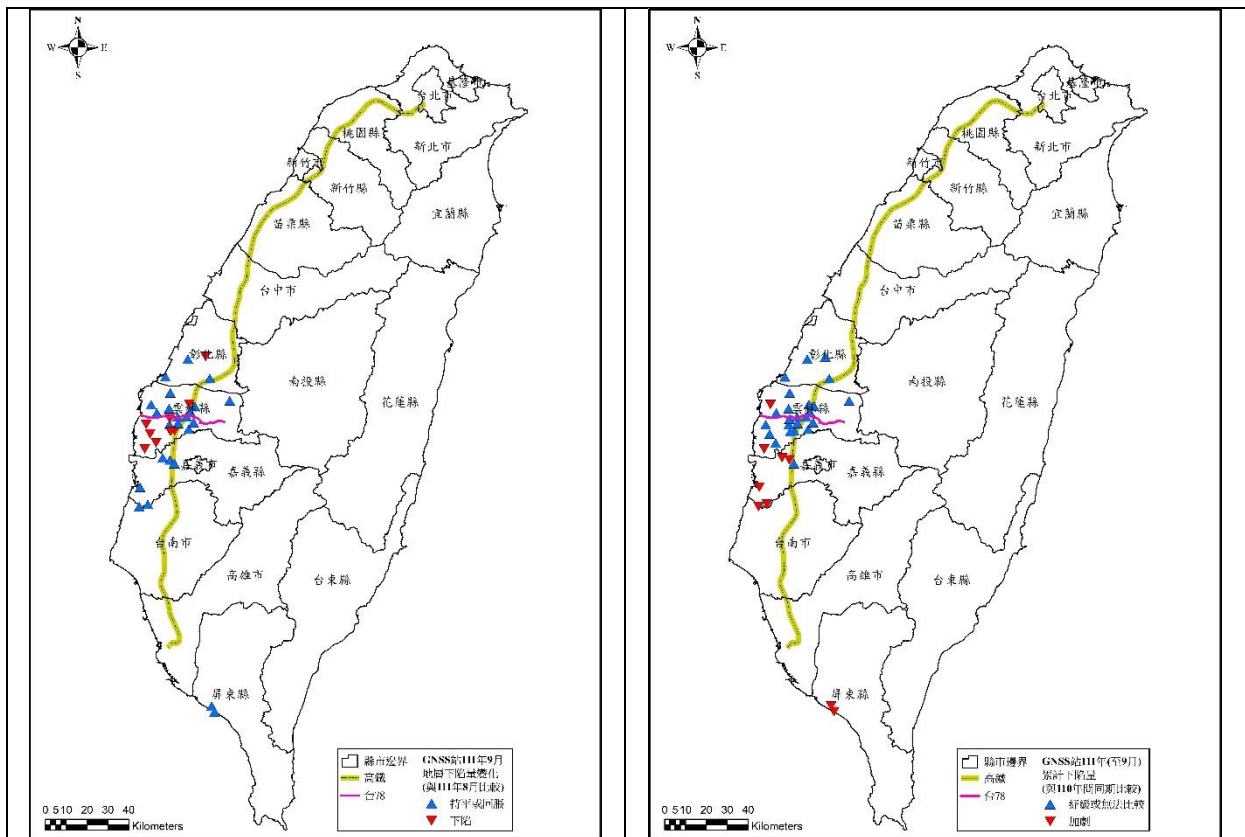
表 1 111 年 10 月地層下陷監測成果概要表

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	較上年度增加(或回脹量減少)的區域
地陷監測井	雲林中部地區 0~300公尺	111/10	雲林元長、土庫、大埤、虎尾	1.1	雲林元長	111/4~111/10	0.5	雲林元長	無
GNSS	全深度	111/9	雲林元長、四湖、口湖	2.2	雲林元長	111/A~111/9	1.4	雲林元長	彰化大城、二林，雲林台西、口湖，嘉義六腳、布袋、義竹，台南北門，屏東林邊、佳冬
深層樁	0~特定深度	111/10/31	彰化溪州，雲林虎尾、土庫，嘉義六腳新港	0.6	雲林土庫(土庫400M)	111/5/1或111/6/1~111/10/31	0.8	雲林虎尾(300M)	嘉義六腳新港(100M)、彰化溪州(300M)

註：1.A：彰化、雲林、高雄為4月，嘉義、臺南為5月，屏東為7月。

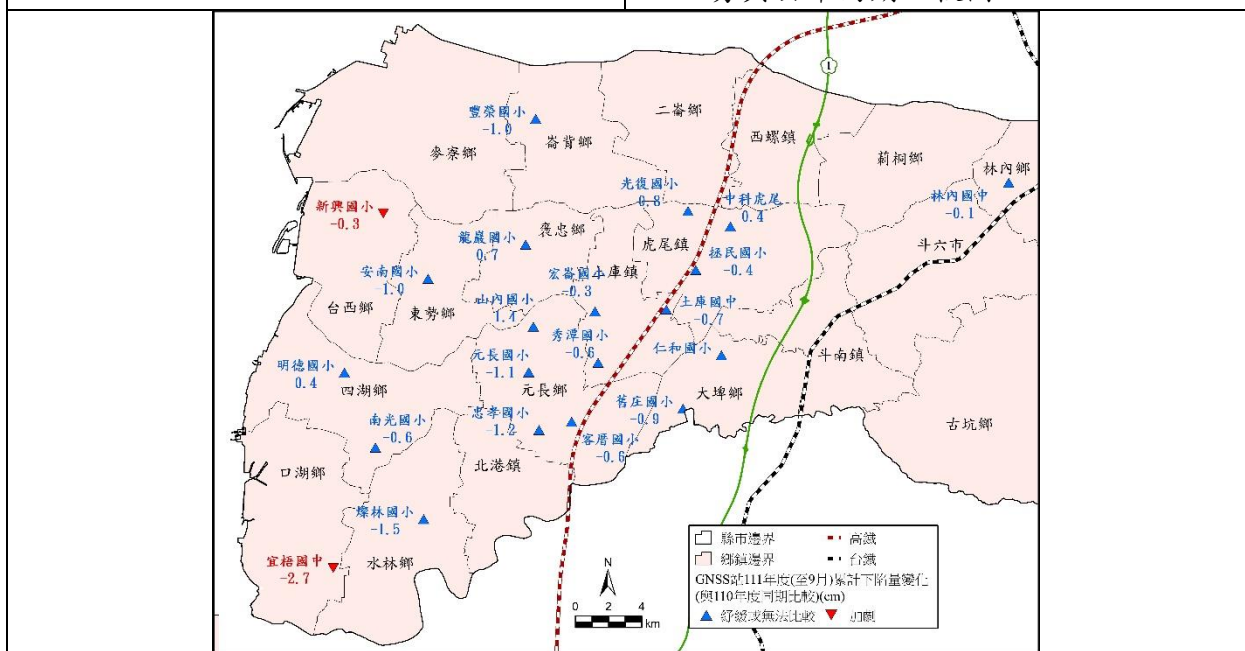
2.地層下陷監測井 111/3~111/10 地層壓縮量採磁簧開關型感測設備量測。

3.GNSS 資料來源，於雲彰地區為水利署「111 年度彰化與雲林地區地層下陷監測及分析」解算結果，嘉、南、屏地區為「111 年度北苗中嘉屏地區地層下陷監測及分析」解算結果。



(A) 111 年 9 月 當 月 全 臺 地 表 下 陷 情 勢 圖

(B) 全 臺 最 新 年 度 (迄 111/9 止) 地 表 下 陷 情 勢 與 去 年 同 期 比 較 圖

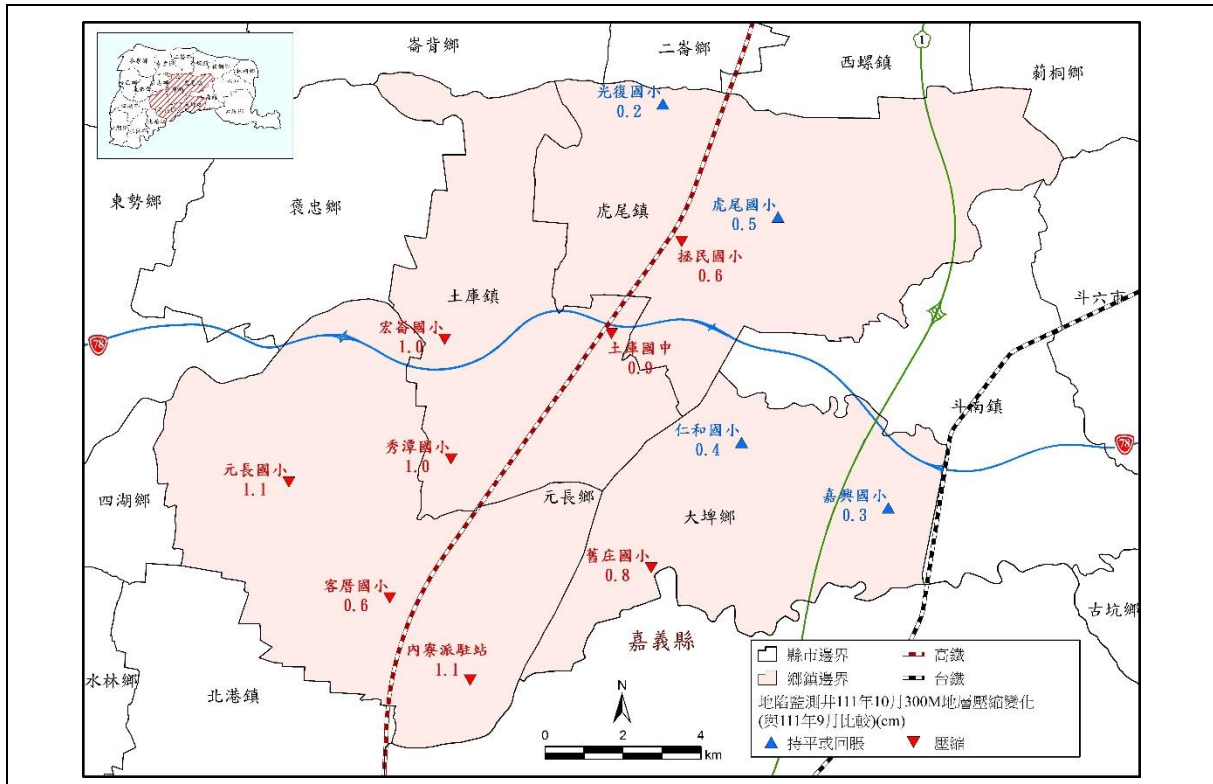


(C) 112 年 度 迄 今 (111/4~111/9) 雲 林 地 區 地 表 下 陷 情 勢 圖  
(數 值 為 地 面 高 程 年 度 累 計 變 化 量, 正 值 表 下 陷、負 值 表 回 脹)

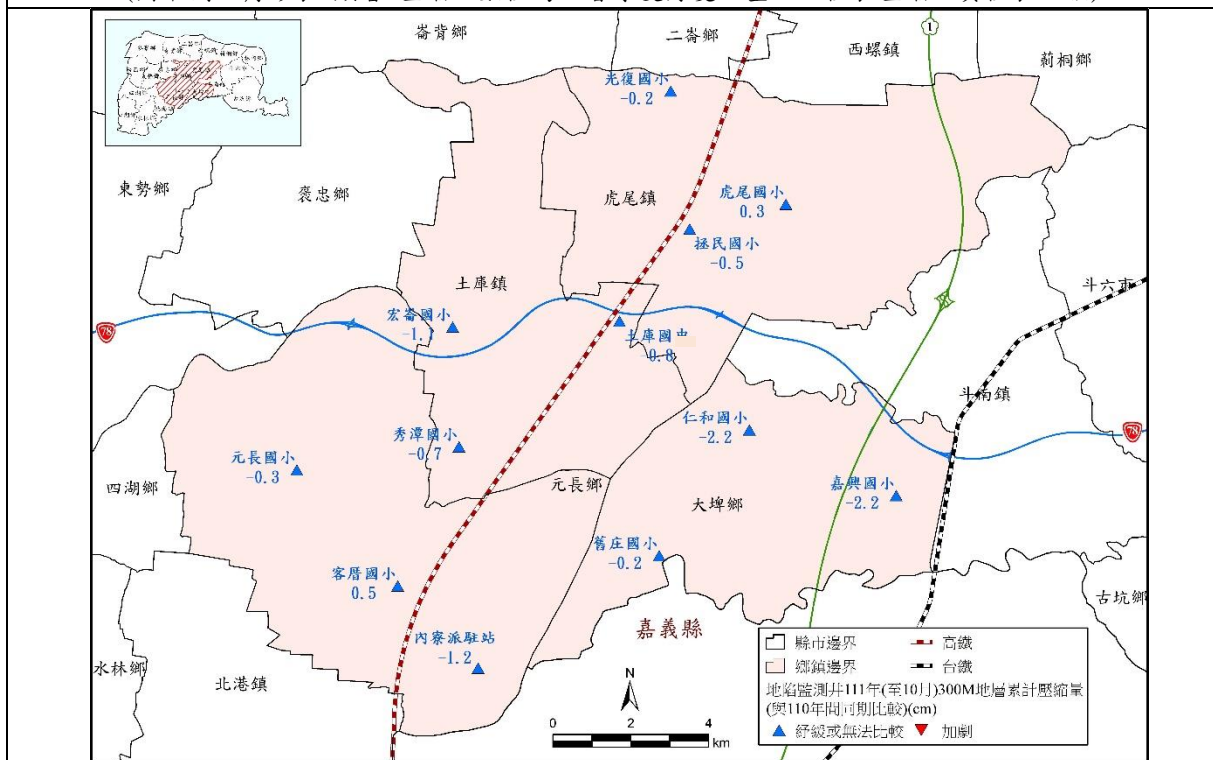
註：1. 圖 中 倒 三 角 形 表 下 陷” 顯 著 ” 增 加。

2. 111 年 1~9 月 採 水 利 署 「111 年 度 彰 化 與 雲 林 地 區 地 層 下 陷 監 測 及 分 析」 計 畫 解 算 結 果。

圖 1 GNSS 站 最 新 監 測 成 果 圖



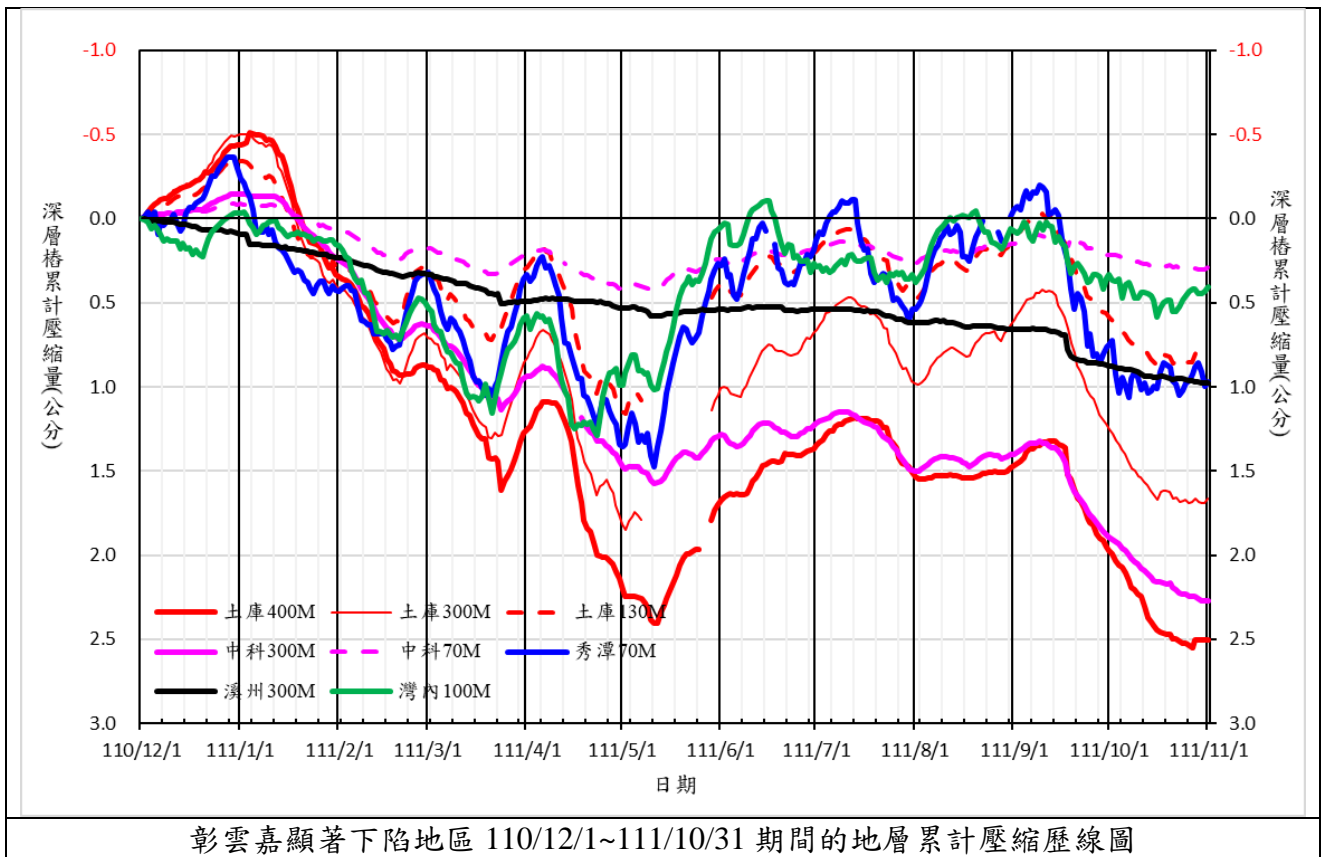
(A) 本月(111/10) 雲林中部地區地表下 0~300 公尺地層壓縮情勢圖  
(圖中倒三角形表”顯著”壓縮；數值為地層厚度月變化量，正值表壓縮、負值表回脹)



(B) 112 年度迄今(111/4~111/10)雲林中部地區地表下 0~300 公尺地層壓縮情勢圖  
(圖中倒三角形表壓縮”顯著”增加；數值為地層厚度年度累計變化量，正值表壓縮、負值表回脹)

註：111/3~111/10 採磁簧開關型感測設備量測， 111/1~111/2 則參考歷史監測資料依比例推估。

圖 2 地陷監測井 111 年 10 月監測成果圖



註：土庫 130、300M 於 111/5/8~5/28 期間因紀錄儀器及電力設施故障而無監測資料；土庫 400M 於 111/5/26~5/28 因電力設施故障而無監測資料；秀潭 70M 於 111/6/15~6/17 因紀錄儀器故障而無監測資料。

圖 3 深層樁最新監測成果圖

### 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 111 及 112 年度全臺地層下陷(壓縮)逐月變化的情勢如下：

#### (一) 111 年度豐水期(110/5~110/10)期間：

受持續枯旱影響，110/5 全臺地層持續呈壓縮情勢；全臺自 5/29 起開始進入梅雨期，110/6 下陷地區地層壓縮情勢亦隨之呈現趨緩；因 6 月的連續降雨，使得 110/7 全臺多數地區地層壓縮情勢均持續緩和；7 月下旬至 8 月上旬再連續降雨，使得 110/8 全臺各地區地層壓縮情勢持續趨緩；8 月中旬至 9 月期間降雨有限，部分地區的地層開始呈現微幅壓縮的情形(彰雲沿海地區相對顯著)；10 月持續少降雨，彰雲嘉南屏等下陷地區地層均呈微幅壓縮，雲林中部地區的壓縮則相對顯著。

#### (二) 111 年度枯水期(110/11~111/4)期間：

110/11~12 少降雨，農業灌溉用水需求亦相對較低(二期作收割、一期作尚未插秧)，全臺地層尚無顯著壓縮。111/1 全臺降雨仍不顯著，農業(一期作)灌溉用水需求逐漸增加，彰雲嘉顯著下陷地區呈現地層開始壓縮的情勢。111/2~3 彰雲嘉顯著下陷地區持續呈微幅壓縮情勢(均有月底降雨回脹情形導致壓縮情勢較 1 月舒緩)。111/4 降雨較 2~3 月少，全月壓縮情勢相對顯著。

(三) 112 年度豐水期(111/5~111/10)期間：

111/5 上旬，彰雲嘉地區地層均持續呈現壓縮情勢，中下旬起因降雨增加、地下水位回升，導致地層由壓縮情勢轉為停止壓縮或回脹；111/6~111/7 上旬，彰雲嘉地區地層概呈微幅回脹情勢，自 111/7 中旬起地層開始全面轉而呈現壓縮情勢(導致該月呈現部分地區壓縮、部分地區回脹)；111/8 至 111/9 上旬，除彰化溪州地區地層持續微幅壓縮外，雲嘉地區地層因降雨增加而呈微幅回脹情勢；111/9 中旬至 111/10 中旬間彰雲嘉顯著下陷地區多呈壓縮情勢，111/10 月中旬後壓縮情勢趨緩。

#### 四、地下水水位

地層下陷縣市 111/10 地下水「月平均」水位下降比例變化如表 2，其中，濁水溪沖積扇 111/10 水位與 111/9、110/10 比較如圖 3 至圖 4。表圖顯示，

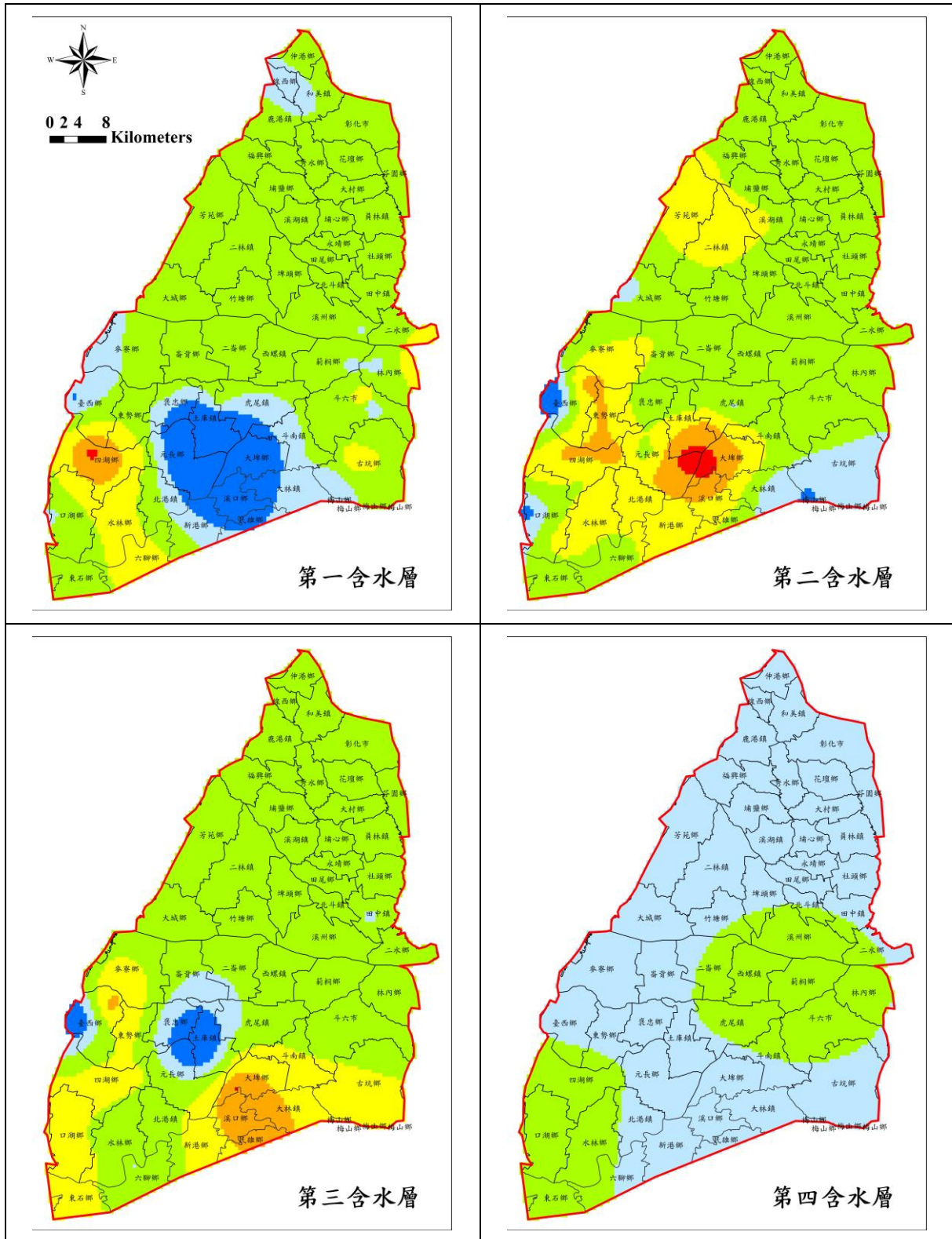
(一) 111/9~111/10 期間，彰雲嘉南屏觀測井地下水位下降的比例均達 70% 以上，其中以彰化與雲林縣的 86~89% 為最大。相較於 111/8~111/9，彰雲嘉南屏等縣市均明顯增加(增加比例約 43~51%)。整體而言，彰雲嘉地區地下水位於上個月呈下降趨勢趨緩後，本月則呈水位全面下降之勢；濁水溪沖積扇中，彰化地區概呈第一、二、三含水層水位持續微幅下降、第四含水層水位微幅上升的情勢，雲林地區第一、二、三含水層水位雖亦多呈微幅下降，但高鐵沿線的土庫、元長、大埤等鄉鎮的第二含水層水位則明顯下降(降幅達 3 公尺以上)，而該地區在第一、三含水層水位則逆勢呈上升 1 公尺以上的情形(不含大埤鄉第三含水層)。另嘉義溪口地區則出現第一、四含水層水位上升，第二、三含水層水位下降的情形。

(二)110/10~111/10 期間，彰雲嘉南屏觀測井地下水位下降的比例，以屏東縣達 94%為最大，嘉義縣市最小(低於 15%)，彰雲嘉地區則為 29~41%間，相較於 110/9~111/9 的變化並不顯著(小於 10%)；濁水溪沖積扇之地層下陷區中，僅部分扇央、扇尾地區的第一含水層最近 1 年地下水位呈微幅下降，其餘地區均呈微幅上升趨勢。其中雲林中部地區的虎尾、土庫、元長、大埤及嘉義的溪口、新港等鄉鎮的第二、三、四含水層上升幅度均達 1 公尺以上。

表 2 主要地層下陷縣市近 2 個月地下水月平均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(%)		
	111/8~111/9	111/9~111/10	水位下降比例變化	110/9~111/9	110/10~111/10	水位下降比例變化
彰化縣	41 →	86	↑45	44 →	41	↓3
雲林縣	38 →	89	↑51	37 →	29	↓8
嘉義縣市	30 →	78	↑48	17 →	13	↓4
臺南市	31 →	74	↑43	32 →	39	↑7
屏東縣	20 →	70	↑50	94 →	94	—0

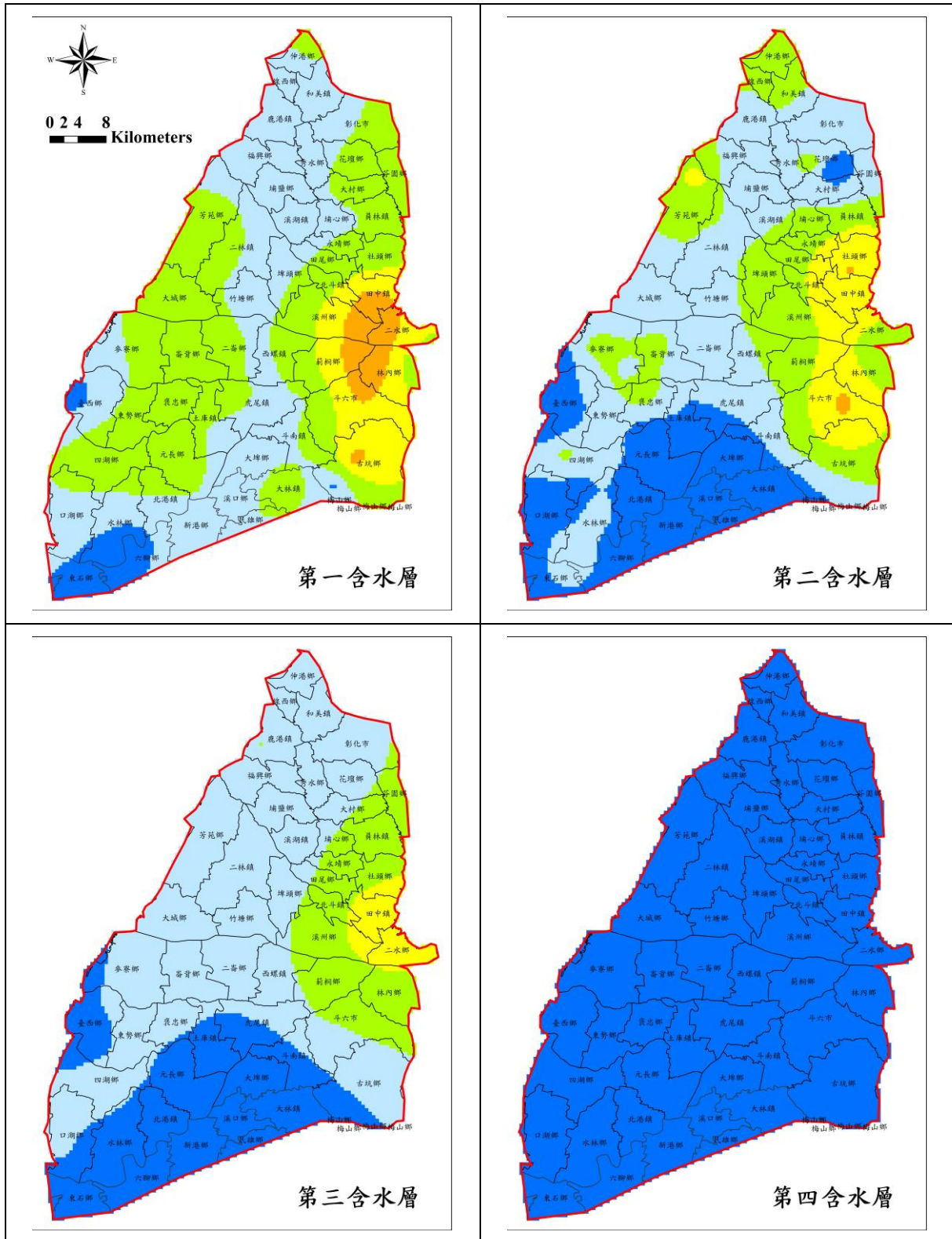
資料來源：摘自臺灣水文環境通訊 111 年 9 月、111 年 10 月刊。



註：1.資料來源：臺灣水文環境通訊 111 年 10 月刊。

2.藍色表上升超過 1 公尺(含)以上，淺藍色表上升 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 111/9~111/10 變化量分布



註：1.資料來源：臺灣水文環境通訊 111 年 10 月刊。

2.藍色表上升超過 1 公尺(含)以上，淺藍色表上升 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 5 濁水溪沖積扇地下水水位 110/10~111/10 變化量分布

## 參、監測成果分析

分析彰雲嘉顯著下陷區的深層樁與雲林中部地區四鄉鎮的地陷監測井，及其共站(或鄰近)地下水位觀測井於地陷監測日之日平均水位變化趨勢顯示(表 3、表 4)：

- 111/9~111/10 期間，彰雲嘉顯著下陷區因少降雨(降雨量多小於 10 毫米)、多數含水層地下水位持續微幅下降，導致地層呈持續微幅壓縮情勢。上述地區水位觀測井除嘉義新港地區深層水位外，均與鄰近深層樁變化趨勢相符，其中，雲林中部地區四鄉鎮的地下水位觀測井與鄰近地陷監測井變化趨勢亦均相符(水位下降、地層壓縮)。
- 110/10~111/10 期間，除彰化溪州各含水層及部分雲林虎尾、土庫及嘉義新港等地區的淺含水層水位外，雲林、嘉義顯著下陷區(含雲林中部地區四鄉鎮)的各含水層水位均已回升至原水位以上。受地層非彈性變形的持續影響，約有 55%的深層樁及 70%的四鄉鎮地陷監測井的地層壓縮與鄰近地下水位變化趨勢不相符(111/10 水位已較 110/10 高，但全年地層仍有顯著壓縮)。由近期不相符比例自 100% 降至 35%後再增加為 55~75%，顯示 110 年度百年大旱導致地下水位達歷史新低，在一年後仍持續影響該地區的地層壓縮情勢。
- 2 種地陷監測設施共站或鄰近的地下水水位觀測井日平均水位在 111/10 的月變化量部分，以雲林大埤、元長、土庫高鐵沿線地區淺中含水層水位的降幅達 2~4 公尺為最大，其餘地區的水位變化均下降 0 公尺至 2 公尺間；在年變化量部分，除彰化溪州各含水層及部分雲林虎尾、土庫及嘉義新港等地區的淺含水層水位有微幅(小於 1 公尺)下降外，彰雲嘉顯著下陷地區 111/10 的各含水層水位均高於 110/10，其中以嘉義新港的深含水層及部分雲林元長、大埤淺中含水層水位的升幅達 3 公尺以上為最大。

表 3 111 年 10 月深層樁與地下水位變化趨勢比較表

序	區域	鄉鎮區	深層樁			地下水位變化				月變化趨勢相符否?	年變化趨勢相符否?		
			樁名 (樁深 M)	111/9/30~111/10/31 月變化	110/10/31~111/10/31 年變化	井名	井深 (M)	111/9/30~111/10/31 月變化	110/10/31~111/10/31 年變化				
1	彰化	溪州鄉	溪州國小 300	▼ (0.1)	▼ (1.0)	溪州(1)	32	▼ (-0.3)	▼ (-0.4)	●	●	●	
						溪州(2)	65	▼ (-0.3)	▼ (-0.6)	●		●	
						溪州(3)	131	▼ (-0.2)	▼ (-0.7)	●		●	
						溪州(4)	297	▼ (-0.3)	▼ (-0.1)	●		●	
2	雲林	土庫鎮	土庫國中 300	▼ (0.5)	▼ (1.4)	土庫(2)	90	▼ (-0.6)	△ (1.68)	●	●	×	
						土庫(3)	185	▼ (-0.7)	△ (1.5)	●		×	
						土庫(4)	269	▼ (-0.8)	△ (1.6)	●		×	
3			秀潭 70	▼ (0.2)	▼ (0.7)	秀潭	134	▼ (-0.6)	△ (1.8)	●	●	×	★
4	虎尾鎮	中科虎尾 300	▼ (0.4)	▼ (2.2)	光復(1)	39	▼ (-0.1)	▼ (-0.1)	●	●	●		
					光復(2)	291	▼ (-0.5)	△ (0.8)	●		×		
5	嘉義	六腳、新港地區	灣內國小 100	▼ (0.1)	▼ (0.5)	安和(1)	59	▼ (-0.6)	▼ (-0.3)	●	◎	●	
						安和(2)	96	▼ (-1.3)	△ (1.7)	●		×	
						安和(3)	164	▼ (-1.1)	△ (1.5)	●		×	
						安和(4)	285	△ (0.7)	△ (3.3)	×		×	

註：1.▼表地層壓縮、地下水水位下降，□表地層無壓縮，△表地下水水位上升，●表變化趨勢相符，×表個別水位觀測井變化趨勢與深層樁不符，★表水位觀測站全站變化趨勢與深層樁不符，◎表水位觀測站部分測井變化趨勢與深層樁不符，—表無即時觀(監)測資料。

2.深層樁月、年變量欄，括弧內數值之單位為公分，負值表地層回脹；地下水水位變化欄括弧內數值之單位為公尺，負值表水位下降。

表 4 111 年 10 月雲林中部地區地陷井與地下水水位變化趨勢比較表

序	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)	9~10 月變化	110/10~ 111/10 年變化	井名	井深 (M)	9~10 月變化	110/10~ 111/10 年變化				
1	土庫鎮	土庫國中 300	▼ (0.9)	▼ (1.1)	土庫(2)	90	▼ (-2.0)	△ (1.9)	●	●	×	★
					土庫(3)	185	▼ (-2.4)	△ (1.5)	●		×	
					土庫(4)	269	▼ (-1.2)	△ (1.6)	●		×	
2	宏崙鎮	宏崙國小 340	▼ (1.1)	▼ (0.4)	宏崙(1)	36	▼ (-0.5)	▼ (-0.8)	●	●	●	◎
					宏崙(2)	225	▼ (-1.9)	△ (1.2)	●		×	
3		秀潭國小 300	▼ (1.0)	▼ (1.5)	秀潭	134	▼ (-2.4)	△ (1.8)	●	●	×	★
4	元長鄉	元長國小 300	▼ (1.1)	▼ (3.3)	元長(1)	90	—	—	—	—	—	—
					元長(2)	132	—	—	—		—	
					元長(3)	230	—	—	—		—	
5	元長鄉	內寮派駐站 300	▼ (1.1)	□ (-0.2)	崙子(1)	99	▼ (-3.3)	△ (3.9)	●	●	●	●
					崙子(2)	189	▼ (-2.6)	△ (2.4)	●		●	
6	元長鄉	客厝國小 300	▼ (0.7)	▼ (1.2)	客厝(1)	76	▼ (-2.3)	△ (2.2)	●	●	×	★
					客厝(2)	134	▼ (-2.7)	△ (1.4)	●		×	
					客厝(3)	279	▼ (-0.2)	△ (2.2)	●		×	
					忠孝	273	▼ (-0.2)	△ (2.0)	●		×	

註：1.▼表地層壓縮、地下水水位下降，□表地層無壓縮，△表地下水水位上升，●表變化趨勢相符，×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。

2.地陷監測井月、年變量欄，括弧內數值之單位為公分，負值表地層回脹；地下水水位變化欄括弧內數值之單位為公尺，負值表水位下降。

表 4 (續)111 年 10 月雲林中部地區地陷井與地下水水位變化趨勢比較表

序	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)	9~10 月變化	110/10~ 111/10 年變化	井名	井深 (M)	9~10 月變化	110/10~ 111/10 年變化				
7	虎尾鎮	光復國小 300	▼ (0.2)	▼ (0.6)	光復(1)	39	▼ (-0.1)	▼ (-0.1)	●	●	●	◎
					光復(2)	291	▼ (-0.7)	△ (0.8)	●	●	×	
虎尾國小 300		▼ (0.5)	▼ (3.9)	虎尾(1)	71	▼ (-0.4)	△ (0.8)	●	●	×	★	
				虎尾(2)	120	▼ (-0.8)	△ (1.1)	●	●	×		
9		拯民國小 330	▼ (0.6)	▼ (0.5)	拯民	246	▼ (-0.6)	△ (0.8)	●	●	×	★
10	大埤鄉	嘉興國小 300	▼ (0.3)	□ (-1.1)	嘉興(1)	73	▼ (-0.8)	△ 2.2)	●	●	●	●
					嘉興(2)	147	▼ (-1.0)	△ (2.2)	●	●	●	●
					嘉興(3)	210	▼ (-0.4)	△ (2.7)	●	●	●	●
11		舊庄國小 300	▼ (0.8)	▼ (3.5)	舊庄(1)	36	▼ (-0.2)	△ (0.2)	●	●	×	
					舊庄(2)	59	▼ (-4.0)	△ (3.0)	●	●	×	
	舊庄(3)				112	▼ (-4.4)	△ (2.7)	●	●	×	★	
	舊庄(4)				200	▼ (-3.0)	△ (3.0)	●	●	×		
	舊庄(5)				301	▼ (-0.0)	△ (2.4)	●	●	×		

註：1.▼表地層壓縮、地下水水位下降，□表地層無壓縮，△表地下水水位上升，●表變化趨勢相符，×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。

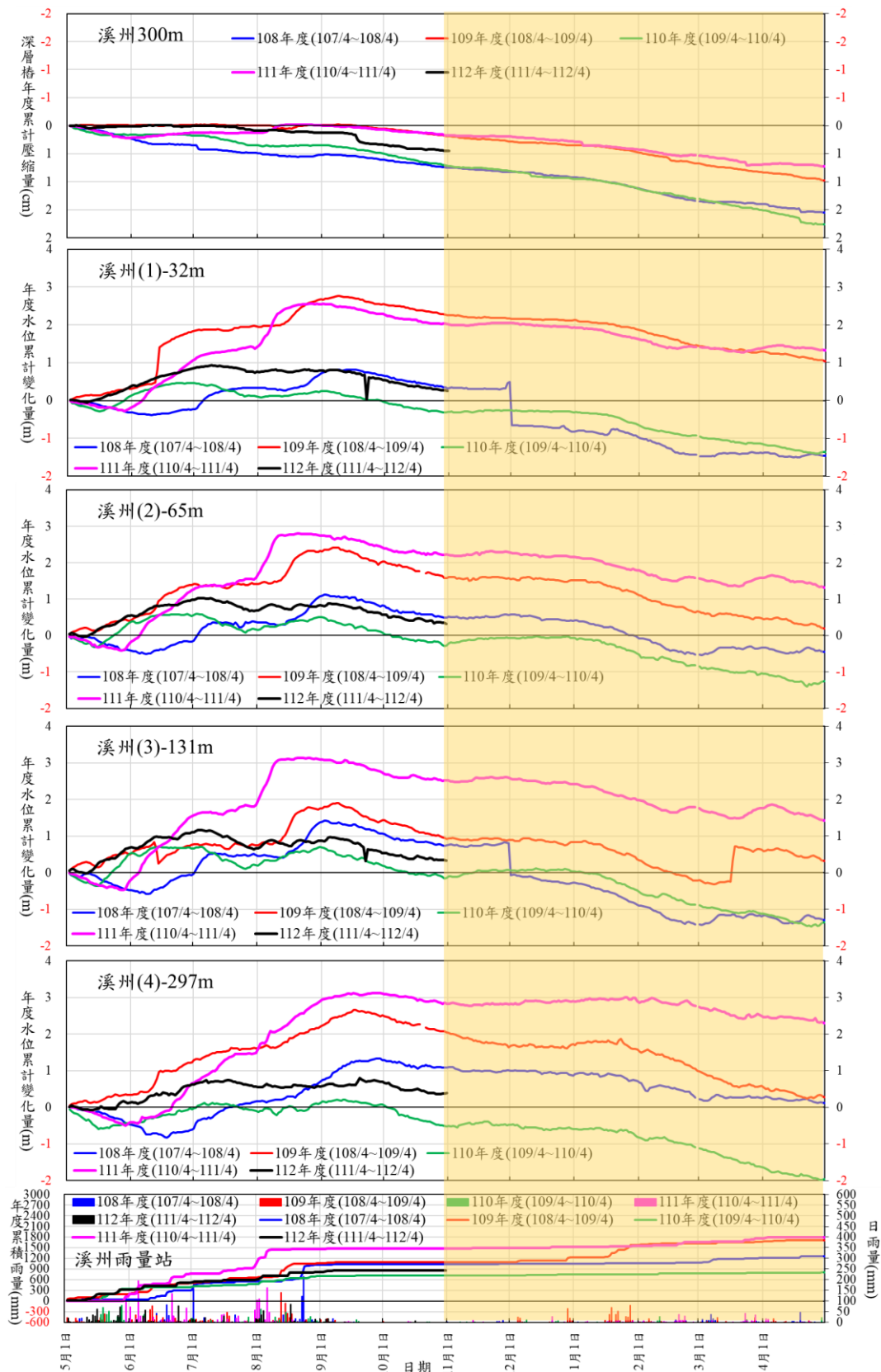
2.地陷監測井月、年變量欄，括弧內數值之單位為公分，負值表地層回脹；地下水水位變化欄括弧內數值之單位為公尺，負值表水位下降。

茲針對彰雲嘉屏顯著下陷區的深層樁、GNSS 站與雲林中部地區四鄉鎮的地陷監測井，綜合水利署地下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：

#### 一、彰化溪州地區(圖 6)

以水利署溪州國小深層樁、地下水位觀測井溪州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、109/4~110/4、110/4~111/4 及 111/4~111/10 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)111/9/30~111/10/31，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.1 公分。上述期間降雨量僅約 7 毫米，各分層地下水位變化為：溪州(1)-32M 下降 0.3 公尺、溪州(2)-65M 下降 0.3 公尺、溪州(3)-131M 下降 0.2 公尺，而溪州(4)-297M 下降 0.3 公尺，顯示 111/10 溪州地區因各含水層水位微幅下降導致地層微幅壓縮。
- (二)本(112)年度迄今(111/4/30~111/10/31)累計降雨量為 863 毫米，小於去(111)年度同期(110/4/30~110/10/31)的 1,482 毫米，各含水層水位累計變化情勢(溪州(1)上升 0.3M、溪州(2)上升 0.3M、溪州(3)上升 0.3M、溪州(4)上升 0.4M)均劣於去年度同期(上升 2.0M、上升 2.2 M、上升 2.5M、上升 2.8M)，差異約 2 公尺。
- (三)分析溪州地區近年的地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 10~5 月及 8 月。雖本年度迄今(111/4~111/10)各含水層水位變化情勢均劣於去年度同期，但地表下 0~300 公尺地層累計壓縮量(0.45 公分)較去年度同期(0.2 公分)有微幅增加。
- (四)雖本年度迄今地層壓縮變化情勢僅微幅增加，但考量本年度迄今累計降雨、地下水水位變化情勢均劣於去年同期，且彰化溪州地區去年下陷量接近 3 公分，故應持續關注本地區地下水位與地層壓縮變化情勢，持續透過既有的防治工作定常業務，辦理地下水保育相關工作，以避免該地區地層下陷情勢持續增加。



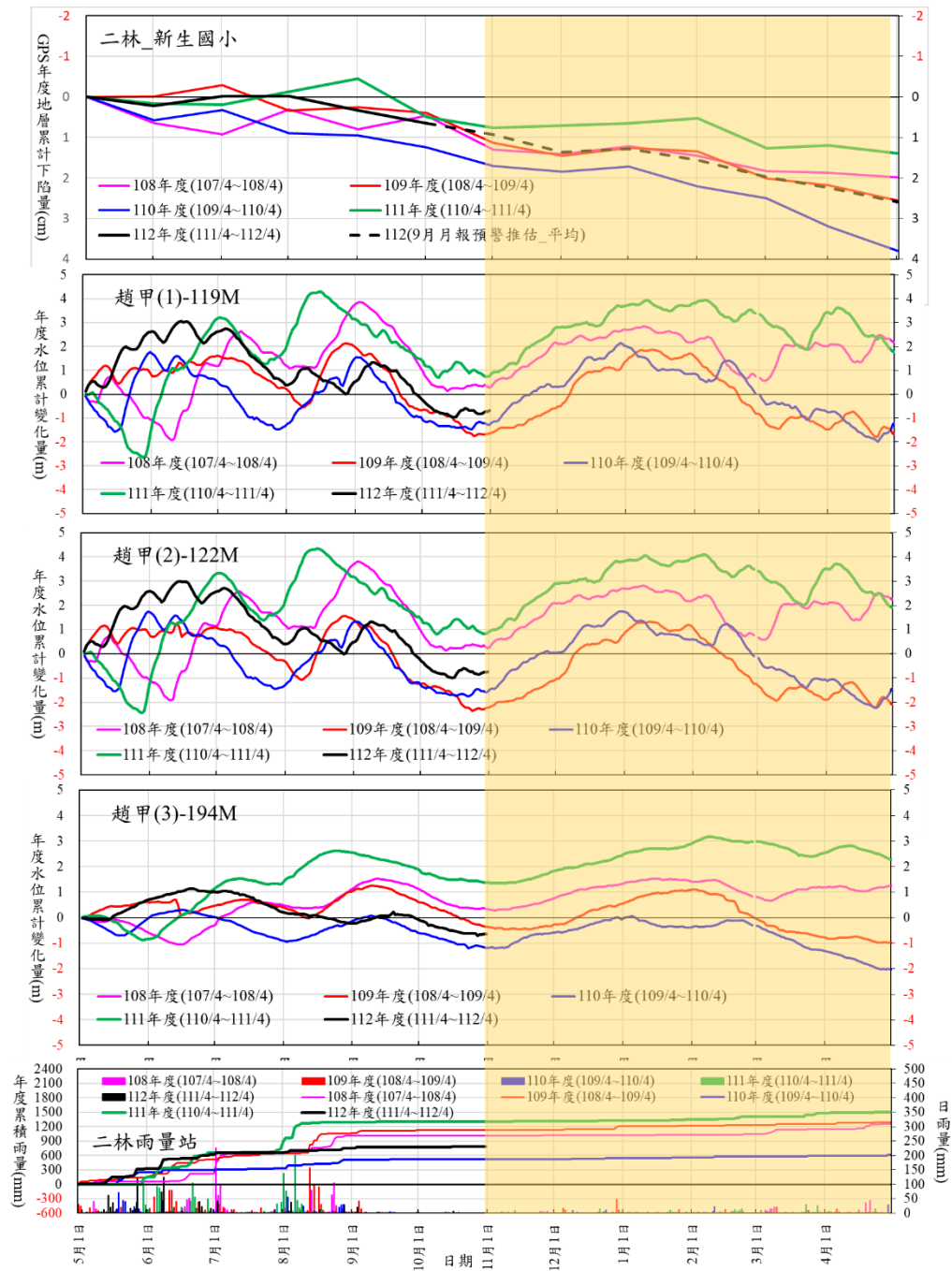
註：溪州 300M 深層樁 111/9/17~20 壓縮及溪州(1)(3)水位驟降，初步判斷係受地震影響

圖 6 彰化溪州地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

## 二、彰化二林地區(圖 7)

以水利署新生國小 GNSS 站、地下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、109/4~110/4、110/4~111/4 及 111/4~111/9 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)111/8~111/9，地表高程坐標下陷 0.3 公分。上述期間降雨量約 23 毫米，各分層地下水位變化為：趙甲(1)-119M 下降 0.7 公尺、趙甲(2)-122M 下降 0.7 公尺及趙甲(3)-194M 上升 0.2 公尺，顯示 111/9 二林地區淺中含水層水位微幅下降導致該地區地層微幅下陷。
- (二)本(112)年度迄今(111/4~111/9)累計降雨量為 776 毫米，明顯小於去(111)年度同期(110/4~110/9)的 1,298 毫米，各含水層水位累計變化情勢(趙甲(1)下降 0.2M、趙甲(2)下降 0.2M、趙甲(3)下降 0.1 M)均劣於去年度同期(上升 1.5M、上升 1.5M、上升 1.9M)，差異近 2 公尺。
- (三)分析二林地區近年的地層下陷變化情勢，常發生顯著地層下陷現象者為 2~5 月與 10~11 月，雖本年度迄今(111/4~111/9)各含水層水位變化情勢均劣於去年度同期，但地表地層累計下陷量(0.7 公分)較去年度同期(0.5 公分)有微幅增加。
- (四)雖本年度迄今累計降雨、地下水水位變化情勢均劣於去年同期，且本年度迄今年度累計下陷量較去年度同期微幅增加，但考量該地區本年度地層下陷變化情勢尚不明顯，參考彰化二林地區歷年逐月下陷統計資料推估本年度全年累計下陷量不超過 3 公分，初步研判本年度該地區尚無明顯地層下陷之虞。可持續透過既有的防治工作定常業務，辦理地下水保育相關工作，以持續維持該地區地層下陷情勢的舒緩。



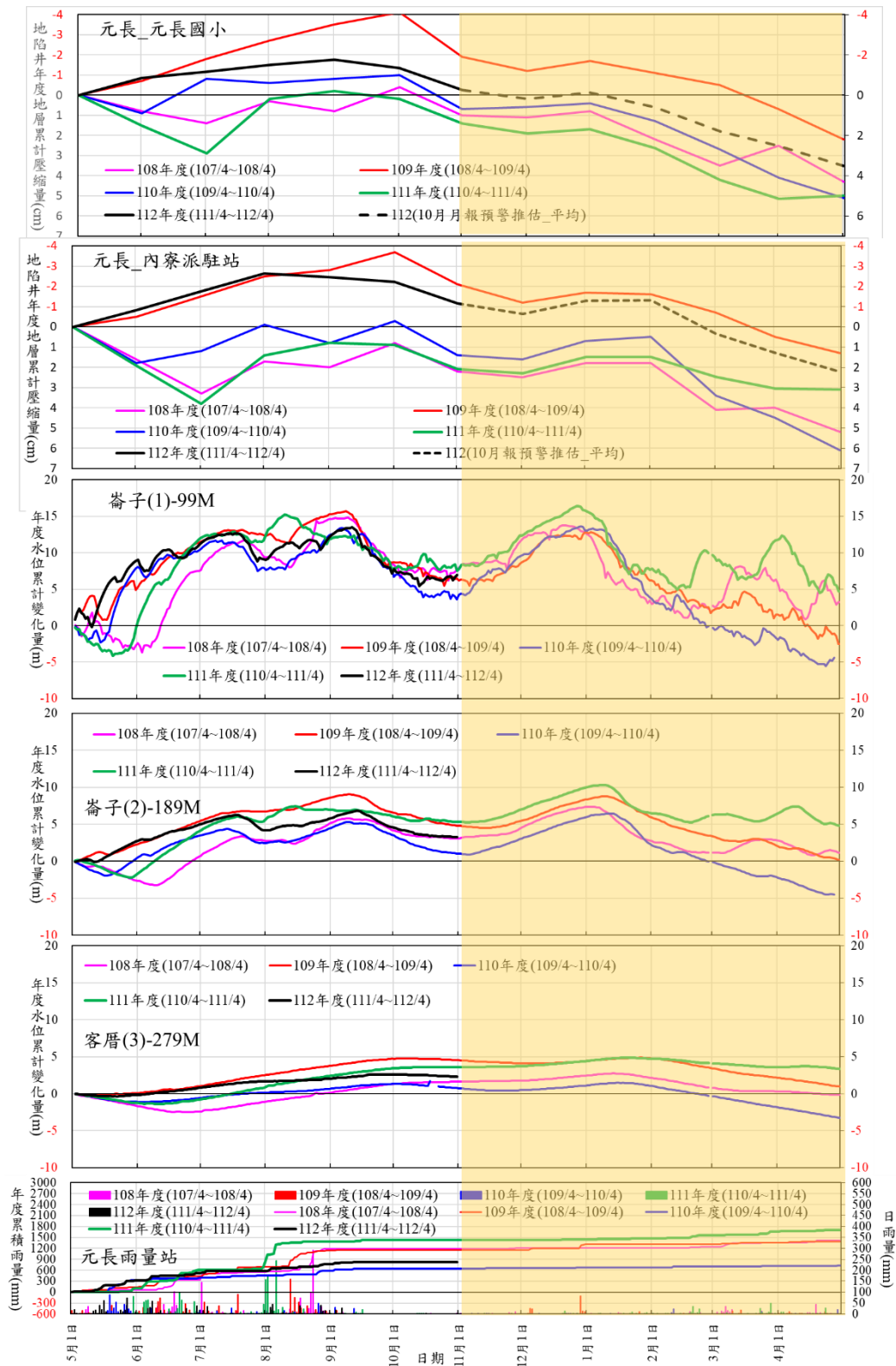
註：111年GNSS資料來源為「111年度彰化與雲林地區地層下陷監測及分析」解算結果

圖 7 彰化二林地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

### 三、雲林元長地區(圖 8)

因本月份水利署地下水位觀測井元長站無觀測資料，故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(增併客厝(3))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、109/4~110/4、110/4~111/4 及 111/4~111/10 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)111/9/20~111/10/21，地表下 0~300 公尺地層壓縮 1.1 公分。上述期間降雨僅約 5 毫米，各分層地下水位變化為：崙子(1)-99M 下降 3.3 公尺、崙子(2)-189M 下降 2.6 公尺、客厝(3)-279M 下降 0.2 公尺，顯示 111/10 元長地區各含水層水位下降導致地層顯著壓縮。
- (二)本(112)年度迄今(111/4/30~111/10/31)累計降雨量約 826 毫米，明顯小於去(111)年度同期(110/4/30~110/10/31)的 1,431 毫米；各含水層水位累計變化情勢(崙子(1)上升 7.0M、崙子(2)上升 3.3M、客厝(3)上升 2.3M)均劣於去年度同期(上升 7.5M、5.3M、3.6M)，以中深含水層相對顯著(差異達 2 公尺)。
- (三)分析元長地區近年的地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 2~5 月與 10~11 月，雖本年度迄今(111/4~111/10)各含水層水位變化情勢均劣於去年度同期，但地表下 0~300 公尺地層尚無累計壓縮量，顯示本年度該區地層壓縮情勢尚無顯著加劇的情形。
- (四)雖本年度該區地層壓縮情勢尚無明顯加劇之虞，且以歷史資料推估內寮派駐站地區本年度 0~300M 地層壓縮量可能小於 3 公分，但本年度迄今降雨、地下水水位均劣於去年同期，且去年水準檢測下陷量大於 7 公分，且本地區最近 1 年的地層壓縮情勢仍受非彈性變形影響(元長國小地區 111/10 各含水層水位高於 110/10 水位，但該期間 0~300M 地層仍有累計壓縮量 3.3 公分)，另以歷史資料推估元長國小地區本年度 0~300M 地層壓縮量可能大於 3 公分。故為持續減緩本年度的地層下陷情勢，降低氣候變遷對地層壓縮的影響，建議仍應持續辦理既有地下水補注、獎勵休耕轉作及水井抽水管制等地下水復育工作，俾以持續減緩元長及其下游四湖、北港地區的地層下陷情勢。



註：111/3~111/10 地層壓縮量採磁簧開關型感測設備量測，111/1~111/2 參考歷史資料依比例推估。

圖 8 雲林元長地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

#### 四、雲林土庫地區(圖 9)

以水利署土庫國中深層樁、地下水水位觀測井土庫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、109/4~110/4、110/4~111/4 及 111/4~111/10 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)111/9/30~111/10/31，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.5 公分。上述期間降雨僅約 6 毫米，各分層地下水水位變化為：土庫(2)-90M 下降 0.6 公尺、土庫(3)-185M 下降 0.7 公尺、土庫(4)-269M 下降 0.8 公尺，顯示 111/10 土庫地區各含水層水位下降導致該地區地層壓縮。
- (二)本(112)年度迄今(111/4/30~111/10/31)累計降雨量為 801 毫米，明顯小於去(111)年度同期(110/4/30~110/10/31)的 1,117 毫米(稍大於前(110)年同期的 710 毫米)；各含水層水位累計變化情勢(土庫(2)上升 3.4M、土庫(3)上升 3.1M、土庫(4)上升 2.3M)均劣於去年度同期(上升 4.4M、4.9M、4.5M)，差異為 1~2.2 公尺，深含層相對顯著。
- (三)分析土庫地區近年的地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 2~5 月與 10~11 月，雖本年度迄今(111/4~111/10)各含水層水位變化情勢均劣於去年度同期，但地表下 0~300 公尺地層尚無累計壓縮量(優於去年度與前年度同期)，顯示本年度該區地層壓縮情勢尚無顯著加劇的情形。
- (四)雖本年度該區地層壓縮情勢尚無明顯加劇之虞，但本年度迄今降雨、地下水水位均劣於去年同期，且去年水準檢測下陷量大於 5 公分，另本地區最近 1 年的地層壓縮情勢仍稍受非彈性變形影響(111/10/31 中深含水層水位高於 110/10/31 水位，但該期間 0~300M 地層仍有累計壓縮量 1 公分以上)，且各含水層曾於 110/5 達歷史最低水位，故仍應持續加強辦理該地區諸如補注地下水、獎勵休耕轉作及水井抽水管制等地下水復育工作，俾以減緩土庫及其下游元長、褒忠地區的地層下陷情勢。另建議應持續探討各含水層 110/5 達歷史最低水位對本地區地層非彈性變形的影響程度。

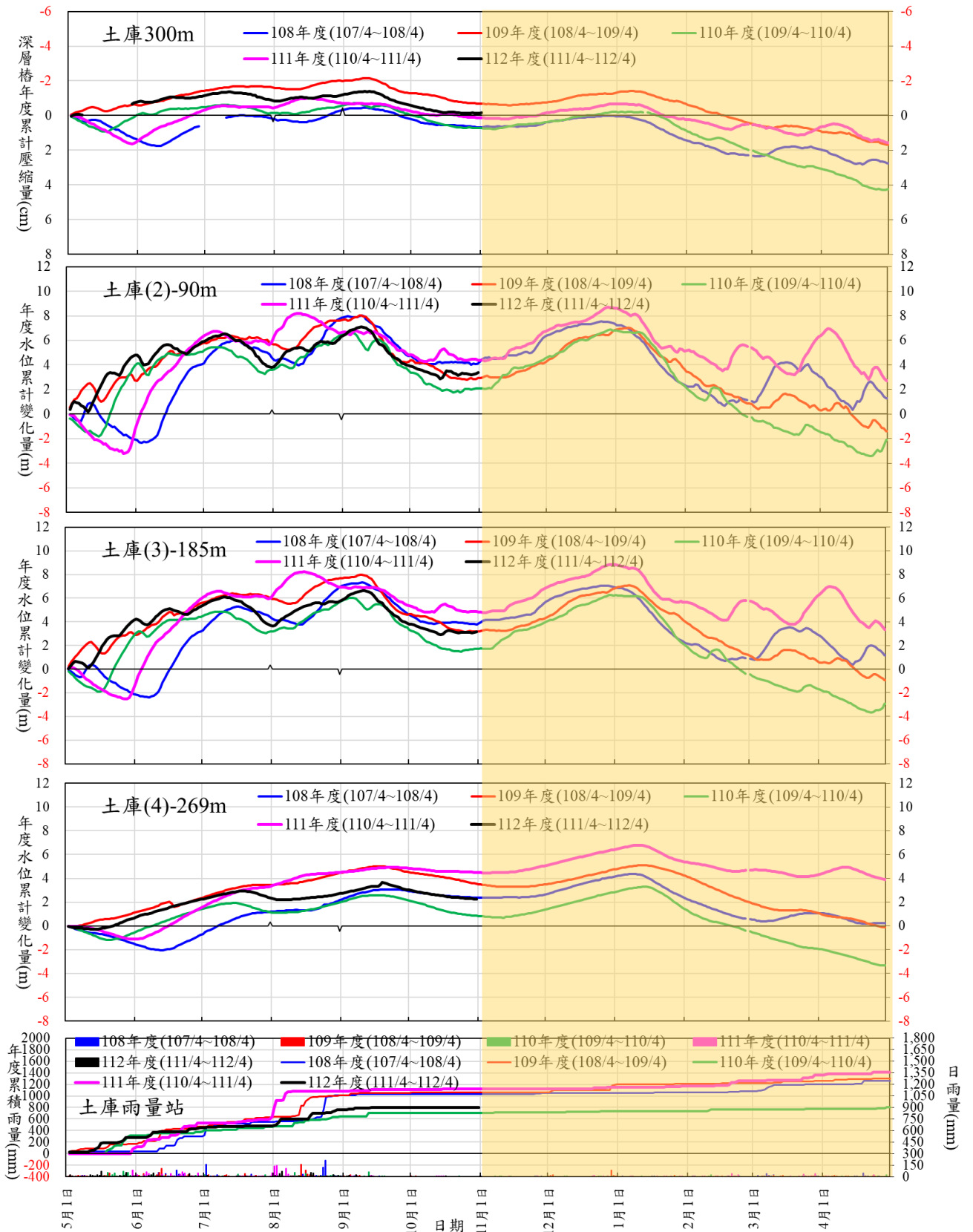
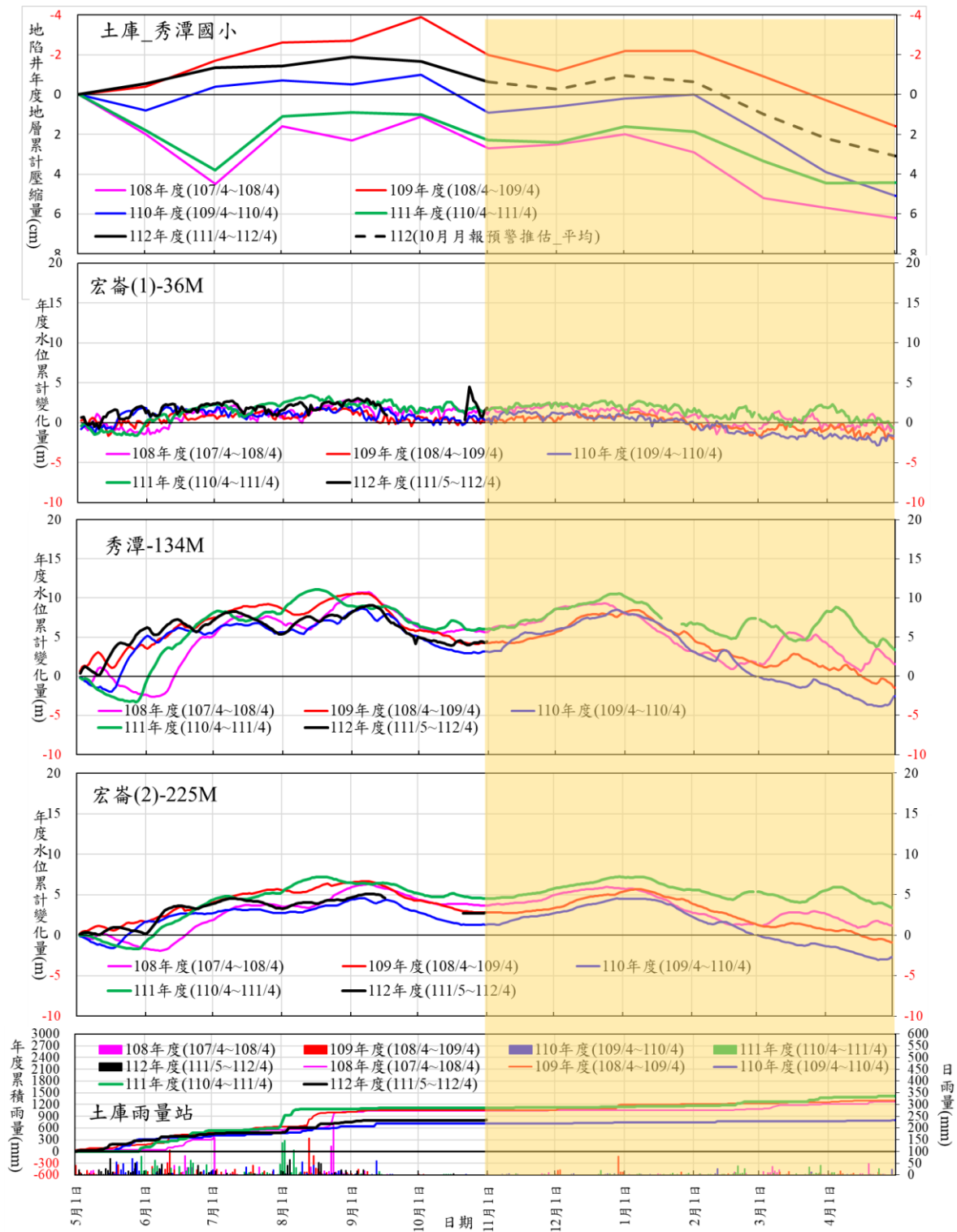


圖 9 雲林土庫地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

## 五、雲林土庫秀潭地區(圖 10)

以水利署秀潭國小地陷監測井、地下水水位觀測井秀潭站(增納部分宏崙站測井，111 年 9/19、10/20 無水位資料，以 9/16、10/21 水位資料分析)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、109/4~110/4、110/4~111/4 及 111/4~111/10 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)111/9/19~111/10/20，地表下 0~300 公尺地層壓縮 1.0 公分。上述期間降雨量僅 4 毫米，各分層地下水位變化為：宏崙(1)-36M 下降 0.5 公尺、秀潭-134M 下降 3.4 公尺、宏崙(2)-225M 系降 1.9 公尺，顯示 111/10 土庫秀潭地區各含水層水位下降導致地層顯著壓縮。
- (二)本(112)年度迄今(111/4/30~111/10/31)累計降雨量為 801 毫米，小於去(111)年度同期(110/4/30~110/10/31)的 1,117 毫米(稍高於前(110)年度同期的 710 毫米)；除淺含水層水位累計變化情勢(宏崙(1)上升 1.9M)優於去年度同期(上升 1.8M)外，中深含水層水位累計變化情勢(秀潭上升 4.5M、宏崙(2)上升 2.8M)均劣於去年度同期(上升 6.1M、4.5M)，差異近 2 公尺。
- (三)分析土庫秀潭地區近年的地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 1~5 月與 10~11 月，雖本年度迄今(111/4~111/10)中深含水層水位變化情勢劣於去年度同期，但地表下 0~300 公尺地層尚無累計壓縮量(累計回脹 0.7 公分，優於去、前年度同期)，顯示本年度該區地層壓縮情勢尚無顯著加劇的情形。
- (四)雖本年度該區地層壓縮情勢尚無明顯加劇之虞，但本年度迄今降雨、中深含水層水位劣於去年同期，且去年水準檢測下陷量大於 5 公分，另本地區最近 1 年的地層壓縮情勢仍稍受非彈性變形影響(111/10 中深含水層水位高於 110/10 水位，但該期間 0~300M 地層仍有累計壓縮量約 1 公分)，及以歷史資料推估本年度地層壓縮量可能大於 3 公分。故為持續減緩本年度的地層下陷情勢，降低氣候變遷對地層壓縮的影響，建議仍應持續辦理該地區諸如分級抽水、補注地下水、休耕轉作及水井抽水管制等地下水復育工作，俾以減緩土庫及其下游元長、褒忠地區的地層下陷情勢。



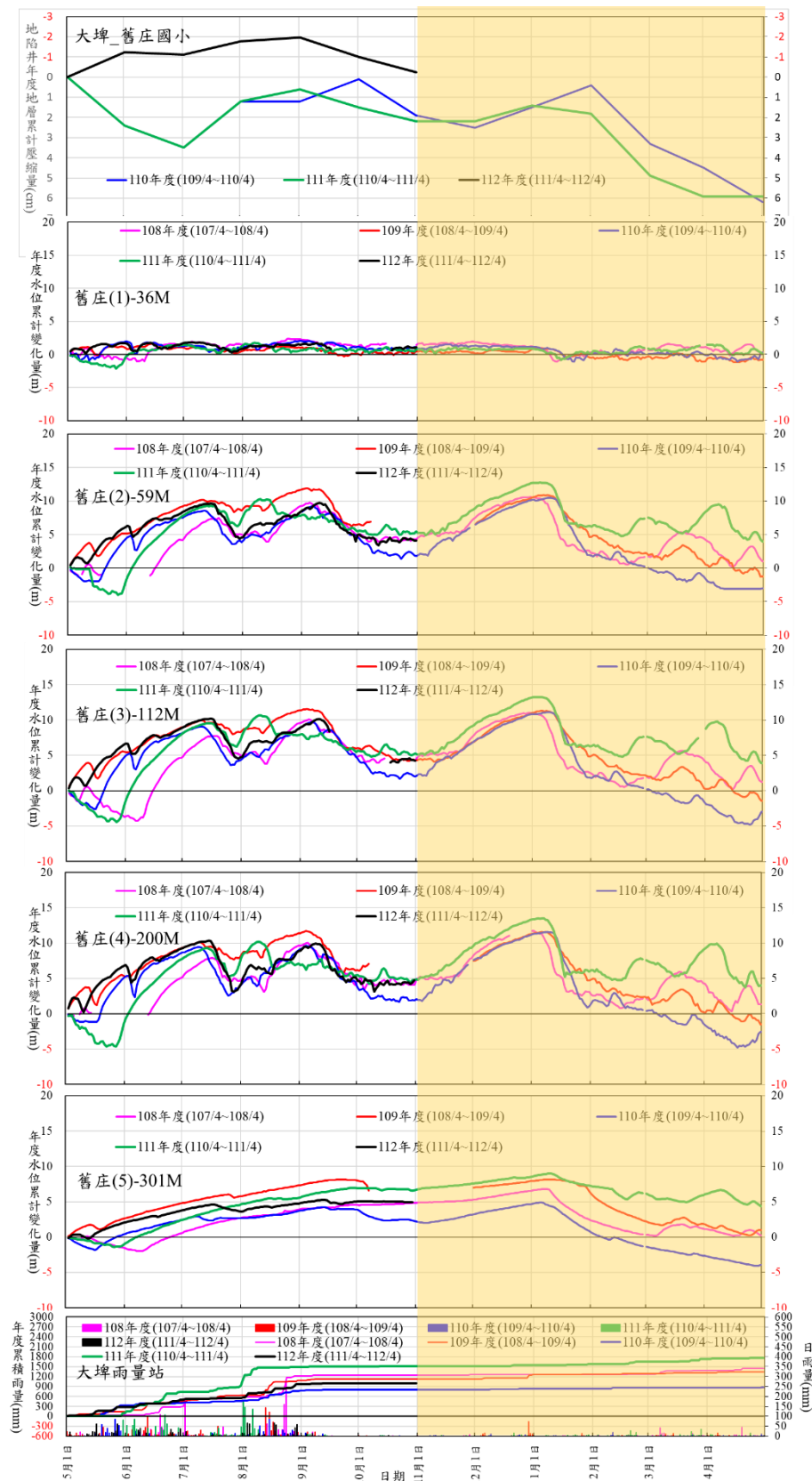
註：111/3~111/10 地層壓縮量採磁簧開關型感測設備量測，111/1~111/2 參考歷史資料依比例推估。

圖 10 雲林土庫秀潭地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

## 六、雲林大埤地區(圖 11)

以水利署舊庄國小地陷監測井、地下水水位觀測井舊庄站(111 年 9/22 無水位資料，以 9/16 水位資料分析)及中央氣象局大埤雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4、109/4~110/4、110/4~111/4 及 111/4~111/10 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)111/9/22~111/10/18，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.8 公分。上述期間降雨量僅約 4 毫米，各分層地下水位變化為：舊庄(1)-36M 下降 0.2 公尺、舊庄(2)-59M 下降 4.0 公尺、舊庄(3)-112M 下降 4.4 公尺、舊庄(4)-200M 下降 3.0 公尺及舊庄(5)-301M 下降 0.02 公尺，顯示 111/10 大埤地區各含水層地下水位下降導致地層顯著壓縮。
- (二)本(112)年度迄今(111/4/30~111/10/31)累計降雨量約 996 毫米，小於去(111)年度同期(110/4/30~110/10/31)的 1,517 毫米，各含水層地下水位累計變化情勢則互有優劣(本年度舊庄(1)上升 1.1M、舊庄(2)上升 4.1M、舊庄(3)上升 4.3M、舊庄(4)上升 4.8M、舊庄(5)上升 4.9M；去年度同期上升 0.7M、上升 5.4M、上升 5.3M、上升 4.7M、上升 6.6M)。
- (三)分析大埤地區近年的地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 2~5 月與 8、10 月，雖本年度迄今降雨及部分含水層水位變化情勢劣於去年度同期，但地表下 0~300 公尺地層尚無累計壓縮量(去(111)年同期為壓縮 2.2 公分)，顯示本年度該區地層壓縮情勢尚無顯著加劇，但大埤鄉部分地區地層仍存在非彈性壓縮現象(舊庄國小鄰近 111/10 各含水層水位多高於 110/10，但該期間 0~300M 地層仍有 3 公分以上的累計壓縮量；嘉興國小鄰近水位亦較去年高，但地層無顯著的累計壓縮量)。
- (四)雖本年度該區地層壓縮情勢尚無明顯加劇之虞，但本年度迄今降雨、深含水層地下水位變化情勢劣於去年同期、局部地區最近 1 年的地層壓縮情勢仍受非彈性變形影響，及去年高鐵沿線地區全年度地層累計壓縮量仍達 3 公分以上。故為持續減緩本年度的地層下陷情勢，降低氣候變遷對地層壓縮的影響，建議仍應持續辦理既有地下水補注、獎勵休耕轉作及水井抽水管制等地下水復育工作，俾以持續減緩元長及其下游四湖、北港地區的地層下陷情勢。



註：111/3~111/10 地層壓縮量採磁簧開關型感測設備量測，111/1~111/2 參考歷史資料依比例推估。

圖 11 雲林大埤地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

## 七、雲林虎尾地區(圖 12)

以中科虎尾深層樁、地下水水位觀測井光復站及中央氣象局虎尾雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4、109/4~110/4、110/4~111/4 及 111/4~111/10 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)111/9/30~111/10/31，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.4 公分。上述期間降雨量僅約 6 毫米，各分層地下水位變化為：光復(1)-39M 下降 0.1 公尺及光復(2)-291M 下降 0.5 公尺，顯示 111/10 虎尾地區各含水層水位下降導致該地區地層微幅壓縮。
- (二)本(112)年度迄今(111/4/30~111/10/31)累計降雨量約為 1,003 毫米，明顯小於去(111)年度同期(110/4/30~110/10/31)的 1,514 毫米(與前(110)年同期的 935 毫米相當)；各含水層水位累計變化情勢(光復(1)上升 0.6M、光復(2)上升 0.9M)均劣於去年度同期(上升 0.9M、上升 3.2M)，深含水層差異相對顯著(2 公尺以上)。
- (三)分析虎尾地區近年的地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 1~5 月與 10~11 月，雖本年度迄今(111/4~111/10)各含水層水位變化情勢均劣於去年度同期，但地表下 0~300 公尺地層累計壓縮量(0.8 公分)略低於去、前年度同期(0.9~1.2 公分)，顯示本年度該區地層壓縮情勢尚無顯著加劇的情形。
- (四)雖本年度該區地層壓縮情勢尚無明顯加劇之虞，但本年度迄今降雨、地下水水位均劣於去年同期，且去年水準檢測下陷量大於 5 公分，另本地區最近 1 年的地層壓縮情勢仍稍受非彈性變形影響(111/10/31 中深含水層水位高於 110/10/31 水位，但該期間 0~300M 地層仍有累計壓縮量 2 公分以上)，且各含水層曾於 110/5 達歷史最低水位，故為持續減緩本年度的地層下陷情勢，建議應持續辦理既有工業節水(含以地面水取代地下水)及諸如休耕轉作、地下水補注、水井抽水管制等地下水復育工作。此外，針對科學園區內的廠區開發，應持續管控荷重及工程點井祛水，以降低對區域地層下陷的影響。

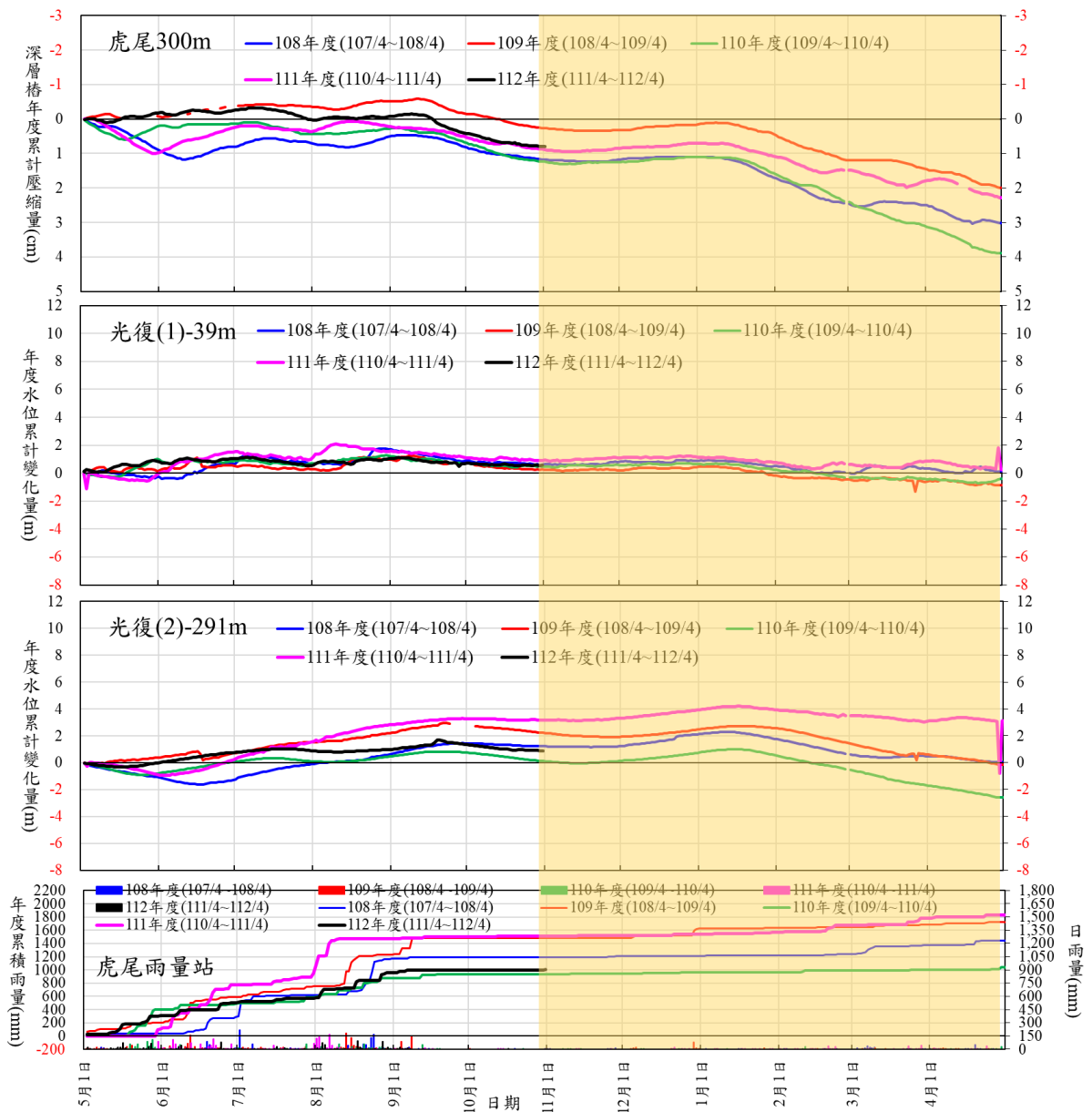
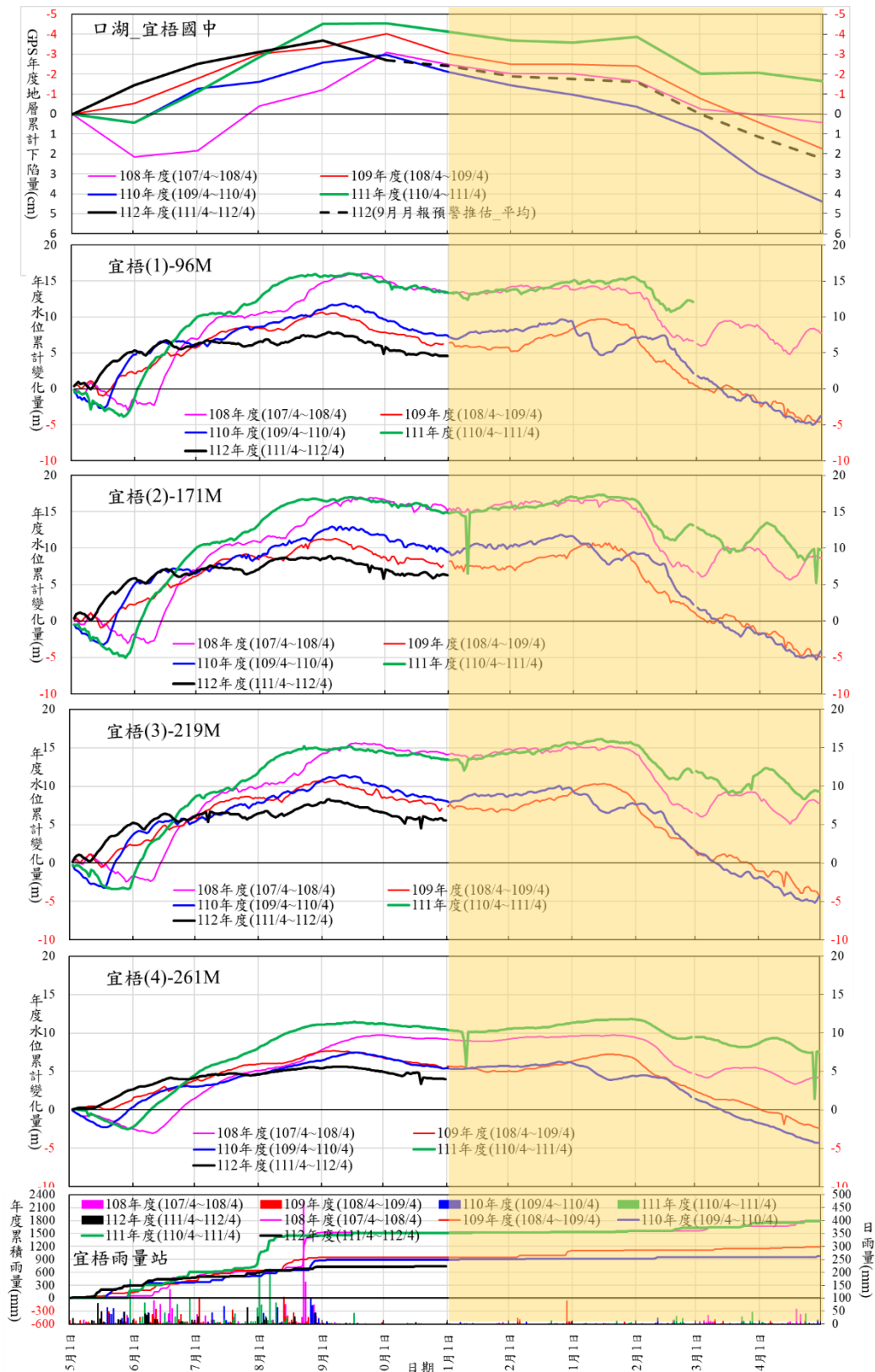


圖 12 雲林虎尾地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

## 八、雲林口湖地區(圖 13)

以水利署宜梧國中 GNSS 站、地下水位觀測井宜梧站及中央氣象局口湖雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4、109/4~110/4、110/4~111/4 及 111/4~111/9 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)111/8~111/9，地表高程坐標下陷 1.0 公分。上述期間降雨量僅約 8 毫米，各分層地下水位變化為：宜梧(1)-96M 下降 2.7 公尺、宜梧(2)-171M 下降 2.8 公尺、宜梧(3)-219M 下降 1.3 公尺及宜梧(4)-261M 下降 0.4 公尺，顯示 111/9 口湖地區各含水層水位下降導致該地區地層下陷。
- (二)本(112)年度迄今(111/4~111/9)累計降雨量約為 732 毫米，僅約去年年度同期(110/4~110/9)1,509 毫米的一半；各含水層地下水位累計變化情勢(宜梧(1)上升 4.9M、宜梧(2)上升 5.8M、宜梧(3)上升 6.6M、宜梧(4)上升 5.0M)均劣於去年度同期(上升 14.9M、上升 16.3M、上升 14.6M、上升 11.2M)，差異為 6.2~10.5 公尺，淺中含水層相對顯著，應為本年度迄今地表高程坐標回脹量(2.7 公分)低於去年同期(回脹 4.5 公分)主因。
- (三)綜合去年全年度地表高程坐標無累計下陷量，且本年度迄今亦尚無顯著累計下陷量，另以歷史資料推估本年度地層下陷量可能小於 3 公分等資訊，初步研判本年度口湖地區應尚無顯著下陷之虞。但考量本年度迄今降雨、地下水水位及地層下陷變化情勢均顯示雲林口湖地區較去年更具地層下陷發展潛勢，故建議宜持續追蹤該地區地下水位與地層壓縮情勢變化，並加強推動諸如水井抽水管制、地下水補注等地下水復育工作，以避免本地區地層下陷情勢加劇。



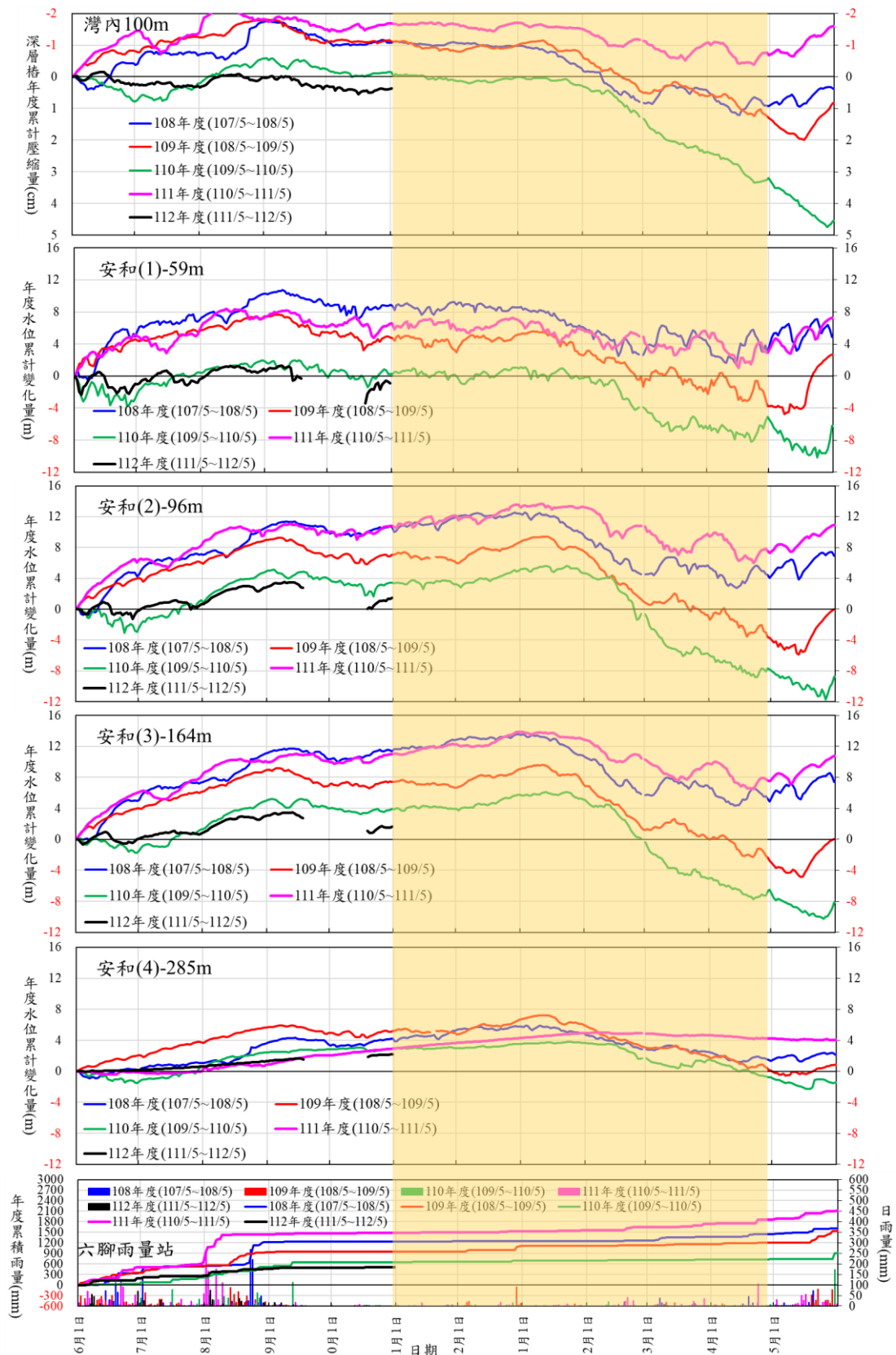
註：111年 GNSS 資料來源為「111 年度彰化與雲林地區地層下陷監測及分析」解算結果

圖 13 雲林口湖地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢圖

## 九、嘉義新港地區(圖 14)

以水利署灣內國小深層樁、地下水水位觀測井安和站(111 年 9/30 無水位資料，以 9/18 水位資料分析)及中央氣象局六腳雨量站觀測資料繪製 107/5~108/5、108/5~109/5、109/5~110/5、110/5~111/5 及 111/5~111/10 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)111/9/30~111/10/31，地表下 0~100 公尺地層壓縮 0.1 公分。上述期間降雨量僅約 8 毫米，各分層地下水位變化為：安和(1)-59M 下降 0.9 公尺、安和(2)-96M 上升 1.5 公尺、安和(3)-164M 上升 1.7 公尺、安和(4)-285M 上升 2.2 公尺，顯示 111/10 新港地區淺含水層地下水位下降導致淺地層微幅壓縮。
- (二)本(112)年度迄今(111/5/31~111/10/31)累計降雨量為 502 毫米，僅約去年度同期(110/5/31~111/10/31)1,482 毫米的 1/3。各含水層地下水位累計變化情勢(安和(1)下降 0.9M、安和(2)上升 1.5M、安和(3)上升 1.7M、安和(4)上升 2.2M)均劣於去年度同期(上升 6.6M、上升 10.8M、上升 11.0M、上升 2.9M)，淺中含水層差異(7~9 公尺)最為顯著。上述情勢應為導致本年度迄今地表下 0~100 公尺地層累計壓縮量(0.4 公分)大於去年同期(回脹 1.7 公分)之主因。
- (三)由本年度迄今降雨、地下水水位及地層壓縮變化情勢均顯示新港地區本年度地層壓縮情勢可能較去年度顯著，建議宜密切注意後續地下水位與地層壓縮情勢變化，適時加強推動諸如獎勵休耕轉作及水井抽水管制等地下水復育工作，以避免本地區地層下陷加劇。



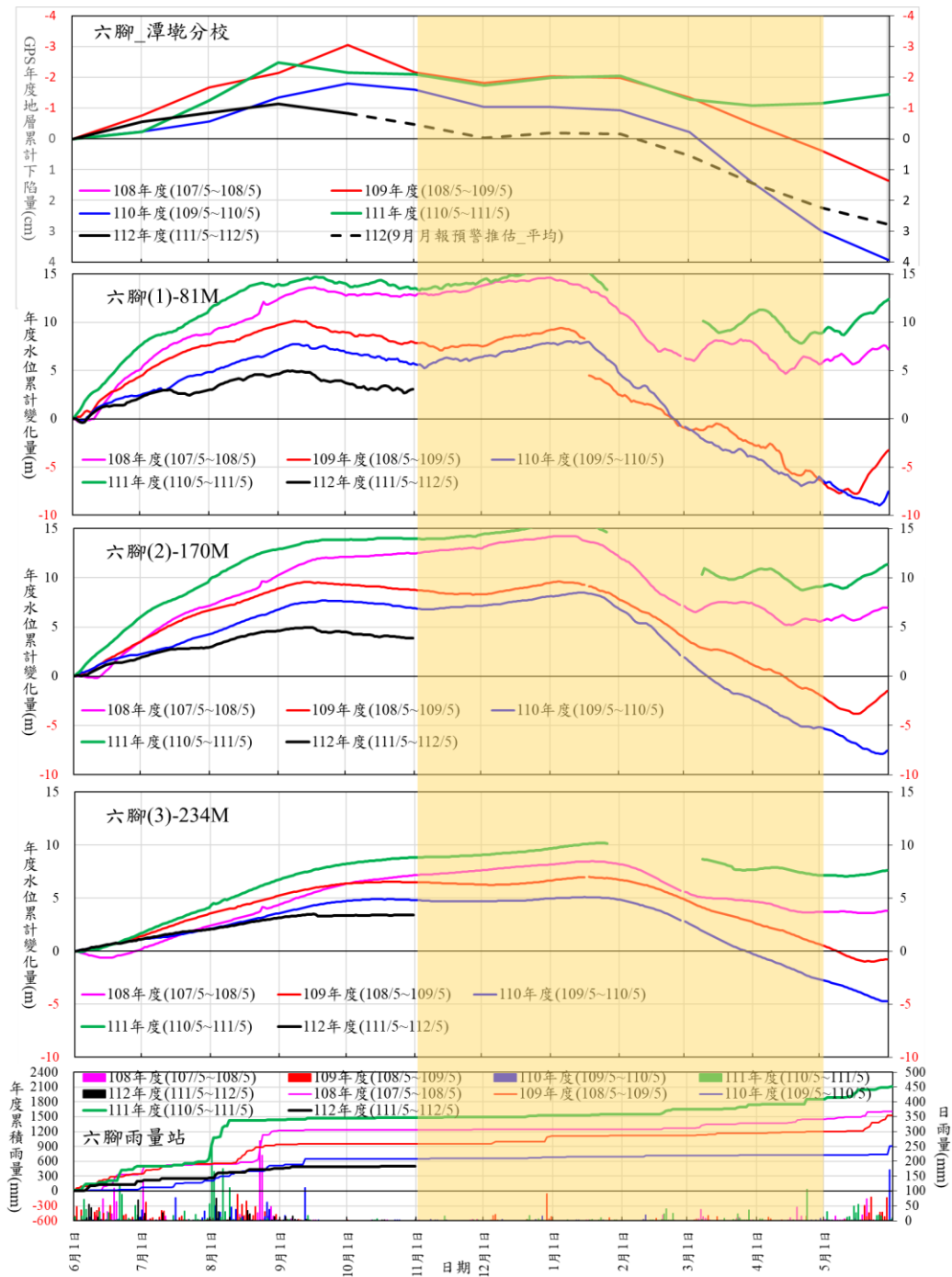
註：111年 GNSS 資料來源為「111 年度北苗中嘉屏地區地層下陷監測及分析」解算結果

圖 14 嘉義新港地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢圖

## 十、嘉義六腳地區(圖 15)

以水利署蒜頭國小潭墘分校 GNSS 站、地下水位觀測井六腳站及中央氣象局六腳雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4、109/4~110/4、110/4~111/4 及 111/4~111/9 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)111/8~111/9，地表高程坐標下陷 0.3 公分。上述期間降雨量約為 40 毫米，各分層地下水位變化為：六腳(1)-81M 下降 0.8 公尺、六腳(2)-170M 下降 0.1 公尺及六腳(3)-234M 上升 0.2 公尺，顯示 111/9 六腳地區淺中含水層水位下降導致該地區地層微幅下陷。
- (二)本(112)年度迄今(111/5~111/9)累計降雨量約為 495 毫米，僅約去年度同期(110/5~111/9)1,470 毫米的 1/3。各含水層地下水位累計變化情勢(六腳(1)上升 3.8M、六腳(2)上升 4.5M、六腳(3)上升 3.4M)均劣於去年度同期(上升 14.1M、上升 13.9M、上升 8.2M)，淺中含水層差異(9~10 公尺)最為顯著。上述情勢應為導致本年度迄今地表高程坐標回脹量(0.8 公分)低於去年同期(回脹 2.2 公分)主因。
- (三)綜合去年全年度地表高程坐標無累計下陷量，且本年度迄今亦尚無顯著累計下陷量，另以歷史資料推估本年度地層下陷量可能小於 3 公分等資訊，初步研判本年度六腳地區應尚無顯著下陷之虞。但考量本年度迄今降雨、地下水水位及地層下陷變化情勢均顯示嘉義六腳地區較去、前年更具地層下陷發展潛勢，故建議宜持續追蹤該地區地下水位與地層壓縮情勢變化，並加強推動諸如水井抽水管制等工作，以避免本地區地層下陷情勢加劇。



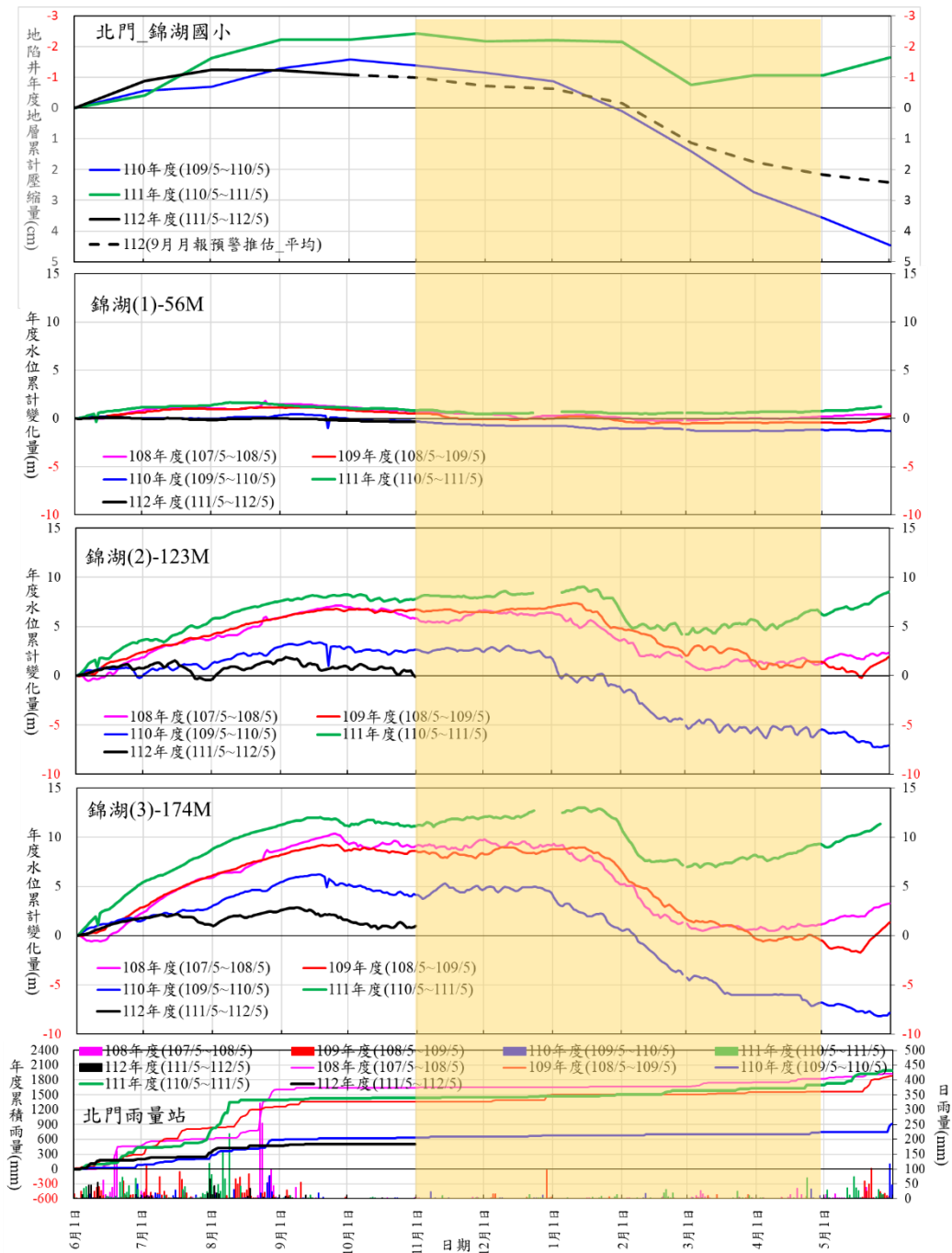
註：111年 GNSS 資料來源為「111 年度北苗中嘉屏地區地層下陷監測及分析」解算結果

圖 15 嘉義六腳地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢圖

## 十一、臺南北門地區(圖 16)

以水利署錦湖國小 GNSS 站、地下水位觀測井錦湖站及中央氣象局北門雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4、109/4~110/4、110/4~111/4 及 111/4~111/9 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)111/8~111/9，地表高程坐標下陷 0.1 公分。上述期間降雨量為 25 毫米，各分層地下水位變化為：錦湖(1)-56M 下降 0.2 公尺、錦湖(2)-123M 下降 0.6 公尺及錦湖(3)-174M 下降 0.9 公尺，顯示 111/9 北門地區各含水層水位下降導致該地區地層微幅下陷。
- (二)本(112)年度迄今(111/5~111/9)累計降雨量約為 499 毫米，僅約去年度同期(110/5~111/9)1,428 毫米的 1/3。各含水層地下水位累計變化情勢(錦湖(1)下降 0.2M、錦湖(2)上升 1.0M、錦湖(3)上升 1.6M)均劣於去年度同期(上升 1.1M、上升 8.2M、上升 11.2M)，中深含水層差異(7~10 公尺)最為顯著。上述情勢應為導致本年度迄今地表高程坐標回脹量(1.1 公分)低於去年同期(回脹 2.2 公分)主因。
- (三)綜合去年全年度地表高程坐標無累計下陷量，且本年度迄今亦尚無顯著累計下陷量，另以歷史資料推估本年度地層下陷量可能小於 3 公分等資訊，初步研判本年度北門地區應尚無顯著下陷之虞。但考量本年度迄今降雨、地下水水位及地層下陷變化情勢均顯示臺南北門地區較去、前年更具地層下陷發展潛勢，故建議宜持續追蹤該地區地下水位與地層壓縮情勢變化，並加強推動諸如水井抽水管制等工作，以避免本地區地層下陷情勢加劇。



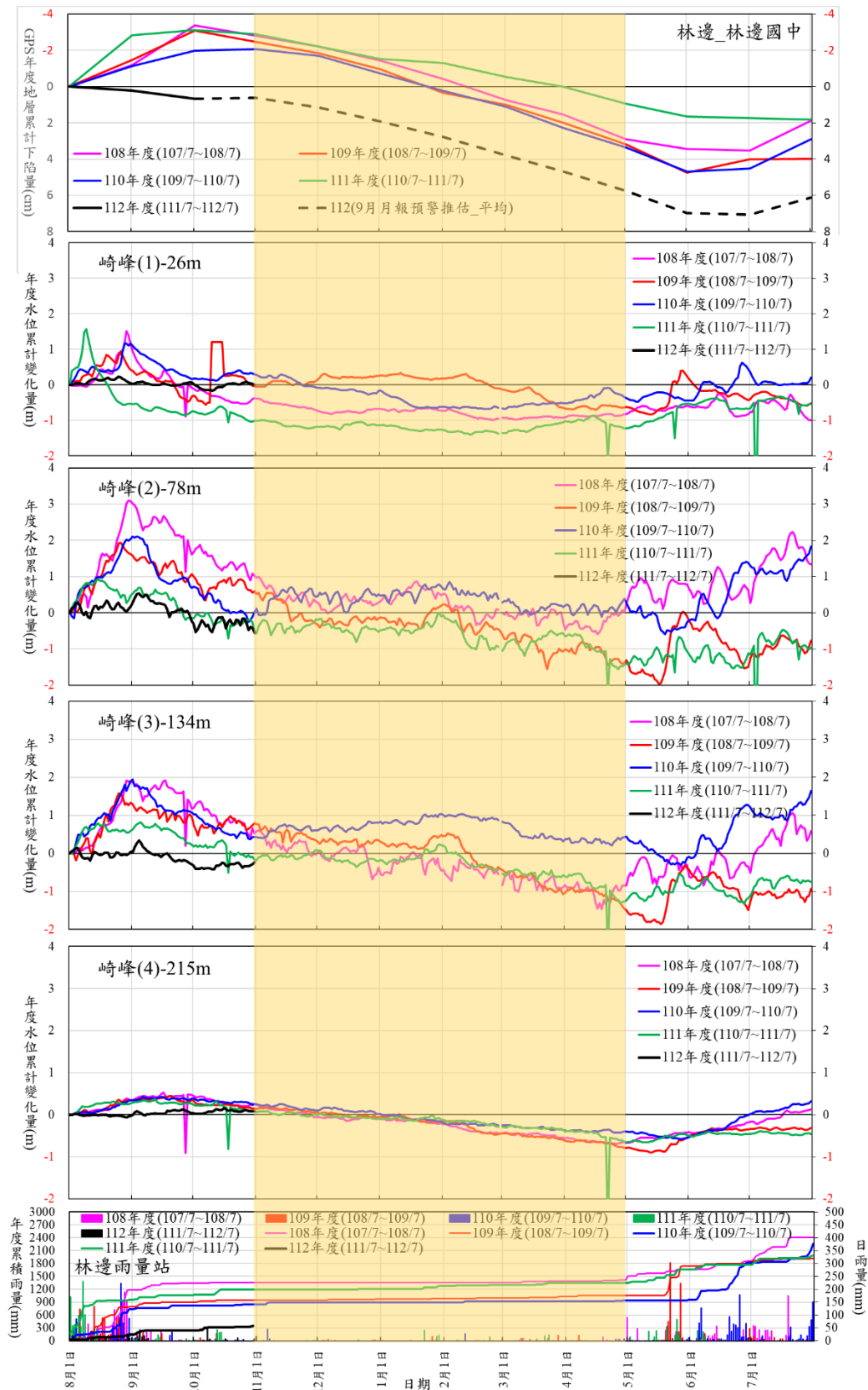
註：111年 GNSS 資料來源為「111 年度北苗中嘉屏地區地層下陷監測及分析」解算結果

圖 16 臺南北門地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢圖

## 十二、屏東林邊地區(圖 17)

以水利署林邊國中 GNSS 站、地下水位觀測井崎峰站及中央氣象局林邊雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4、109/4~110/4、110/4~111/4 及 111/4~111/9 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)111/8~111/9，地表高程坐標下陷 0.4 公分。上述期間降雨量為 98 毫米，各分層地下水位變化為：崎峰(1)-26M 上升 0.04 公尺、崎峰(2)-78M 下降 0.4 公尺、崎峰(3)-134M 下降 0.3 公尺及崎峰(4)-215M 上升 0.1 公尺，顯示 111/9 林邊地區中含水層水位下降導致該地區地層微幅下陷。
- (二)本(112)年度迄今(111/7~111/9)累計降雨量為 246 毫米，僅約去年度同期(110/7~111/9)1,067 毫米的 1/4。除淺含水層地下水位累計變化情勢(崎峰(1)上升 0.1M)優於去年度同期(下降 0.8M)外，中深含水層地下水位累計變化情勢(崎峰(2)下降 0.2M、崎峰(3)下降 0.3M、崎峰(4)上升 0.04M)均劣於去年度同期(下降 0.1M、上升 0.2M、上升 0.3M)，差異為 0.1~0.5 公尺，應為本年度迄今地表高程坐標下陷量(0.7 公分)大於去年同期(回脹 3.1 公分)主因。
- (三)雖本年度迄今累計下陷量尚不顯著，但綜合本年度迄今降雨、地下水水位及地層下陷變化情勢顯示，本年度屏東沿海部分地區仍可能有顯著下陷情形(以歷史資料推估本年度地層下陷量可能達 5 公分)，且自 110/10~111/9 已連續 12 個月呈現地層持續下陷(歷年 7~10 月為該地區地層主要回脹期間，回脹機率大於 50%)。故建議宜持續追蹤該地區地下水位與地層壓縮情勢變化，並加強推動諸如水井抽水管制、地下水補注等地下水復育工作，以避免本地區地層下陷情勢加劇。



註：111年 GNSS 資料來源為「111 年度北苗中嘉屏地區地層下陷監測及分析」解算結果

圖 17 屏東沿海地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢圖