

110 年 11 月份 地層下陷監測月報

2021.12.24

壹、摘要

一、監測成果

(一)本月(110/11)地層壓縮變化部分：

- 1.全臺 0~300 公尺地層有明顯壓縮測站比例為 5%，較 10 月的 35% 減少。主要發生在雲林四湖、土庫等鄉鎮，最大壓縮量為雲林四湖的 0.9 公分/月，次為雲林土庫的 0.7 公分/月。
- 2.設置於全臺下陷顯著地區的 8 支深層樁，於 10/11/1~11/30 期間均呈微幅回脹現象。

(二)本(111)年度迄今(迄 110/11 止)累計地層壓縮量部分：

- 1.以雲林土庫鎮的 2.4 公分為最大，次為元長鄉的 2.3 公分與大埤鄉的 2.2 公分，虎尾、四湖為 1.2~1.4 公分。彰化縣最大為溪湖鎮的 0.8 公分，高雄市永安區為 0.5 公分，其他縣市則尚無累計壓縮情形。
- 2.全臺地表 0~300 公尺深度地層的壓縮情勢相較於去(110)年度同期更顯嚴重者維持與上個月相同的 9%，主要發生在雲林土庫、元長，嘉義新港(回脹量減少)及高雄永安等鄉鎮區，以雲林土庫增加 1.8 公分最為顯著。

(三)本月(110/11)地下水位變化部分：彰雲嘉南屏地下水位於 9 月自回升狀態開始轉為下降，11 月份仍持續此下降趨勢(下降比例為 26~94%)，降幅則較 10 月緩和。各地區水位下降的測站均呈較上個月減少的趨勢，其中彰雲地區減少約 40%，臺南與屏東則持平；濁水溪沖積扇地層下陷地區則在第三、四含水層水位均呈下降情勢。

(四)比較地層下陷縣市 110/11 與 109/11 的地下水位：嘉南地區水位變化呈現下降的測站比例均達 70%，次為雲林約 40%，彰化、屏東比例最低(8~19%)；於濁水溪沖積扇部份，地下水位顯著持續下降區域位於雲林中部內陸鄉鎮的第一、二含水層，及雲林南部、嘉義北部鄉鎮的第三、四含水層。

二、地陷分析

(一)以地陷監測井量測日之觀測資料，分析彰雲嘉南屏地區地陷監測井及共站(或鄰近)地下水位觀測井變化趨勢顯示：

1.110/10~110/11 期間，地層下陷地區多呈現水位下降、地層壓縮情勢，惟有 25%地下水位觀測井與鄰近地陷監測井變化趨勢不相符。分析其樣態有 3：(一)地層壓縮或水位變化不明顯；(二)所觀測淺層水位非影響地層月壓縮變化之主要含水層，因中深層水位下降導致地層微幅壓縮，或因中深層水位上升而導致地層無壓縮；(三)所觀測中深層水位非影響地層月壓縮變化之主要含水層，因淺層水位下降而導致地層微幅壓縮。

2.109/11~110/11 期間，地層下陷地區多呈地層持續壓縮情勢，但約有 55%的地下水位觀測井與鄰近地層壓縮變化趨勢不相符。分析其樣態有 4：(一)雖彰雲地區各含水層水位於枯水期下降後多已回復，但多數地層仍受非彈性變形影響而呈持續壓縮狀態，部分地層下陷地區於 5 月底、6 月初達歷史最低水位，使該現象的影響更顯著；(二)所觀測淺層水位非影響地層年壓縮變化之主要含水層，因中深層水位下降而導致地層有顯著壓縮；(三)所觀測中深層水位非影響地層年壓縮變化之主要含水層，因淺層水位下降而導致地層有顯著壓縮；(四)不排除受未觀測水位的影響。

(二)針對本月份地層壓縮主要發生區域的雲林土庫、四湖，及本(111)年度迄 110/11 止的累計壓縮情勢相對顯著或較去(110)年度同期更顯嚴重的彰化溪湖，雲林元長、大埤、虎尾，嘉義新港及高雄永安等鄉鎮區，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：

1.雲林土庫、元長等地區本月份因深層水位微幅下降，導致地層微幅壓縮(小於 1 公分)。雖本年度迄今降雨及各含水層水位變化情勢均優於去年度同期(中深層水位相對顯著)，但考量本年度迄今地層累計壓縮量大於去年同期、各含水層已於 110/5 達歷史最低水位，且參考歷史資料推估本年度全年累計壓縮量可能達 5 公分以上，建議應加強辦理該地區諸如抬升豐水期稻田灌溉深度以

補注地下水、各期作獎勵休耕轉作及枯水期水井抽水管制等地下水復育工作，俾以減緩該地區的地層下陷情勢。

2. 雲林虎尾、四湖地區因各含水層水位微幅下降而導致本月份地層壓縮 0.2~0.9 公分，雖本年度迄今降雨及各含水層水位變化情勢優於去年度同期(深層水位相對顯著)，但考量各含水層已於 110/5 達歷史最低水位、本年度迄今地層累計壓縮量與去年度同期相當，且參考歷史資料推估新年度全年累計壓縮量接近 3 公分，除仍須密切觀察該地區地下水水位與地層下陷的變化情勢外，另建議應加強推動前述地下水復育工作，以紓緩地層壓縮現象。
3. 彰化溪湖與雲林大埤地區含水層水位上昇、本月份地層無壓縮。雖本年度迄今 2 地區的降雨、各含水層水位與地層累計壓縮量變化情勢均優於去年度同期，顯示顯示本年度地層壓縮情勢將較去年度緩和(參考歷史資料推估新年度全年累計壓縮量接近 3 公分)。但考量 2 地區本年度地下水位於 110/5 底達歷史最低，地層非彈性壓縮效應增加，且本月份溪湖深層仍微幅下降，故仍須密切觀察 2 地區後續的地下水位與地層下陷變化情勢。
4. 嘉義新港地區本月份中深層水位上昇、地層無壓縮，本年度迄今各含水層水位變化情勢均優於去年度同期，地層累計壓縮量尚不顯著；本月份興達(1)對應含水層水位明顯下降，高雄永安地區地層壓縮 0.5 公分，且本年度迄今興達(1)水位變化情勢明顯劣於去年度同期，地層累計壓縮量亦較去年同期增加。雖上述 2 地區參考歷史資料推估全年累計壓縮量均低於 3 公分，研判本年度尚應暫無顯著地層下陷之虞，但嘉義新港地區本年度迄今累計回脹量較去年少，高雄永安地區興達(1)水位變化情勢明顯劣於去年度同期，應持續追蹤地下水位與地層下陷變化情勢。

貳、監測成果

水利署目前定常監測地表至特定深度地層壓縮變化的地陷監測井計 57 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(8 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 32 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 110 年 11 月監測成果(圖 1)顯示：

- (一)本月全臺 0~300 公尺地層有明顯壓縮測站比例為 5%，較 10 月的 35%減少。主要發生在雲林四湖、土庫等鄉鎮，最大壓縮量為雲林四湖的 0.9 公分/月，次為雲林土庫的 0.7 公分/月。
- (二)全臺地表 0~300 公尺深度地層本(111)年度迄 110/11 止的累計壓縮情勢較去(110)年度同期(彰雲：109/4~109/11；嘉南：109/5~109/11；屏東：109/7~109/11)更顯嚴重者約 9%(同 110/10)，主要發生在雲林土庫、元長，嘉義新港(回脹量減少)及高雄永安等鄉鎮區，以雲林土庫增加 1.8 公分最為顯著。於年度累計壓縮量部分，則以雲林土庫鎮的 2.4 公分為最大，次為元長鄉的 2.3 公分與大埤鄉的 2.2 公分，虎尾、四湖為 1.2~1.4 公分。彰化縣最大為溪湖鎮的 0.8 公分，高雄市永安區為 0.5 公分，其他縣市則尚無累計壓縮情形。

二、GNSS 站、深層樁

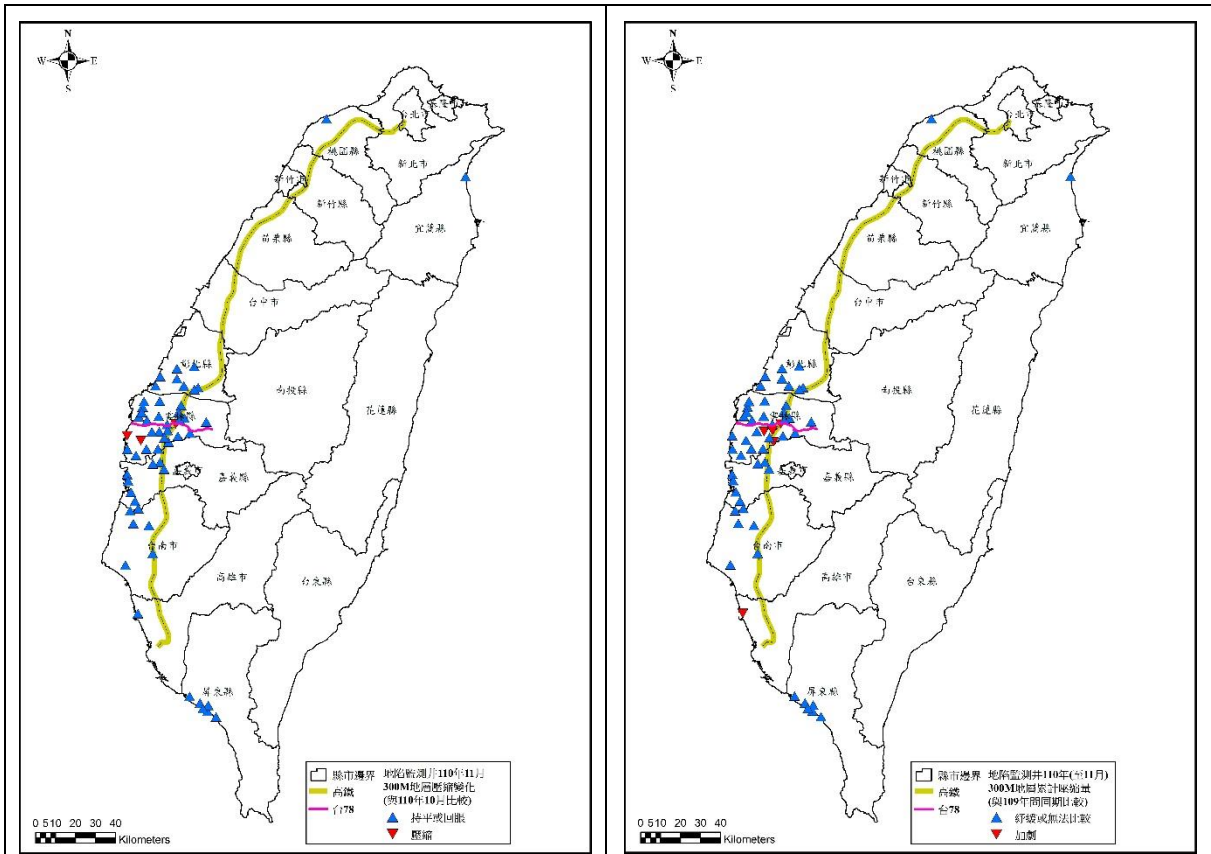
經 GNSS 站最新(110 年 10 月)解算結果及深層樁最新(110 年 11 月 30 日)監測成果顯示(圖 2)：

- (一)全臺 GNSS 測站於 110 年 10 月地層有明顯下陷比例為 25%，較 9 月份(63%)減少，而於年度累計下陷量部分，111 年度迄 110/10 止，於雲林縣元長、大埤、土庫等鄉鎮呈現較 110 年度同期(109/4~109/10)增加的趨勢，最大年度累計下陷量為雲林縣元長鄉的 2.8 公分。
- (二)110/11/1~11/30 期間，設置於全臺下陷顯著地區的 8 支深層樁，均呈微幅回脹現象。111 年度迄今(110/4/1 或 5/1~110/11/30)累計壓縮量部分，以雲林虎尾 300M 測樁的壓縮 0.9 公分最大，雲林秀潭 70M、土庫 400M 的 0.4~0.5 公分次之，彰化溪州 300M 則為 0.2 公分，其餘測樁則尚無顯著的壓縮量。

表 1 110 年 11 月地層下陷監測成果概要表

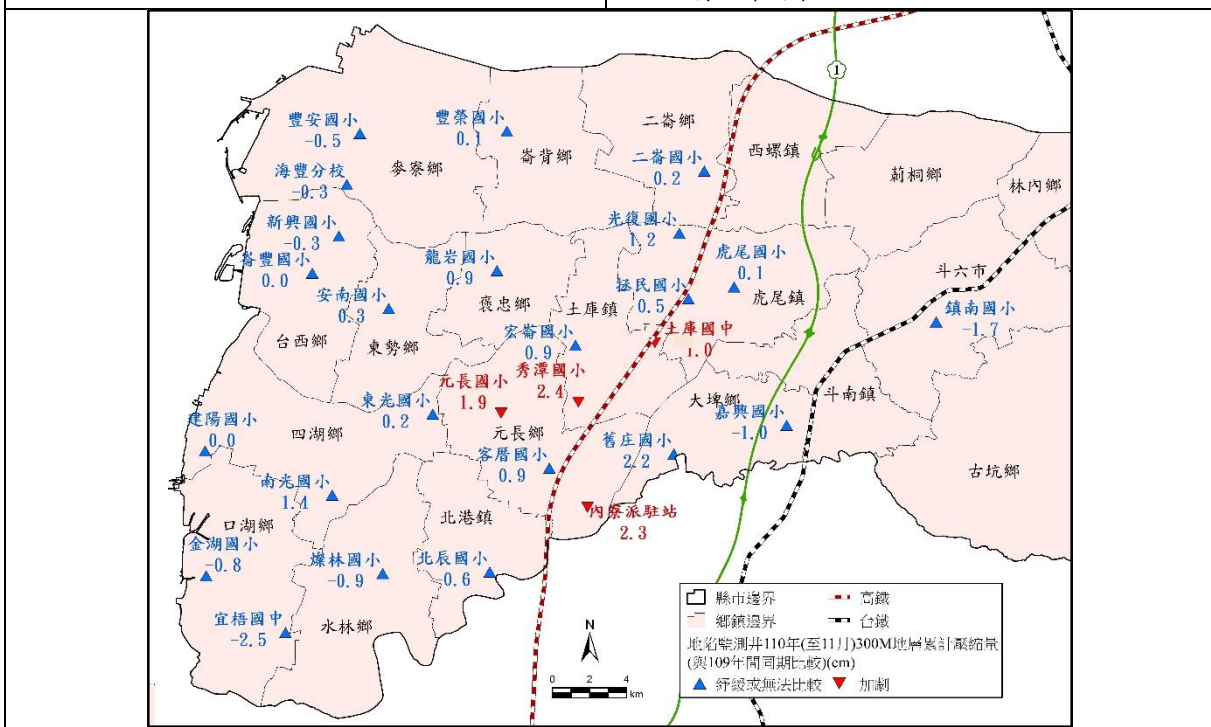
| 監測方法 | 監測深度範圍 | 下陷(壓縮)速率(公分/月) | | | | 累計下陷(壓縮)量(公分) | | | |
|-------|---------|----------------|---------|-----------------|---------|---------------------|-----------------|-------------------------------------------|-------------------|
| | | 期距 | 主要發生區域 | 最大 | 地點 | 期距 | 最大 | 地點 | 較去年增加(或回脹量減少)的區域 |
| 地陷監測井 | 0~300公尺 | 110/11 | 雲林四湖、土庫 | 0.7 0.9 | 雲林四湖、土庫 | 110/A~110/11 | 1.2 2.4 | 雲林土庫(2.4)、元長(2.3)、大埤(2.2)、四湖(1.4)、虎尾(1.2) | 雲林土庫、元長，嘉義新港，高雄永安 |
| GNSS | 全深度 | 110/10 | 雲林四湖 | 1.0 | 雲林四湖 | 110/A~110/10 | 2.8 | 雲林元長 | 雲林元長、大埤、土庫 |
| 深層樁 | 0~特定深度 | 110/11/30 | 無 | 0.0 | 無 | 110/A+1/1~110/11/30 | 0.5 0.9 | 雲林虎尾(300M)土庫(400M) | 雲林土庫(秀潭 70M) |

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



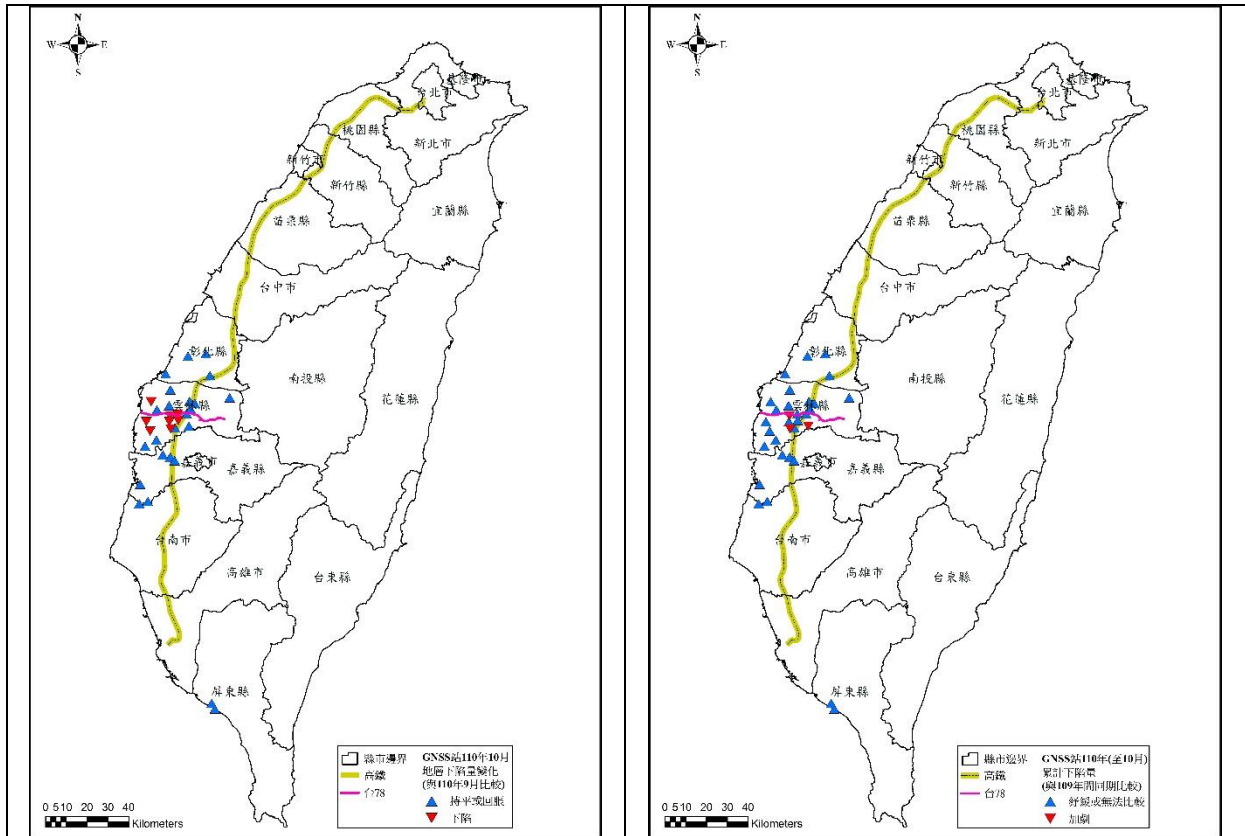
(A) 本月(110/11)全臺地表下 0~300 公尺地層壓縮情勢圖

(B) 最新年度(迄 110/11 止)全臺地表下 0~300 公尺地層壓縮情勢與前年度同期比較圖



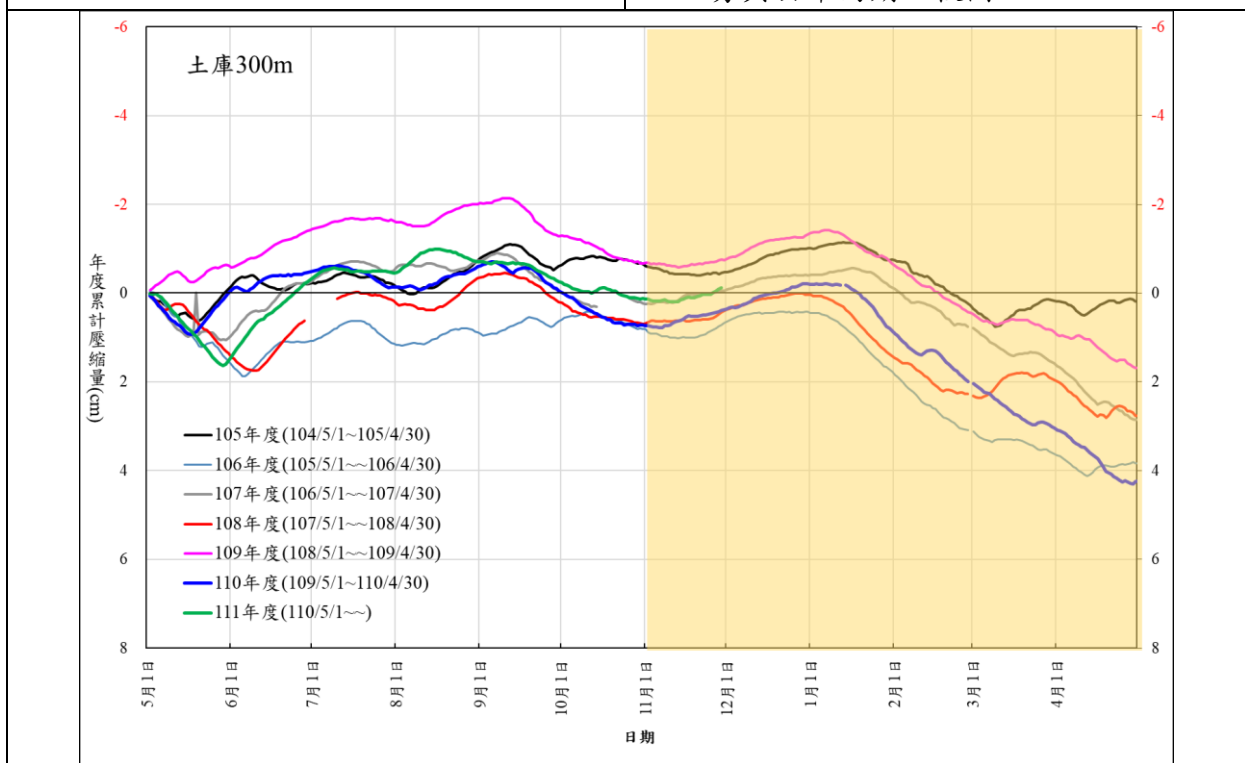
(C) 111 年度迄今(110/4~110/11)雲林地區地表下 0~300 公尺地層壓縮情勢圖

圖 1 地陷監測井 110 年 11 月監測成果圖



(A) 110 年 10 月 當 月 全 臺 地 表 下 陷 情 勢 圖

(B) 全 臺 最 新 年 度 (迄 110/10 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、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 110 及 111 年度全臺地層下陷(壓縮)逐月變化的情勢如下：

(一) 110 年度豐水期(109/5~109/10)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)。

(二) 110 年度枯水期(109/11~110/4)期間：

109/11 除雲林沿海、嘉義六腳等地區外，全臺地層下陷情勢多呈趨緩之勢；109/12 全臺地層下陷情勢則全面持續趨緩；110/1 全臺地層下陷情勢則有增加的趨勢，其中以雲林、嘉義沿海養殖區的壓縮情勢相對顯著；110/2 雖彰雲嘉沿海地層壓縮情勢已見紓緩，但內陸地區則呈持續壓縮趨勢，尤以雲林內陸地區最顯著；110/3 全臺均呈地層持續壓縮的情勢，當月壓縮量以嘉義、雲林最顯著，彰化、屏東相對緩和；110/4 全臺持續呈地層壓縮情勢，除雲林與屏東外，彰化、嘉義、臺南均已較 3 月緩和。

(三) 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。

(四) 111 年度枯水期(110/11~111/4)期間：

110/11 少降雨，內陸產業用水需求亦相對較低(二期作收割期間)，全臺地層持續呈現微幅壓縮情勢。

四、地下水水位

地層下陷縣市 110/11 地下水水位下降比例變化如表 2，其中，濁水溪沖積扇 110/11 水位與 110/10、109/11 比較如圖 3 至圖 4。表圖顯示，

(一)110/10~110/11 期間，彰雲嘉南屏觀測井呈地下水水位下降的比例為 26~94%(屏東地區比例最高)。相較於 110/9~110/10，彰雲嘉地區水位下降的測站比例均呈減少趨勢，其中以彰雲地區減少約 40%最多(臺南、屏東地區持平)。濁水溪沖積扇部分，地層下陷地區在第三、四含水層水位均呈下降情勢，雲林四湖地區則各含水層地下水水位均下降近 1 公尺。整體而言，彰雲嘉南屏地下水位於 9 月自回昇狀態開始轉為下降，10~11 月份則持續此下降趨勢(11 月相對緩和)。

(二)彰雲嘉南屏地區 110/11 與 109/11 的地下水水位比較結果，嘉南地區最近 1 年來水位呈現下降的測站比例均達 70%以上，次為雲林的 40%，彰化、屏東比例最低(8~19%)。濁水溪沖積扇部分，地層下陷地區最近 1 年水位呈下降地區如下(降幅均小於 1 公尺)：

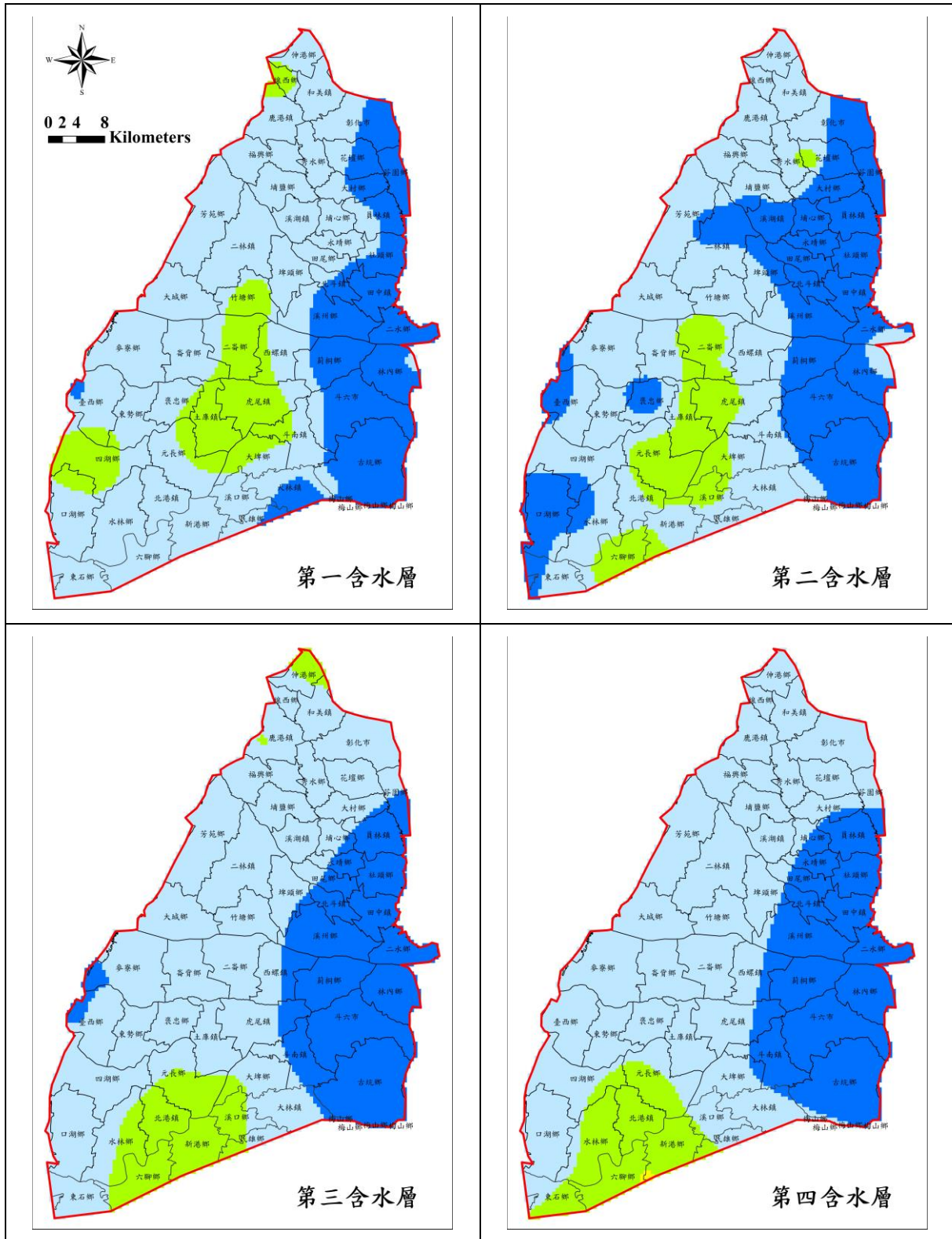
- 1.彰化地區：竹塘鄉(第一含水層)。
- 2.雲林地區：元長(第一、二、三、四含水層)、大埤(第一、二、三含水層)，虎尾、土庫、二崙(第一、二含水層)，北港、水林(第三、四含水層)等鄉鎮。
- 3.嘉義地區：六腳(第二、三、四含水層)、新港(第三、四含水層)、溪口(第二、三含水層)及東石(第四含水層)等鄉鎮。

整體而言，濁水溪沖積扇水位持續下降區域位於雲林中部內陸鄉鎮的第一、二含水層，及雲林南部、嘉義北部鄉鎮的第三、四含水層。

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(%) | | |
|------|--------------|---------------|----------|---------------|---------------|----------|
| | 110/9~110/10 | 110/10~110/11 | 水位下降比例變化 | 109/10~110/10 | 109/11~110/11 | 水位下降比例變化 |
| 彰化縣 | 92 → | 49 | ↓43 | 7 → | 8 | ↑1 |
| 雲林縣 | 84 → | 48 | ↓36 | 31 → | 43 | ↑12 |
| 嘉義縣市 | 41 → | 26 | ↓15 | 85 → | 70 | ↓15 |
| 臺南市 | 50 → | 53 | ↑3 | 63 → | 74 | ↑11 |
| 屏東縣 | 91 → | 94 | ↑3 | 2 → | 19 | ↑17 |

資料來源：摘自臺灣水文環境通訊 110 年 10 月、110 年 11 月刊。



註：1.資料來源：臺灣水文環境通訊 110 年 11 月刊。

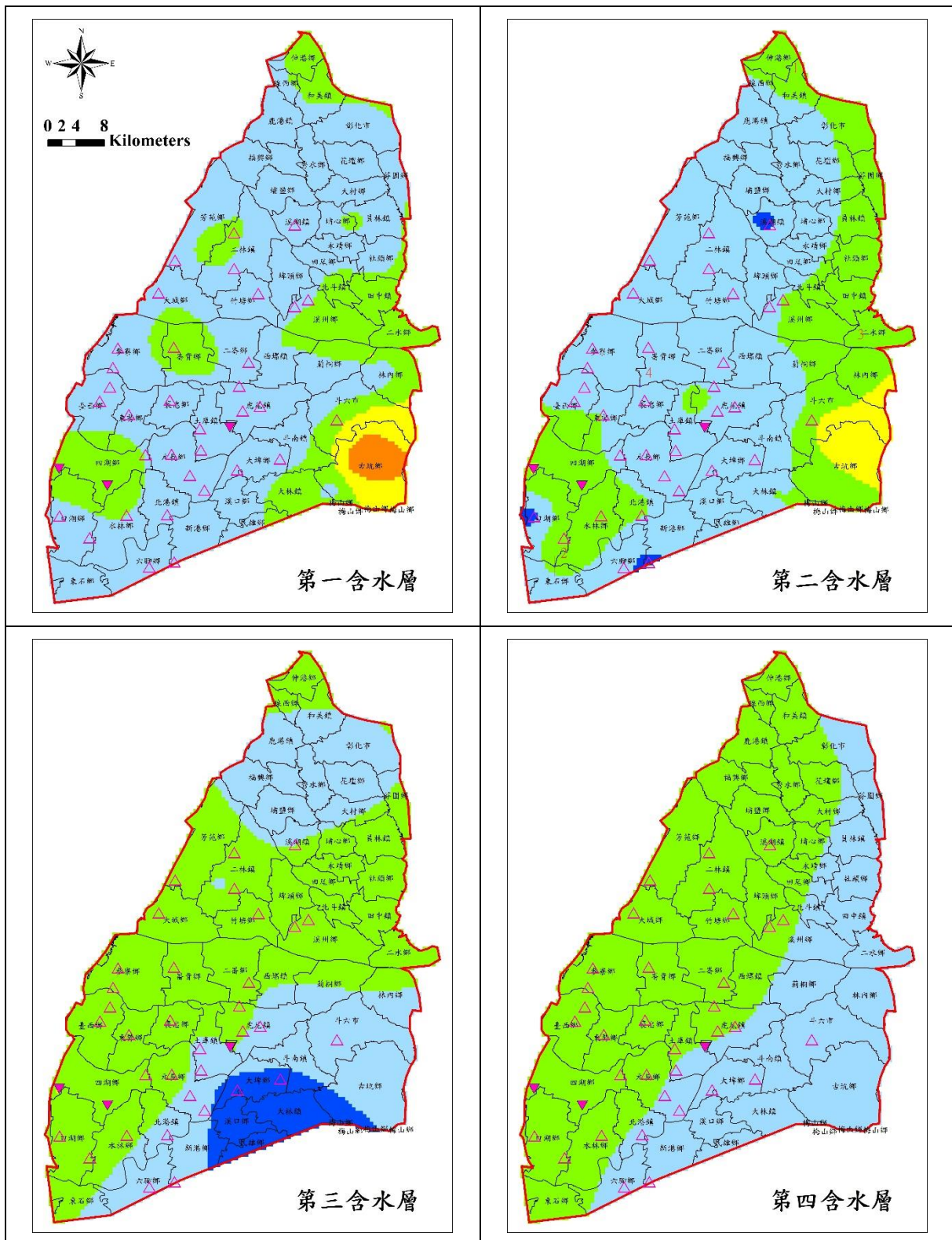
2.藍色表上昇超過 1 公尺(含)以上，淺藍色表上昇 0~1 公尺，綠色表下降 0~1 公尺，黃色表下降 1(含)~2 公尺，橙色表下降 2~3 公尺，紅色表下降超過 3 公尺(含)以上。

圖 4 濁水溪沖積扇地下水水位 109/11~110/11 變化量分布

參、監測成果分析

以地陷監測井量測日之觀測資料，分析彰雲嘉南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變化趨勢顯示(表 3)：

- 110/10~110/11 期間，地層下陷地區多呈現水位下降、地層壓縮情勢，約有 25% 地下水水位觀測井與鄰近地陷監測井變化趨勢不相符(圖 5)。分析其樣態有 3：(一)地層壓縮或水位變化不明顯(例如彰化溪州，雲林北港等鄉鎮)；(二)所觀測淺層水位非影響地層月壓縮變化之主要含水層，因中深層水位下降導致地層微幅壓縮(例如彰化大城，雲林土庫、元長、褒忠、斗六、四湖等鄉鎮)，或因中深層水位上升而導致地層無壓縮(例如嘉義新港、義竹等鄉鎮)；(三)所觀測中深層水位非影響地層月壓縮變化之主要含水層，因淺層水位下降而導致地層微幅壓縮(例如：雲林虎尾，嘉義六腳、東石，臺南北門等鄉鎮區)。
- 109/11~110/11 期間，地層下陷地區多呈現地層持續壓縮情勢，但約有 55% 的地下水水位觀測井與鄰近地層壓縮變化趨勢不相符。分析其樣態有 4：(一)雖彰雲地區各含水層水位於枯水期下降後多已回復，但多數地層仍受非彈性變形影響而呈持續壓縮狀態，部分地層下陷地區(例如：彰化溪湖、溪州、二林，雲林土庫、元長、虎尾、大埤、褒忠、水林、二崙、北港、東勢、口湖、四湖等鄉鎮)於 5 月底、6 月初達歷史最低水位，使該現象的影響更顯著；(二)所觀測淺層水位非影響地層年壓縮變化之主要含水層，因中深層水位下降而導致地層有顯著壓縮(例如：嘉義新港、六腳、義竹等鄉鎮)；(三)所觀測中深層水位非影響地層年壓縮變化之主要含水層，因淺層水位下降而導致地層有顯著壓縮(例如：屏東林邊、佳冬、枋寮及臺南北門等鄉鎮區)；(四)不排除受未觀測水位的影響(例如彰化溪湖、二林、竹塘、芳苑，雲林元長、大埤、二崙、北港、崙背、東勢、麥寮，屏東佳冬、枋寮，及臺南北門等鄉鎮區)。
- 雖 10~11 月間降雨不顯著，但內陸產業用水需求亦較低，地層下陷地區地下水水位在最近兩次地陷監測井量測期間雖仍多呈下降(約 65%)，但降幅均相對小。其中，以屏東枋寮鄉下降 4 公尺為最大，次為雲林四湖、口湖、斗六及嘉義東石等鄉鎮市(下降約 1.5 公尺)。



註：1.地下水位資料來源：臺灣水文環境通訊 110 年 11 月刊。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。

2.△表該地區本月份地層回脹，▼表本月份地層壓縮。

圖 5 濁水溪沖積扇 110/10~110/11 地下水水位與 0~300M 地層壓縮變化分布

表 3 110 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 | 109/11~ 110/11 年變化 | 井名 | 井深 (M) | 10~11 月變化 | 109/11~ 110/11 年變化 | | | | |
| 1 | | 溪湖鎮 | 湖南國小 300 | □ (0.0) | ▼ (2.4) | 溪湖(1) | 77 | △ (0.8) | △ (0.6) | ● | ◎ | × | ★ |
| | | | | | | 溪湖(2) | 146 | △ (0.5) | △ (0.9) | ● | | × | |
| | | | | | | 溪湖(3) | 216 | ▼ (-0.1) | △ (0.4) | × | | × | |
| 2 | | 溪州鄉 | 溪州國小 300 | □ (0.0) | ▼ (1.0) | 溪州(1) | 32 | ▼ (-0.2) | △ (0.9) | × | ★ | × | ★ |
| | | | | | | 溪州(2) | 65 | ▼ (-0.1) | △ (1.1) | × | | × | |
| | | | | | | 溪州(3) | 131 | ▼ (-0.1) | △ (1.2) | × | | × | |
| | | | | | | 溪州(4) | 297 | ▼ (-0.2) | △ (1.3) | × | | × | |
| 3 | | | 僑義國小 300 | ▼ (0.3) | ▼ (1.1) | 僑義 | 137 | △ (0.2) | △ (1.1) | × | ★ | × | ★ |
| 4 | | 二林鎮 | 新生國小 300 | ▼ (0.2) | ▼ (1.5) | 趙甲(1) | 119 | ▼ | △ (0.1) | ● | ● | × | ★ |
| | | | | | | 趙甲(2) | 122 | ▼ | △ (0.3) | ● | | × | |
| | | | | | | 趙甲(3) | 194 | ▼ | △ (0.3) | ● | | × | |
| 5 | | | 興華國小 300 | ▼ (0.1) | ▼ (1.5) | 香田(1) | 38 | ▼ | △ (0.3) | ● | ● | × | ★ |
| | | | | | | 香田(2) | 216 | ▼ | △ (0.3) | ● | | × | |
| 6 | | 竹塘鄉 | 竹塘工作站 300 | ▼ (0.2) | ▼ (1.8) | 竹塘(1) | 26 | ▼ | ▼ (-0.3) | ● | ● | ● | ◎ |
| | | | | | | 竹塘(2) | 115 | ▼ | △ (0.3) | ● | | × | |
| 7 | | 大城鄉 | 西港國小 300 | ▼ (0.1) | ▼ (0.3) | 西港(1) | 70 | △ (0.4) | △ (0.1) | × | ◎ | × | ★ |
| | | | | | | 西港(2) | 110 | △ (0.9) | △ (0.4) | × | | × | |
| | | | | | | 西港(3) | 203 | ▼ (-0.0) | △ (0.8) | ● | | × | |
| | | | | | | 西港(4) | 279 | ▼ (-0.1) | △ (0.2) | ● | | × | |
| 8 | | 芳苑鄉 | 新街國小 300 | ▼ (0.1) | ▼ (0.8) | 芳苑(1) | 85 | ▼ | △ (0.4) | ● | ● | × | ★ |
| | | | | | | 芳苑(2) | 117 | ▼ | △ (0.5) | ● | | × | |
| | | | | | | 芳苑(3) | 216 | ▼ | △ (0.4) | ● | | × | |

表 3 (續 1)110 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 | 109/11~ 110/11 年變化 | 井名 | 井深 (M) | 10~11 月變化 | 109/11~ 110/11 年變化 | | | | |
| 9 | 雲林 | 土庫鎮 | 土庫國中 300 | ▼ (0.7) | ▼ (4.0) | 土庫(2) | 90 | △ (0.1) | ▼ (-0.2) | × | ◎ | ● | |
| | | | | | | 土庫(3) | 185 | ▼ (-0.1) | ▼ (-0.0) | ● | | ● | |
| | | | | | | 土庫(4) | 269 | ▼ (-0.3) | △ (0.4) | ● | | × | |
| 10 | | 宏崙國小 300 | □ (-0.2) | ▼ (5.0) | 宏崙(1) | 36 | △ | △ (0.1) | ● | ● | × | ★ | |
| | | | | | 宏崙(2) | 225 | △ | △ (1.4) | ● | | × | | |
| 11 | | 秀潭國小 300 | ▼ (0.1) | ▼ (6.9) | 秀潭 | 134 | △ (0.1) | ▼ | × | ★ | ● | ● | |
| 12 | | 元長鄉 | 元長國小 300 | ▼ (0.5) | ▼ (6.4) | 元長(1) | 90 | △ (0.3) | ▼ (-1.3) | × | ◎ | ● | |
| | | | | | | 元長(2) | 132 | △ (0.2) | ▼ (-1.1) | × | | ● | |
| | | | | | | 元長(3) | 230 | ▼ (-0.4) | △ (0.0) | ● | | × | |
| 13 | | | 內寮派 駐站 300 | ▼ (0.2) | ▼ (6.8) | 崙子(1) | 99 | △ (0.5) | ▼ | × | ◎ | ● | |
| | | | | | | 崙子(2) | 189 | ▼ (-0.4) | ▼ | ● | | ● | |
| 14 | 客厝國小 300 | | ▼ (0.2) | ▼ (4.4) | 客厝(1) | 76 | △ (0.4) | ▼ | × | ◎ | ● | | |
| | | | | | 客厝(2) | 134 | ▼ (-0.3) | ▼ | ● | | ● | | |
| | | | | | 客厝(3) | 279 | △ (0.1) | ▼ | × | | ● | | |
| | | | | | 忠孝 | 273 | △ (0.0) | ▼ | × | | ● | | |
| 15 | 虎尾鎮 | 光復國小 300 | ▼ (0.2) | ▼ (3.0) | 光復(1) | 39 | ▼ | ▼ (-0.0) | ● | ● | ● | | |
| | | | | | 光復(2) | 291 | ▼ | △ (0.6) | ● | | × | | |
| 16 | | 虎尾國小 300 | ▼ (0.2) | ▼ (1.9) | 虎尾(1) | 71 | ▼ (-0.4) | ▼ | ● | ◎ | ● | | |
| | | | | | 虎尾(2) | 120 | △ (0.1) | ▼ | × | | ● | | |
| 17 | | 拯民國小 330 | ▼ (0.3) | ▼ (2.7) | 拯民 | 246 | △ (0.0) | △ (0.8) | × | ★ | × | ★ | |
| 18 | | 大埤鄉 | 嘉興國小 300 | □ (-0.1) | ▼ (2.3) | 嘉興(1) | 73 | △ | △ (0.3) | ● | ● | × | |
| | | | | | | 嘉興(2) | 147 | △ | △ (0.6) | ● | | × | ★ |
| | | | | | | 嘉興(3) | 210 | △ | △ (0.5) | ● | | × | |

表 3 (續 2)110 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 | 109/11~ 110/11 年變化 | 井名 | 井深 (M) | 10~11 月變化 | 109/11~ 110/11 年變化 | | | | |
| 19 | 雲林 | 大埤鄉 | 舊庄國小 300 | □ (0.0) | ▼ (5.9) | 舊庄(1) | 36 | △ | △ (0.4) | ● | ● | × | ★ |
| | | | | | | 舊庄(2) | 59 | △ | △ (2.4) | ● | | × | |
| | | | | | | 舊庄(3) | 112 | △ | △ (2.7) | ● | | × | |
| | | | | | | 舊庄(4) | 200 | △ | △ (3.6) | ● | | × | |
| | | | | | | 舊庄(5) | 301 | △ | △ (1.4) | ● | | × | |
| 20 | 雲林 | 褒忠鄉 | 龍岩國小 300 | ▼ (0.4) | ▼ (2.7) | 田洋(1) | 40 | △ (0.2) | △ (0.4) | × | ◎ | × | ★ |
| | | | | | | 田洋(2) | 78 | ▼ (-1.1) | △ (0.9) | ● | | × | |
| | | | | | | 田洋(3) | 283 | ▼ (-0.1) | △ (0.1) | ● | | × | |
| 21 | 雲林 | 水林鄉 | 燦林國小 300 | ▼ (0.3) | ▼ (4.8) | 水林(1) | 82 | ▼ | △ (0.8) | ● | ● | × | ◎ |
| | | | | | | 水林(2) | 201 | ▼ | ▼ (-0.1) | ● | | ● | |
| 22 | 雲林 | 北港鎮 | 北辰國小 300 | ▼ (0.0) | ▼ (2.7) | 北港(1) | 113 | △ (0.2) | △ (1.7) | × | ◎ | × | ★ |
| | | | | | | 北港(2) | 185 | ▼ (-0.1) | △ (0.5) | ● | | × | |
| 23 | 雲林 | 崙背鄉 | 豐榮國小 300 | ▼ (0.4) | ▼ (1.8) | 豐榮(1) | 52 | ▼ | △ (0.2) | ● | ● | × | ◎ |
| | | | | | | 豐榮(2) | 101 | ▼ | ▼ (-0.3) | ● | | ● | |
| | | | | | | 豐榮(3) | 179 | ▼ | ▼ (-0.2) | ● | | ● | |
| 24 | 雲林 | 斗六市 | 鎮南國小 300 | □ (0.0) | □ (-0.2) | 東和(1) | 62 | ▼ (-1.5) | △ | × | ★ | ● | ● |
| | | | | | | 東和(2) | 126 | ▼ (-1.6) | △ | × | | ● | |
| | | | | | | 東和(3) | 258 | ▼ (-0.2) | △ | × | | ● | |
| 25 | 雲林 | 東勢鄉 | 安南國小 300 | ▼ (0.5) | ▼ (2.9) | 安南(1) | 110 | ▼ | ▼ (-0.4) | ● | ● | ● | ◎ |
| | | | | | | 安南(2) | 201 | ▼ | △ (0.7) | ● | | × | |
| 26 | 雲林 | 麥寮鄉 | 豐安國小 300 | ▼ (0.2) | ▼ (0.4) | 後安(1) | 92 | ▼ | △ (0.2) | ● | ● | × | ★ |
| | | | | | | 後安(2) | 194 | ▼ | △ (0.7) | ● | | × | |
| 27 | 雲林 | 麥寮鄉 | 海豐分校 200 | ▼ (0.2) | ▼ (0.6) | 海豐(1) | 77 | ▼ | △ (0.0) | ● | ● | × | ★ |
| | | | | | | 海豐(2) | 185 | ▼ | △ (0.5) | ● | | × | |

表 3 (續 3)110 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 | 109/11~ 110/11 年變化 | 井名 | 井深 (M) | 10~11 月變化 | 109/11~ 110/11 年變化 | | | | |
| 28 | 雲林 | 口湖鄉 | 宜梧國中 300 | ▼ (0.4) | ▼ (2.0) | 宜梧(1) | 96 | ▼ | △ (1.2) | ● | ● | × | ◎ |
| | | | | | | 宜梧(2) | 171 | ▼ | △ (0.6) | ● | | × | |
| | | | | | | 宜梧(3) | 219 | ▼ | ▼ (-0.0) | ● | | ● | |
| | | | | | | 宜梧(4) | 261 | ▼ | △ (0.5) | ● | | × | |
| 29 | | 金湖國小 300 | ▼ (0.4) | ▼ (1.2) | 金湖(1) | 56 | ▼ | △ (0.2) | ● | ● | × | ★ | |
| | | | | | 金湖(2) | 147 | ▼ | △ (2.5) | ● | | × | | |
| 30 | | 四湖鄉 | 東光國小 300 | ▼ (0.4) | ▼ (3.0) | 東光(1) | 33 | ▼ (-0.3) | △ (0.5) | ● | ◎ | × | ◎ |
| | | | | | | 東光(2) | 85 | △ (0.2) | ▼ (-0.5) | × | | ● | |
| | | | | | | 東光(3) | 132 | ▼ (-0.5) | ▼ (-0.3) | ● | | ● | |
| | | | | | | 東光(4) | 181 | ▼ (-0.8) | △ (0.4) | ● | | × | |
| | | | | | | 東光(5) | 265 | ▼ (-0.3) | △ (0.1) | ● | | × | |
| 31 | | 南光國小 300 | ▼ (0.9) | ▼ (4.2) | 蔡厝(1) | 87 | ▼ | △ (3.1) | ● | ● | × | ★ | |
| | 蔡厝(2) | | | | 172 | ▼ | △ (1.7) | ● | × | | | | |
| 32 | 建陽國小 200 | ▼ (0.6) | ▼ (0.9) | 箔子(1) | 66 | ▼ | ▼ (-0.5) | ● | ● | ● | ◎ | | |
| | | | | 箔子(2) | 153 | ▼ | △ (0.3) | ● | | × | | | |
| | | | | 箔子(1) | 212 | ▼ | △ (0.6) | ● | | × | | | |
| 33 | 臺西鄉 | 新興國小 300 | ▼ (0.5) | ▼ (1.3) | 和豐(1) | 101 | ▼ | △ (0.0) | ● | ● | × | ★ | |
| | | | | | 和豐(2) | 227 | ▼ | △ (0.5) | ● | | × | | |
| 34 | 嘉義 | 新港鄉 | 安和國小 300 | □ (-0.1) | ▼ (4.2) | 安和(1) | 59 | ▼ (-0.3) | △ (1.0) | × | ◎ | × | ◎ |
| | | | | | | 安和(2) | 96 | △ (0.9) | ▼ (-0.6) | ● | | ● | |
| | | | | | | 安和(3) | 164 | △ (0.8) | ▼ (-0.6) | ● | | ● | |
| | | | | | | 安和(4) | 285 | △ (0.7) | ▼ (-1.4) | ● | | ● | |
| 35 | 六腳鄉 | 潭墘分校 300 | ▼ (0.4) | ▼ (1.9) | 六腳(1) | 81 | ▼ (-0.4) | △ (0.3) | ● | ◎ | × | ◎ | |
| | | | | | 六腳(2) | 170 | △ (0.0) | ▼ (-0.5) | × | | ● | | |
| | | | | | 六腳(3) | 234 | △ (0.3) | ▼ (-0.6) | × | | ● | | |

表 3 (續 4)110 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 | 109/11~ 110/11 年變化 | 井名 | 井深 (M) | 10~11 月變化 | 109/11~ 110/11 年變化 | | | |
| 36 | 嘉義 | 東石鄉 | 東石國小 300 | ▼ (0.2) | ▼ (1.3) | 東石(1) | 88 | ▼ (-1.6) | ▼ | ● | ◎ | ● |
| | | | | | | 東石(2) | 163 | △ (0.0) | ▼ | × | | ● |
| | | | 網寮國小 300 | | | 東石(3) | 243 | ▼ (-0.2) | ▼ | ● | | ● |
| | | | | | | 東石(4) | 306 | △ (0.1) | ▼ | × | | ● |
| 37 | 義竹鄉 | 南興國小 300 | □ (-0.1) | ▼ (2.7) | 平溪(1) | 29 | ▼ (-0.4) | △ (0.1) | × | ◎ | × | |
| | | | | | 平溪(2) | 138 | △ (0.7) | ▼ (-1.6) | ● | | ● | |
| | | | | | 平溪(3) | 176 | △ (0.2) | ▼ (-0.8) | ● | | ● | |
| | | | | | 平溪(4) | 248 | ▼ (-0.2) | ▼ (-3.1) | × | | ● | |
| 38 | 臺南 | 北門區 | 錦湖國小 300 | ▼ (0.3) | ▼ (2.3) | 錦湖(1) | 56 | ▼ (-0.4) | ▼ (-0.2) | ● | ◎ | ● |
| | | | | | | 錦湖(2) | 123 | △ (0.0) | ▼ (-0.6) | × | | ● |
| | | | | | | 錦湖(3) | 174 | △ (0.5) | △ (0.3) | × | | × |
| 39 | 屏東 | 林邊鄉 | 林邊國中 270 | ▼ (0.4) | ▼ (0.6) | 崎峰(1) | 26 | ▼ | ▼ (-0.5) | ● | ● | × |
| | | | | | | 崎峰(2) | 78 | ▼ | △ (1.0) | ● | | ● |
| | | | | | | 崎峰(3) | 134 | ▼ | △ (1.0) | ● | | ● |
| | | | | | | 崎峰(4) | 215 | ▼ | △ (0.2) | ● | | ● |
| 40 | 佳冬鄉 | 頂寮安檢所 200 | ▼ (0.2) | ▼ (0.2) | 塹豐(1) | 26 | ▼ | ▼ (-0.3) | ● | ● | ● | |
| | | | | | 塹豐(2) | 51 | ▼ | △ (1.8) | ● | | × | |
| 41 | 枋寮鄉 | 大庄 200 | ▼ (0.5) | ▼ (1.2) | 大庄(1) | 48 | ▼ | △ (1.7) | ● | ● | × | |
| | | | | | 大庄(2) | 199 | ▼ | △ (4.0) | ● | | × | |

註：1.▼表地層壓縮、地下水水位下降，□表地層無壓縮，△表地下水水位上昇，●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。

茲針對本月份地層壓縮主要發生區域的雲林土庫、四湖，及本(111)年度迄 110/11 止的累計壓縮情勢相對顯著或較去(110)年度同期更顯嚴重的彰化溪湖，雲林元長、大埤、虎尾，嘉義新港及高雄永安等鄉鎮區，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：

一、彰化溪湖地區(圖 6)

以水利署湖南國小地陷監測井、地下水水位觀測井溪湖站及中央氣象局溪湖雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4、109/4~110/4 及 110/4~110/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/10/12~110/11/8，地表下 0~300 公尺地層無壓縮。上述期間降雨量僅 7 毫米，各分層地下水水位變化為：溪湖(1)-77M 上昇 0.8 公尺、溪湖(2)-146M 上昇 0.5 公尺及溪湖(3)-216M 下降 0.1 公尺，顯示 110/11 溪湖地區雖深層水位微幅下降，但因淺中層水位上昇導致地層無顯著壓縮。
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/11/30)累計降雨量為 1,591 毫米，約為去(110)年度同期(109/4/30~109/11/30)549 毫米的 3 倍，各含水層水位累計變化情勢(溪湖(1)上昇 3.3 M、溪湖(2)上昇 3.4 M 及溪湖(3)上昇 2.4 M)均優於去年度同期(上昇 0.7M、上昇 0.4 M、下降 0.7M)，差異約 2.6~3.1 公尺。其中，以中深含水層相對顯著。
- (三)分析溪湖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、7~11 月。受各含水層水位變化情勢均優於去年度之影響，本年度迄今(110/4~110/11)地表下 0~300 公尺地層累計壓縮量(0.8 公分)較去年度同期(1.4 公分)略低，顯示本年度該區地層壓縮情勢將較去年度緩和。
- (四)綜合本年度迄今降雨及各含水層水位變化情勢均優於去年度同期、地層累計壓縮量小於去年度同期、依歷史資料(各月份之歷年平均壓縮量)推估本年度全年累計壓縮量可能小於 3 公分等條件，研判本年度溪湖地區尚無顯著地層下陷之虞。然而，本年度地下水水位於 110/5 底達歷史最低，地層非彈性壓縮效應增加，故仍須持續觀察該地區地下水水位與地層下陷的變化情勢。

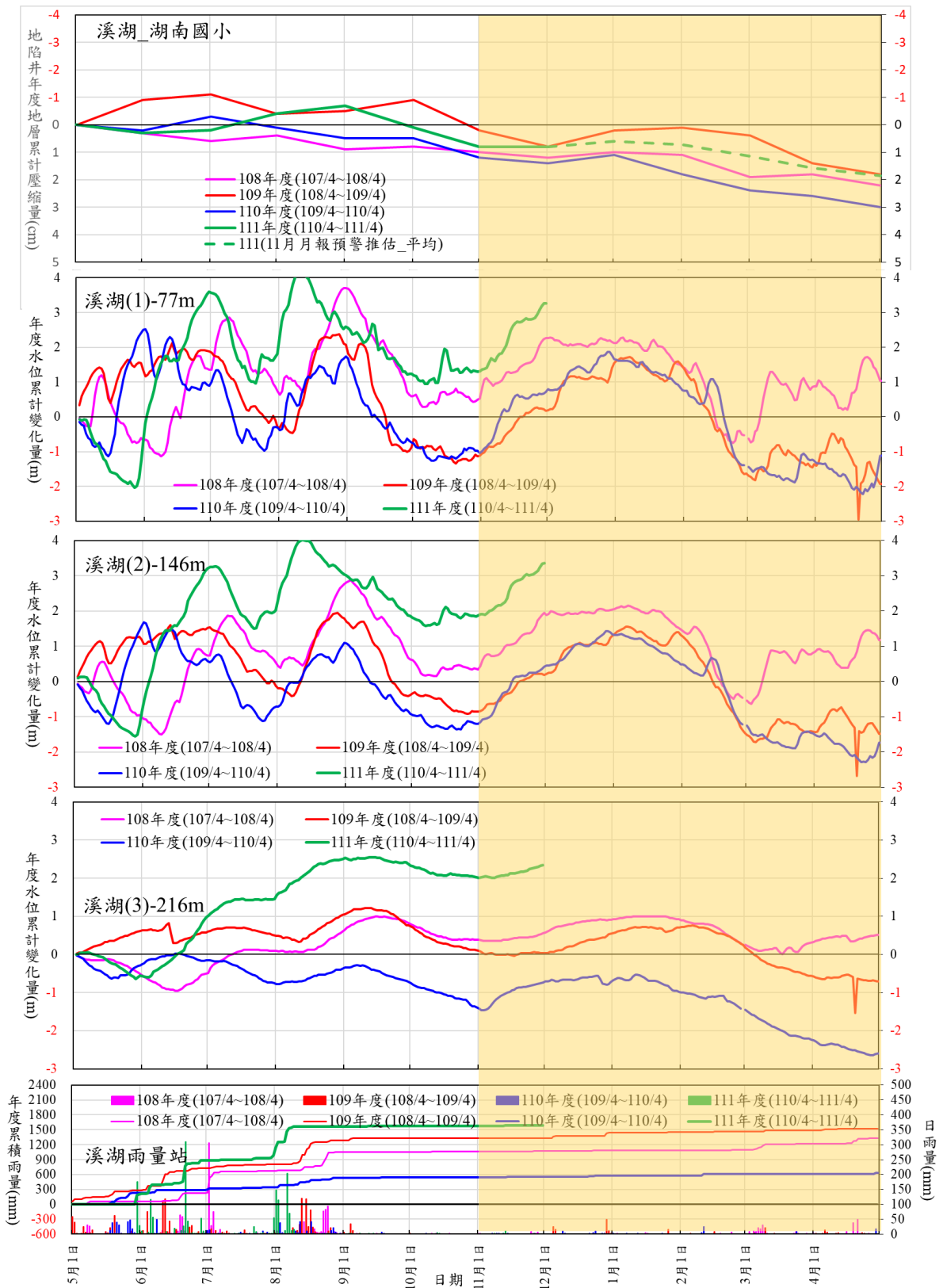


圖 6 彰化溪湖地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

二、雲林四湖地區(圖 7)

以水利署東光國小地陷監測井、地下水水位觀測井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、109/4~110/4 及 110/4~110/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/10/7~110/11/5，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.4 公分(鄰近的南光國小測井為壓縮 0.9 公分)。上述期間降雨量僅 7 毫米，各分層地下水水位變化為：東光(1)-33M 下降 0.3 公尺、東光(2)-85M 上昇 0.2 公尺、東光(3)-132M 下降 0.5 公尺、東光(4)-181M 下降 0.8 公尺及東光(5)-265M 下降 0.4 公尺，顯示 110/11 四湖地區地層壓縮應係受含水層水位微幅下降之影響。
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/11/30)累計降雨量為 1,398 毫米，明顯高於去(110)年度同期(109/4/30~109/11/30)的 734 毫米，各含水層地下水水位累計變化情勢(東光(1)上昇 3.6M、東光(2)上昇 8.2M、東光(3)上昇 7.5M、東光(4)上昇 4.4M、東光(5)上昇 3.0M)均優於去年度同期(上昇 1.1M、5.5M、4.4M、1.1M、0.0M)，差異達 2.5~3.3 公尺。其中，以中深含水層相對顯著。
- (三)分析四湖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，雖各含水層水位變化情勢均優於去年度，但本年度迄今(110/4~110/11)地表下 0~300 公尺地層累計壓縮量(0.2 公分)與去年度同期(0.3 公分)相當，較前年度同期(108/4~108/11)增加 1.6 公分，顯示本年度該區地層壓縮情勢仍屬嚴峻。
- (四)雖本年度迄今降雨及各含水層水位變化情勢均優於去年度同期，但地層累計壓縮量與去年度同期相當，且依歷史資料(各月份之歷年平均壓縮量)推估本年度全年累計壓縮量可能大於 3 公分(鄰近的南光國小測井可能大於 4 公分)，且地下水位於 110/5 底達歷史最低，地層非彈性壓縮效應增加，故除須密切觀察該地區地下水水位與地層下陷的變化情勢外，另建議應加強推動諸如各期作獎勵休耕轉作、增加地下水補注及枯水期水井抽水管制等地下水復育工作，以紓緩地層壓縮現象。

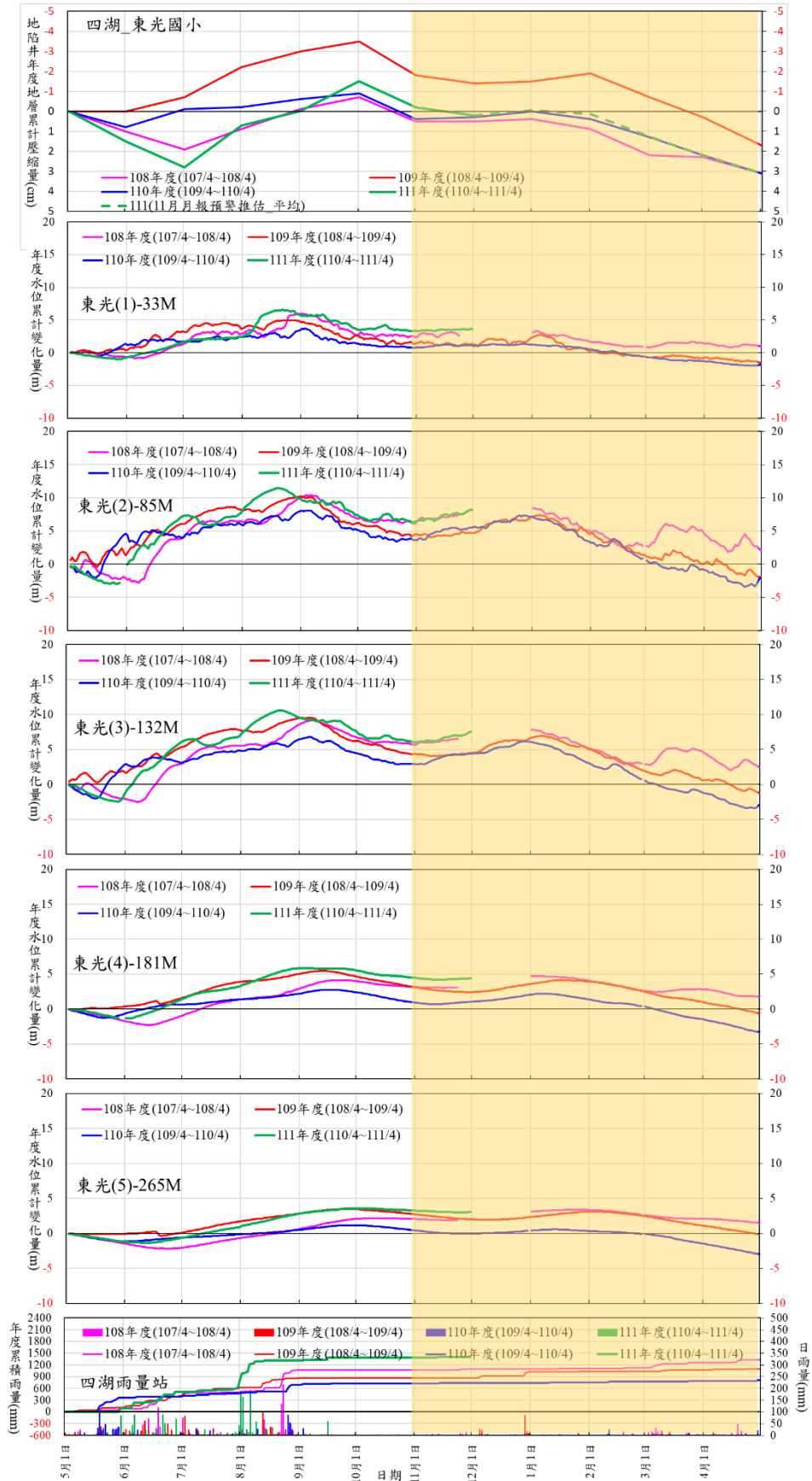


圖 7 雲林四湖地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

三、雲林土庫地區(圖 8)

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)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 及 110/4~110/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/10/7~110/11/4，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.1 公分(鄰近的土庫國中測井為壓縮 0.7 公分)，上述期間降雨量僅 9 毫米，各分層地下水水位變化為：宏崙(1)-36M 下降 0.1 公尺、秀潭-134M 上昇 0.1 公尺及宏崙(2)-225M 下降 0.2 公尺，顯示 110/11 土庫地區地層壓縮主要係受含水層水位微幅下降影響。
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/11/30)累計降雨量為 1,124 毫米，明顯大於去(110)年度同期(109/4/30~109/11/30)的 718 毫米，各含水層水位累計變化情勢(宏崙(1)上昇 2.5M、秀潭上昇 8.5M、宏崙(2)上昇 5.7M)均優於去年度同期(上昇 1.3M、5.9M、2.7M)。其中，以中深層含水層差異近 3 公尺相對顯著。
- (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，雖本年度迄今降雨及各含水層水位變化情勢優於去年度同期，但各含水層水位於 110/5 底達歷史最低導致地層非彈性壓縮效應增加，應是本年度迄今地層累計壓縮量(2.4 公分)大於去年度同期(0.6 公分)之主因，顯示本年度該區地層壓縮情勢仍相當嚴峻。
- (四)雖本年度迄今降雨及各含水層水位變化情勢均優於去年度同期，但考量各含水層已於 110/5 達歷史最低水位、參考歷史資料推估本年度全年累計壓縮量可能接近 6 公分，建議應加強辦理該地區諸如抬升豐水期稻田灌溉深度以補注地下水、各期作獎勵休耕轉作及枯水期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。

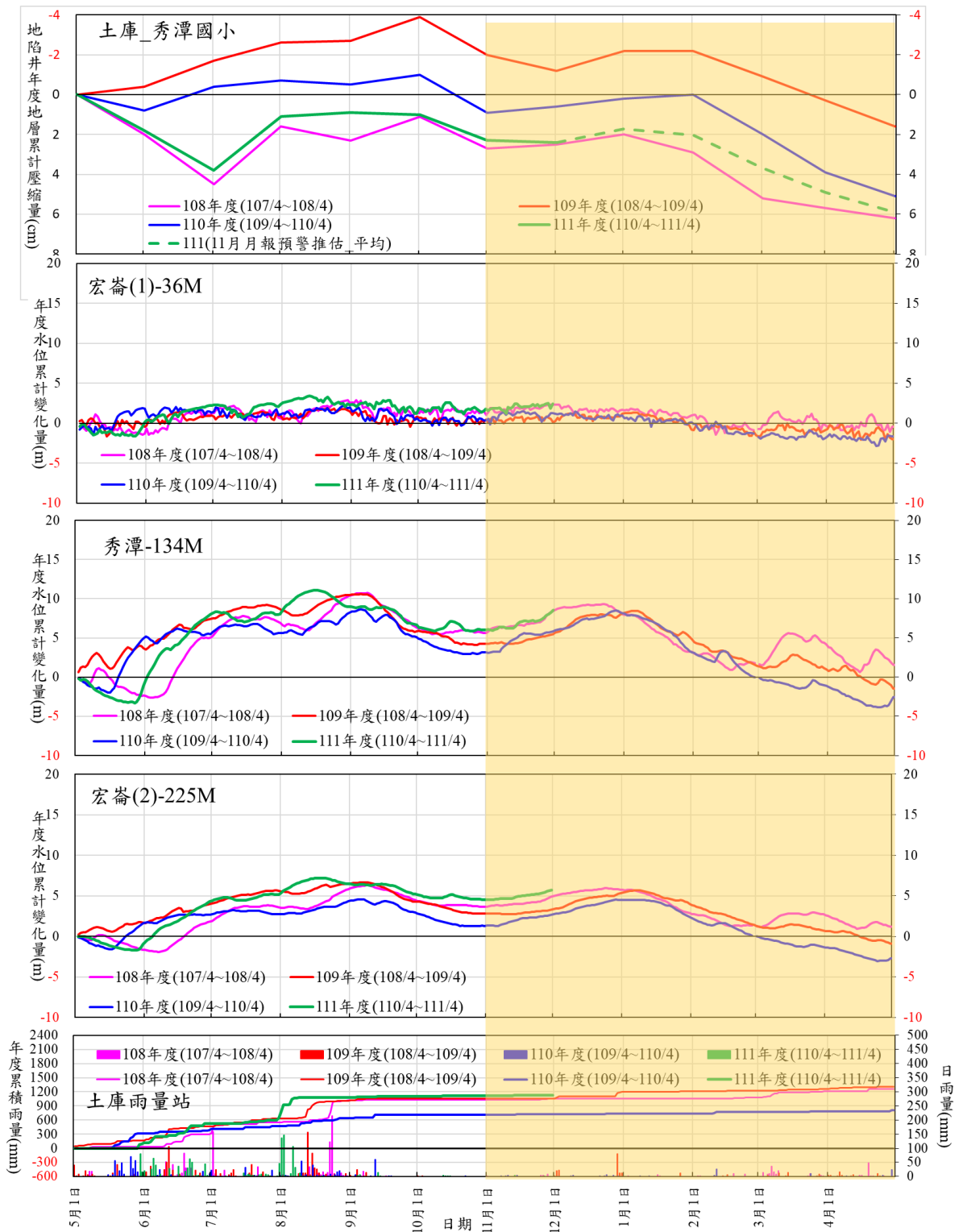


圖 8 雲林土庫地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

四、雲林元長地區(圖 9)

以水利署元長國小地陷監測井、地下水水位觀測井元長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、109/4~110/4 及 110/4~110/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/10/7~110/11/4，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.5 公分。上述期間降雨僅 8 毫米，各分層地下水水位變化為：元長(1)-90M 上昇 0.3 公尺、元長(2)-132M 上昇 0.2 公尺、元長(3)-230M 下降 0.4 公尺，顯示 110/11 元長地區地層壓縮主要受深含水層水位下降影響。
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/11/30)累計降雨量為 1,436 毫米，約為去(110)年度同期(109/4/30~109/11/30)653 毫米的 2 倍，各含水層水位累計變化情勢(元長(1)上昇 9.3M、元長(2)上昇 8.9M、元長(3)上昇 3.3M)均優於去年度同期(上昇 7.0M、6.3M、0.2M)，差異達 2.3~3.1 公尺。其中，以中深含水層相對顯著。
- (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，雖本年度迄今降雨及地下水水位變化情勢均優於去年度同期，但各含水層水位於 110/5 底(或 110/6 中旬)達歷史最低導致地層非彈性壓縮效應增加，應是本年度迄今地層累計壓縮量(1.9 公分)大於去年度同期(0.6 公分)之主因，顯示本年度該區地層壓縮情勢仍相當嚴峻。
- (四)雖本年度迄今降雨及地下水水位變化情勢均優於去年度同期，但考量各含水層已於 110/5~110/6 期間達歷史最低水位、參考歷史資料推估新年度全年累計壓縮量可能大於 5 公分，建議應加強辦理諸如抬升豐水期稻田灌溉深度以補注地下水、各期作獎勵休耕轉作及枯水期水井抽水管制等地下水復育工作，俾以減緩元長及其下游四湖、北港地區的地層下陷情勢。

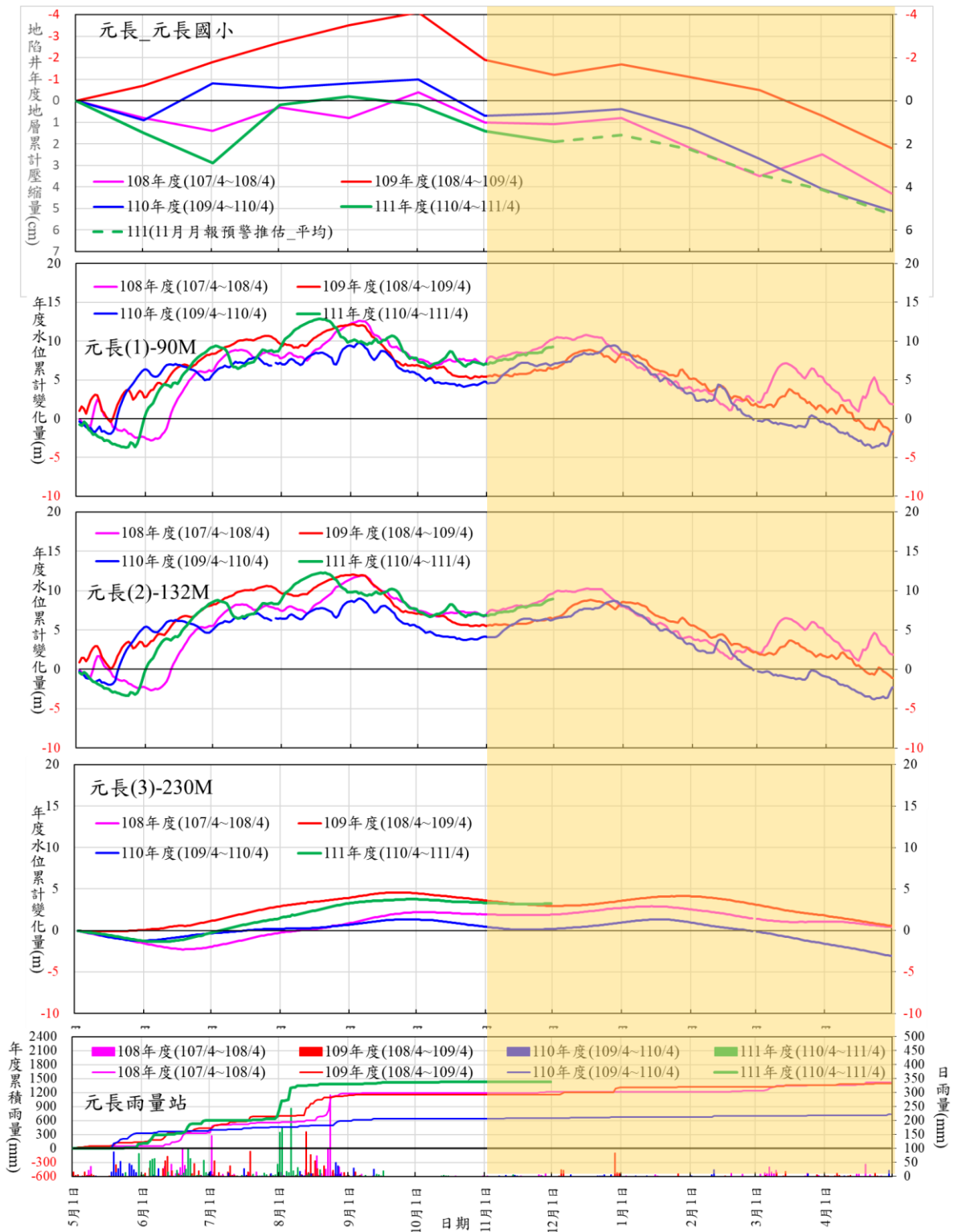


圖 9 雲林元長地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

五、雲林大埤地區(圖 10)

以水利署舊庄國小地陷監測井、地下水水位觀測井舊庄站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 及 110/4~110/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/10/5~110/11/23，地表下 0~300 公尺地層無壓縮。上述期間降雨量約 15 毫米，各分層地下水水位變化為：舊庄(1)-36M 上昇 0.4 公尺、舊庄(2)-59M 上昇 2.1 公尺、舊庄(3)-112M 上昇 2.4 公尺、舊庄(4)-200M 上昇 2.9 公尺及舊庄(5)-301M 上昇 0.5 公尺，顯示 110/11 大埤地區各含水層地下水水位均上昇，導致地層無壓縮。其中，以中層含水層上昇 2~3 公尺相對顯著。
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/11/30)累計降雨量為 1,524 毫米，明顯高於去(110)年度同期(109/4/30~109/11/30)的 804 毫米，除淺層地下水水位累計變化情勢(舊庄(1)上昇 0.9M)劣於去年度同期(上昇 1.3M)外，中深含水層(舊庄(2)上昇 8.7M、舊庄(3)上昇 9.1M、舊庄(4)上昇 9.3M、舊庄(5)上昇 7.5M)均優於去年度同期(上昇 6.0M、6.8M、7.0M、3.2M)，差異達 2.3~4.3 公尺。其中，以深含水層相對顯著。
- (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中深含水層水位變化情勢優於去年度同期，導致本年度迄今地層累計壓縮量(2.2 公分)較去年度同期(2.5 公分)減少，顯示本年度地層壓縮情勢將較去年度緩和。但淺層水位劣於去年同期且各含水層水位於 110/5 底達歷史最低，導致地層非彈性壓縮效應增加，應是本年度迄今地層累計壓縮量大於 2 公分之主因。
- (四)雖本年度迄今降雨及中深含水層水位變化情勢優於去年度同期，但考量淺層水位劣於去年同期且各含水層已於 110/5 達歷史最低水位、本年度迄今地層累計壓縮量大於去年度同期且參考歷史資料推估新年度全年累計壓縮量可能大於 3 公分，建議應加強推動諸如各期作獎勵休耕轉作、增加地下水補注及枯水期水井抽水管制等地下水復育工作，以紓緩地層壓縮現象。

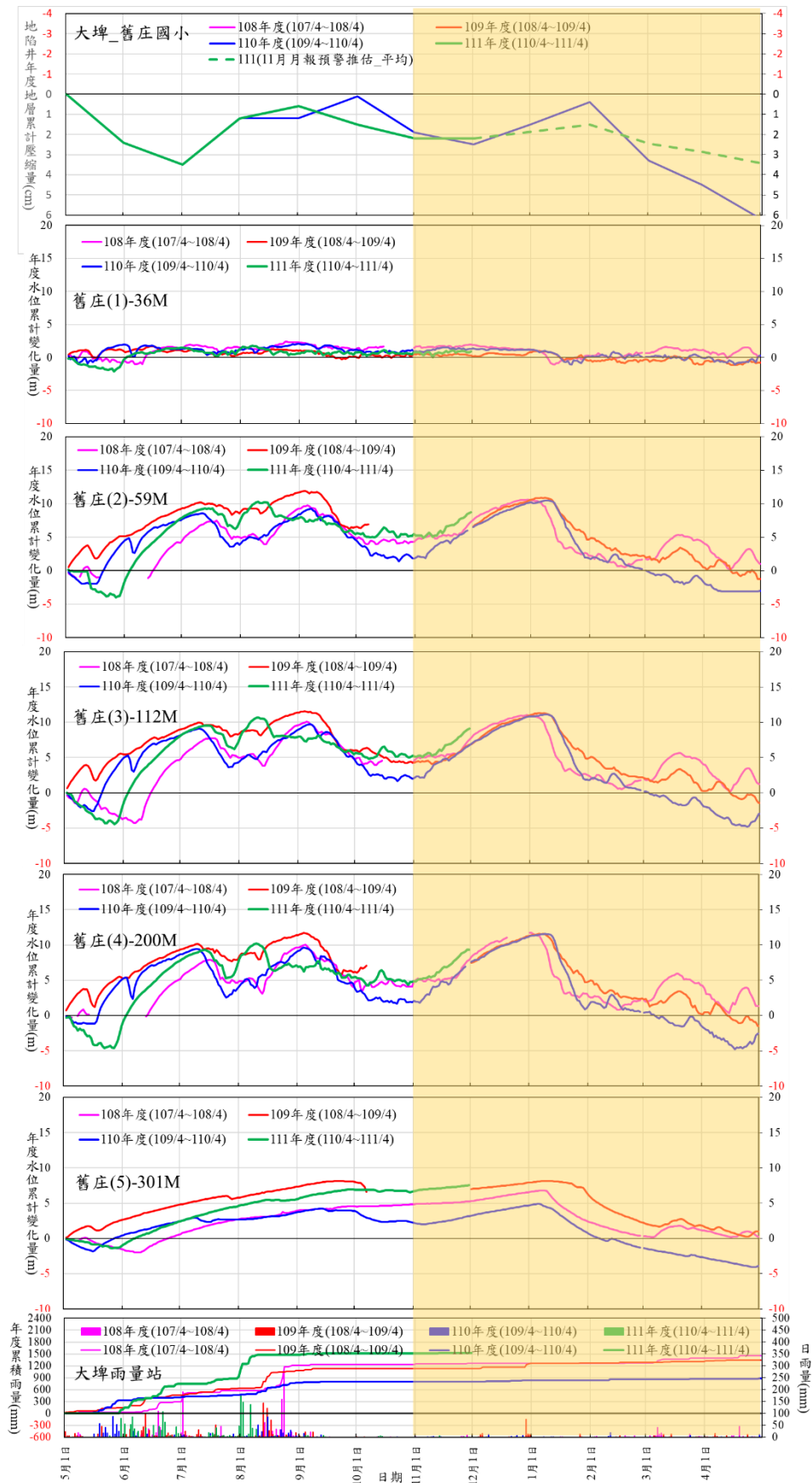


圖 10 雲林大埤地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

六、雲林虎尾地區(圖 11)

以水利署光復國小地陷監測井、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 及 110/4~110/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/10/7~110/11/3，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.2 公分，上述期間降雨量約 11 毫米，各分層地下水位變化為：光復(1)-39M 下降 0.2 公尺及光復(2)-291M 下降 0.1 公尺，顯示 110/11 虎尾地區地層輕微壓縮主要係受各含水層水位微幅下降影響。
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/11/30)累計降雨量為 1,519 毫米，明顯大於去(110)年度同期(109/4/30~109/11/30)的 942 毫米，各含水層水位累計變化情勢(光復(1)上昇 1.1M、光復(2)上昇 3.3M)均優於去年度同期(上昇 0.6M、0.1M)。其中，以深層含水層差異 3 公尺相對顯著。
- (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，雖本年度迄今降雨及各含水層水位變化情勢優於去年度同期，但各含水層水位於 110/5 底達歷史最低，導致地層非彈性壓縮效應增加，應是本年度迄今地層累計壓縮量與去年度同期相當(1.2 公分)之主因。
- (四)雖本年度迄今降雨及各含水層水位變化情勢優於去年度同期，但考量各含水層已於 110/5 達歷史最低水位、本年度迄今地層累計壓縮量與去年度同期相當，且參考歷史資料推估新年度全年累計壓縮量接近 3 公分，除仍須密切觀察該地區地下水水位與地層下陷的變化情勢外，另建議應加強推動諸如各期作獎勵休耕轉作、增加地下水補注及枯水期水井抽水管制等地下水復育工作，以紓緩地層壓縮現象。

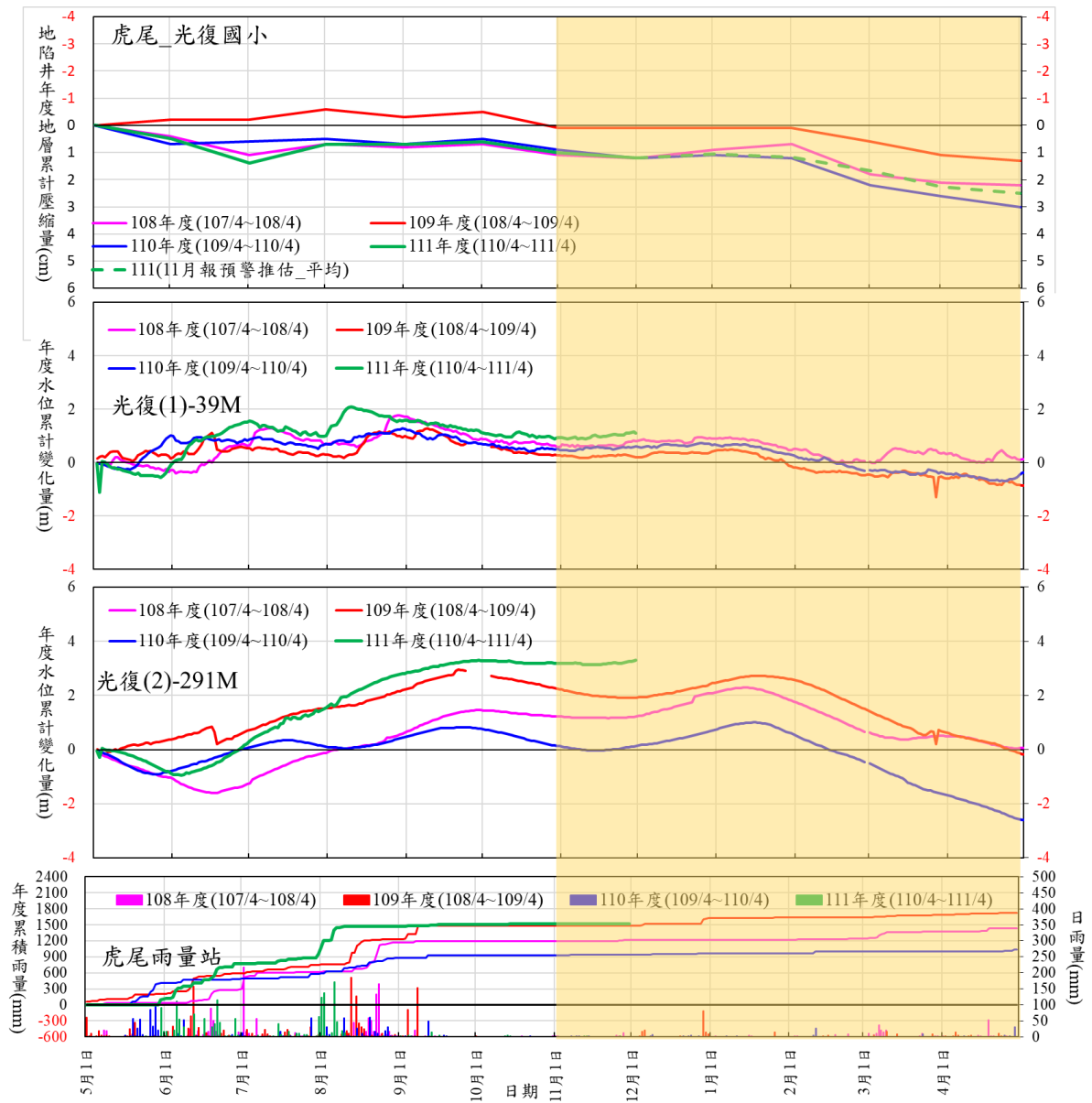


圖 11 雲林虎尾地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

七、嘉義新港地區(圖 12)

以水利署安和國小地陷監測井、地下水水位觀測井安和站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 及 110/5~110/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/10/12~110/11/8，地表下 0~300 公尺地層無壓縮。上述期間降雨量僅 9 毫米，各分層地下水位變化為：安和(1)-59M 下降 0.3 公尺、安和(2)-96M 上昇 0.9 公尺、安和(3)-164M 上昇 0.8 公尺、安和(4)-285M 上昇 0.7 公尺，顯示 110/11 新港地區因中深含水層水位上昇導致地層無壓縮現象。
- (二)本(111)年度迄今(110/5/31~110/11/30)累計降雨量為 1,498 毫米，為去年度同期(109/5/31~109/11/30)659 毫米的 2 倍以上，各含水層地下水位累計變化情勢(安和(1)上昇 6.5M、安和(2)上昇 12.1 M、安和(3)上昇 12.2 M、安和(4)上昇 3.6 M)均優於去年度同期(上昇 0.1M、3.2M、3.9M、3.0M)，差異達 0.6~8.9 公尺。其中，以淺中含水層差異達 6 公尺以上相對顯著。
- (三)本年度迄今各含水層水位變化呈現上昇情勢，應是地層累計壓縮量尚不顯著(回脹近 1 公分)之主因，但在降雨量、地下水位變化情勢均優於去年同期的條件下，地層累計回脹量卻較去年度同期減少 0.5 公分，顯示本地區的地層非彈性壓縮效應顯著。
- (四)分析新港地區近年的地下水位與地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 2~4 月，考量本年度迄今降雨及各含水層水位變化情勢均優於去年度同期、參考歷史資料推估全年累計壓縮量低於 3 公分，研判本年度新港地區尚無顯著地層下陷之虞，但仍須密切觀察該地區地下水水位與地層下陷的變化情勢，掌握地層非彈性壓縮效應影響程度。

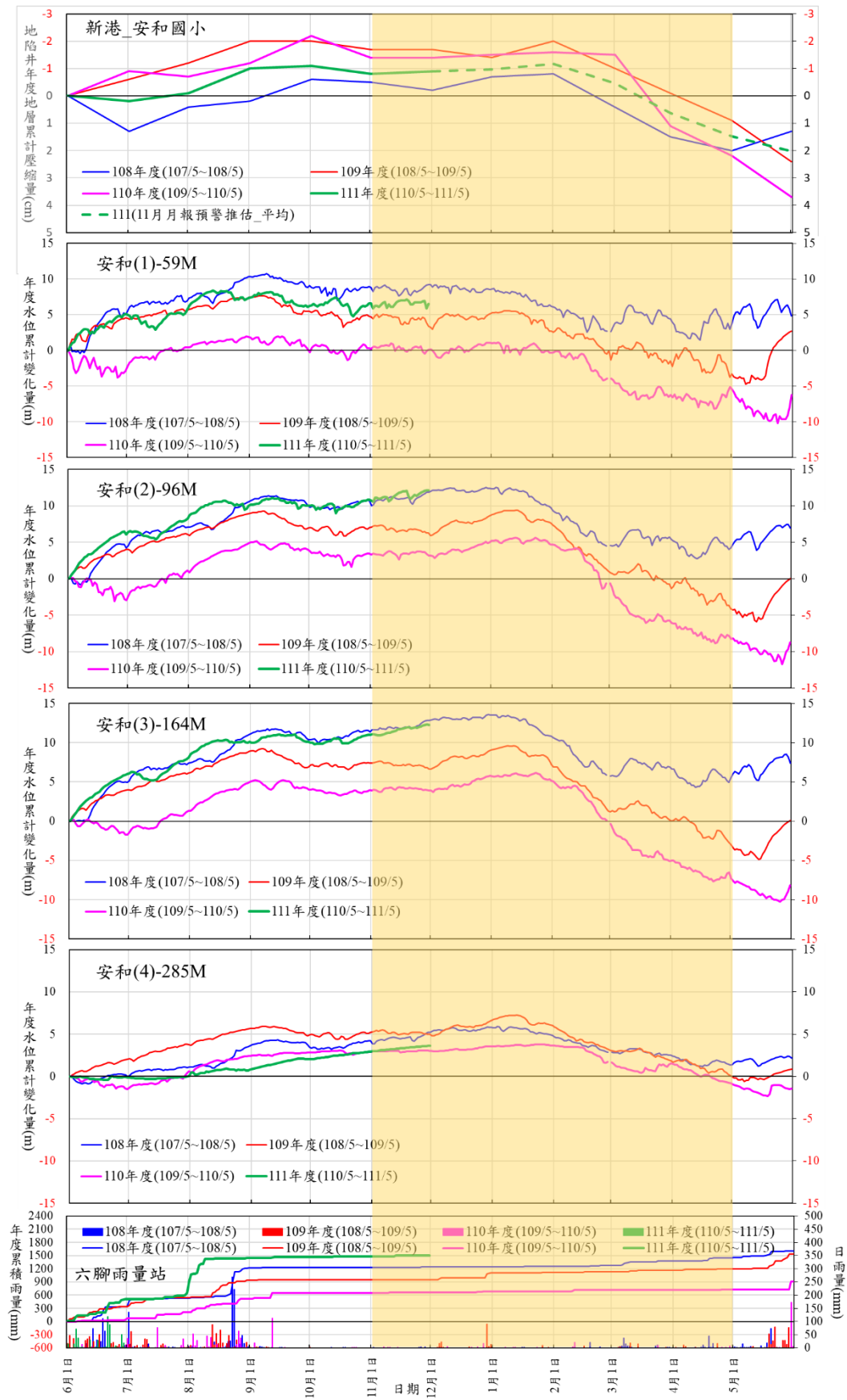


圖 12 嘉義新港地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢圖

八、高雄永安地區(圖 13)

以水利署鹽田分校地陷監測井、地下水水位觀測井新華、興達站及中央氣象局永安雨量站觀測資料繪製 107/4~108/4、108/4~109/4、109/4~110/4 及 110/4~110/11 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/10/15~110/11/10，地表下 0~250 公尺地層壓縮 0.2 公分。上述期間降雨量僅 8 毫米，各分層地下水位變化為：永華(1)-33M 下降 0.4 公尺、興達(1)-89M 下降 1.4 公尺、興達(2)-171M 下降 0.1 公尺，顯示 110/11 永安地區地層壓縮係因各含水層水位下降所致。其中，以興達(1)下降幅度相對顯著。
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/11/30)累計降雨量為 2,524 毫米，明顯高於去(110)年度同期(109/4/30~109/11/30)的 1,700 毫米，但除興達(2)地下水位累計變化情勢(上昇 0.5 公尺)略優於去年(上昇 0.4 公尺)外，其他含水層地下水位累計變化情勢(永華(1)上昇 0.1 M、興達(1)下降 0.7 M)均劣於去年度同期(上昇 0.6M、上昇 1.0M)，其中以興達(1)相對顯著。
- (三)分析永安地區近年的地層壓縮變化情勢，常發生地層壓縮現象者為 12~1、3~5、10 月，本年度迄今興達(1)對應含水層水位累計變化情勢明顯劣於去年度同期，應是地層累計壓縮量(0.5 公分)較去年同期(尚無顯著壓縮)增加之主因。
- (四)雖本年度迄今地層累計壓縮量較去年同期增加、多數含水層地下水位累計變化情勢劣於去年度同期，但考量本年度迄今降雨情勢優於去年度同期、參考歷史資料推估本年度全年累計壓縮量僅約為 1 公分，研判高雄永安地區本年度應尚無顯著地層壓縮之虞。

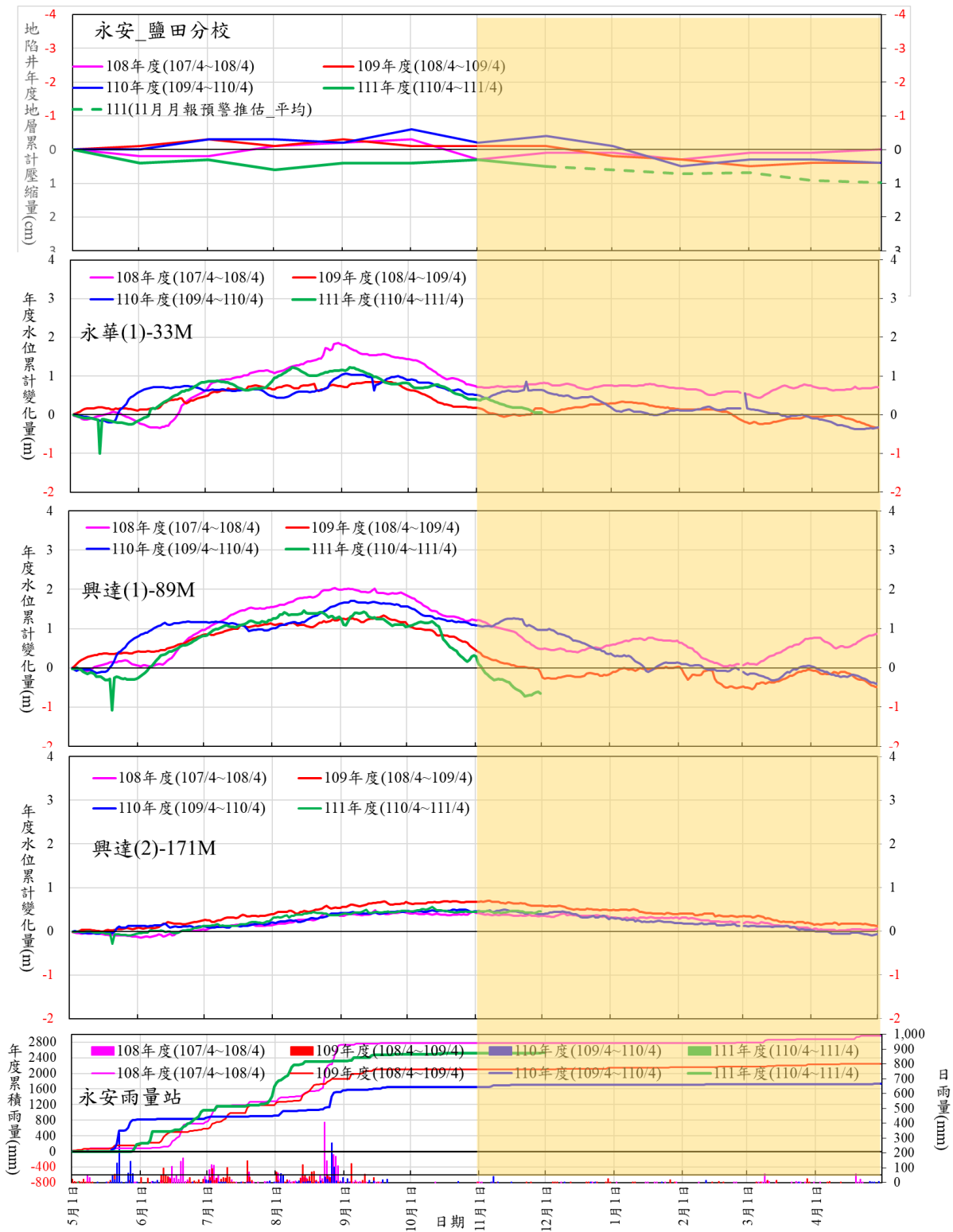


圖 13 高雄永安地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢圖