

110 年 12 月份 地層下陷監測月報

2022.01.24

壹、摘要

一、監測成果

(一)本月(110/12)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與 11 月相當(約為 5%)，主要發生在屏東地區，其餘下陷區本月地層壓縮均不明顯。最大壓縮量為屏東佳冬、枋寮沿海(大庄)地區的 1.0 公分/月。
- 2.設置於全臺下陷顯著地區的 8 支深層樁，於 10/12/1~12/31 期間均呈微幅回脹現象。

(二)本(111)年度迄今(迄 110/12 止)累計地層壓縮量部分：

- 1.以雲林土庫鎮、元長鄉的 1.6~1.7 公分為最大，次為大埤鄉的 1.4 公分，虎尾鎮、四湖鄉為 1.0 公分。彰化縣最大為溪湖鎮的 0.6 公分，高雄市永安區為 0.8 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約為 11%，主要發生地區持續為雲林土庫、元長，嘉義新港(回脹量減少)及高雄永安等鄉鎮區。其中，以雲林土庫、元長增加 1.3~1.4 公分最為顯著。

(三)本月(110/12)地下水位變化部分：彰雲嘉南屏觀測井呈地下水位下降的比例為 13~94%(除屏東外，彰雲嘉均低於 50%)。除屏東持平外，其他地區水位下降的測站均較上個月減少；濁水溪沖積扇部分，各含水層水位多呈上升，位於彰化及雲林北部地層下陷地區的第一含水層水位微幅下降，而雲林四湖、褒忠等鄉鎮有部分地區在第二含水層水位下降達 1~3 公尺。

(四)比較地層下陷縣市 110/12 與 109/12 的地下水位：嘉南地區水位變化呈現下降的測站比例均達 60%，次為雲林約 25%，彰化、屏東比例最低(小於 10%)；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、嘉義北部鄉鎮的第二、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：

1.110/11~110/12 期間，雖降雨仍不顯著，但內陸產業用水需求尚低，地層下陷地區多呈現水位上升、地層無顯著壓縮的情勢。水位部分以雲林元長、大埤地區部分含水層的上升 3~4 公尺為最大，彰化二林及雲林土庫、元長等地區部分含水層的上升 2 公尺以上為次。另有 15%地下水位觀測井因水位、地層壓縮量變化不明顯，或所觀測水位非影響該地區地層月壓縮變化之主要含水層，導致水位變化趨勢與鄰近地陷監測井變化趨勢不相符。

2.109/12~110/12 期間，地層下陷地區多呈地層持續壓縮情勢，但約有 60%的地下水位觀測井與鄰近地層壓縮變化趨勢不相符。除部分觀測井所觀測水位非影響地層年壓縮變化之主要含水層(因其他含水層水位下降而導致所在地區的地層有顯著壓縮)及所在地區不排除受未觀測水位的影響外，主要應受彰雲嘉地區各含水層水位雖於枯水期下降後回復，但地層仍受非彈性變形影響而持續壓縮所致(部分地區於 5 月底、6 月初達歷史最低水位，使該現象的影響更顯著)。

(二)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 110/12 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雲林元長、土庫、大埤、四湖、虎尾，及彰化溪湖、嘉義新港、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各含水層水位上昇(或持平)，導致地層無顯著壓縮。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)，但考量因各含水層已於 110/5 達歷史最低水位導致本年度迄今地層累計壓縮量仍大於去年同期，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、大埤、四湖地區因各含水層水位上升而導致本月份地層無顯著壓縮(四湖因深層水位下降而有微幅壓縮)。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)，但各含水層水位於 110/5 底達歷史最低，地層非彈性壓縮效應增加，導致本年度迄今地層累計壓縮量仍與去年度同期相當，顯示上述地區本年度地層壓縮情勢仍屬嚴峻，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. 彰化溪湖地區各含水層及嘉義新港地區中深含水層水位上昇，導致本月份地層無顯著壓縮。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(溪湖地區中深層水位相對顯著；新港地區淺中層水位相對顯著)，導致本年度迄今地層尚無累計壓縮量(參考歷史資料推估本年度全年累計壓縮量可能小於 3 公分)，研判本年度尚無顯著地層下陷之虞。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，故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。
4. 高雄永安地區本月份淺層水位下降，導致地層持續微幅壓縮。雖本年度迄今累計降雨量明顯高於去年度同期，但淺層水位累計變化情勢劣於去年度同期，應是其年度地層累計壓縮量明顯大於去年度同期(近 1 公分)的主因。然而，參考歷史資料推估全年累計壓縮量尚低於 3 公分，研判本年度應暫無顯著地層下陷之虞。
5. 屏東佳冬、枋寮沿海地區本月份地層壓縮 1 公分，主要係受各含水層水位下降影響所致。雖本年度迄今的累計降雨、地層累計壓縮情勢均優於去年度，且參考歷史資料推估本年度全年累計壓縮量可能小於 3 公分，研判本年度應尚無顯著地層壓縮之虞。然而，考量該地區常發生地層壓縮現象者為 11~5 月，且本年度迄今深層水位累計變化情勢明顯劣於去年度同期，故有必要持續觀察該地區地下水水位與地層下陷的變化情勢。

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 12 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與 11 月相當(約為 5%)，主要發生在屏東地區，其餘下陷區本月地層壓縮均不明顯。最大壓縮量為屏東佳冬、枋寮沿海(大庄)地區的 1.0 公分/月。
- (二)全臺地表 0~300 公尺深度地層本(111)年度迄 110/12 止的累計壓縮情勢較去(110)年度同期(彰雲：109/4~109/12；嘉南：109/5~109/12；屏東：109/7~109/12)更顯嚴重者約 11%(與 110/10、110/11 相當)，主要發生地區均為雲林土庫、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、元長增加 1.3~1.4 公分最為顯著。於年度累計壓縮量部分，則亦以雲林土庫、元長鄉的 1.6~1.7 公分為最大，次為大埤鄉的 1.4 公分，虎尾鎮、四湖鄉為 1.0 公分。彰化縣最大為溪湖鎮的 0.6 公分，高雄市永安區為 0.8 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 11 月)解算結果及深層樁最新(110 年 12 月 31 日)監測成果顯示(圖 2)：

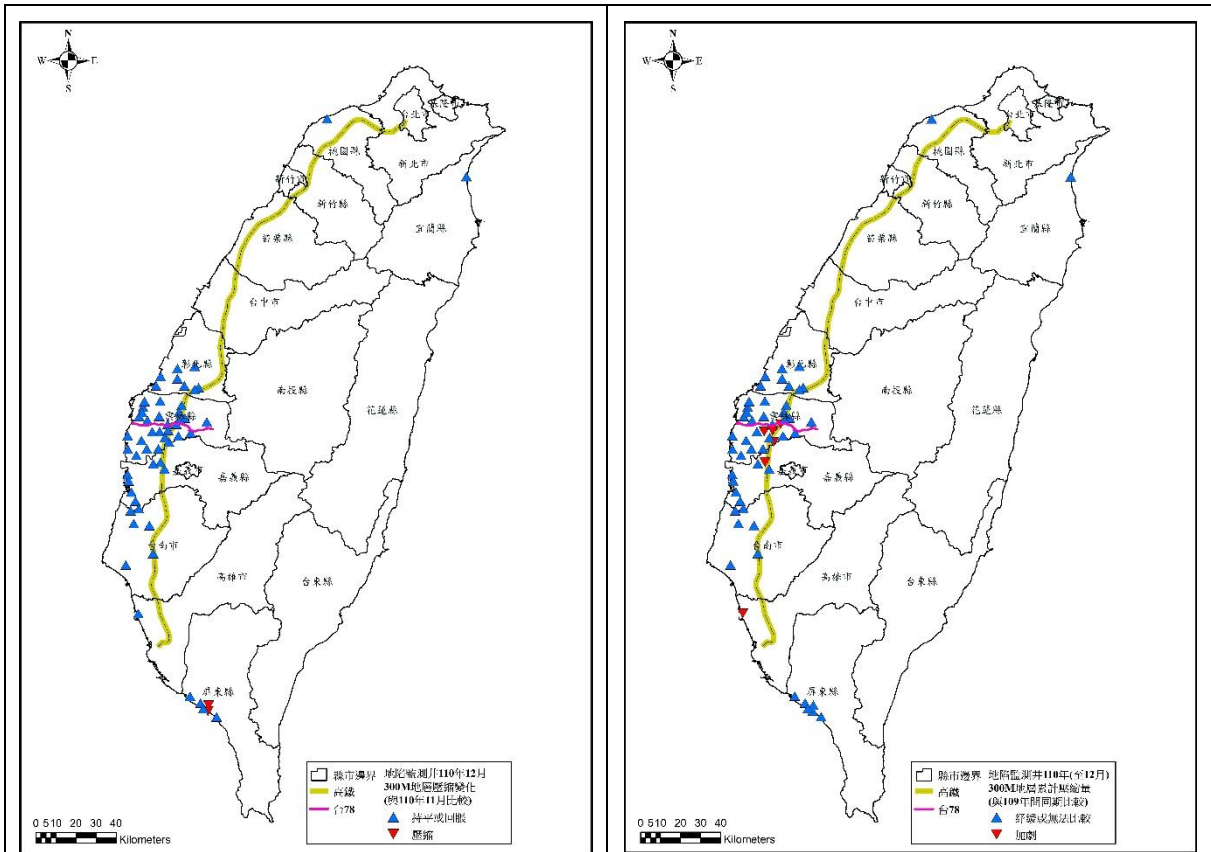
- (一)全臺 GNSS 測站於 110 年 11 月地層有明顯下陷比例約為 10%，較 10 月份(25%)減少，而於年度累計下陷量部分，111 年度迄 110/11 止，於雲林縣元長、大埤、土庫等鄉鎮呈現較 110 年度同期(109/4~109/11)增加的趨勢，最大年度累計下陷量為雲林縣元長鄉的 2.8 公分。
- (二)110/12/1~12/31 期間，設置於全臺下陷顯著地區的 8 支深層樁，均呈微幅回脹現象。111 年度迄今(110/4/1 或 5/1~110/12/31)累計壓縮量部分，以雲林虎尾 300M 測樁的壓縮 0.7 公分最大，彰化溪州

300M 的 0.3 公分次之，雲林秀潭 70M、土庫 400M 為 0.1 公分，其餘測樁則尚無顯著的壓縮量。

表 1 110 年 12 月地層下陷監測成果概要表

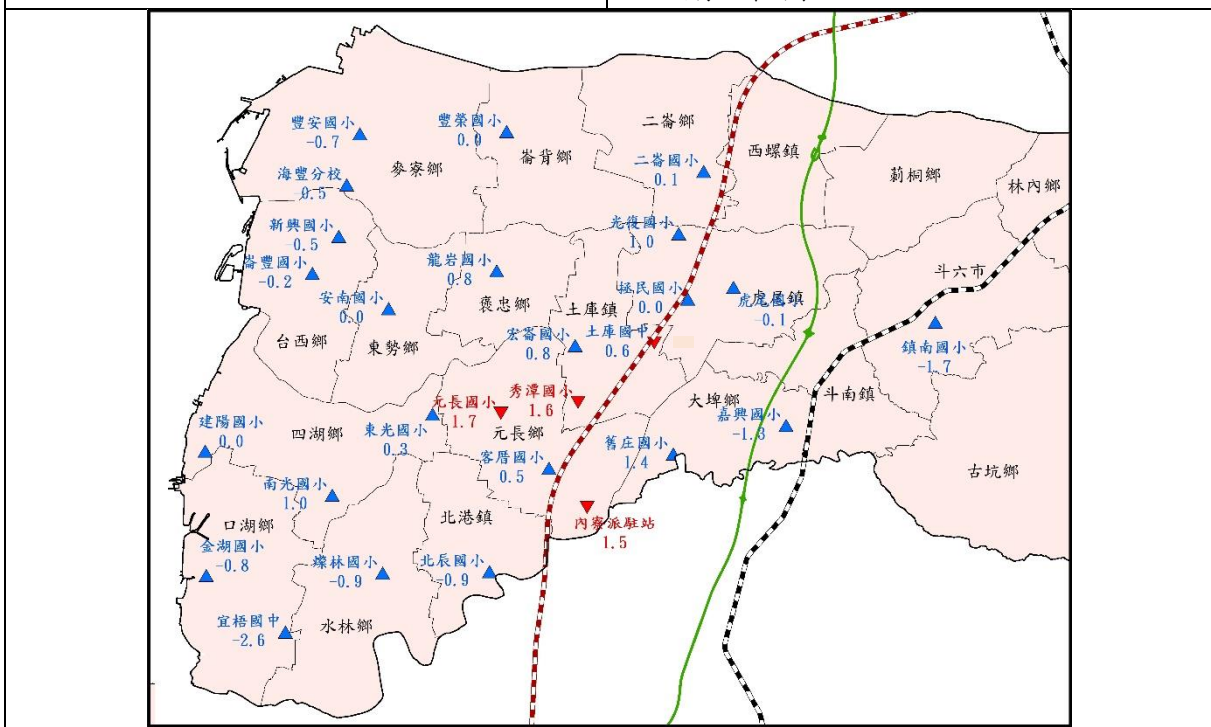
監測方法	監測深度範圍	下陷(壓縮)速率(公分/月)				累計下陷(壓縮)量(公分)			
		期距	主要發生區域	最大	地點	期距	最大	地點	較去年增加(或回脹量減少)的區域
地陷監測井	0~300公尺	110/12	屏東佳冬枋寮沿海地區	1.0	屏東枋寮(大庄)	110/A~110/12	1.0 1.7	雲林元長(1.7)、土庫(1.6)、大埤(1.4)、四湖(1.0)、虎尾(1.0)	雲林土庫、元長，嘉義新港，高雄永安
GNSS	全深度	110/11	雲林口湖、四湖，屏東林邊、佳冬	0.6	屏東佳冬	110/A~110/11	2.8	雲林元長	雲林元長、大埤、土庫
深層樁	0~特定深度	110/12/31	無	0.0	無	110/A+1/1~110/12/31	0.7	雲林虎尾(300M)	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。



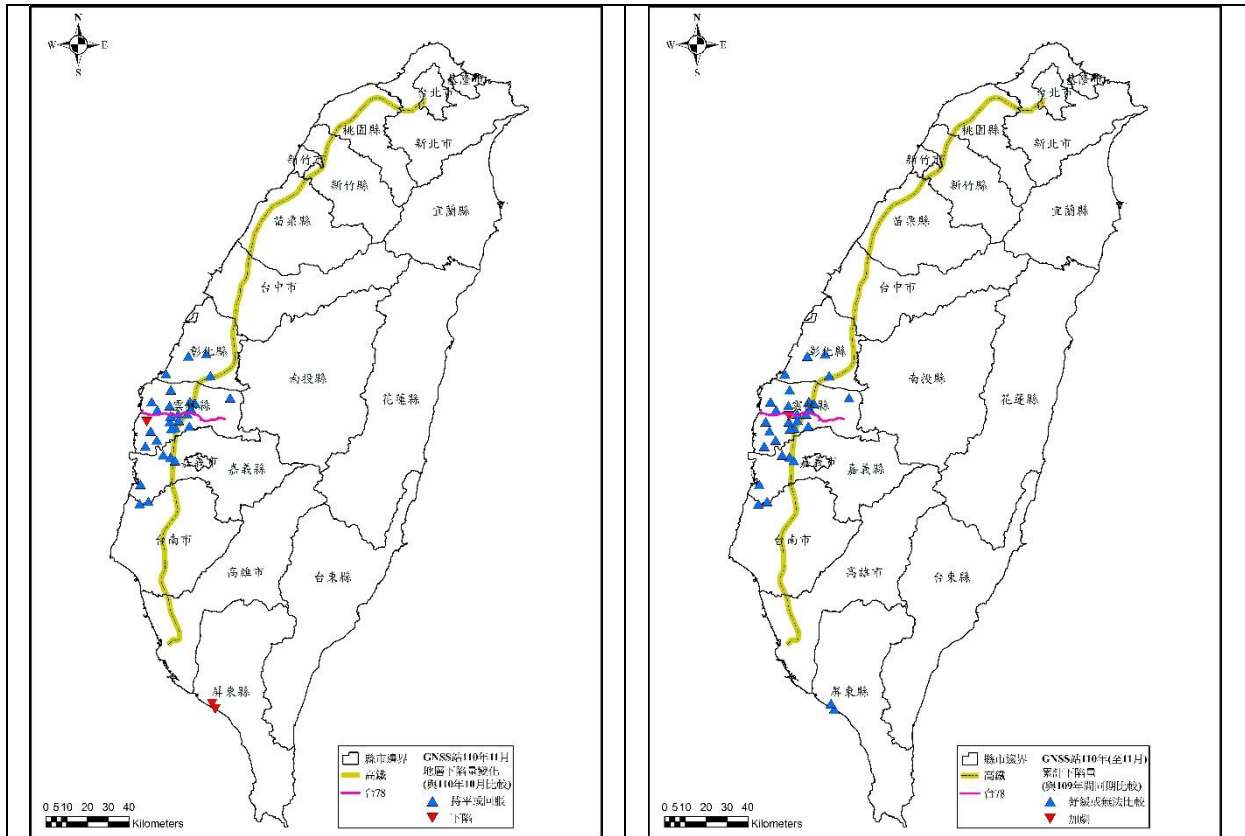
(A) 本月(110/12)全臺地表下 0~300 公尺地層壓縮情勢圖

(B) 最新年度(迄 110/12 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



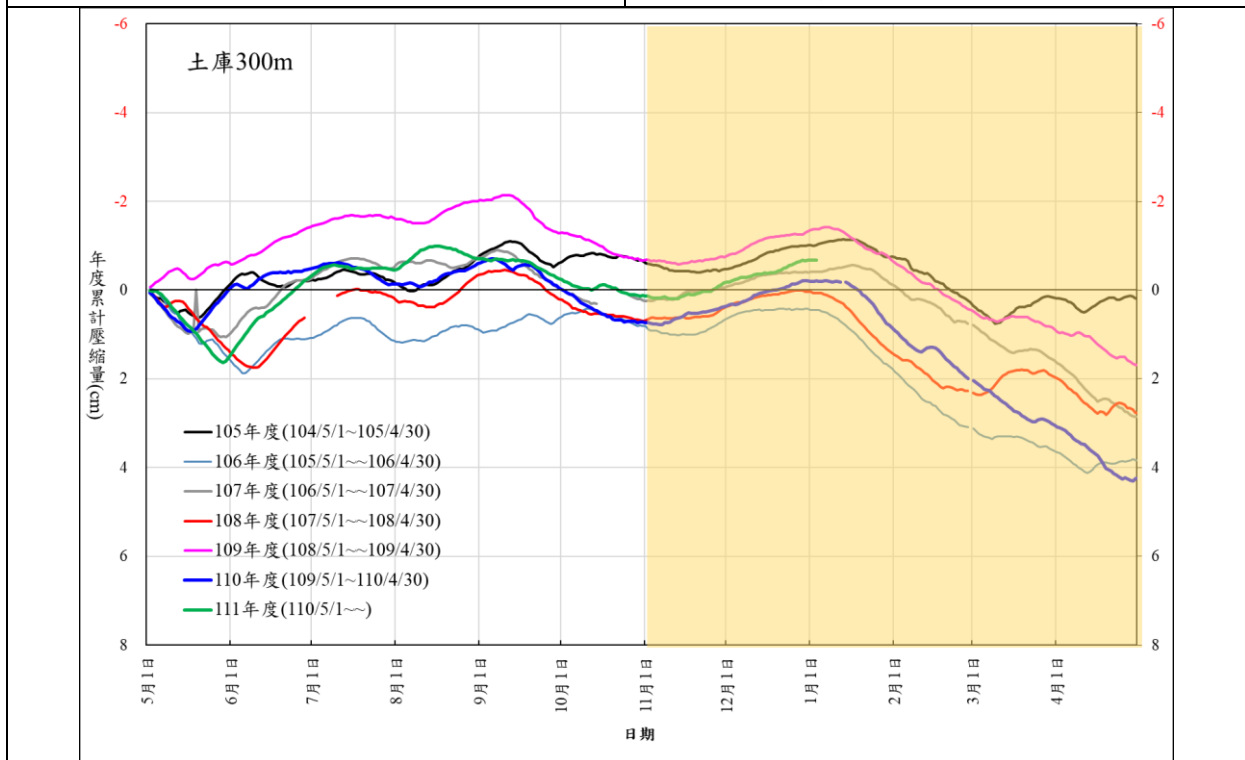
(C) 111 年度迄今(110/4~110/12)雲林地區地表下 0~300 公尺地層壓縮情勢圖

圖 1 地陷監測井 110 年 12 月監測成果圖



(A) 110 年 11 月 當 月 全 臺 地 表 下 陷 情 勢 圖

(B) 全 臺 最 新 年 度 (迄 110/11 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：

110/11~12 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)，除雲林四湖、土庫(11 月)及屏東佳冬枋寮沿海(12 月)等地區外，全臺地層均無顯著壓縮。

四、地下水水位

地層下陷縣市 110/12 地下水水位下降比例變化如表 2，其中，濁水溪沖積扇 110/12 水位與 110/11、109/12 比較如圖 3 至圖 4。表圖顯示，

(一)110/11~110/12 期間，彰雲嘉南屏觀測井呈地下水水位下降的比例為 13~94%(除屏東外，彰雲嘉均低於 50%)。相較於 110/10~110/11，彰雲嘉南水位下降的測站比例均減少，屏東則持平。濁水溪沖積扇部分，各含水層水位多呈上升，位於彰化及雲林北部地層下陷地區的第一含水層水位微幅下降，而雲林四湖、褒忠等鄉鎮有部分地區在第二含水層水位有顯著下降(1~3 公尺)情形。

(二)彰雲嘉南屏 110/12 與 109/12 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 60%以上，次為雲林約 25%，彰化、屏東比例最低(小於 10%)。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(降幅多小於 1 公尺)：

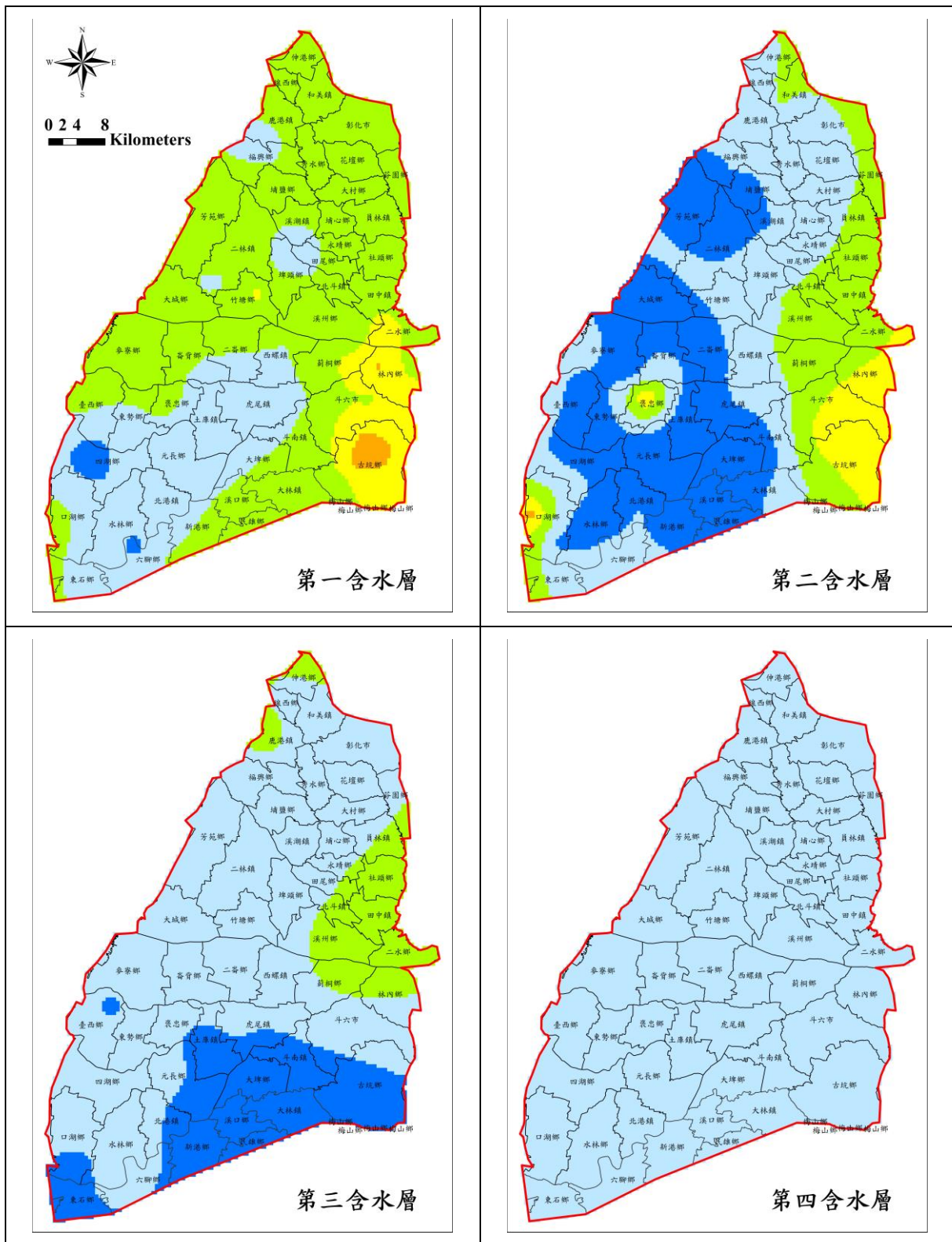
- 1.彰化地區：竹塘鄉(第一含水層)。
- 2.雲林地區：元長、北港(第一、二、三、四含水層)，大埤(第一、二、三含水層)，虎尾、土庫、二崙(第一、二含水層)，四湖(第一含水層)，及崙背、褒忠、水林(第二含水層)等鄉鎮。
- 3.嘉義地區：六腳、新港、溪口(第二、三、四含水層)及大林(第二含水層)等鄉鎮。

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、嘉義北部鄉鎮的第二至四含水層。

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(%)		
	110/10~110/11	110/11~110/12	水位下降比例變化	109/11~110/11	109/12~110/12	水位下降比例變化
彰化縣	49 →	36	↓ 13	8 →	7	↓ 1
雲林縣	48 →	22	↓ 26	43 →	26	↓ 17
嘉義縣市	26 →	13	↓ 13	70 →	72	↑ 2
臺南市	53 →	41	↓ 12	74 →	61	↓ 13
屏東縣	94 →	94	—	17 →	10	↓ 7

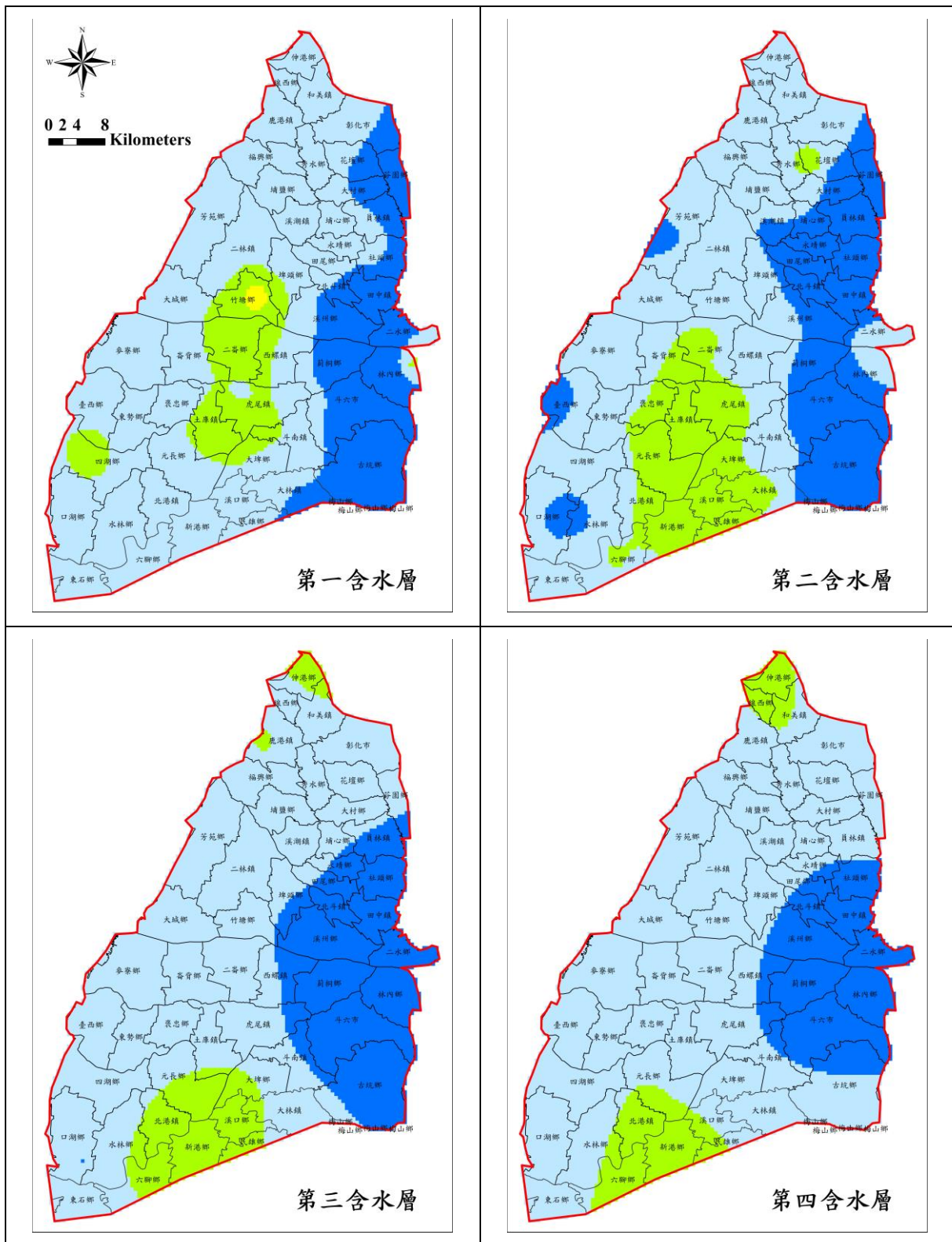
資料來源：摘自臺灣水文環境通訊 110 年 11 月、110 年 12 月刊。



註：1.資料來源：臺灣水文環境通訊 110 年 12 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 110/11~110/12 變化量分布



註：1.資料來源：臺灣水文環境通訊 110 年 12 月刊。

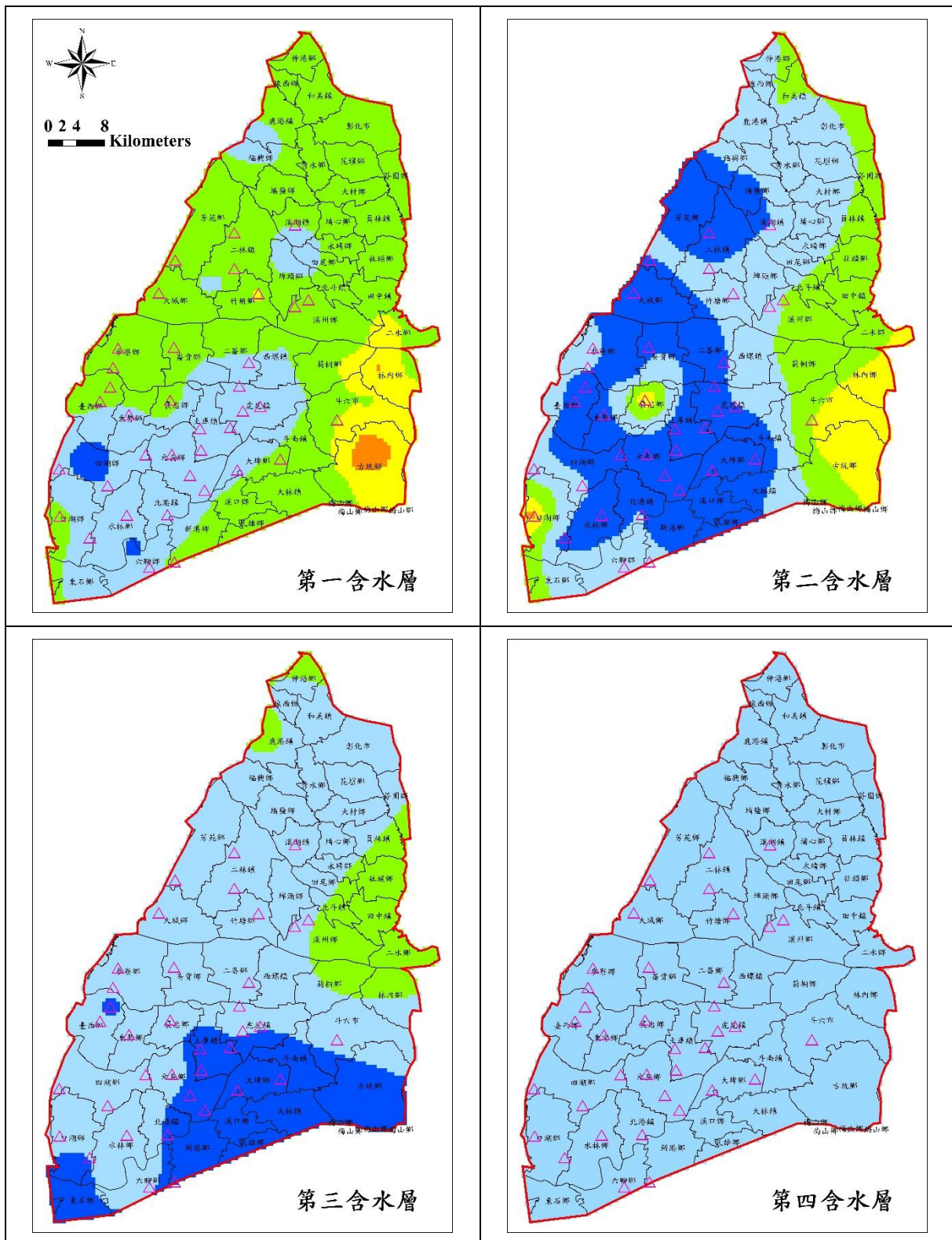
2.藍色表上昇超過 1 公尺(含)以上，淺藍色表上昇 0~1 公尺，綠色表下降 0~1 公尺，黃色表下降 1(含)~2 公尺，橙色表下降 2~3 公尺，紅色表下降超過 3 公尺(含)以上。

圖 4 濁水溪沖積扇地下水水位 109/12~110/12 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)：

- 110/11~110/12 期間，地層下陷地區多呈現水位上升、地層無顯著壓縮的情勢，約有 15%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，雲林褒忠、斗六，嘉義東石，屏東東港，臺南北門等鄉鎮區)；(二)所觀測淺層水位非影響地層月壓縮變化之主要含水層，因中深層水位上昇導致地層未壓縮或回脹(例如雲林虎尾、大埤、崙背，嘉義新港等鄉鎮)；(三)所觀測深層水位非影響地層月壓縮變化之主要含水層，因淺中層水位上昇導致地層未壓縮或回脹(例如：彰化大城，雲林四湖等鄉鎮)。
- 109/12~110/12 期間，地層下陷地區多呈現地層持續壓縮情勢，但約有 60%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)所觀測淺中層水位非影響地層年壓縮變化之主要含水層，因深層水位下降而導致地層有顯著壓縮(例如：嘉義新港、六腳、東石、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、枋寮等鄉鎮)；(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，雲林褒忠、水林、北港、東勢、麥寮，嘉義太保，屏東林邊、佳冬、枋寮等鄉鎮)。
- 雖 12 月降雨仍不顯著，但內陸產業用水需求尚低，地層下陷地區地下水位在最近兩次地陷監測井量測期間多呈上升(約 75%)。其中，水位上升部分以雲林元長、大埤地區部分含水層的 3~4 公尺為最大，彰化二林及雲林土庫、元長等地區部分含水層的 2 公尺以上為次；水位下降部分則以屏東佳冬枋寮沿海地區超過 2 公尺為最大。



註：1.地下水位資料來源：臺灣水文環境通訊 110 年 12 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 110/11~110/12 地下水水位與 0~300M 地層壓縮變化分布

表 3 110 年 12 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)	11~12 月變化	109/12~ 110/12 年變化	井名	井深 (M)	11~12 月變化	109/12~ 110/12 年變化				
1	彰化	溪湖鎮	湖南國小 300	□ (-0.2)	▼ (2.5)	溪湖(1)	77	△	△ (0.7)	●	●	×	★
						溪湖(2)	146	△	△ (0.7)	●		×	
						溪湖(3)	216	△	△ (0.5)	●		×	
2	彰化	溪州鄉	溪州國小 300	□ (0.0)	▼ (0.6)	溪州(1)	32	△ (0.0)	△ (1.0)	●	◎	×	★
						溪州(2)	65	△ (0.1)	△ (1.1)	●		×	
						溪州(3)	131	△ (0.1)	△ (1.2)	●		×	
						溪州(4)	297	▼ (-0.0)	△ (1.4)	×		×	
3	彰化	僑義國小 300	□ (0.0)	▼ (1.3)	僑義	137	△	△ (0.8)	●	●	×	★	
4	彰化	二林鎮	新生國小 300	□ (-0.3)	▼ (1.3)	趙甲(1)	119	△	△ (1.0)	●	●	×	★
						趙甲(2)	122	△	△ (1.2)	●		×	
						趙甲(3)	194	△	△ (0.4)	●		×	
5	彰化	興華國小 300	□ (-0.1)	▼ (1.7)	香田(1)	38	△	△ (0.3)	●	●	×	★	
					香田(2)	216	△	△ (0.6)	●		×		
6	彰化	竹塘鄉	竹塘工作站 300	□ (-0.2)	▼ (1.6)	竹塘(1)	26	△	▼ (-0.3)	●	●	●	◎
						竹塘(2)	115	△	△ (0.4)	●		×	
7	彰化	大城鄉	西港國小 300	□ (-0.1)	▼ (0.4)	西港(1)	70	△ (0.5)	△ (0.6)	●	◎	×	★
						西港(2)	110	△ (1.6)	△ (0.8)	●		×	
						西港(3)	203	△ (0.2)	△ (0.4)	●		×	
						西港(4)	279	▼ (-0.0)	△ (0.2)	×		×	
8	彰化	芳苑鄉	新街國小 300	□ (-0.2)	▼ (0.5)	芳苑(1)	85	△	△ (1.4)	●	●	×	★
						芳苑(2)	117	△	△ (1.5)	●		×	
						芳苑(3)	216	△	△ (0.5)	●		×	

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。

表 3 (續 1)110 年 12 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)	11~12 月變化	109/12~ 110/12 年變化	井名	井深 (M)	11~12 月變化	109/12~ 110/12 年變化				
9		土庫鎮	宏崙國小 300	□ (-0.1)	▼ (5.5)	宏崙(1)	36	△	▼ (-0.5)	●	●	●	◎
						宏崙(2)	225	△	△ (0.9)	●		×	
10		虎尾鎮	光復國小 300	□ (-0.2)	▼ (2.9)	光復(1)	39	△	△ (0.1)	●	●	×	★
						光復(2)	291	△	△ (0.3)	●		×	
11		虎尾鎮	虎尾國小 300	□ (-0.2)	▼ (2.2)	虎尾(1)	71	▼ (-0.0)	▼	●	◎	●	●
						虎尾(2)	120	△ (1.3)	▼	×		●	
12			拯民國小 330	□ (-0.5)	▼ (2.5)	拯民	246	△	△ (0.5)	●	●	×	★
13		大埤鄉	舊庄國小 300	□ (-0.8)	▼ (6.1)	舊庄(1)	36	▼ (-0.1)	▼ (-0.1)	×	◎	●	◎
						舊庄(2)	59	△ (3.4)	△ (1.3)	●		×	
						舊庄(3)	112	△ (3.4)	△ (1.3)	●		×	
						舊庄(4)	200	△ (3.2)	△ (1.1)	●		×	
						舊庄(5)	301	△ (0.8)	△ (0.9)	●		×	
14		褒忠鄉	龍岩國小 300	□ (-0.1)	▼ (2.9)	田洋(1)	40	▼ (-0.3)	△ (0.3)	×	★	×	★
						田洋(2)	78	▼ (-0.7)	△ (0.4)	×		×	
						田洋(3)	283	▼ (-0.1)	△ (0.1)	×		×	
15		水林鄉	燦林國小 300	□ (0.0)	▼ (4.4)	水林(1)	82	△	△ (0.8)	●	●	×	★
						水林(2)	201	△	△ (0.1)	●		×	
16		北港鎮	北辰國小 300	□ (-0.3)	▼ (2.8)	北港(1)	113	△	△ (0.8)	●	●	×	★
						北港(2)	185	△	△ (0.5)	●		×	
17		崙背鄉	豐榮國小 300	□ (-0.1)	▼ (1.8)	豐榮(1)	52	▼ (-0.0)	△ (0.4)	×	◎	×	★
						豐榮(2)	101	△ (1.3)	△ (0.1)	●		×	
						豐榮(3)	179	△ (1.3)	△ (0.3)	●		×	

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。

表 3 (續 2)110 年 12 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)	11~12 月變 化	109/12~ 110/12 年變化	井名	井深 (M)	11~2 月 變化	109/12~ 110/12 年變化				
18		斗六市	鎮南國小 300	□ (0.0)	□ (-0.1)	東和(1)	62	▼ (-1.8)	△	×	★	●	●
						東和(2)	126	▼ (-1.9)	△	×		●	
						東和(3)	258	▼ (-0.1)	△	×		●	
19		東勢鄉	安南國小 300	□ (-0.3)	▼ (2.6)	安南(1)	110	△	▼ (-0.4)	●	●	●	◎
						安南(2)	201	△	△ (0.1)	●		×	
20		麥寮鄉	豐安國小 300	□ (-0.2)	▼ (0.5)	後安(1)	92	△	△ (0.9)	●	●	×	★
						後安(2)	194	△	△ (0.8)	●		×	
21			海豐分校 200	□ (-0.2)	▼ (0.6)	海豐(1)	77	△	△ (0.8)	●	●	×	★
						海豐(2)	185	△	△ (1.0)	●		×	
22	雲林	口湖鄉	宜梧國中 300	□ (-0.1)	▼ (1.7)	宜梧(1)	96	△	△ (1.5)	●	●	×	★
						宜梧(2)	171	△	△ (0.8)	●		×	
						宜梧(3)	219	△	△ (0.7)	●		×	
						宜梧(4)	261	△	△ (0.7)	●		×	
23			金湖國小 300	□ (0.0)	▼ (1.3)	金湖(1)	56	△	△ (0.2)	●	●	×	★
						金湖(2)	147	△	△ (1.7)	●		×	
24		四湖鄉	東光國小 300	□ (0.0)	▼ (3.4)	東光(1)	33	△ (0.1)	△ (0.5)	●	◎	×	●
						東光(2)	85	△ (1.5)	▼ (-0.5)	●		●	
						東光(3)	132	△ (1.4)	▼ (-0.6)	●		●	
						東光(4)	181	△ (0.2)	▼ (-0.3)	●		●	
						東光(5)	265	▼ (-0.2)	▼ (-0.1)	×		●	
25			南光國小 300	□ (-0.4)	▼ (4.0)	蔡厝(1)	87	△	△ (1.4)	●	●	×	
						蔡厝(2)	172	△	△ (1.1)	●		×	

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。

表 3 (續 3)110 年 12 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)	11~12 月變化	109/12~ 110/12 年變化	井名	井深 (M)	11~12 月變化	109/12~ 110/12 年變化				
26	雲林	四湖鄉	建陽國小 200	□ (0.0)	▼ (0.9)	箔子(1)	66	△ (06)	△ (0.0)	●	◎	×	★
						箔子(2)	153	△ (0.5)	△ (0.5)	●		×	
						箔子(1)	212	▼ (-0.0)	△ (0.5)	×		×	
27	臺西鄉	新興國小 300	□ (-0.2)	▼ (1.3)	和豐(1)	101	△	△ (1.0)	●	●	×	★	
					和豐(2)	227	△	△ (1.2)	●		×		
28	嘉義	新港鄉	安和國小 300	□ (0.0)	▼ (4.3)	安和(1)	59	▼ (-0.6)	△ (1.3)	×	◎	×	◎
						安和(2)	96	△ (0.6)	△ (0.1)	●		×	
						安和(3)	164	△ (0.9)	△ (0.1)	●		×	
						安和(4)	285	△ (0.8)	▼ (-0.6)	●		●	
29	嘉義	六腳鄉	潭墘分校 300	□ (0.0)	▼ (2.1)	六腳(1)	81	△	△ (0.8)	●	●	×	◎
						六腳(2)	170	△	△ (0.1)	●		×	
						六腳(3)	234	△	▼ (-0.2)	●		●	
30	嘉義	東石鄉	東石國小 300	□ (0.1) (-0.1)	▼ (1.3) (1.6)	東石(1)	88	▼ (-0.0)	▼ (-1.3)	×	◎	●	◎
			網寮國小 300			東石(2)	163	△ (0.4)	△ (0.6)	●		×	
						東石(3)	243	△ (0.3)	△ (0.2)	●		×	
						東石(4)	306	▼ (-0.2)	▼ (-0.6)	×		●	
31	嘉義	義竹鄉	南興國小 300	□ (-0.2)	▼ (2.5)	平溪(1)	29	△	△ (0.3)	●	●	×	◎
						平溪(2)	138	△	▼ (-1.0)	●		●	
						平溪(3)	176	△	▼ (-0.5)	●		●	
						平溪(4)	248	△	▼ (-2.2)	●		●	
32	嘉義	太保市	新埤國小 300	□ (0.0)	▼ (1.7)	太保(1)	75	△	△ (0.1)	●	●	×	★
						太保(2)	260	△	△ (0.0)	●		×	

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。

表 3 (續 4)110 年 12 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)	11~12 月變 化	109/12~ 110/12 年變化	井名	井深 (M)	11~12 月變化	109/12~ 110/12 年變化			
33	臺南	北門區	錦湖國小 300	□ (0.0)	▼ (2.4)	錦湖(1)	56	▼ (-0.1)	▼	●	◎	●
						錦湖(2)	123	△ (0.1)	▼	×		●
						錦湖(3)	174	△ (0.0)	▼	×		●
34		東港鎮	以栗國中 200	□ (0.0)	▼ (0.5)	東港(1)	25	△ (0.0)	△ (0.1)	●	◎	×
						東港(2)	90	▼ (-0.0)	▼ (-0.1)	×		●
						東港(3)	146	△ (0.0)	△ (0.1)	●		×
						東港(4)	202	▼ (-0.0)	△ (0.1)	×		×
35	屏東	林邊鄉	林邊國中 270	▼ (0.4)	▼ (0.8)	崎峰(1)	26	▼	▼ (-0.3)	●	●	●
						崎峰(2)	78	▼	△ (1.5)	●		×
						崎峰(3)	134	▼	△ (1.1)	●		×
						崎峰(4)	215	▼	△ (0.3)	●		×
36		佳冬鄉	頂寮安檢所 200	▼ (0.2)	▼ (0.2)	塭豐(1)	26	▼	▼ (-0.4)	●	●	●
						塭豐(2)	51	▼	△ (1.8)	●		×
37		枋寮鄉	大庄 200	▼ (1.0)	▼ (1.8)	大庄(1)	48	▼	△ (1.5)	●	●	×
						大庄(2)	199	▼	△ (2.8)	●		×

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屏東佳冬枋寮沿海地區及本(111)年度迄 110/12 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雲林元長、土庫、大埤、四湖、虎尾，及彰化溪湖、嘉義新港、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 110/4~110/12 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/11/8~110/12/9，地表下 0~300 公尺地層無壓縮。上述期間降雨量為 13 毫米，各分層地下水水位變化為：溪湖(1)-77M 上昇 1.4 公尺、溪湖(2)-146M 上昇 1.2 公尺及溪湖(3)-216M 上昇 0.4 公尺，顯示 110/12 溪湖地區因各含水層水位回昇導致地層無顯著壓縮。
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/12/31)累計降雨量為 1,611 毫米，約為去(110)年度同期(109/4/30~109/12/31)575 毫米的 3 倍，各含水層水位累計變化情勢(溪湖(1)上昇 3.7 M、溪湖(2)上昇 3.9 M 及溪湖(3)上昇 2.8 M)均優於去年度同期(上昇 1.7M、上昇 1.3 M、下降 0.7M)，差異約 2~4.6 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(110/4~110/12)地表下 0~300 公尺地層累計壓縮量(0.6 公分)較去年度同期(1.1 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。

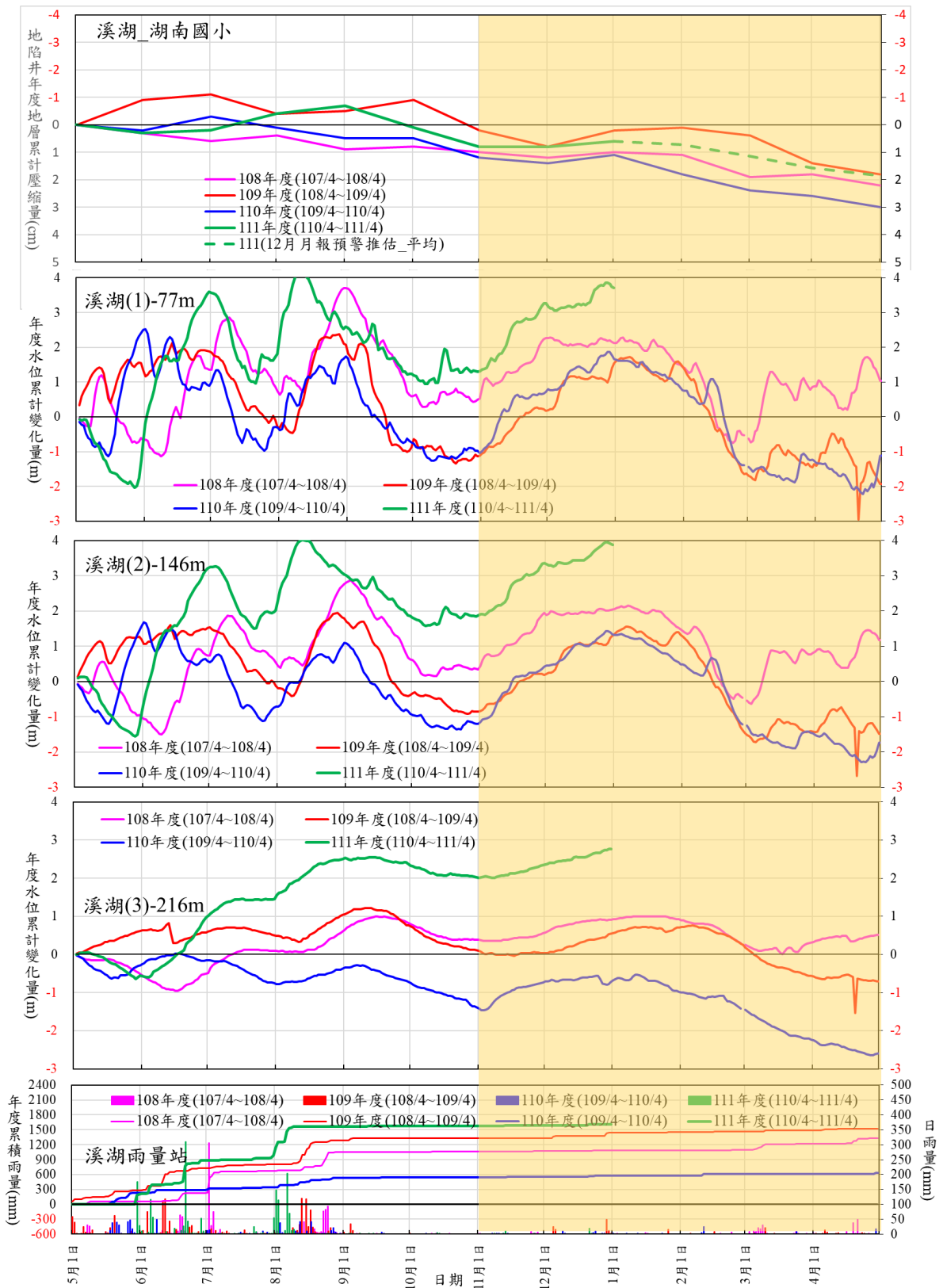


圖 6 彰化溪湖地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

二、雲林元長地區(圖 7)

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 110/4~110/12 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/11/4~110/12/3，地表下 0~300 公尺地層無壓縮。上述期間降雨僅 5 毫米，各分層地下水水位變化為：元長(1)-90M 上昇 2.1 公尺、元長(2)-132M 上昇 2.0 公尺、元長(3)-230M 持平，顯示 110/12 元長地區各含水層水位持平或上昇，導致地層無顯著壓縮。
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/12/31)累計降雨量為 1,450 毫米，約為去(110)年度同期(109/4/30~109/12/31)669 毫米的 2 倍，各含水層水位累計變化情勢(元長(1)上昇 10.2M、元長(2)上昇 10.1M、元長(3)上昇 4.1M)均優於去年度同期(上昇 8.6M、8.1M、0.9M)，差異達 1.6~3.2 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(1.7 公分)大於去年度同期(0.4 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。

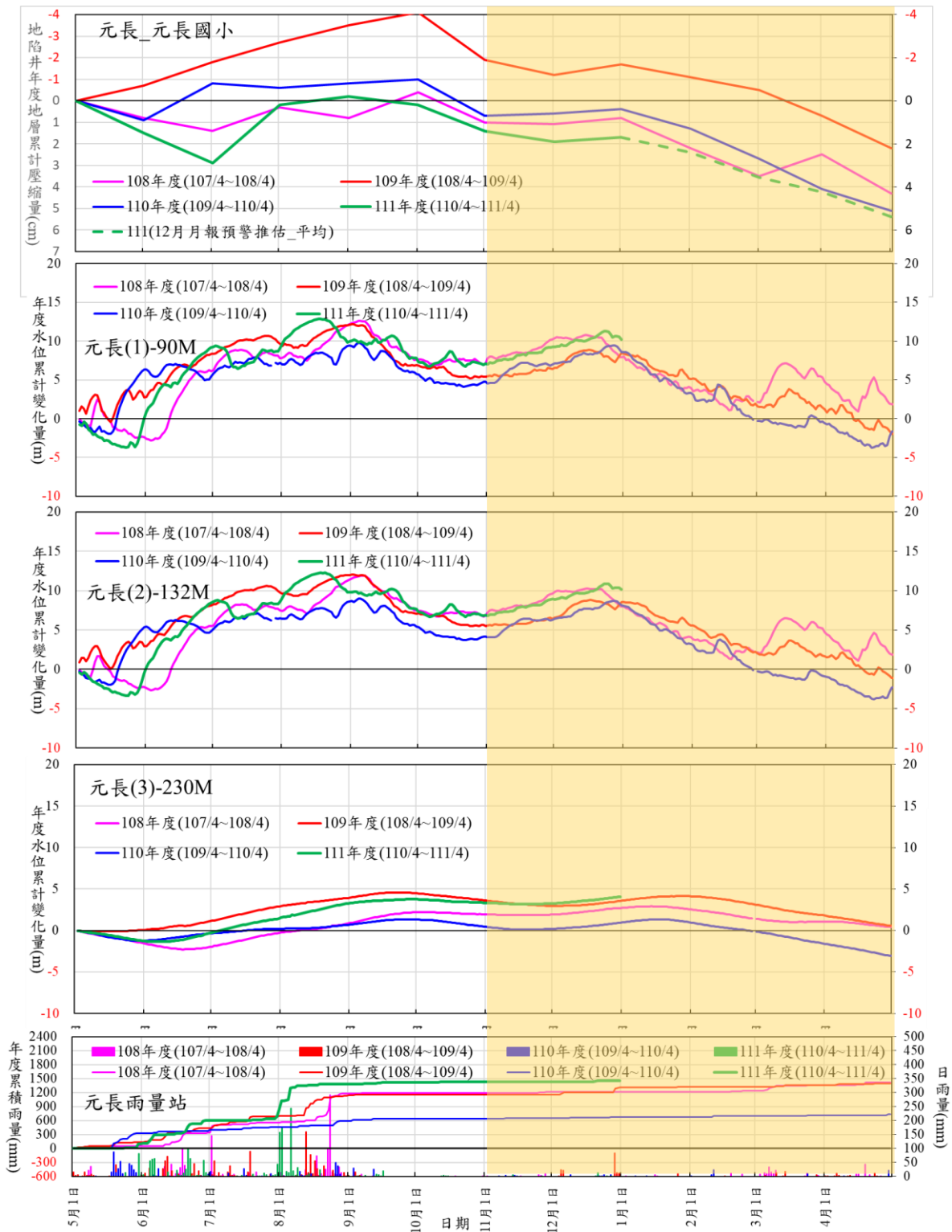


圖 7 雲林元長地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

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 110/4~110/12 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/11/4~110/12/2，地表下 0~300 公尺地層無壓縮，上述期間降雨量僅 7 毫米，各分層地下水位變化為：宏崙(1)-36M 上昇 0.3 公尺、秀潭-134M 上昇 2.5 公尺及宏崙(2)-225M 上昇 1.3 公尺，顯示 110/12 土庫地區各含水層水位上昇，導致地層無顯著壓縮
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/12/31)累計降雨量為 1,147 毫米，明顯大於去(110)年度同期(109/4/30~109/12/31)的 736 毫米，各含水層水位累計變化情勢(宏崙(1)上昇 1.6M、秀潭上昇 10.3M、宏崙(2)上昇 7.2M)均優於去年度同期(上昇 1.0M、8.1M、4.5M)，差異為 0.6~2.7 公尺。其中，以中深含水層相對顯著。
- (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(1.6 公分)大於去年度同期(0.2 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。

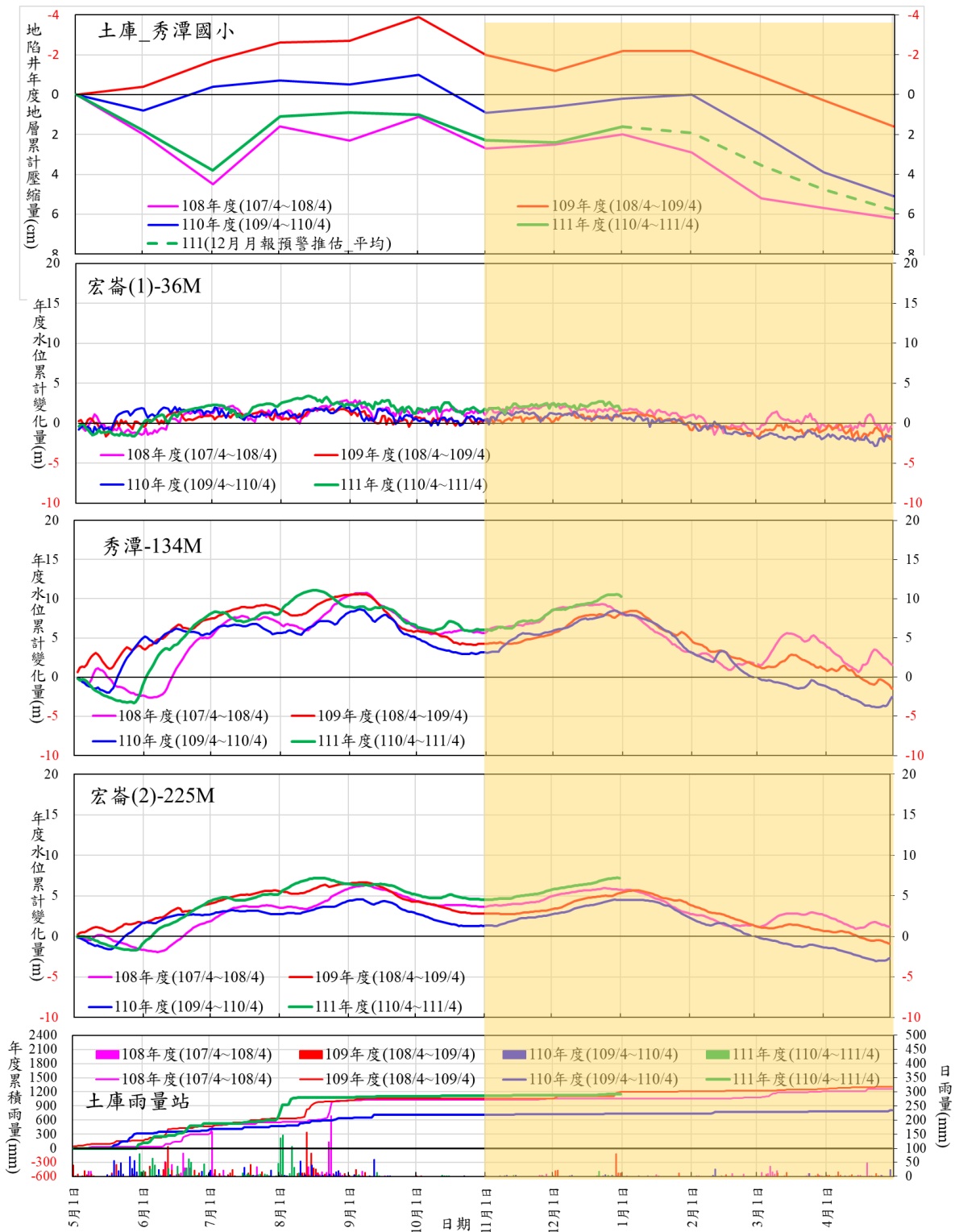


圖 8 雲林土庫地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

四、雲林大埤地區(圖 9)

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 110/4~110/12 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/11/23~110/12/14，地表下 0~300 公尺地層無壓縮。上述期間降雨量僅 2 毫米，各分層地下水位變化為：舊庄(1)-36M 下降 0.1 公尺、舊庄(2)-59M 上昇 3.4 公尺、舊庄(3)-112M 上昇 3.4 公尺、舊庄(4)-200M 上昇 3.2 公尺及舊庄(5)-301M 上昇 0.8 公尺，顯示 110/12 大埤地區除淺層含水層地下水位小幅下降外，其餘各含水層水位均上昇，導致地層無壓縮。
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/12/31)累計降雨量為 1,549 毫米，明顯高於去(110)年度同期(109/4/30~109/12/31)的 834 毫米，除淺層地下水位累計變化情勢(舊庄(1)上昇 0.9M)劣於去年度同期(上昇 1.2M)外，中深含水層(舊庄(2)上昇 12.7M、舊庄(3)上昇 13.2M、舊庄(4)上昇 13.3M、舊庄(5)上昇 8.5M)均優於去年度同期(上昇 10.2M、10.8M、11.1M、4.7M)，差異達 2.2~3.9 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(1.4 公分)較去年度同期(1.5 公分)減少，顯示本年度地層壓縮情勢可能較去年度稍有緩和。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與去年相當之主因。
- (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可能達 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。

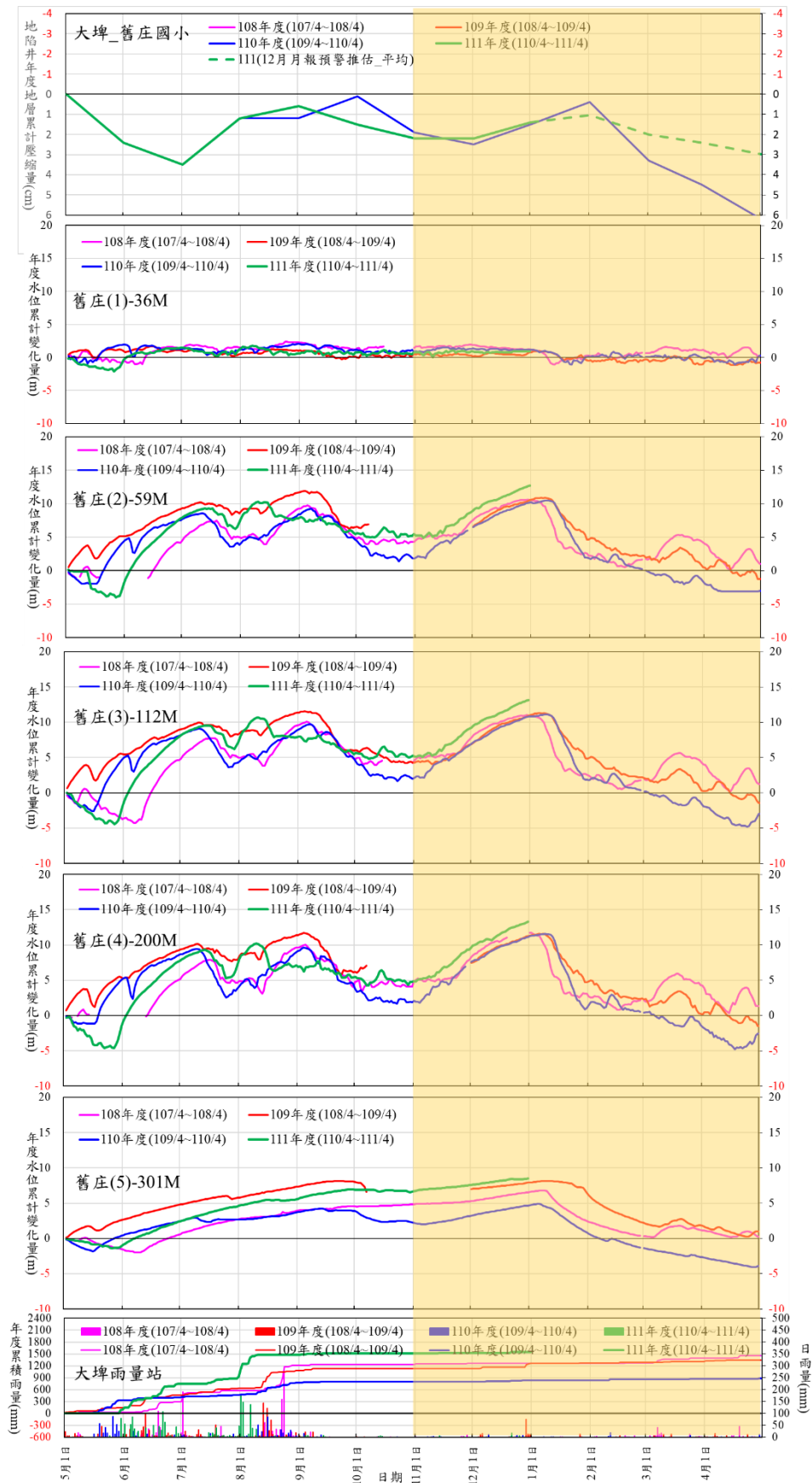


圖 9 雲林大埤地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

五、雲林虎尾地區(圖 10)

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 110/4~110/12 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/11/3~110/12/1，地表下 0~300 公尺地層無壓縮。上述期間降雨量僅 5 毫米，各分層地下水水位變化為：光復(1)-39M 上昇 0.2 公尺及光復(2)-291M 上昇 0.1 公尺，顯示 110/12 虎尾地區各含水層水位微幅上昇，導致地層無顯著壓縮。
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/12/31)累計降雨量為 1,544 毫米，明顯大於去(110)年度同期(109/4/30~109/12/31)的 962 毫米，各含水層水位累計變化情勢(光復(1)上昇 1.2M、光復(2)上昇 3.9M)均優於去年度同期(上昇 0.6M、0.7M)。其中，以深層含水層差異達 3 公尺以上相對顯著。
- (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(1.0 公分)與去年度同期(1.1 公分)相當之主因。
- (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，以紓緩去年度大旱導致地下水達歷史最低水位的影響。

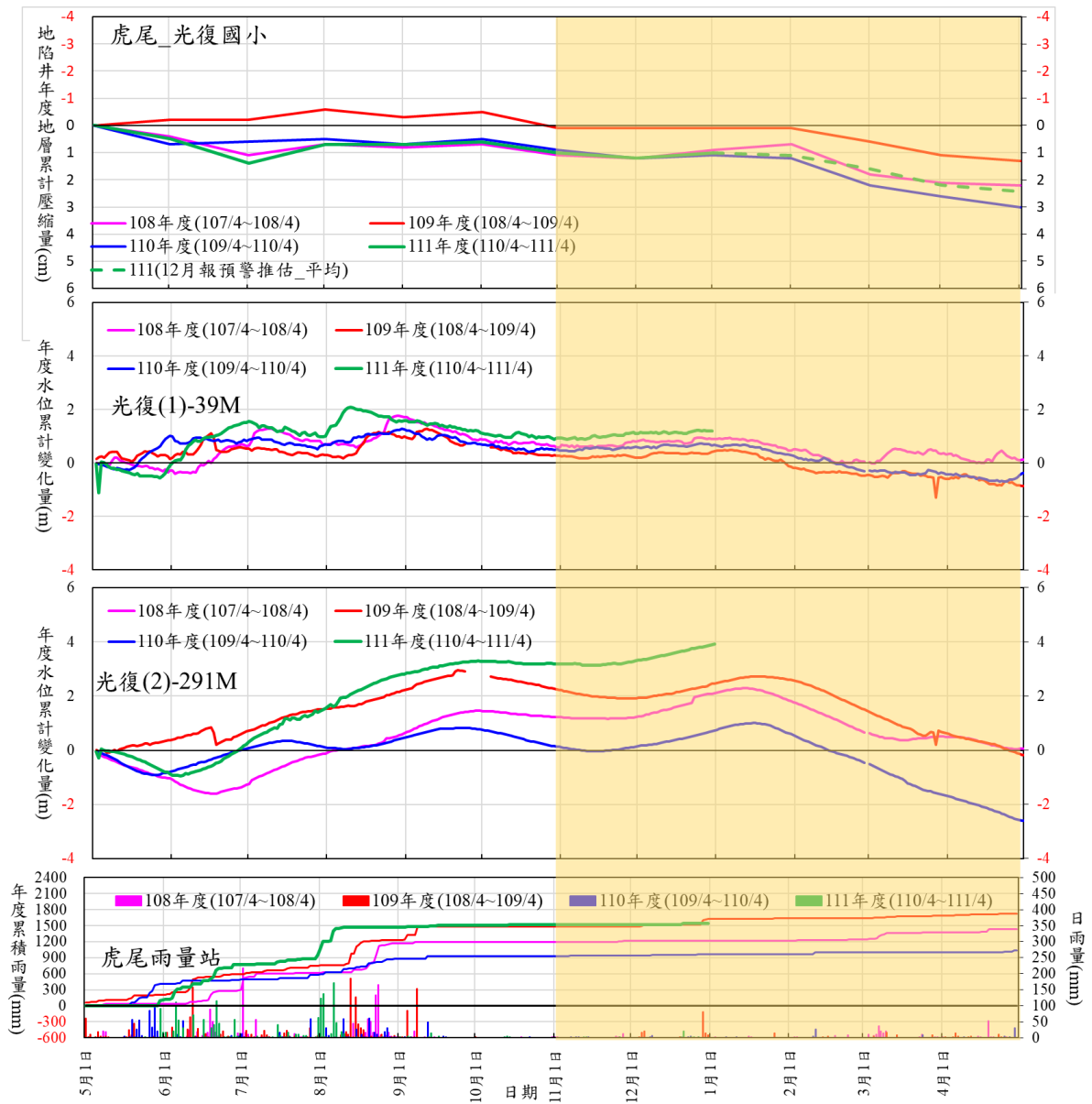


圖 10 雲林虎尾地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

六、雲林四湖地區(圖 11)

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 110/4~110/12 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/11/5~110/12/3，地表下 0~300 公尺地層壓縮 0.1 公分。上述期間降雨量僅 5 毫米，各分層地下水位變化為：東光(1)-33M 上昇 0.1 公尺、東光(2)-85M 上昇 1.5 公尺、東光(3)-132M 上昇 1.4 公尺、東光(4)-181M 上昇 0.2 公尺及東光(5)-265M 下降 0.2 公尺，顯示 110/12 四湖地區地層微幅壓縮應係受深層含水層水位下降之影響。
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/12/31)累計降雨量為 1,4138 毫米，明顯高於去(110)年度同期(109/4/30~109/12/31)的 744 毫米，各含水層地下水位累計變化情勢(東光(1)上昇 3.5M、東光(2)上昇 9.5M、東光(3)上昇 8.9M、東光(4)上昇 5.5M、東光(5)上昇 3.5M)均優於去年度同期(上昇 1.2M、7.2M、6.1M、2.1M、0.4M)，差異達 2.3~3.4 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(110/4~110/12)地表下 0~300 公尺地層累計壓縮量(0.3 公分)略大於去年度同期(無壓縮)，較前年度同期(108/4~108/12)增加 1.8 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達 3 公分(鄰近的南光國小測井可能達 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，以紓緩去年度大旱導致地下水達歷史最低水位的影響。

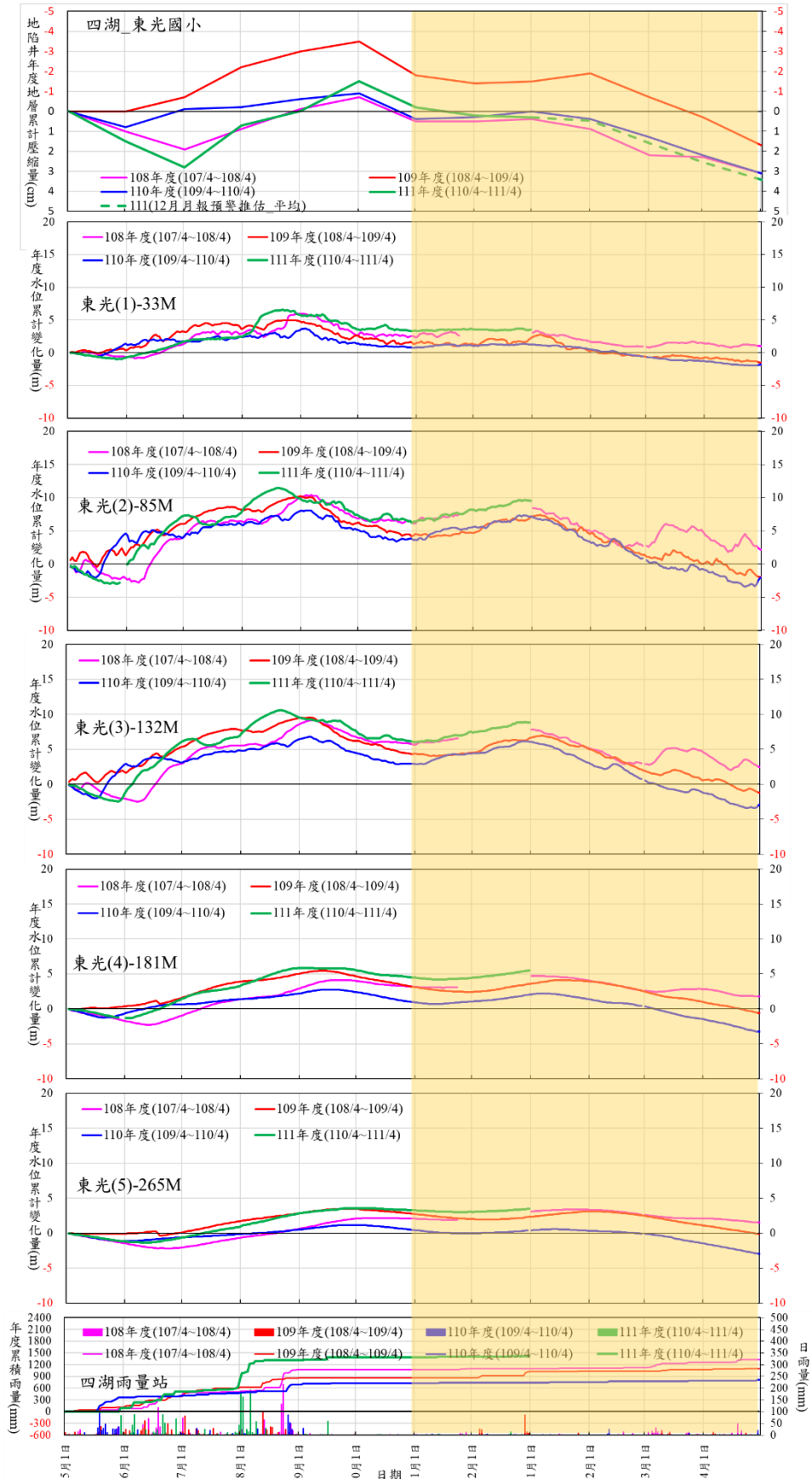


圖 11 雲林四湖地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢

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 110/5~110/12 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/11/8~110/12/16，地表下 0~300 公尺地層無壓縮。上述期間降雨量為 16 毫米，各分層地下水水位變化為：安和(1)-59M 下降 0.6 公尺、安和(2)-96M 上昇 0.6 公尺、安和(3)-164M 上昇 0.9 公尺、安和(4)-285M 上昇 0.8 公尺，顯示 110/12 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(110/5/31~110/12/31)累計降雨量為 1,527 毫米，為去年度同期(109/5/31~109/12/31)686 毫米的 2 倍以上，各含水層地下水水位累計變化情勢(安和(1)上昇 7.1M、安和(2)上昇 13.5 M、安和(3)上昇 13.9 M、安和(4)上昇 4.3 M)均優於去年度同期(上昇 1.0M、5.0M、5.8M、3.5M)，差異達 0.8~8.5 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 0.6 公分，顯示本地區的地層存在非彈性壓縮效應。
- (四)分析新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 2~4 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。

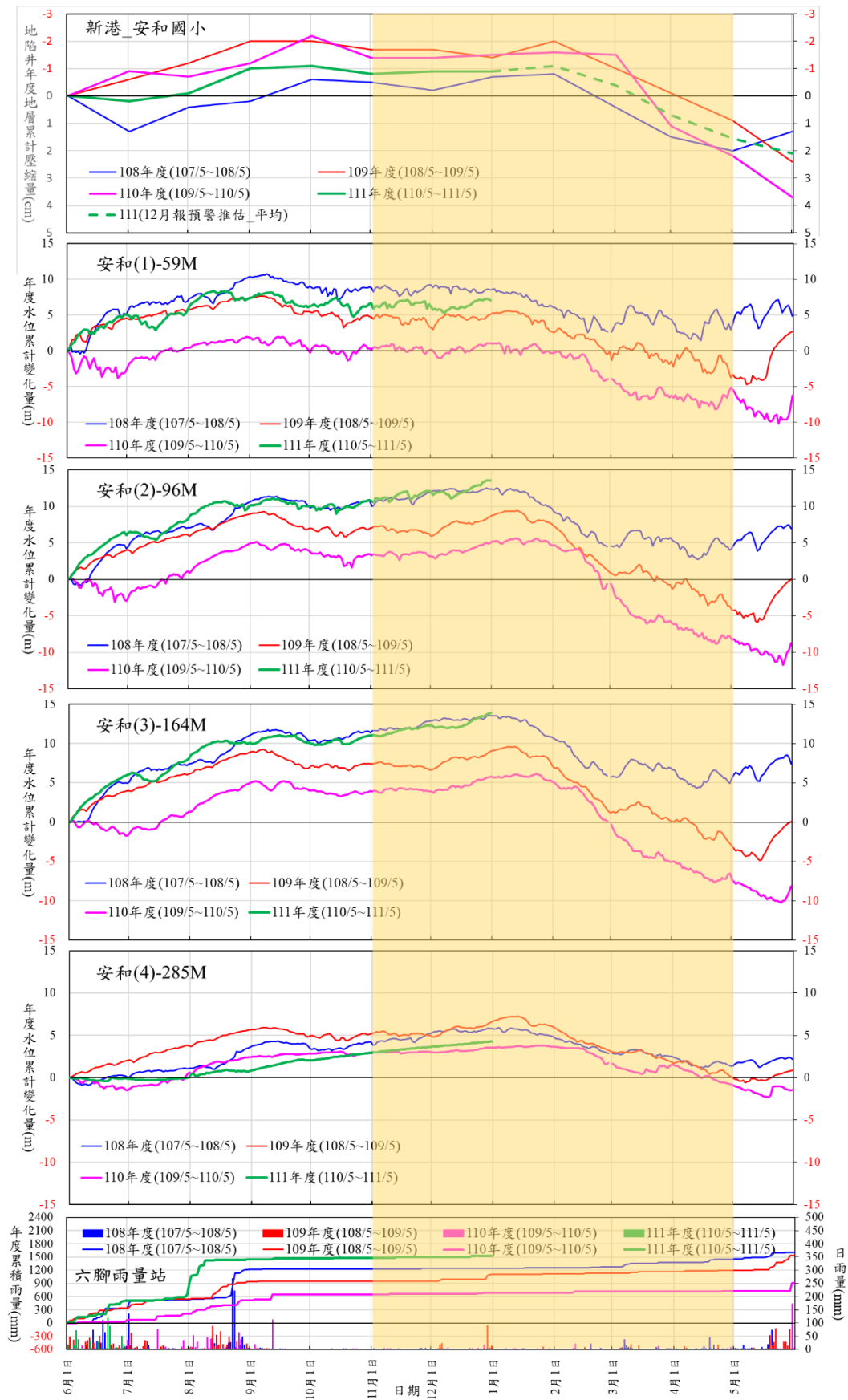


圖 12 嘉義新港地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢圖

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 110/4~110/12 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/11/10~110/12/14，地表下 0~250 公尺地層壓縮 0.3 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 0.2 公尺、興達(2)-171M 持平，顯示 110/12 永安地區地層壓縮係因各含水層水位下降或持平所致。其中，以永華(1)下降幅度相對大。
- (二)本(111)年度迄今(110/4/30~110/12/31)累計降雨量為 2,539 毫米，明顯高於去(110)年度同期(109/4/30~109/12/31)的 1,702 毫米，但除興達(2)地下水位累計變化情勢與去年同期相當(上昇 0.3 公尺)外，其他含水層地下水位累計變化情勢(永華(1)下降 0.1 M、興達(1)下降 0.7 M)均劣於去年度同期(上昇 0.2M、上昇 0.4M)，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，本年度迄今淺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(0.8 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。

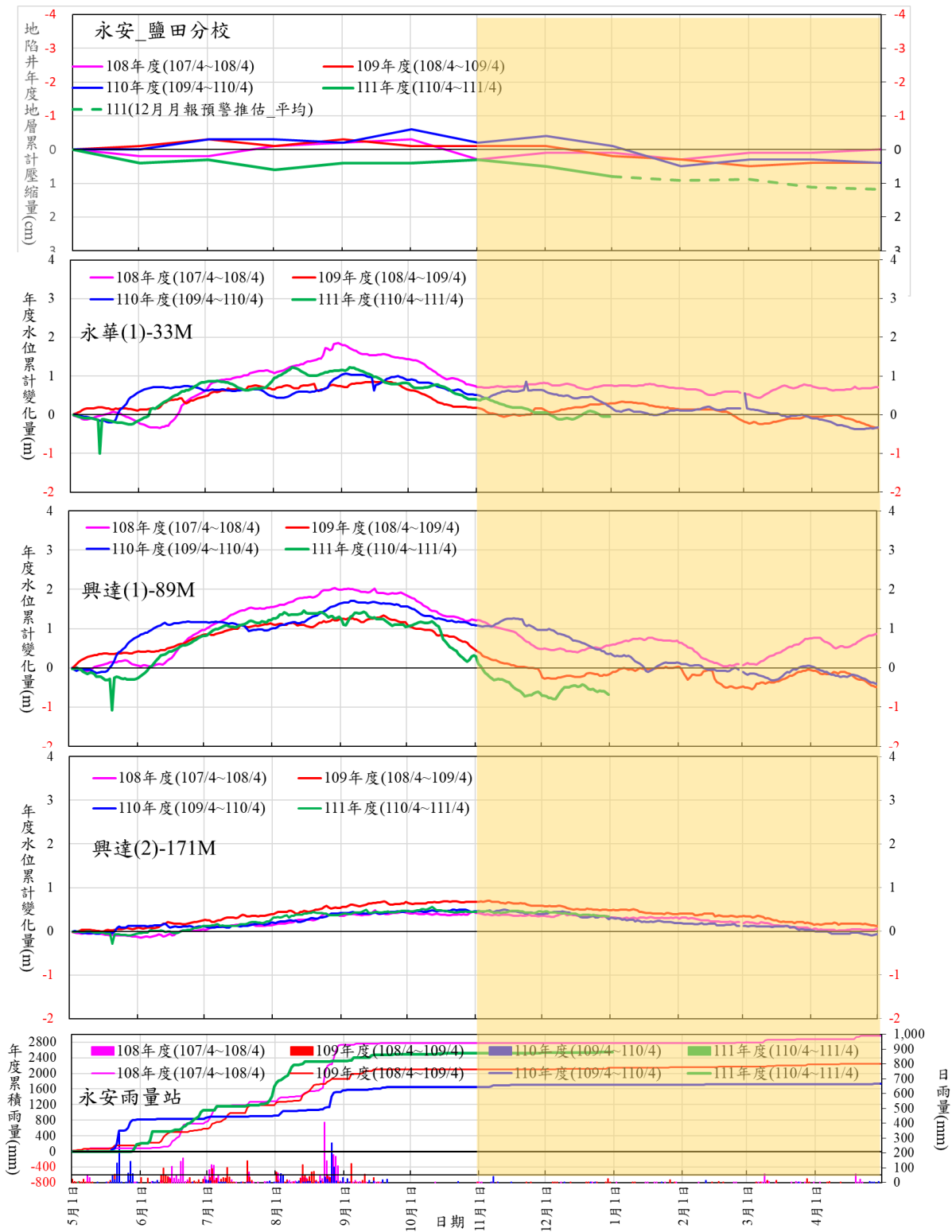


圖 13 高雄永安地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢圖

九、屏東佳冬枋寮沿海地區(圖 14)

以水利署大庄地陷監測井(代測)、地下水水位觀測井大庄站及中央氣象局枋寮雨量站觀測資料繪製 107/7~108/7、108/7~109/7、109/7~110/7 及 110/7~110/12 的歷線圖，圖中顯示：

- (一)110/11/10~110/12/14，地表下 0~200 公尺地層壓縮 1.0 公分。上述期間降雨量僅 2 毫米，各分層地下水位變化為：大庄(1)-48M 下降 0.8 公尺、大庄(2)-199M 下降 2.2 公尺，顯示 110/12 該地區地層壓縮現象主要係受各含水層水位下降影響(無中層水位觀測)。
- (二)本(111)年度迄今(110/7/30~110/12/31)累計降雨量為 1,137 毫米，明顯高於去(110)年度同期(109/7/30~109/12/31)的 760 毫米，雖淺層水位累計變化情勢(大庄(1)上昇 0.1M)稍優於去年同期(下降 0.2M)，但深層水位累計變化情勢(大庄(2)下降 4.5M)則明顯劣於去年同期(上昇 1.4M)。
- (三)分析佳冬枋寮沿海地區近年的地下水位與地層壓縮變化情勢，主要地層壓縮深度為地表下 58~267 公尺範圍，常發生地層壓縮現象者為 11~5 月。由於本年度迄今深層水位累計變化情勢明顯劣於去年度同期，故研判中層水位變化情勢(無中層水位觀測)可能為佳冬枋寮沿海地區本年度迄今地層累計壓縮情勢優於去年度的主因。
- (四)雖本年度迄今深層水位累計變化情勢明顯劣於去年度同期，但考量迄今的年度累計降雨、地層累計壓縮情勢均優於去年度，且參考歷史資料(各月份之歷年平均壓縮量)推估本年度全年累計壓縮量不足 3 公分等條件，研判佳冬枋寮沿海地區應尚無顯著地層壓縮之虞。

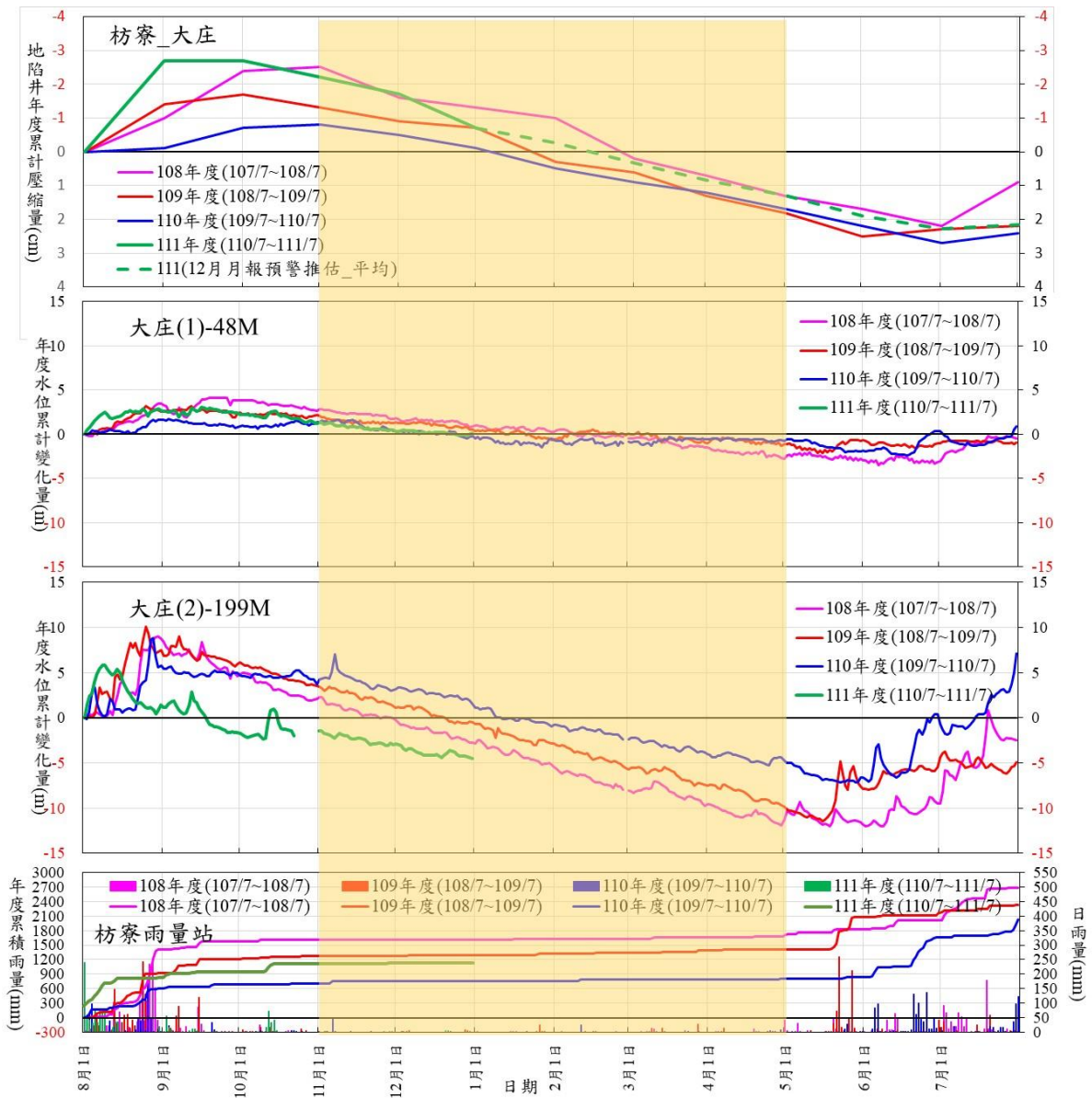


圖 14 屏東枋寮地區降雨、地下水水位與地層壓縮變化情勢圖