



滲透網管理設深度對用水量多寡之影響



第七組 黃聖鋒、王怡懿、王捷誼 指導教授：周良勳 博士

合作廠商：南陽化學工業股份有限公司

研究動機

全球氣候變遷，海平面上升導致國土漸失、降雨分布不均、傳染疾病肆虐，顯得水資源的管理在全世界皆為重要的議題。

農業用水佔台灣用水量72%，農漁民長期超抽地下水，導致全台約有1616平方公里的土地地層下陷。因此「雨水資源再利用」在農業上顯得更重要，若能有效發揮「海綿城市」的概念有效利用雨水，不僅能節省水資源，更能補注地下水，增加地層的支撐力，延緩地層下陷趨勢，如此一來在水資源管理的部分將會有明顯的幫助。

研究目的

希望能直接將雨水在農業上進行有效利用，達到「水在土壤中能保持較久，減少流失量，使得灌溉天數增長」，進而省水、造就水資源的最佳價值，不再單獨依賴水庫儲存水源，將雨水或多餘的灌溉水直接留在原地，減少水由水庫到農田的損耗。



研究架構

第一階段：有無埋設滲透網管之差異

1. 紀錄土壤水分：

A. 推算兩者的給水天數。

B. 推算滲透網管之管與管的間距。

2. 比較葉片差別：蟲卵、雜草。

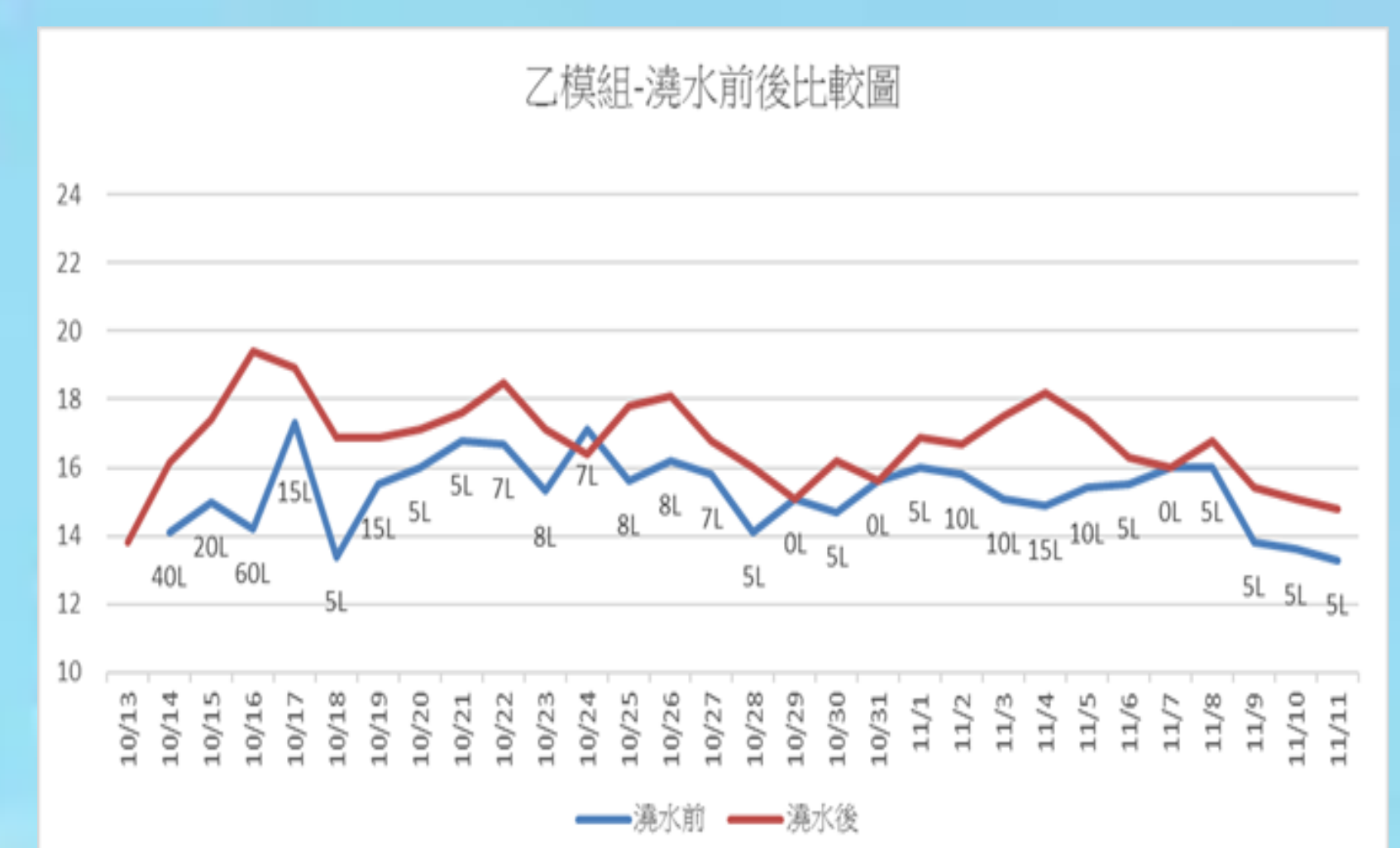
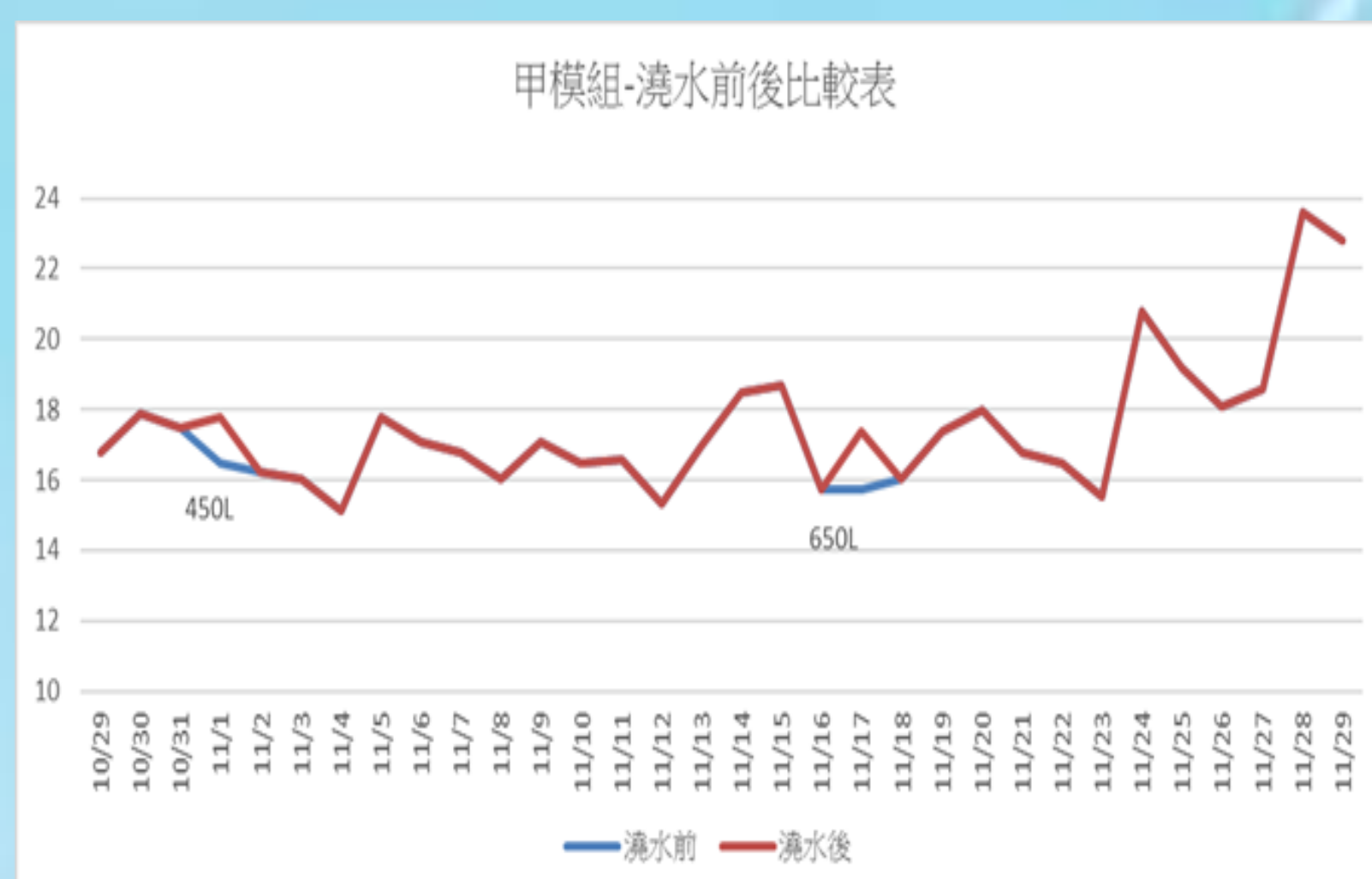
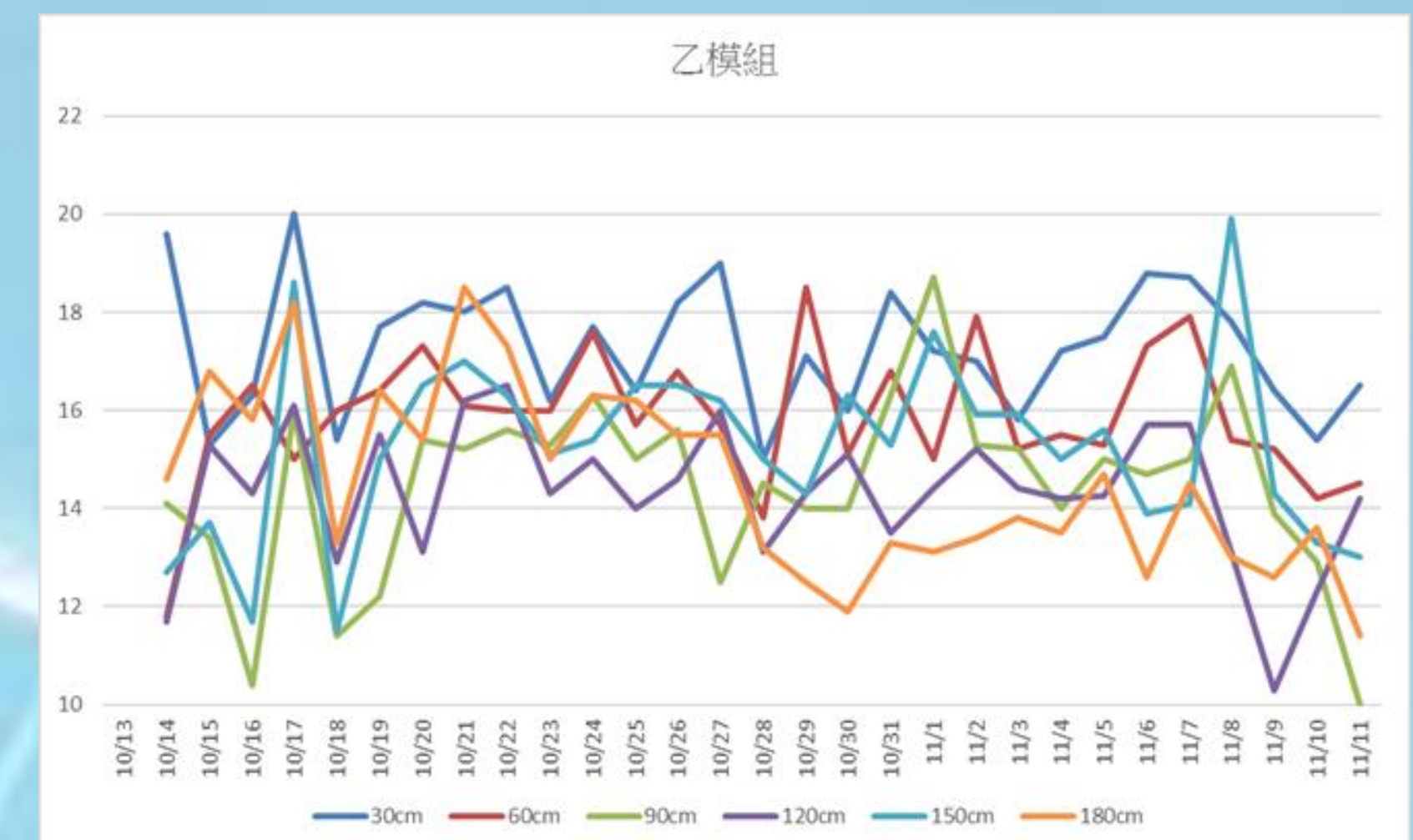
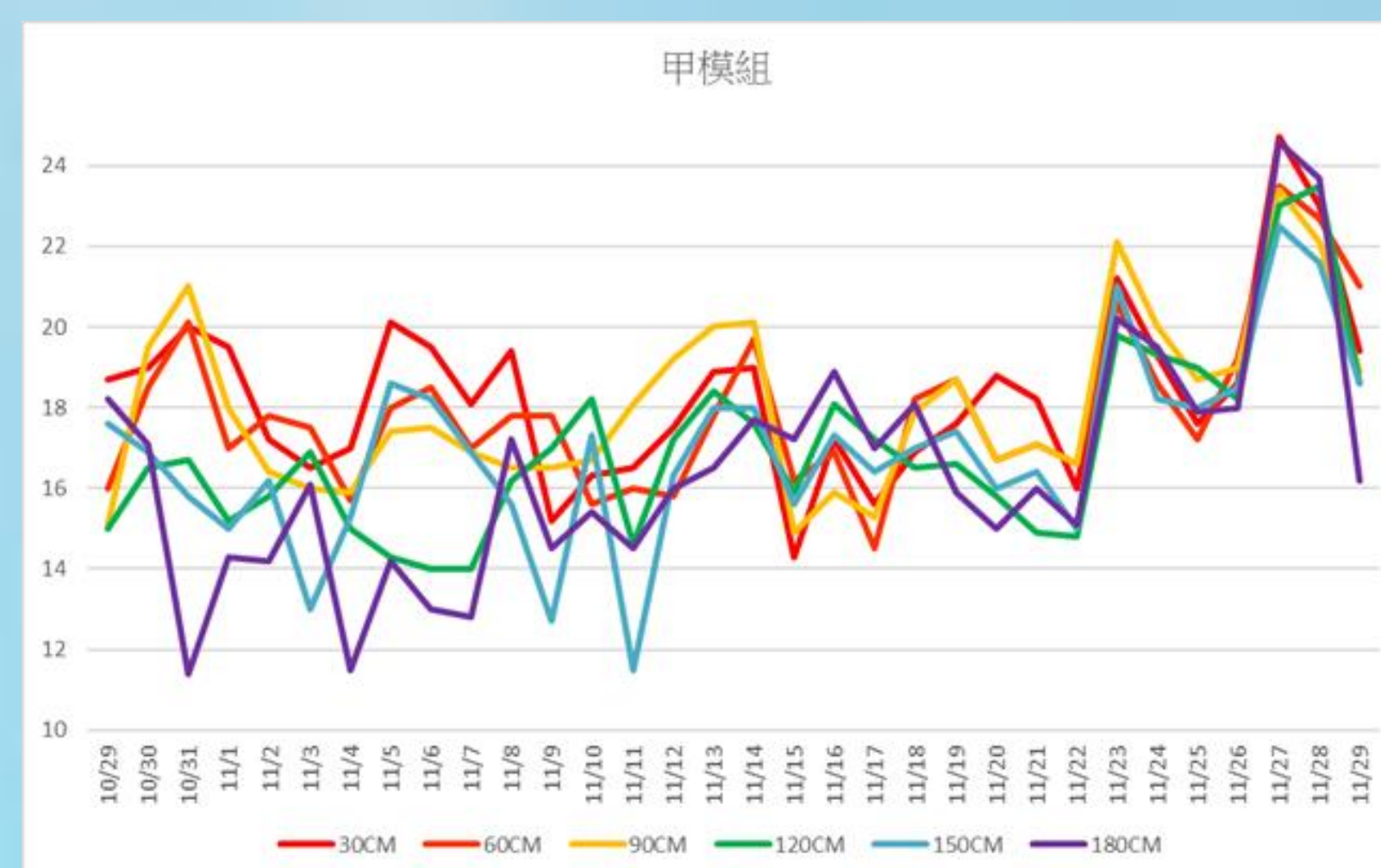
第二階段：滲透網管理設深度對用水量的影響

1. 依規範範圍，將滲透網管放置在土壤下20cm、30cm、40cm處

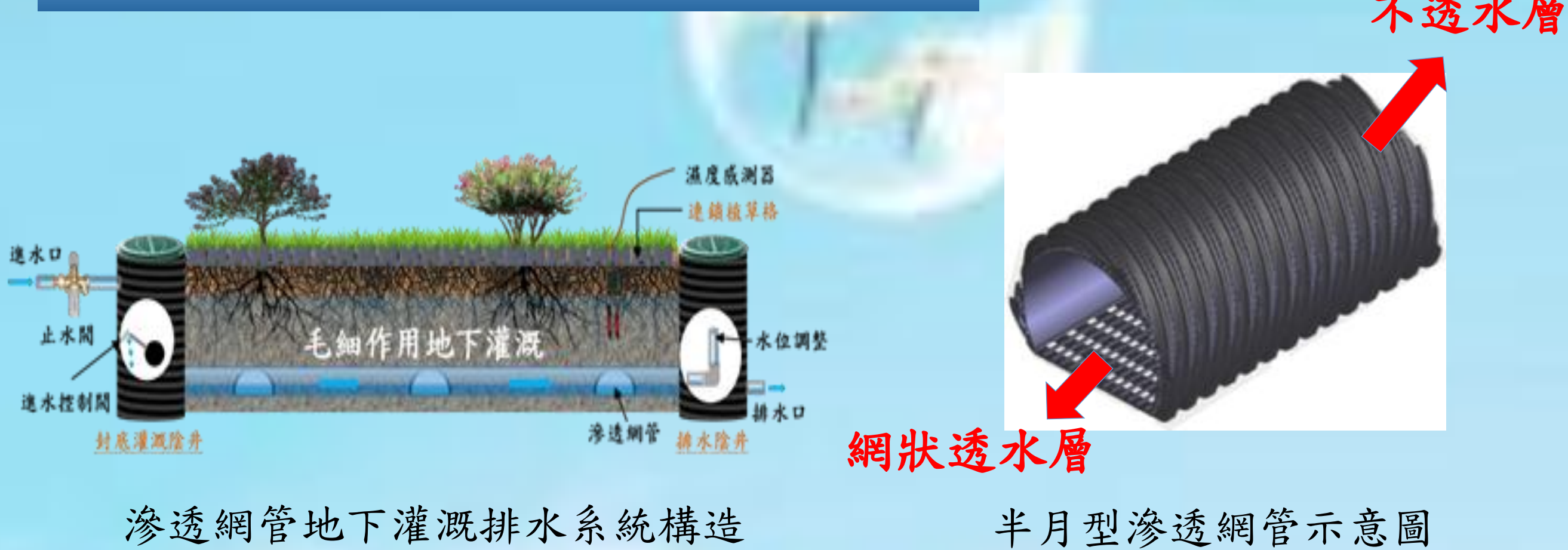
2. 判斷何者為最適合植物生長的深度

3. 了解滲透網管理設過深、過淺對植物生長環境及用水量的影響

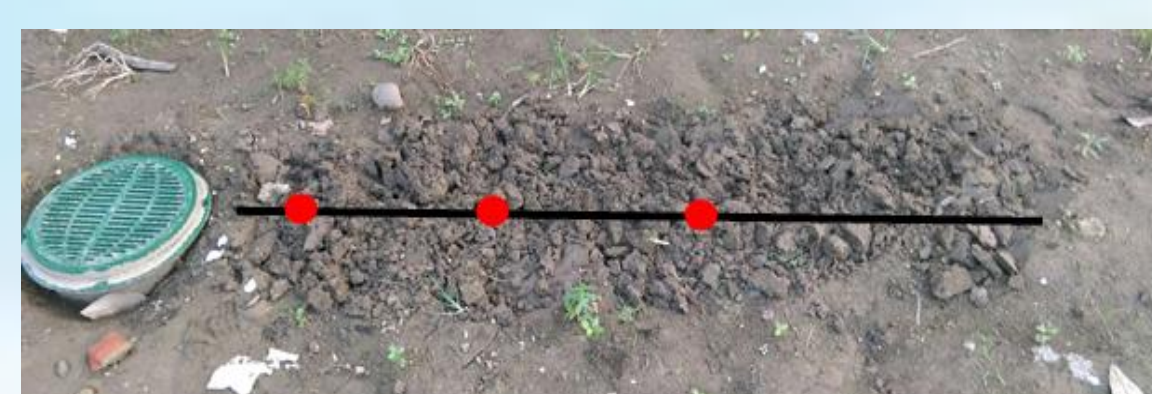
實驗結果



滲透網管地下灌溉排水系統



實驗紀錄及觀測方法



- 甲、乙模組從左側開始，每30公分為一觀測行，每行隨機取三點將水分計插入土壤深10公分處，紀錄水分，取此三點水分平均後為此觀測行的數據。
- 丙模組為隨機取三點將水分計插入土壤深10公分處，紀錄水分，取此三點水分平均後為丙1、丙2、丙3模組的數據。

3. 維持水分在15%以上，若低於15%即補充水份。

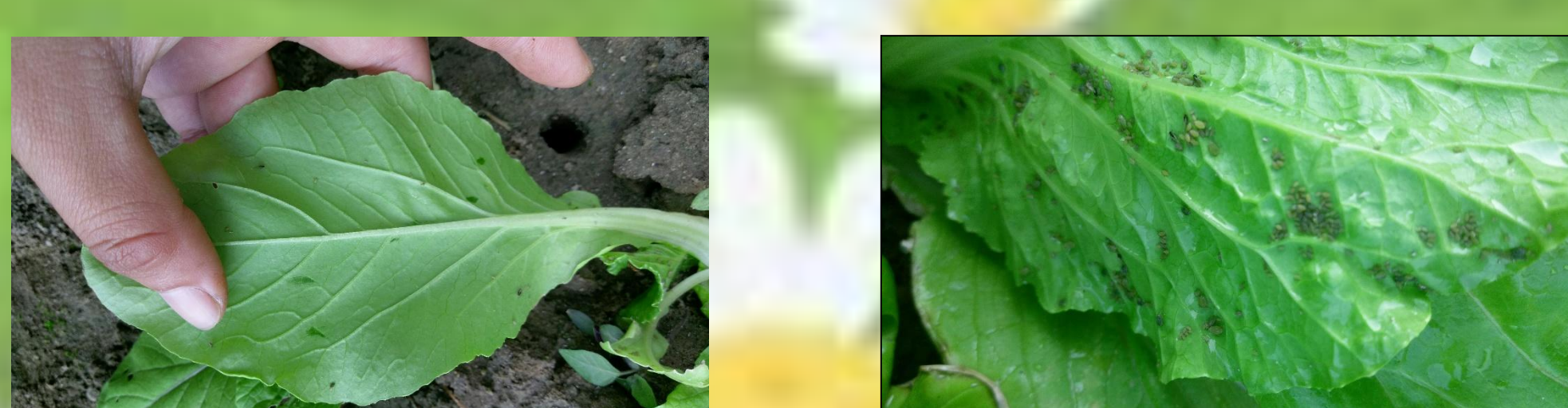
4. 有滲透網管灌溉系統的模組用水管將水加入陰井，並將水的流速需控制在 15~30L/hr；乙模組用灑水器實施表面澆水，直至土壤水分超過15%。

實驗模組觀察

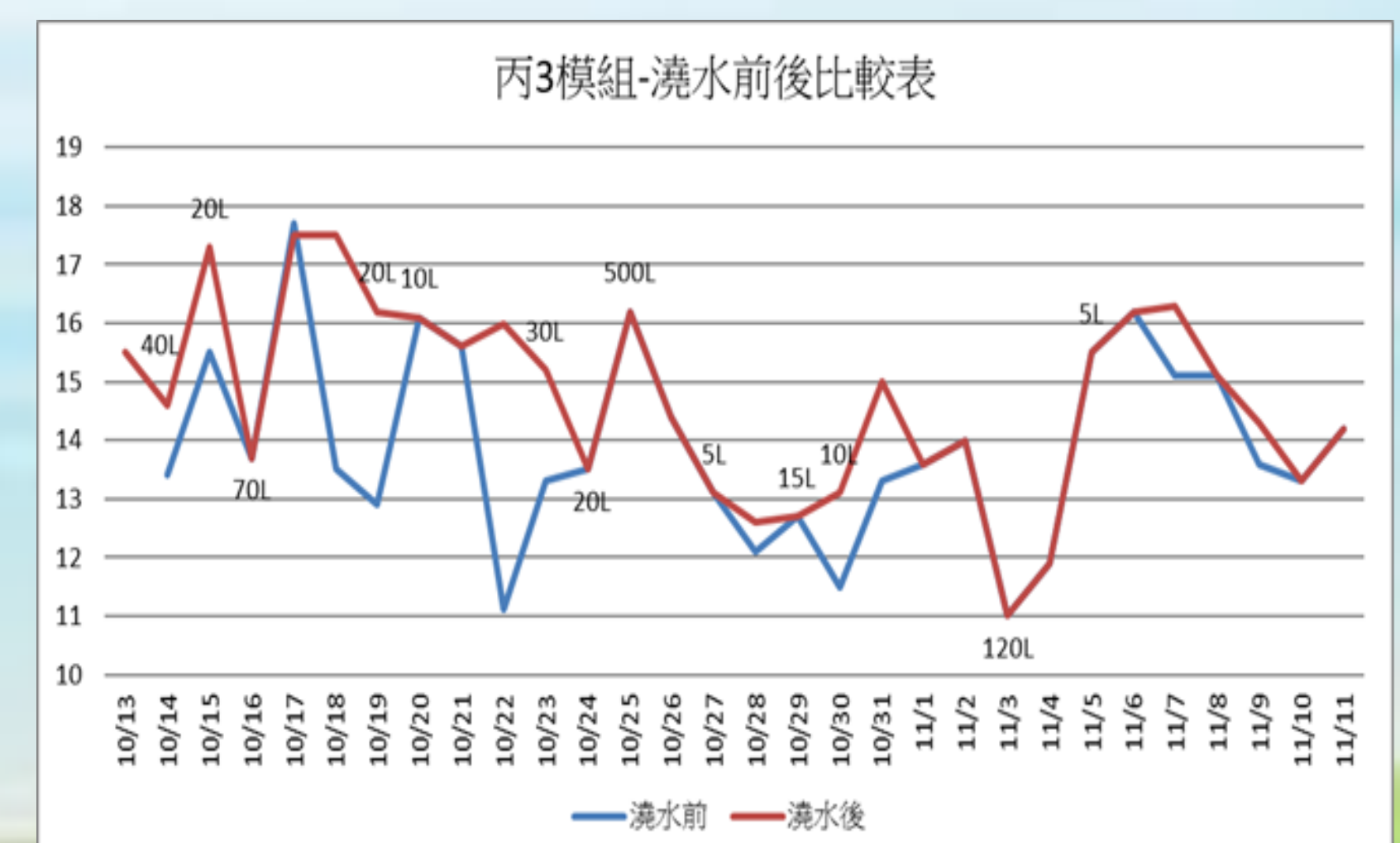
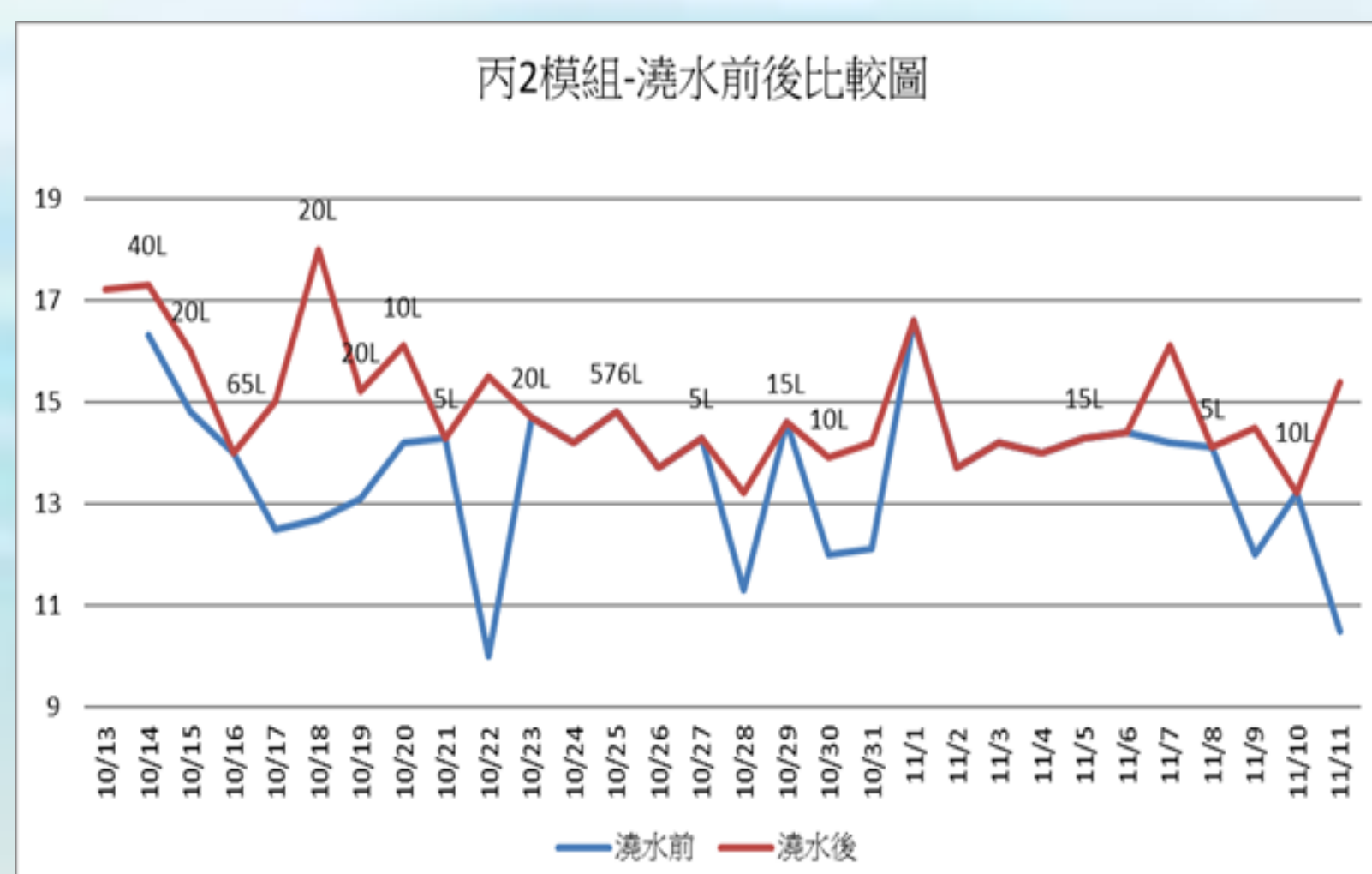
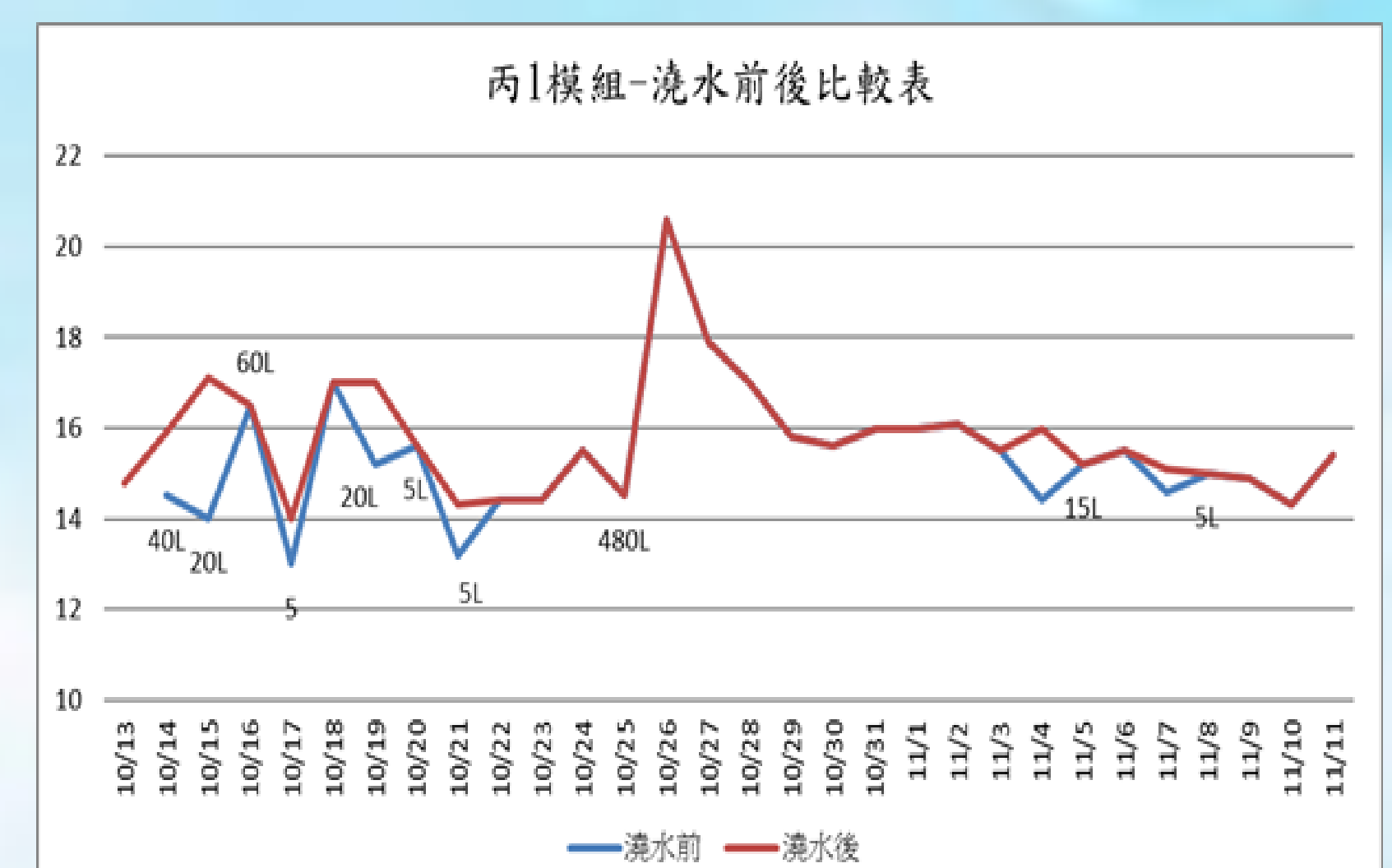
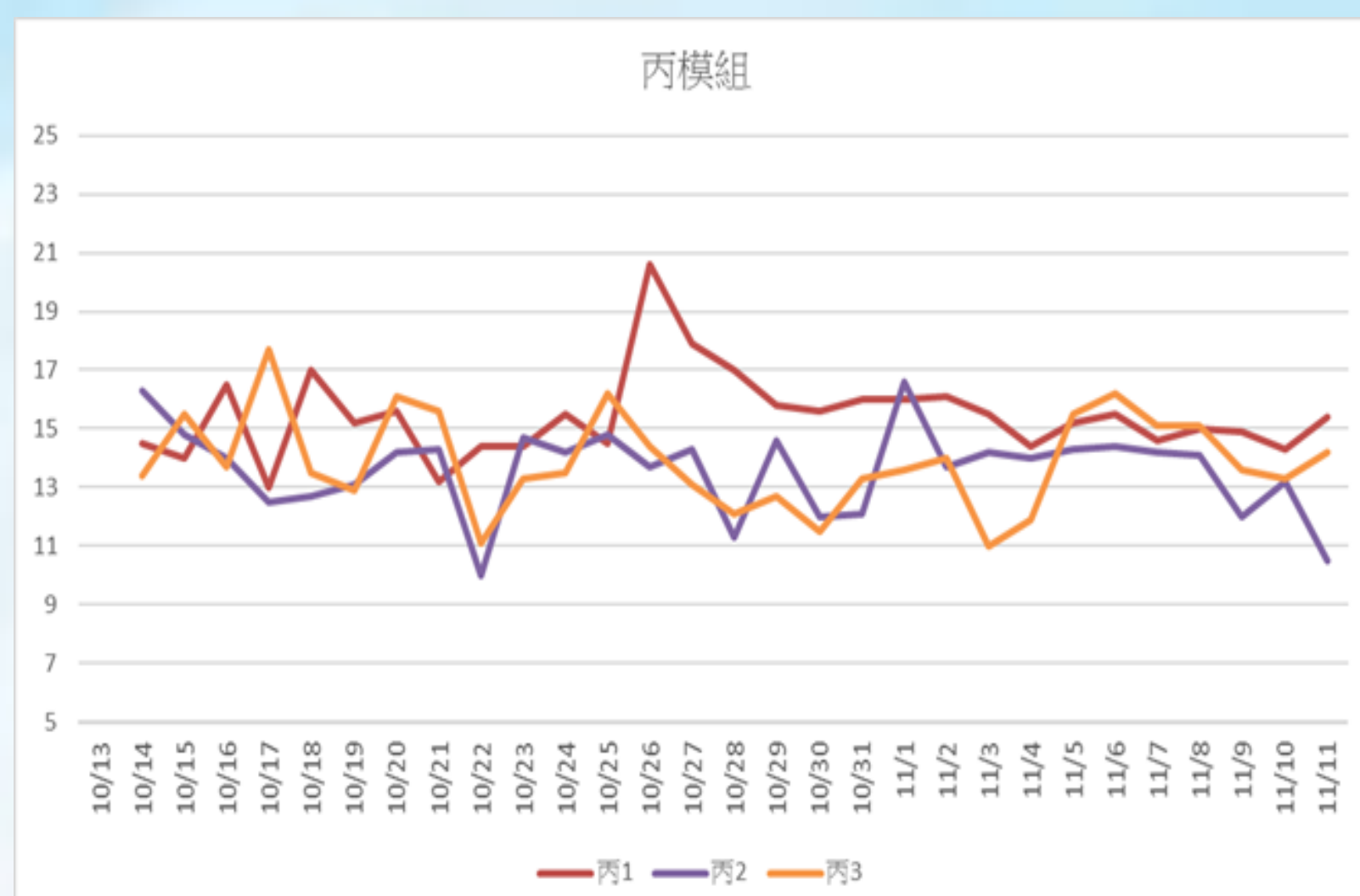
使用滲透網管(無雜草) V.S. 不使用無滲透網管(有雜草)



使用滲透網管(無蟲卵) V.S. 不使用無滲透網管(有蟲卵)



- 甲模組相隔14天才需澆水，且水分能維持在16%~18%之間，減少人力灌溉成本。
- 乙模組則需每天澆水，且水分消耗快速，經過一天水分就能相差2%。



- 丙1(網管理設深度40公分)水分較高，在15%上下，並維持較久。
- 丙2(網管理設深度30公分)水分稍低，除某幾天水分低下，其餘皆維持在14%上下。
- 丙3(網管理設深度20公分)線段起伏大，每隔兩天就需補充水分，可能是網管過淺所以水分蒸發較快。

結論

滲透網管理設的深度為30公分較適合小白菜這類淺根植物，也就是採取丙2模組；雖然丙1模組的含水能力最佳、灌溉的水量最少，但因滲透網管理設過深，無法對植物有效地提供水分；至於丙3模組埋設深度雖為最淺，因網管下方的土層較為乾燥，導致水分持續向下灌溉，且接近表層的水分蒸發快速，整個模組不僅需要較多水量去維持濕度，且對植物本身所需水分無法適當補充。