

105年天氣分析與預報研討會： 石門水庫集水區豐水期氣象與水資源運用分析

Meteorology And Water Resource Application Analysis
of Shimen Reservoir Watershed During Wet Season

姜欣妤 林士堯 朱容練 劉俊志 陳永明
國家災害防救科技中心

2016.10.06

研究動機

石門水庫周轉率高，缺水風險高。

研究目的

了解石門水庫集水區
降雨特性

以利石門水庫集水區之
水資源調度與規劃



資訊·中南部地區
自由時報
早!石門水庫快見底 土地公廟重見天日
7:48 今日氣象

歷史上發生多場乾旱
2002、2009、2015年...

黃等(2010)·朱等(2015)

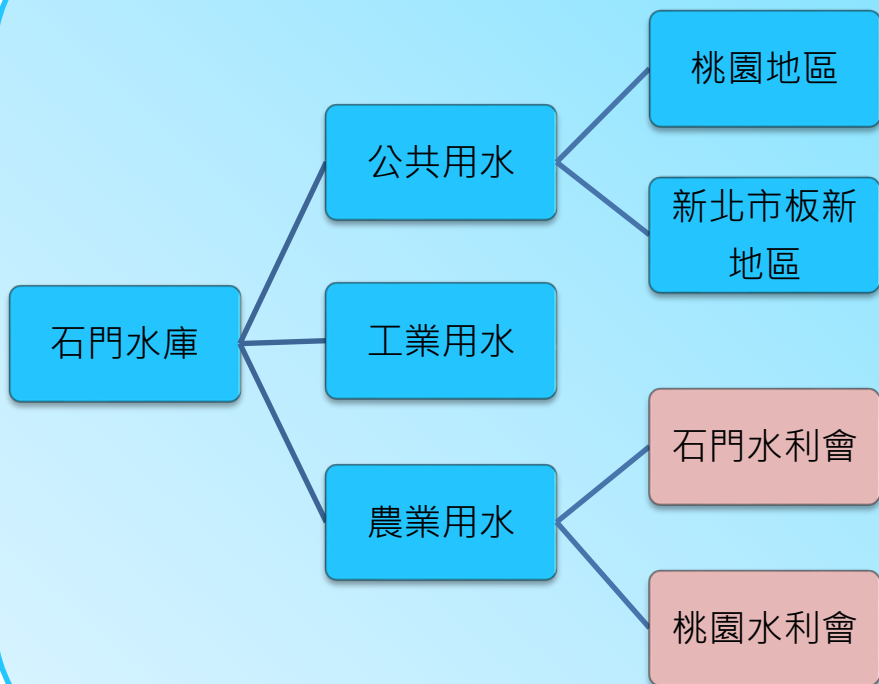


PTV EVENING NEWS 桃園
晚間新聞 石門水庫淤積嚴重 一年須清淤四次

石門水庫庫容量僅存2億噸，要供應用水端一年的用水量，須滿庫4次。

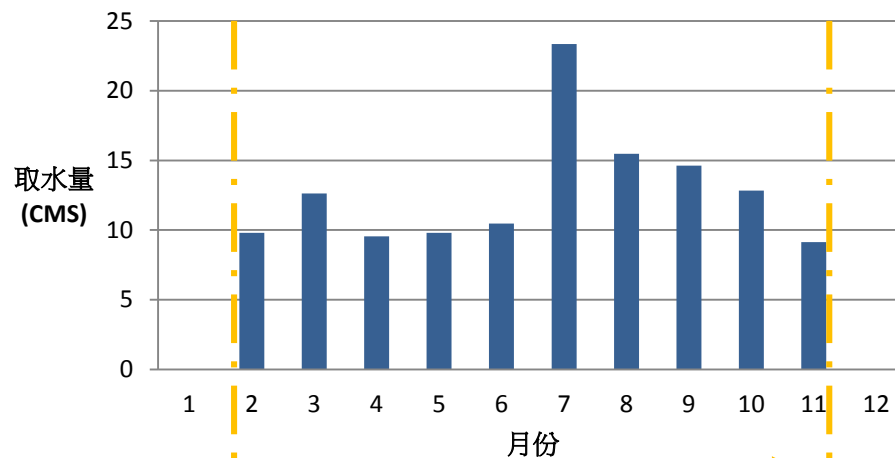
石門水庫供水概況

石門水庫多標的供水概況

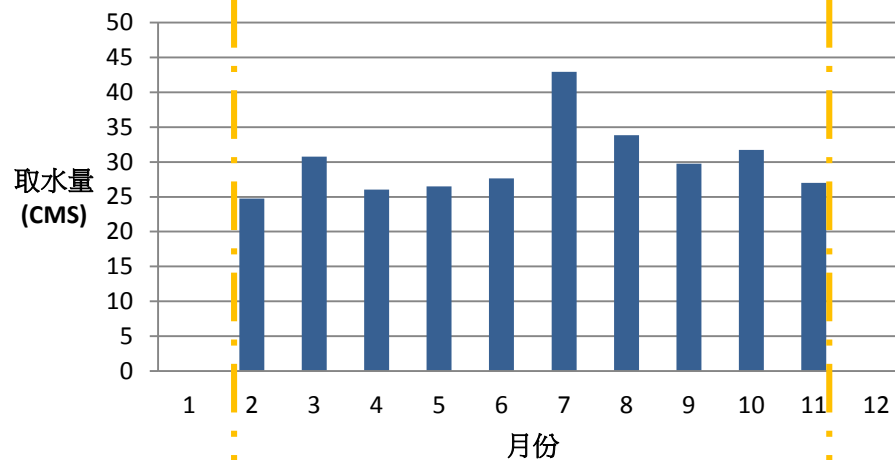


2月一期作開始，若前年豐水期降雨不足，將影響農業一期作用水。

石門水利會:2005-2014年每月平均取水量

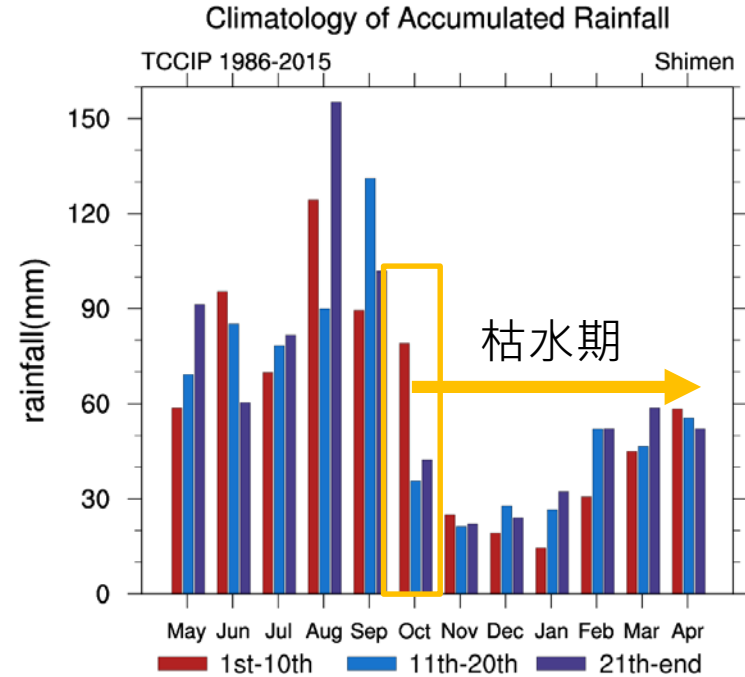
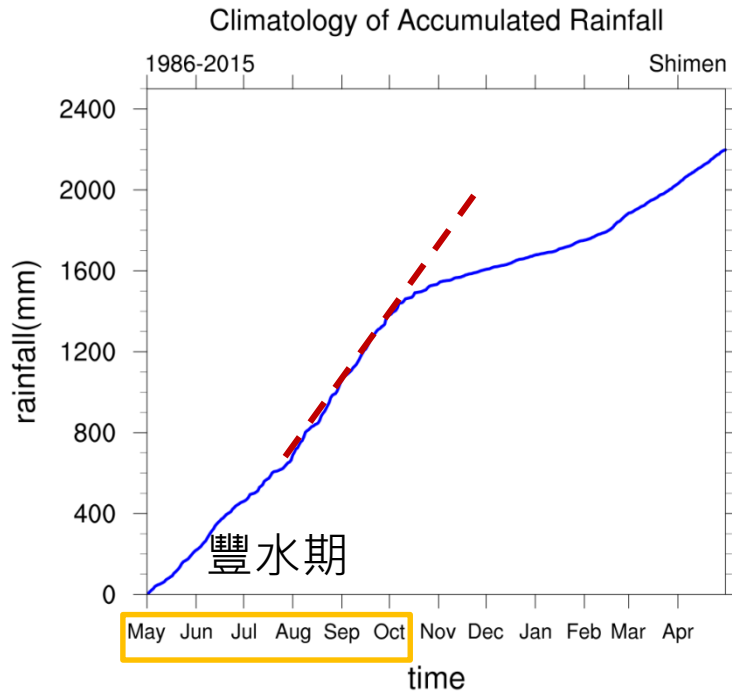


桃園水利會:2005-2014年每月平均取水量



石門水庫集水區降雨分析

朱等(2016)



石門集水區的累積降雨在
5至10月快速增加(斜率大)
→ 豐水期

分析各旬的累積
雨量氣候值，發
現10月大部分
的降雨發生在上
旬。

10月上旬為
大量降雨挹注
至石門水庫的
最後時間點。

對水資源操作而
言，豐水期末水庫
的水位是影響隔年
春耕用水的關鍵。

降雨特性分析

臺灣氣候變遷推估與資訊平台 建置計畫

(Taiwan Climate Change Projection and
Information Platform Project, TCCIP)

Daily rainfall

空間解析度5公里

年份範圍1986-2015年

石門水庫集水區

121.15° ~ 121.45° E

24.4° N ~ 24.85° N

環境場分析

歐洲中期天氣預報中心
(ECMWF)發展之

ERA-Interim

海平面氣壓場

比濕場

風場

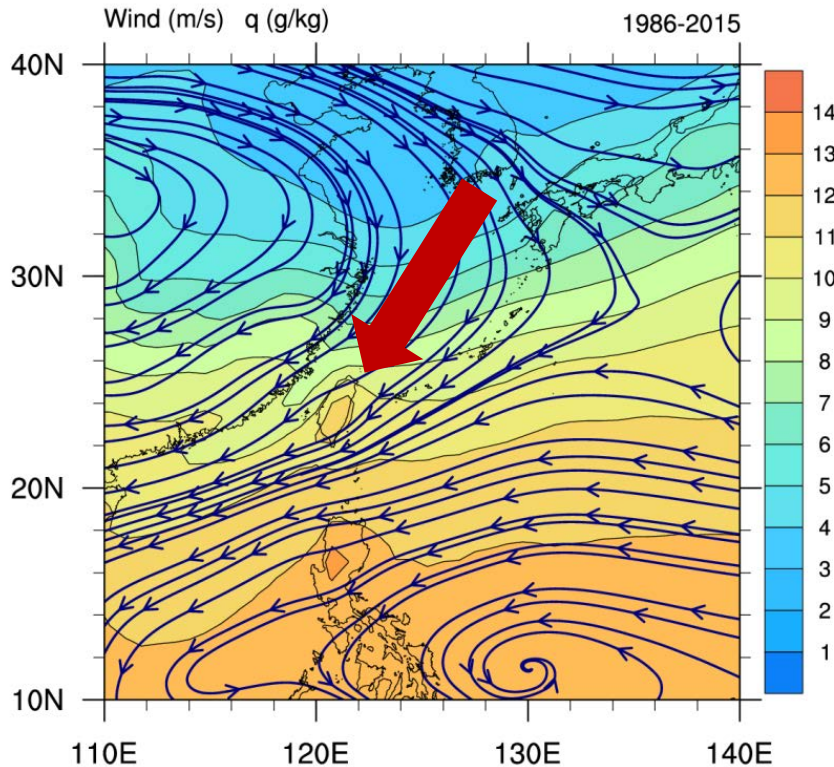
Daily and monthly data

空間解析度0.75° X 0.75°

10月環境場與降雨分析

風場與比濕場之10月氣候值

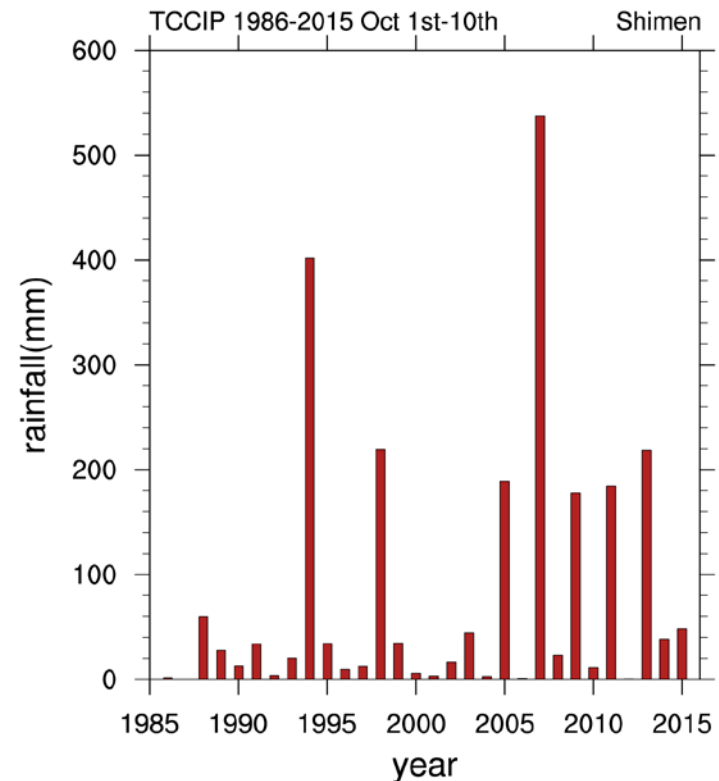
850hPa Winds & Specific humidity



10月盛行東北風，且水氣較少。

10月上旬累積降雨

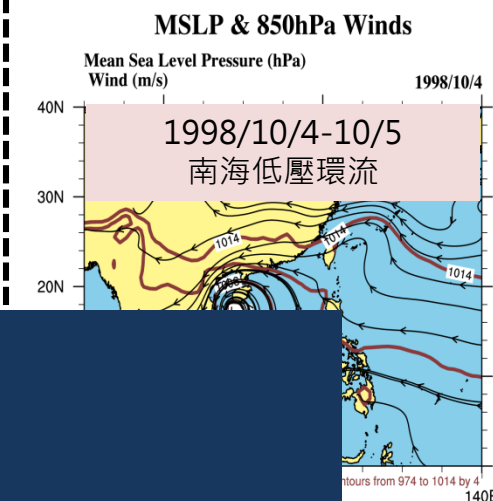
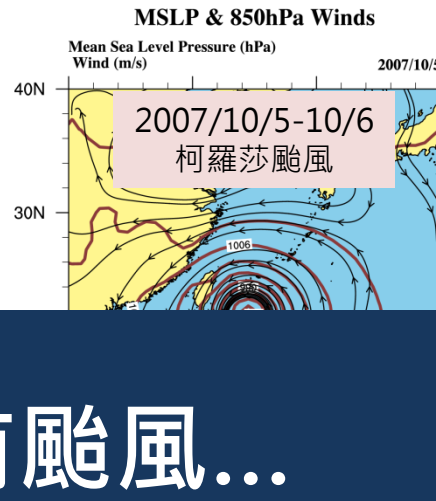
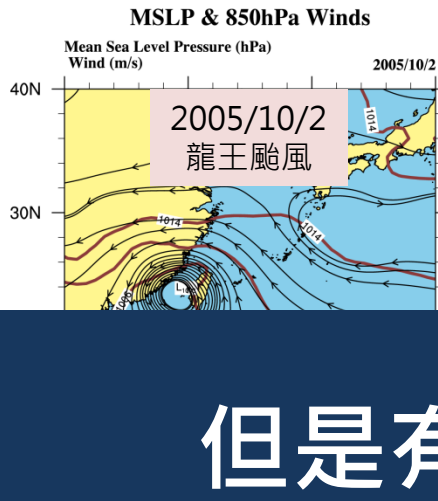
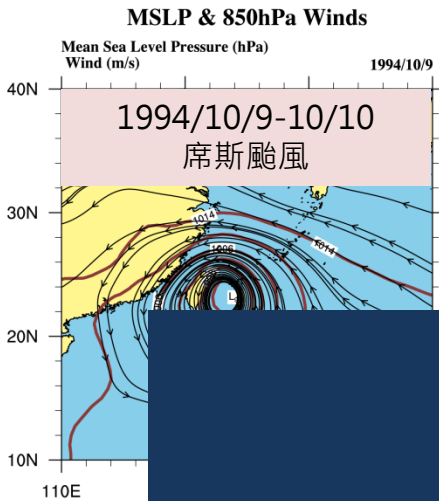
Accumulated Rainfall



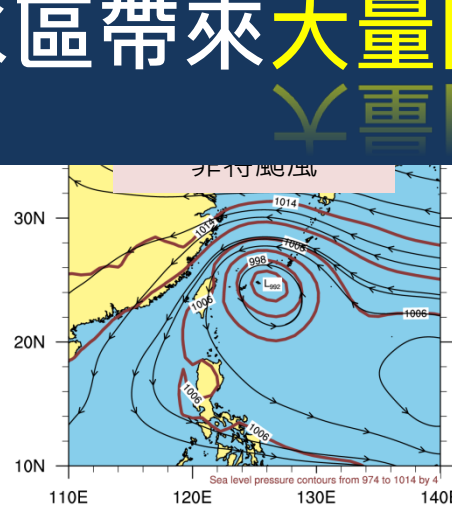
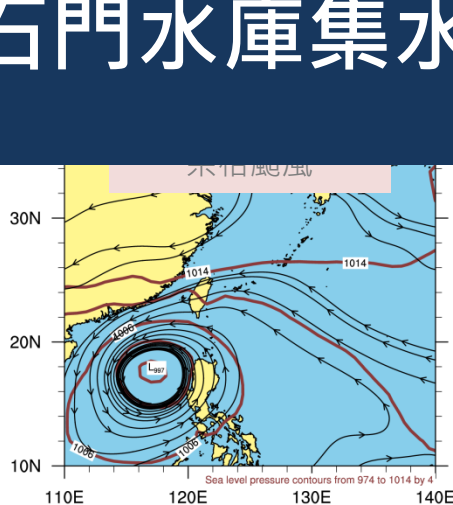
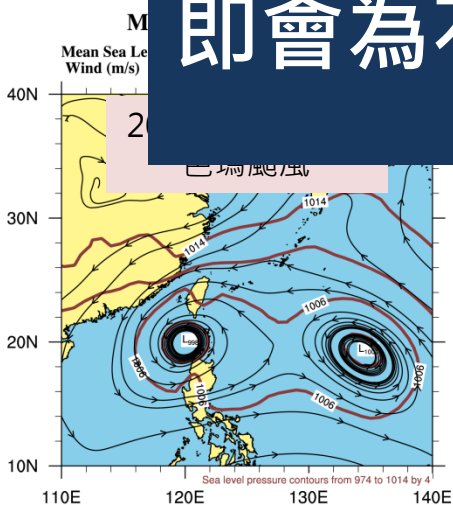
大部分年份之10月上旬降雨少，
30年中**僅7年有較多降雨**。

10月上旬降雨歸因分析

海平面氣壓 & 850hPa 風場



但是有颱風...
即會為石門水庫集水區帶來大量降水嗎？



- 10月上旬降雨歸因
- ① 颱風
 - ② 低壓環流

10月上旬侵臺颱風

1991/10/2 耐特颱風

- 特殊路徑

2007/10/4-10/7 柯羅莎颱風

- 第二類路徑

1994/10/7-10/11 席斯颱風

- 第六類路徑

2009/10/3-10/6 芭瑪颱風

- 特殊路徑

1999/10/4-10/9 丹恩颱風

- 第七類路徑

2013/10/4-10/7 菲特颱風

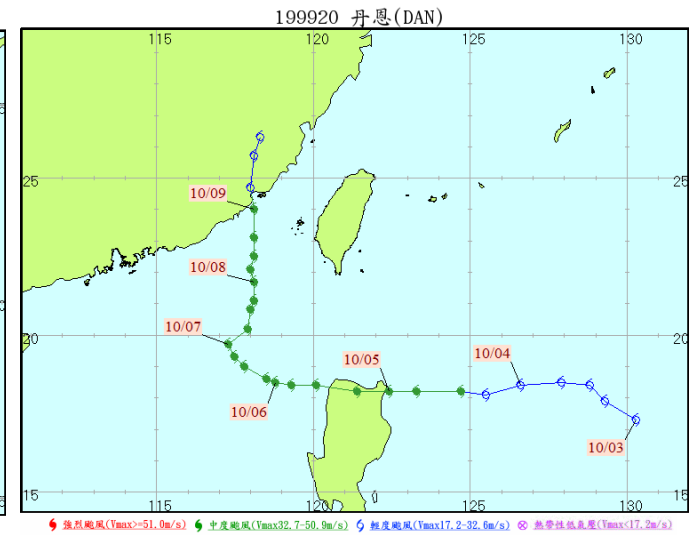
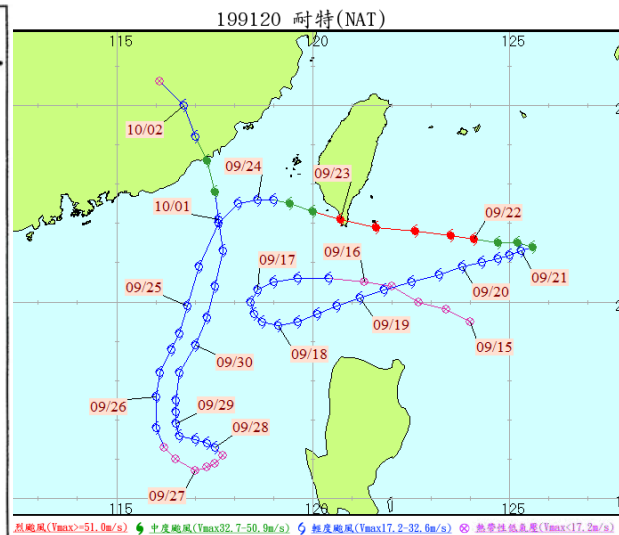
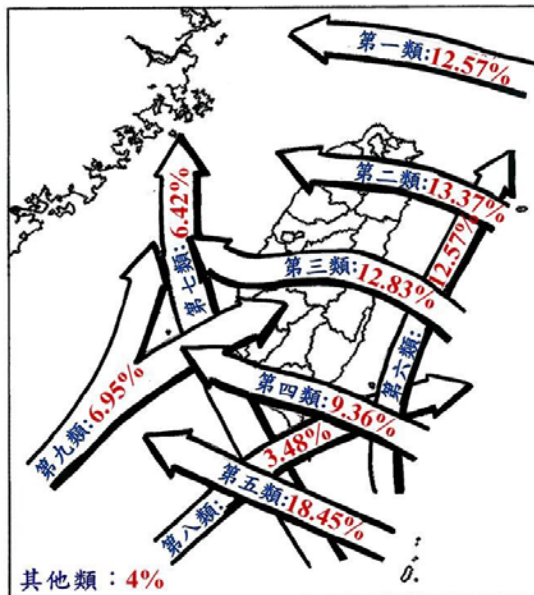
- 第一類路徑

2005/9/30-10/3 龍王颱風

- 第三類路徑

並非所有10月上旬侵臺颱風皆會對石門集水區造成大量降水

颱風路徑偏南



● 強烈颱風($V_{max} \geq 51.0m/s$)
 ● 中度颱風($V_{max} 32.7-50.9m/s$)
 ● 輕度颱風($V_{max} 17.2-32.0m/s$)
 ● 熱帶性低氣壓($V_{max} < 17.2m/s$)

資料來源：中央氣象局

10月上旬侵臺颱風

1991/10/2 耐特颱風

- 特殊路徑

1994/10/7-10/11 席斯颱風

- 第六類路徑

1999/10/4-10/9 丹恩颱風

- 第七類路徑

2005/9/30-10/3 龍王颱風

- 第三類路徑

2007/10/4-10/7 柯羅莎颱風

- 第二類路徑

2009/10/3-10/6 芭瑪颱風

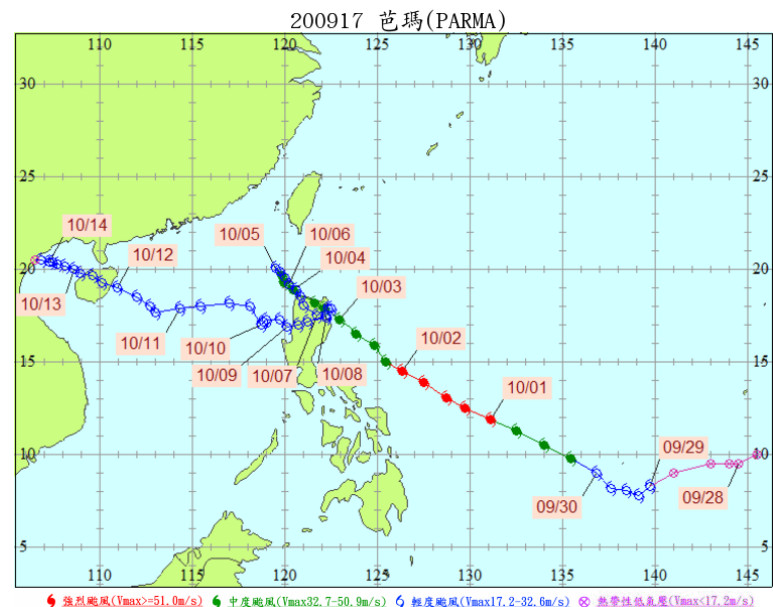
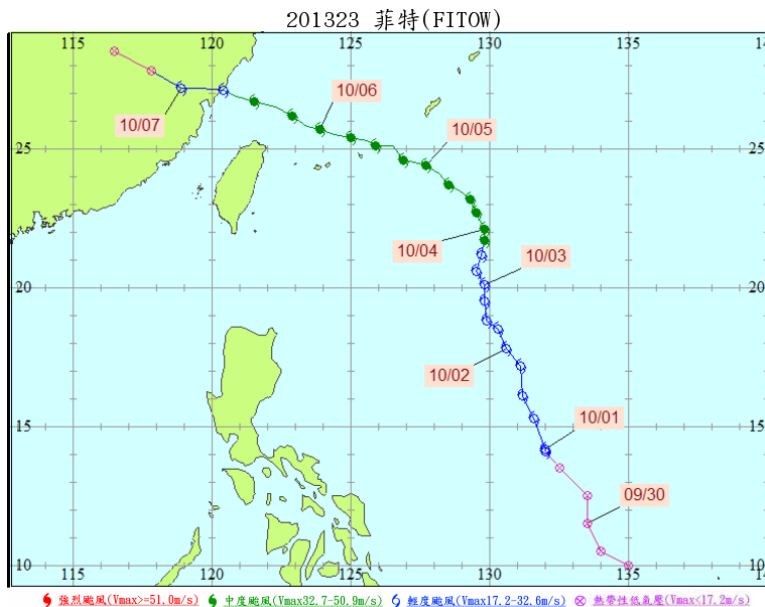
- 特殊路徑

2013/10/4-10/7 菲特颱風

- 第一類路徑

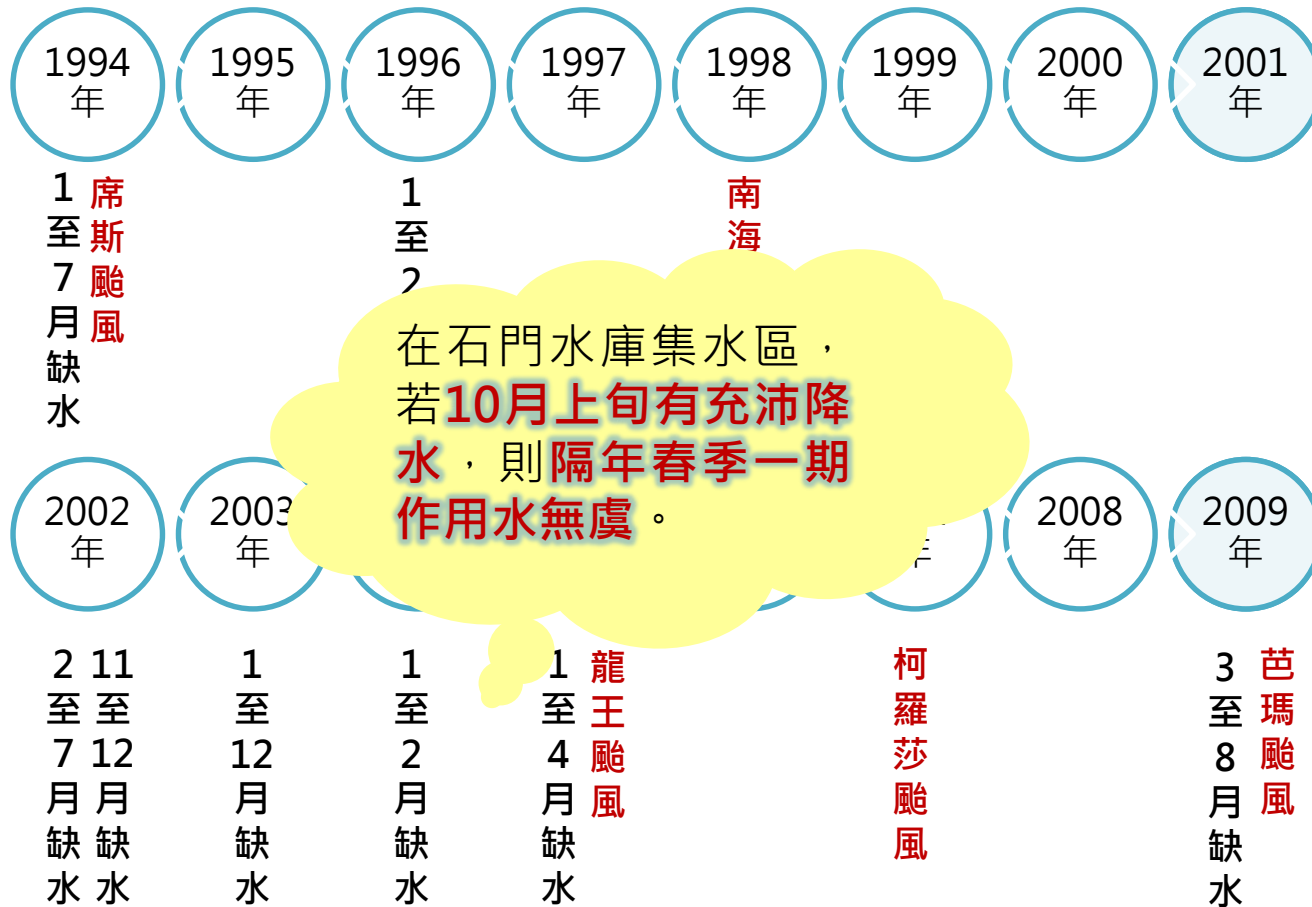
① 颱風路徑偏北

② 東北季風共伴效應



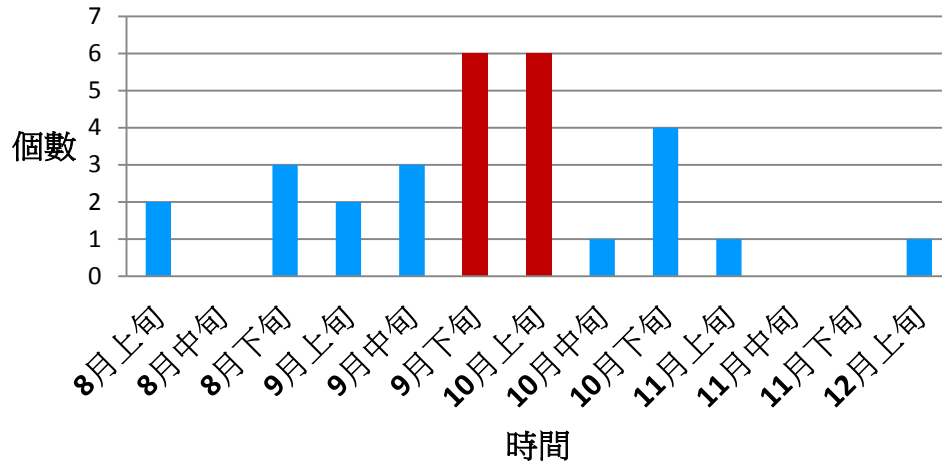
10月上旬颱風與隔年春季乾旱之關聯

石門水庫集水區缺水事件簿



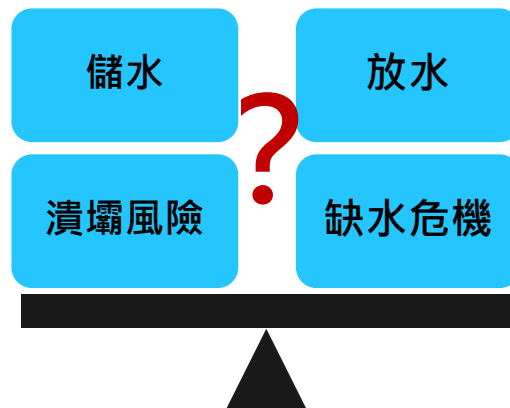
最後侵臺颱風之水資源操作

最後侵臺颱風:1986-2015年



每年最後一個颱風侵臺時間落在8月上旬至12月上旬之間，好發於9月下旬與10月上旬。

水資源操作



10月中旬以後，侵臺颱風數量較少且路徑不確定，因此，若當時水情不佳，恰逢有**10月上旬侵臺颱風**應於水庫適度儲水。

①

豐水期末水庫之水位是影響隔年春耕用水是否無虞的關鍵。在石門水庫集水區，10月上旬為大量降雨挹注至水庫的最後時間點。

②

10月上旬的大量降水主要來自颱風與低壓環流，但僅第1、2、3與6類路徑或伴隨東北季風共伴效應的颱風，會在石門水庫集水區造成大量降雨。

③

對水資源操作而言，若10月上旬水情不佳，恰有颱風襲臺，石門水庫應進行適度儲水操作，以確保隔年春耕用水無虞。

感謝聆聽
敬請指教