



2012大高雄治水國際論壇

# 流域綜合治水新思維

中華民國水利技師公會全國聯合會理事長 陳明信

# 綱 要

- 一、治水的概念
- 二、綜合治水的定義
- 三、綜合治水的問題點
- 四、綜合治水歐、美、日的新思維
- 五、國內綜合治水的新思維
- 六、試談大高雄地區的綜合治水
- 七、結論



# 一、治水的概念

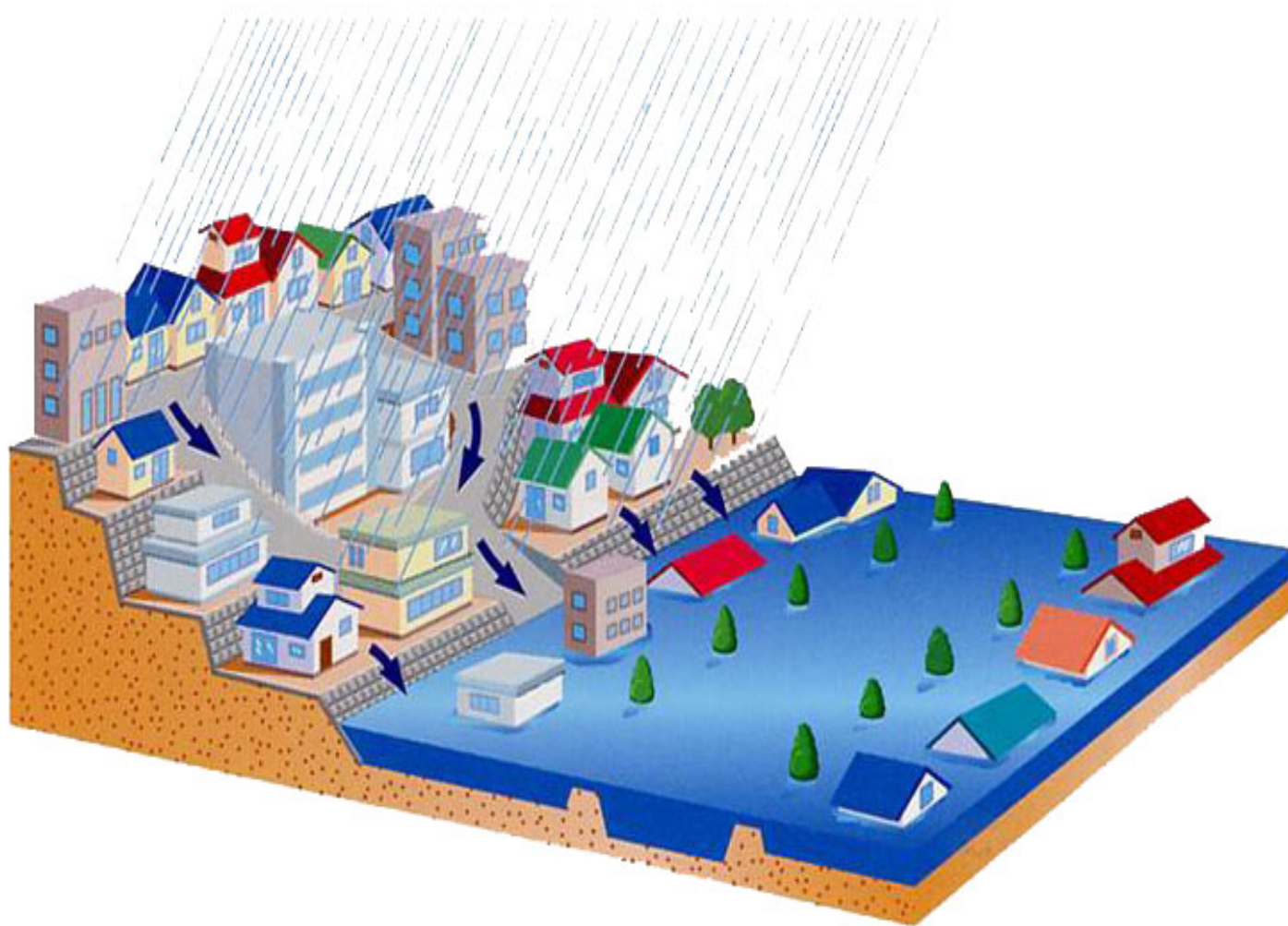
依照辭海的注釋，「治水」謂「疏通水道」。

由於時空環境的變遷，氣候暖化的劇烈衝擊，治水已經不是前述的「疏通水道」、防洪而已，已經延伸包含「親水、利水、活水、保水」，積極面的治水防洪是攸關人民生命財產安全的重大使命。



氣候異常的瞬間暴雨是每一個城市、每一年都得面對的，誰也逃不掉。只讓水快快流到海裡的治水思維，已經行不通了！





## 二、綜合治水的定義

依水利署97年完成之「水利建造物工程設計基準之檢討-綜合治水總結專題報告」，綜合治水(Integrated Flood Management)定義為：

「以流域為單元，運用各種工程與非工程手段，採取流量分擔與淹水風險管理方式，進行內水排除、外水治理及暴潮防禦工作，同時配合土地利用的規劃與管制，視需要訂定相關法規，公布淹水資訊並納入民眾意見，達到降低區域淹水風險的全方位治水方式。」



河川改修等の対策  
流域における貯留・浸透等の対策  
流域における土地利用等の対策

### 三、綜合治水的問題點

1. 上游保護標準高於下游，非都市地區排水無法與都市計畫區內排水銜接等問題。
2. 出流抑制措施涉及水利相關法規和土地管理及開發相關法規修訂。
3. 綜合治水對策中，有關非工程措施，涉及內政部建築法、建築技術規則相關法規修訂等。
4. 都市計畫與區域計畫未與水利計畫密切配合。



## 四、綜合治水歐、美、日的新思維

### (一) 歐洲地區：

歐盟在2000年10月23日制定WFD(水框架指令)，所有歐盟成員國以及準備加入歐盟的國家都必須使本國的水資源管理體系符合WFD(水框架指令)的要求，並引入共同參與流域管理。



## 歐盟水框架指令有關流域管理之重點：

- 1) 鼓勵支持公眾參與。
- 2) 打破屬地界限，建立完備之流域管理法律體系及流域管理機構。
- 3) 城市社區建設和開發中的水土保持不可忽視。
- 4) 按就地處理的原則收集和處理雨水和污水。
- 5) 把重視河流的生態保護和實施親水型的防洪策略與建立環境友好型社會。



荷蘭已依循歐盟 WFD規定在2006年修正其水法

與水共存(Livig with Water)

為水找尋空間(More Space for Water)

恢復(Resilience)

多目標土地使用(Mutifunctional Land use)

荷蘭主要的河流：

萊茵河：發源於瑞士，流經列支敦斯登、奧地利、  
德國和法國，最終從荷蘭流入北海

馬斯河：發源於法國，流經比利時，最終從荷蘭流  
入北海







## (二) 美國地區

1960年以前：聯邦政府在局部地區實施綜合治水

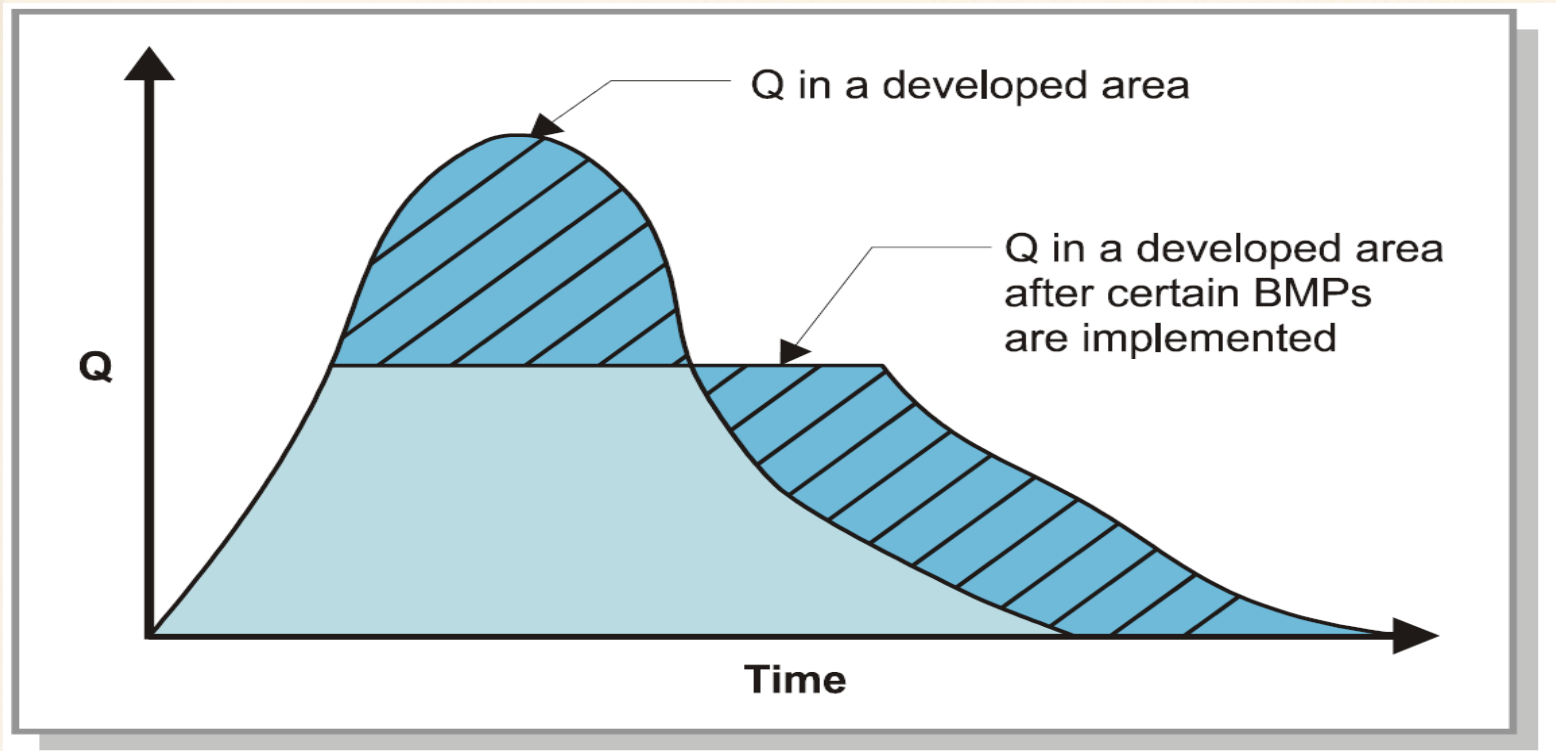
1960年：美國聯邦緊急救難總署(FEMA)開始將「洪泛區管理」導入洪水管理概念，實施「全國洪水保險計畫」，開始以Integrated Flood Management 觀念，處理洪水問題，推動綜合「工程」與「非工程」措施，實施綜合治水。

1968年：聯邦緊急救難總署(FEMA)全面實施「洪泛區管理」與「全國洪水保險計畫」，全國實施綜合洪水管理觀念及制度。

1993年：FEMA主導美國採行「洪泛區管理制度」，亦即現階段美國實施之綜合洪水管理策略。



加州主要關於洪水削減內容：在新開發案中，由於新增加不透水鋪面而增加排出之逕流量，常採用滯洪池削減洪峰，但滯洪可能增加逕流歷線延時。因此，上游開發案設置滯洪池後，可能改變下游水文狀況。



造成較長延時水流對下游之影響可能有：

1) 沖毀棲地生物

2) 沖蝕河岸

3) 底床及改變下游生態環境



為減少逕流，基地減洪設施之布設，以下五項為原則：

- 1) 集水區內不透水區域管制
- 2) 最小化不透水面積，並使其排水出口直接聯繫至河道
- 3) 規劃零排放區域
- 4) 保留自然狀態區域
- 5) 考慮逕流減量區域



### （三） 日本地區

1896年（明治29年）：日本政府即仿照歐美國家法律制度，制定、公布和實施河川治理及水資源保護之法律，訂名為《河川法》。

1964年：對舊《河川法》進行大幅修改，修改後之《河川法》採以河川功能、作用為中心之原則，河川資源之運用必須獲得河川管理者之許可。

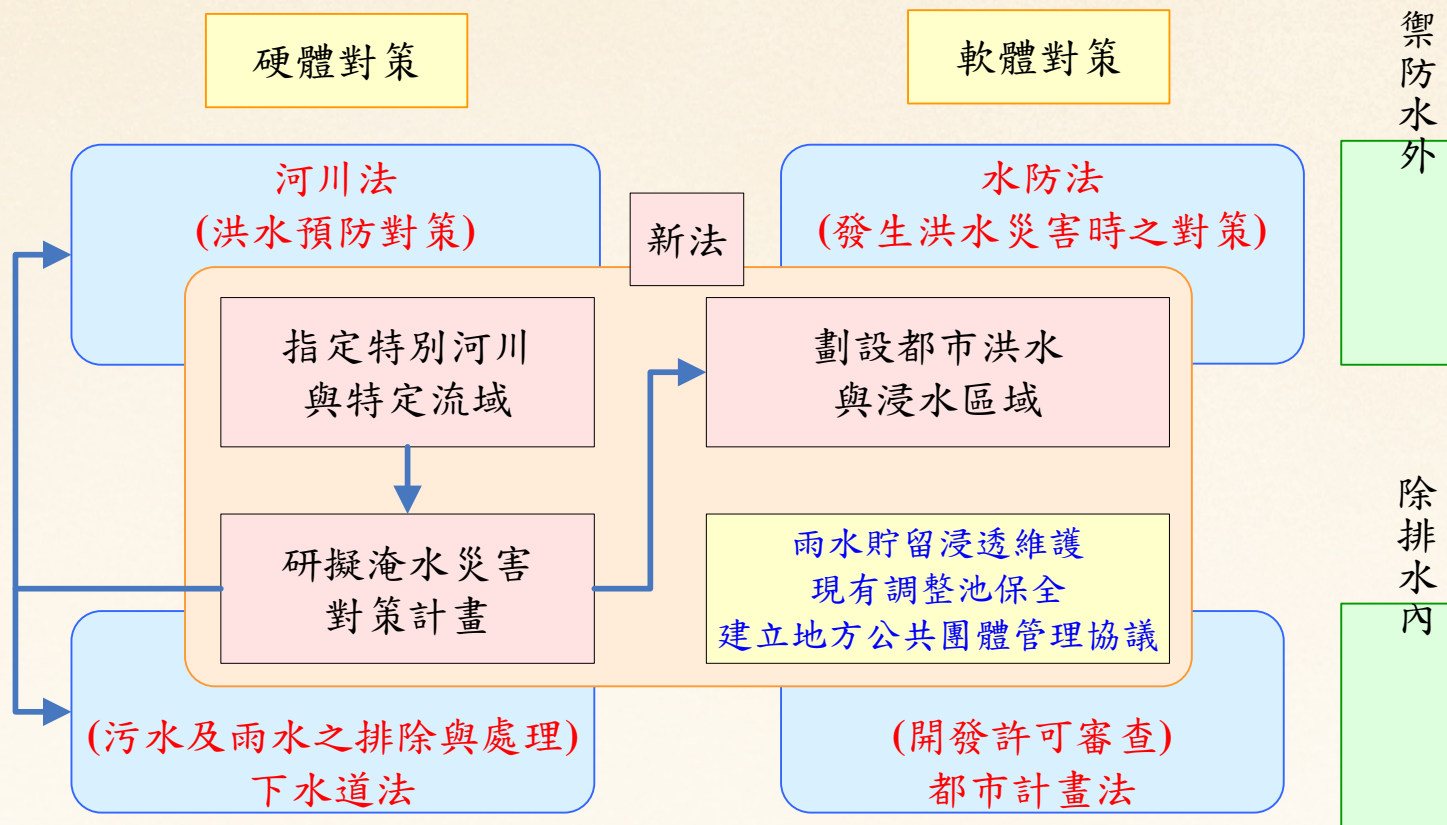


1979年：增修河川應先制定「河川整備基本方針」，再據以訂定「河川整備計畫」執行，同時規定河川流域之都市區域需擬定總合治水對策，並付諸實施。

2003年：6月11日《特定都市河川浸水被害對策法》完成立法，以特別法性質將都市區域必須強制「總合治水」法制化。



# 日本《特地都市河川浸水被害對策法》主要架構



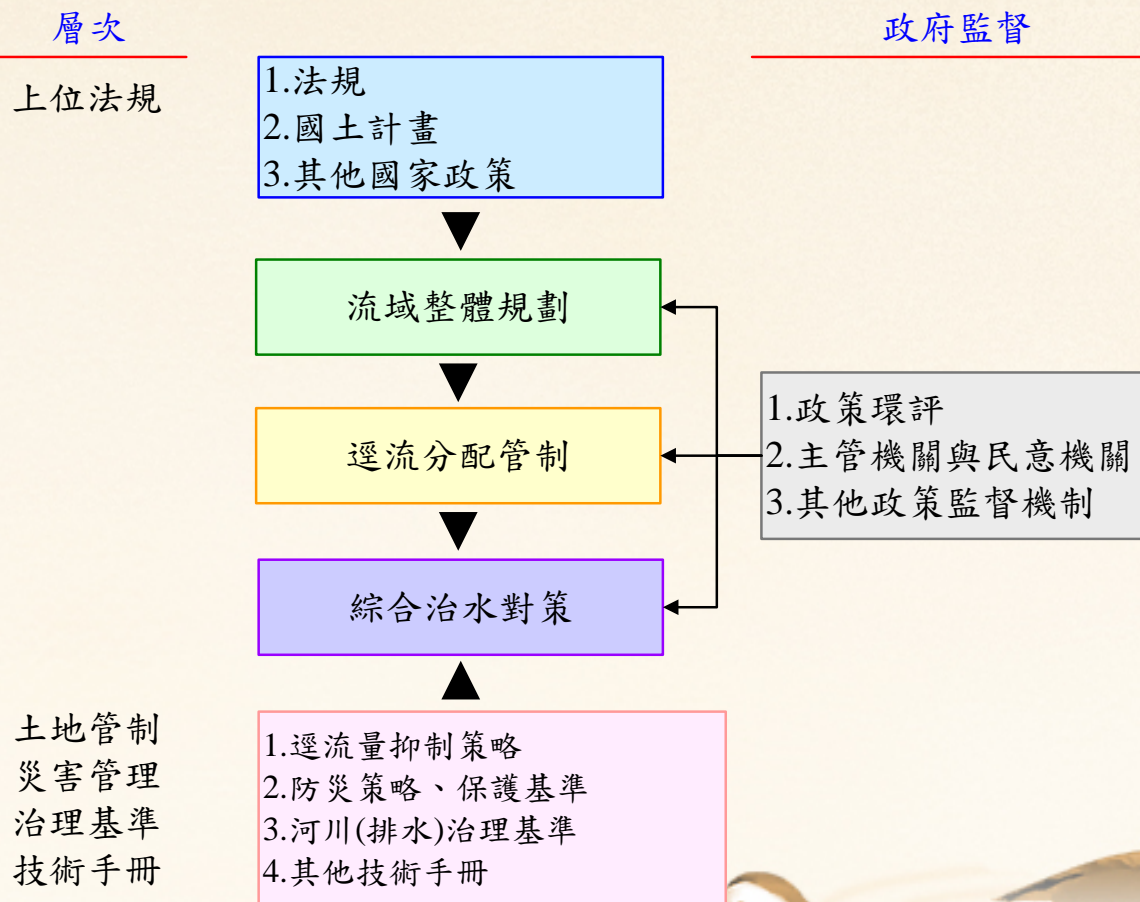
## 五、國內綜合治水的新思維

為達流域整體有效根本治理，必須在兼顧減災、資源利用、環境永續之原則下，依各別河川流域不同特性，先辦理流域整體治理規劃，制訂流域整體治理計畫。

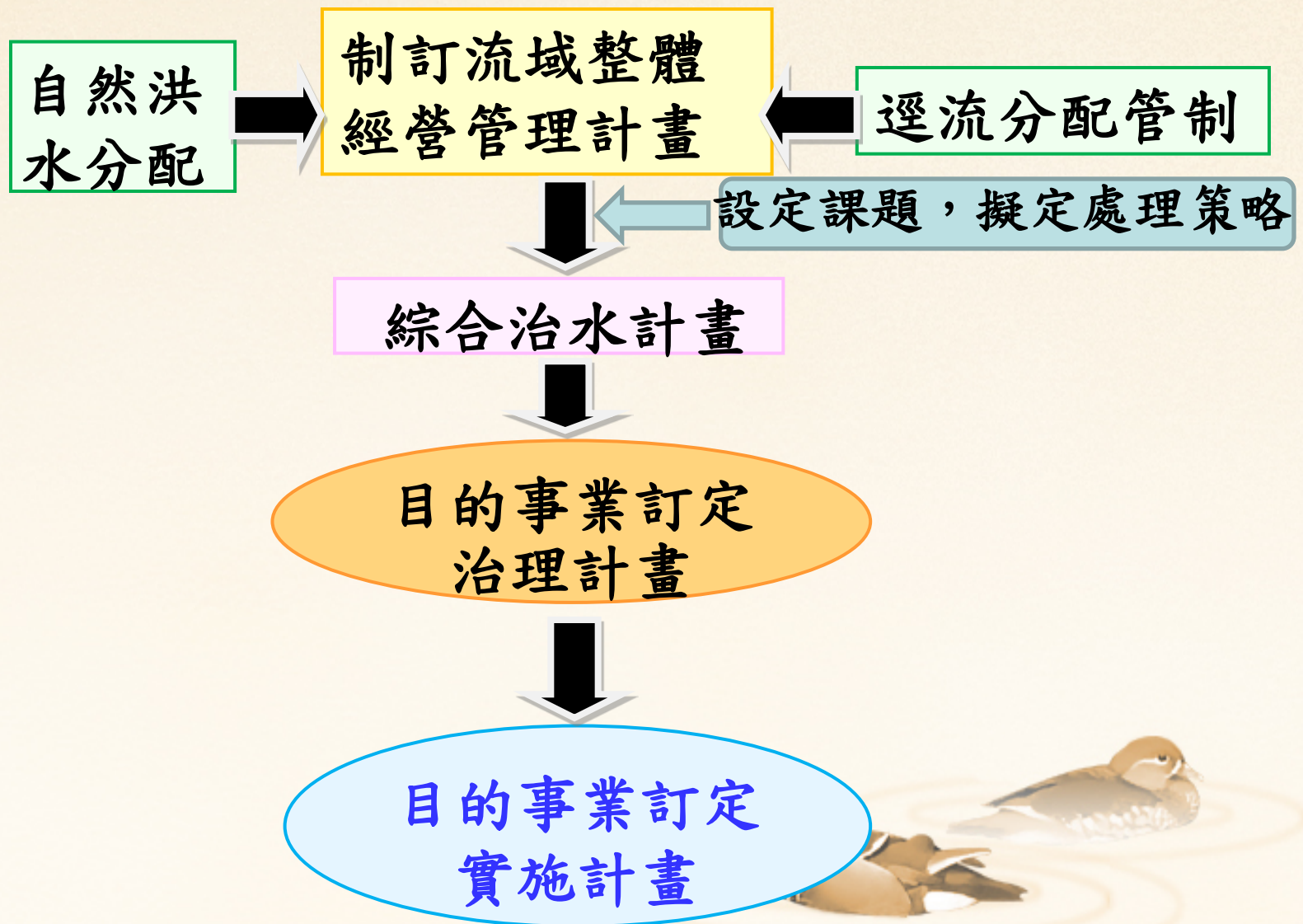
流域整體治理計畫之重點在傳統綜合治水之前，先有**水源頭分配**，**確定降水及逕流出流量**及整合問題設定課題，再規劃整體解決策略，並參考美國加州之最佳管理措施(BMP)觀念，擬定流域整體治理計畫，以為上位計畫。



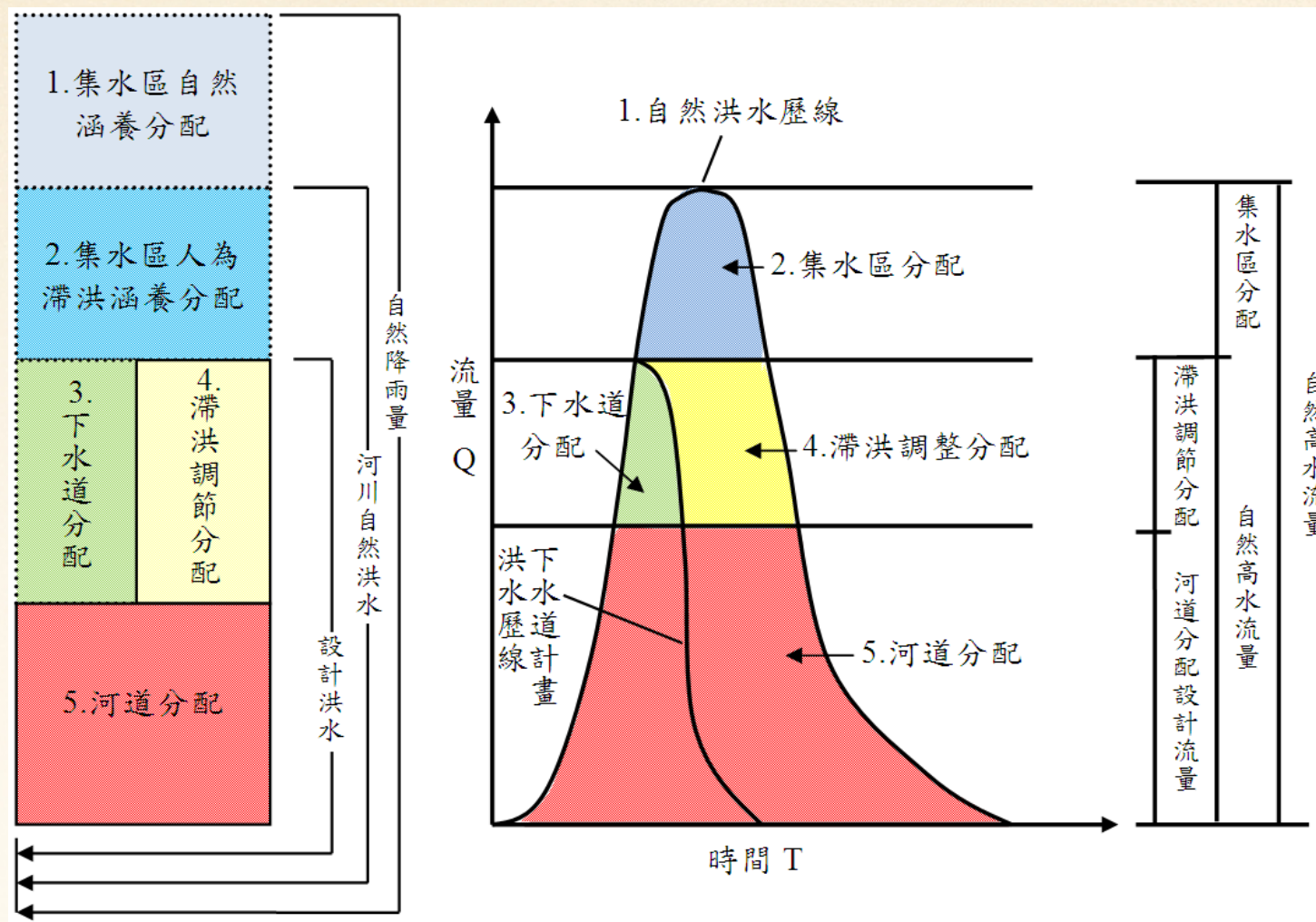
# 流域整體治理規劃與綜合治水對策架構圖



# 流域整體治理計畫與綜合治水推動系統



資料來源：參考「水利建造物工程設計基準之檢討-綜合治水總結專題報告」(水利署，97年)修正。



自然洪水分配示意圖



## 實務運作方式：

- 1) 以現況做為自然洪水分配之地形及地貌條件。
- 2) 決定流域內重要控制點，並劃分次集水區。
- 3) 決定保護標準，並選定擬採用之設計雨量：時雨量或日雨量。
- 4) 選定擬採用之逕流推估模式：配合集水區之特性選用適當之逕流分析模式。



- 5) 進行整體流域及各次集水區之逕流分析，推算各重要控制點之逕流量，並為自然洪水分配管制量。
- 6) 針對開發行為，採用逕流零增量措施，即不得增加下游逕流量之負擔。
- 7) 定期檢視各控制點之逕流量，嚴格執行逕流管制。
- 8) 現訂定之水道界點，係屬管理權責之分界，如出流管制觀念能獲施行，界點宜依出流管制需要及治理技術之不同而重新劃定。



## 逕流分配管制

50 mm/hr降雨對應  
之河川尖峰出流量  
1,000 CMS

流域分配  
150 CMS

保水地區分配量 100 CMS

滯洪地區分配量 50 CMS

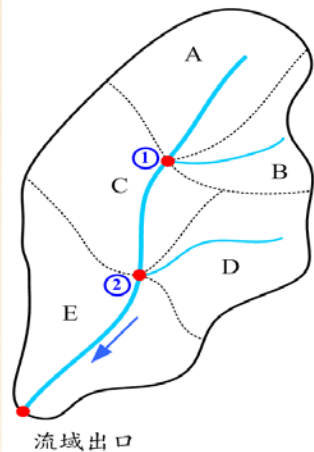
低地到達流量 0 CMS

河川分配  
850 CMS

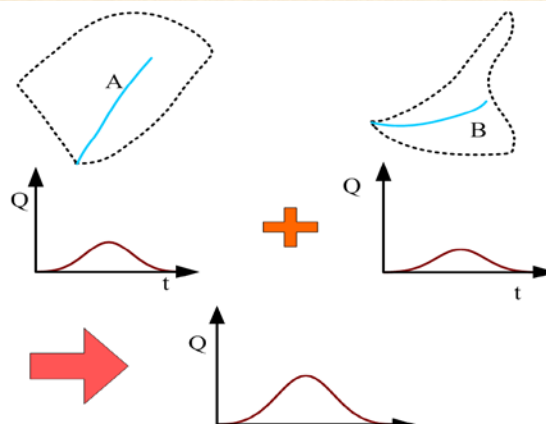
河川排洩流量 650 CMS

河床貯留流量 200 CMS  
(包括滯洪、調節及雨水儲留)

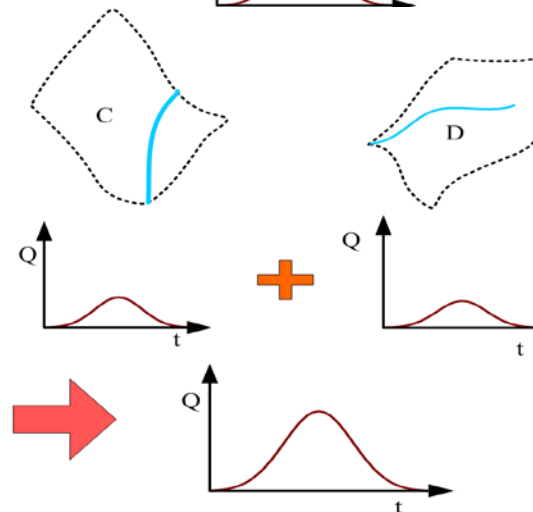
# 流域控制點次集水區劃分示意



控制點1  
排洪量



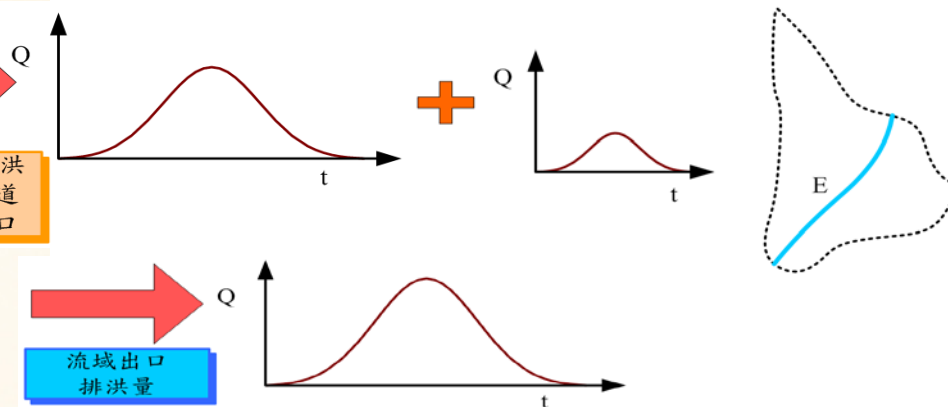
控制點2  
排洪量



控制點1排洪  
量流經河道  
至控制點2

控制點2排洪  
量流經河道  
至流域出口

流域出口  
排洪量



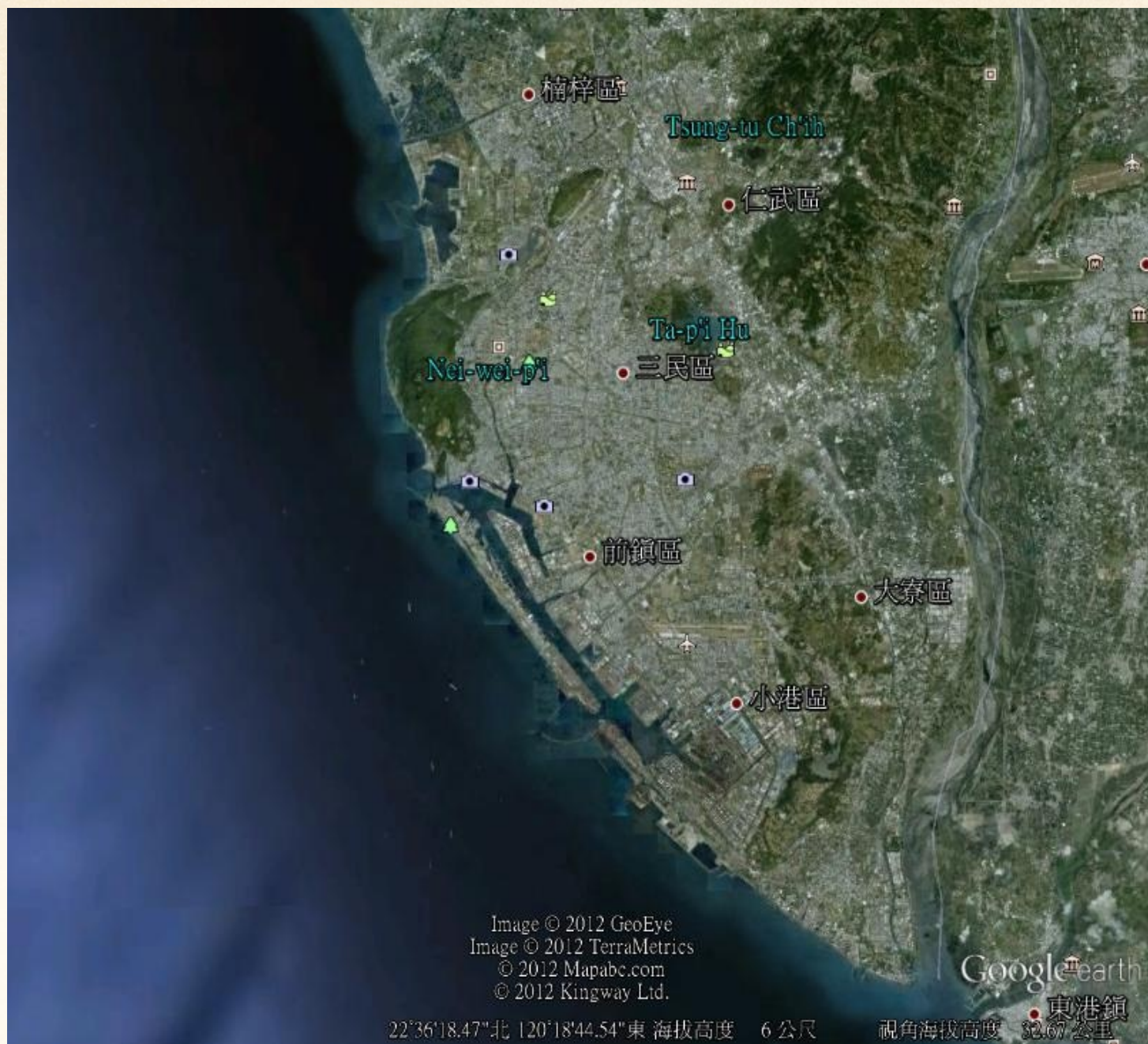
# 流域整體規劃、綜合治水出流管制對策與方針

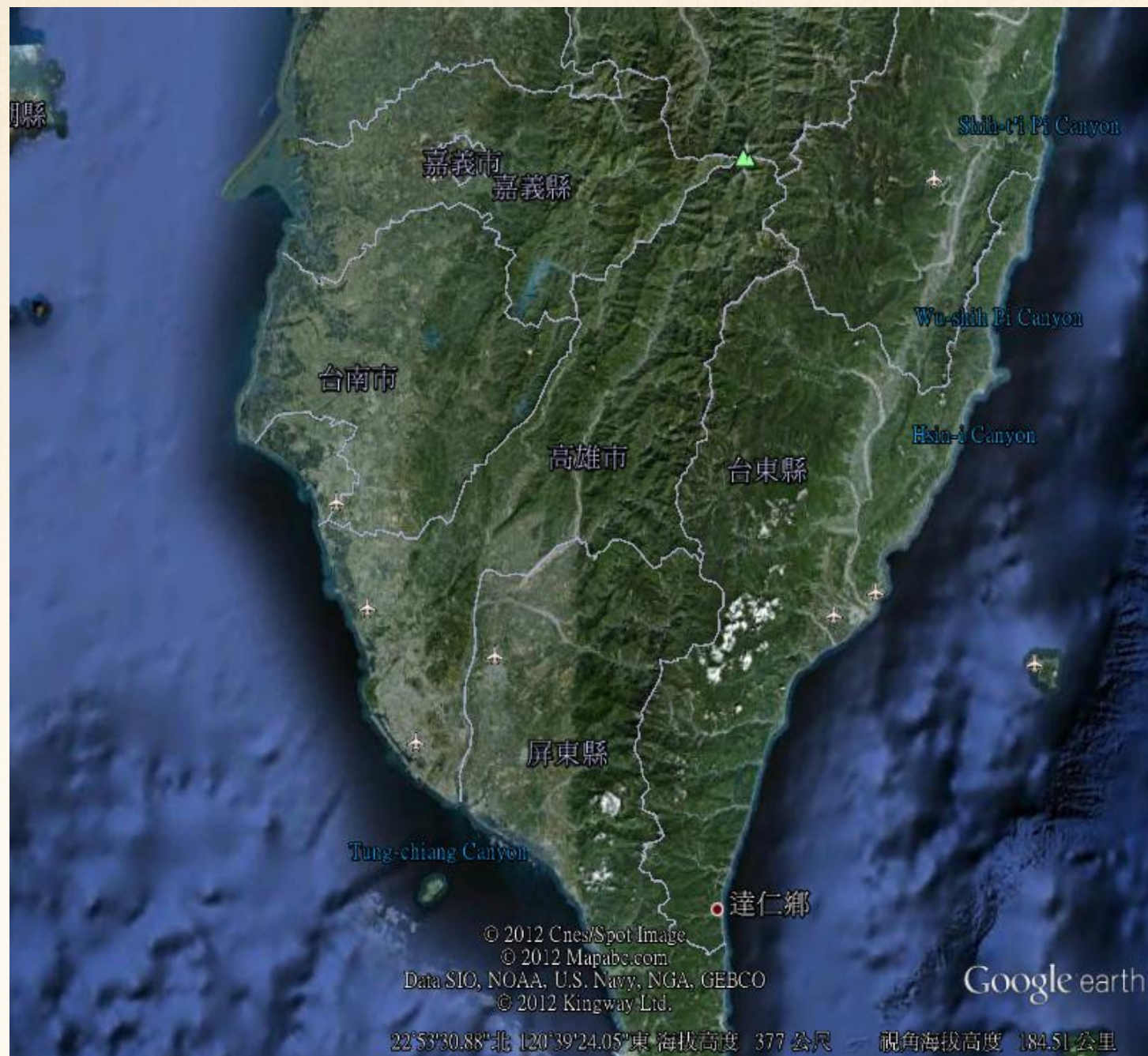
對策	方針
1.洪水分配	集水區自然洪水分配，在界點設定水量及土砂流出限制。
2.逕流分配	洪水漫流之逕流分配，在水道匯流處設定管制值。
3.流域整體規劃	依據洪水分配結果進行流域整體規劃，訂定流域整體治理計畫。
4.綜合治水計畫	依據逕流分配結果逕行規劃訂定綜合治水計畫。
5.各目的事業訂定治理基本計畫及執行	各目的事業訂定治理計畫，以達成預定洪水渲洩能力及保護程度。
6.洪水到達地區之公告	1.治理完成前淹水範圍之制定及公告。 2.治理計畫保留為滯洪地區之判定公告。 3.超越治理標準洪水到達地區之預告。
7.保水及滯水功能之維持	
8.維持治水功能安全全面管制土地利用方式及建築方式 (1)對洪水到達地區開發建築之限制。 (2)流域內土地開發利用必須有出流安全管理制對策。	

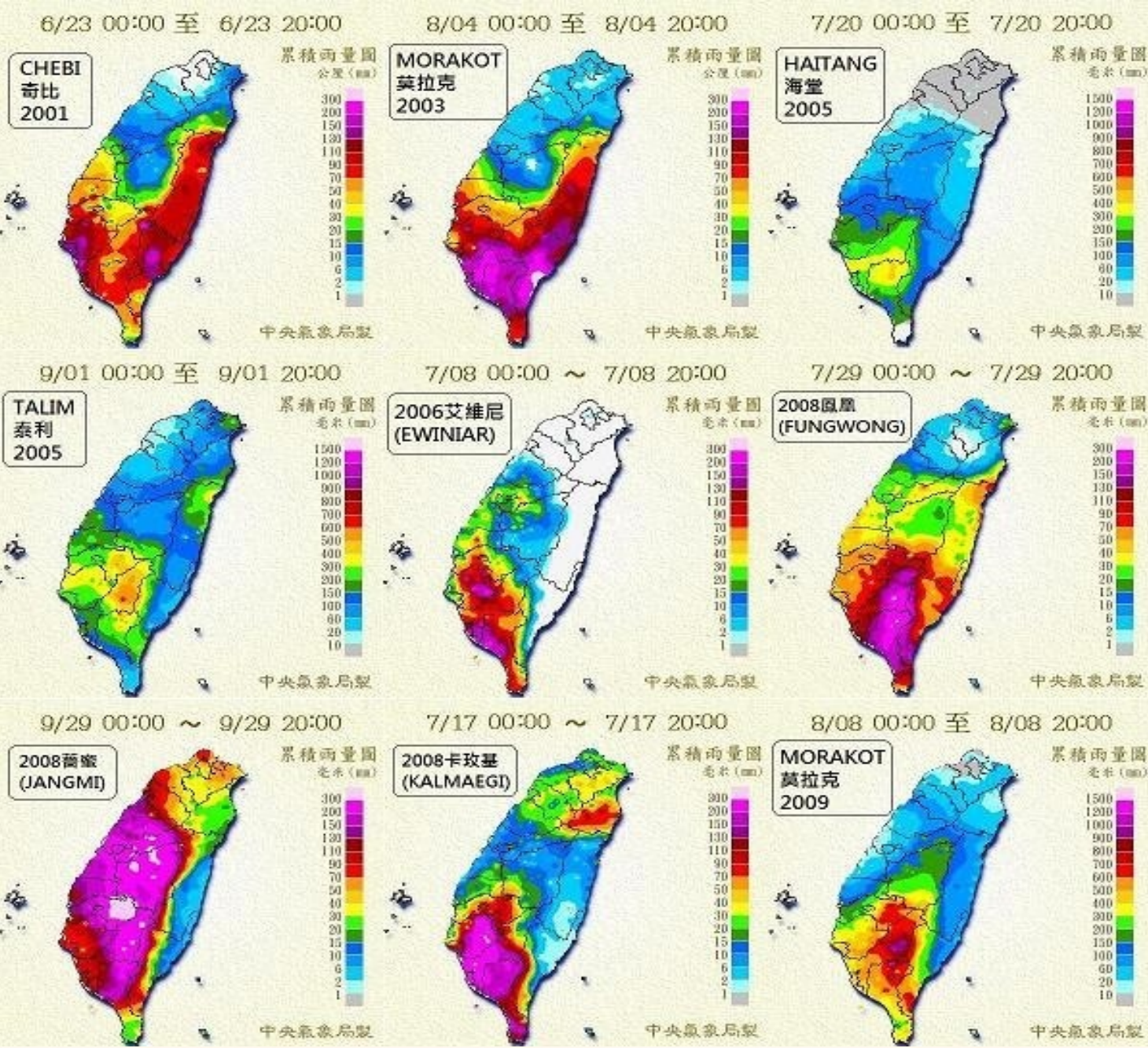
## 六、試談大高雄地區的綜合治水

以大高雄為例，大高雄市由原來11個行政區共153.6km<sup>2</sup>，於2010年縣市合併後，增加土地面積2792.7km<sup>2</sup>，而且舊市區絕大部分的平原行政區，轉變為52.77%的高山區，其餘的43.23%包含丘陵與平原區。









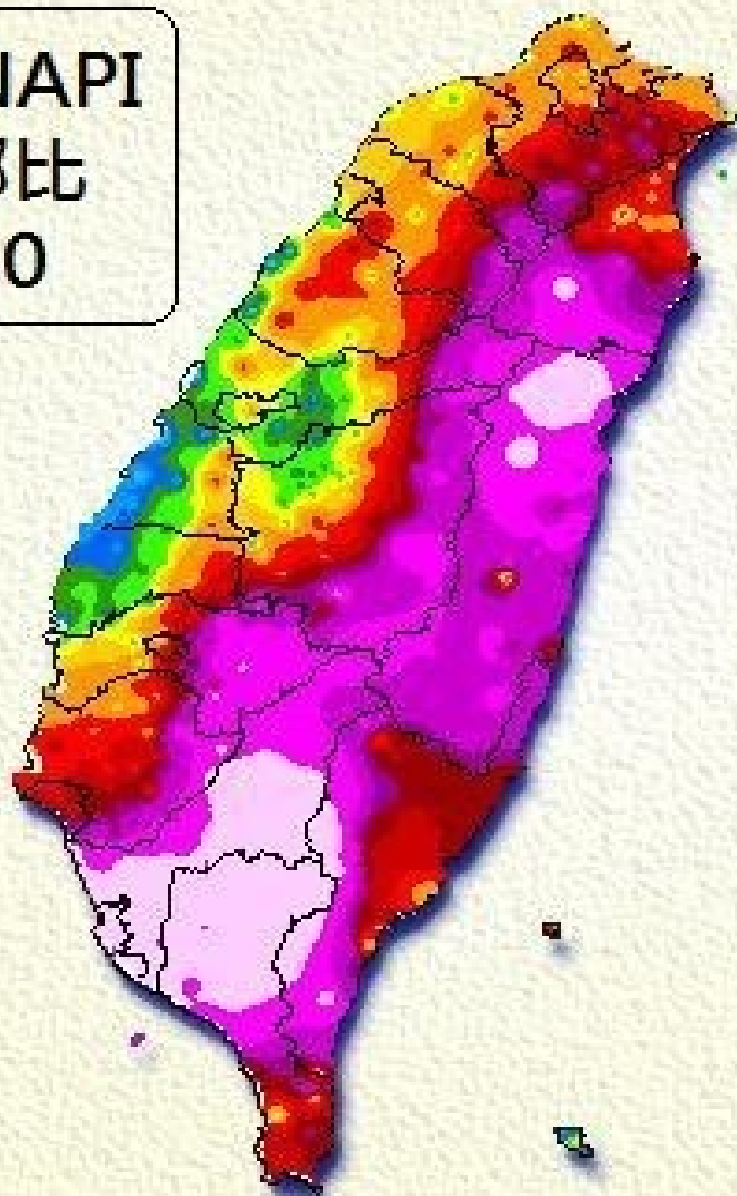
9/19 00:00 ~ 9/19 20:00

FANAPI  
凡那比  
2010

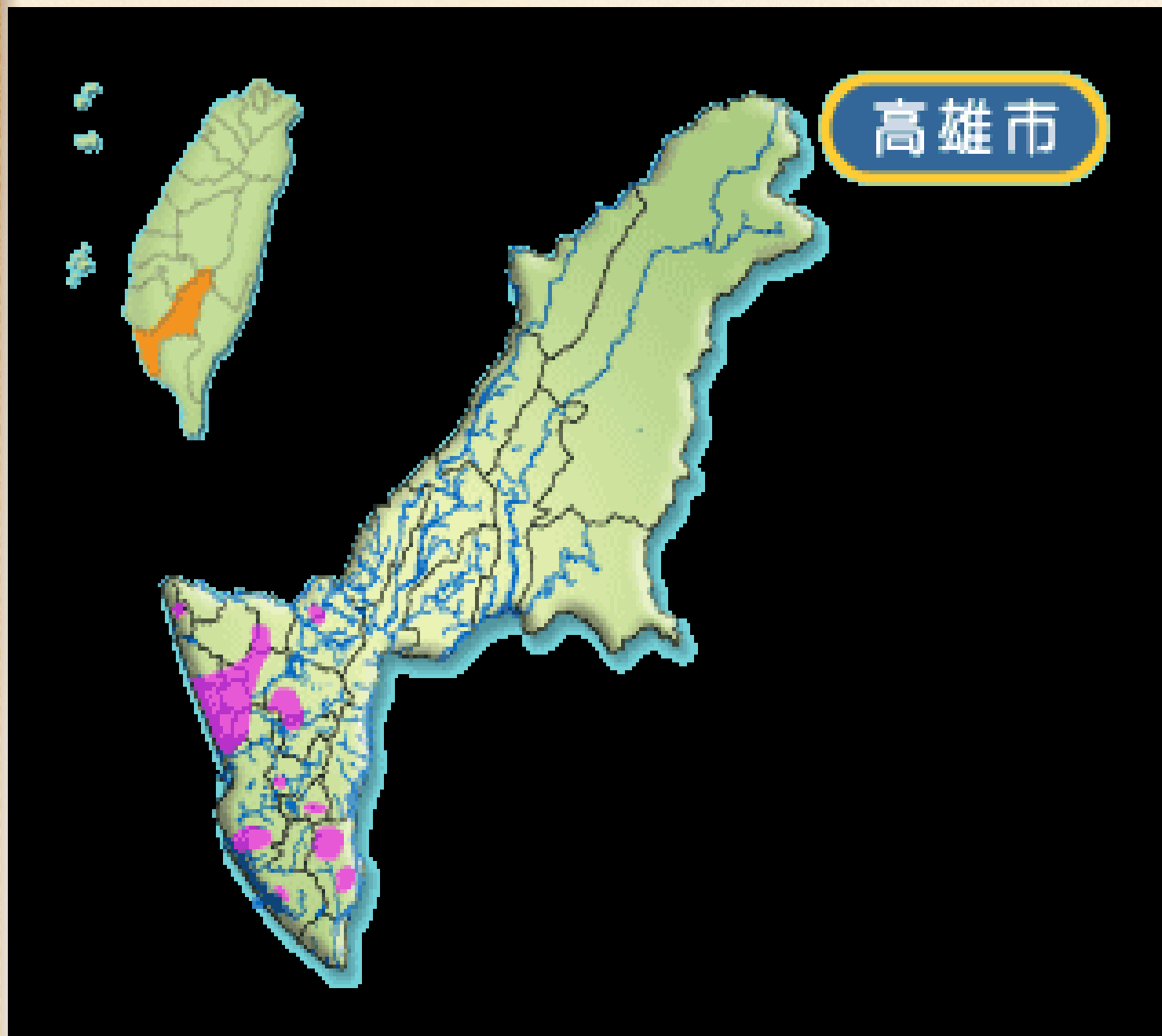
累積雨量圖

毫米 (mm)

300  
200  
150  
130  
110  
90  
70  
50  
40  
30  
20  
15  
10  
6  
2  
1



中央氣象局製



潮汐的影響：颱風季節高潮位的高程約0.6公尺。洪峰來臨時，宣洩不易，如果全部要靠重力方式排水，有實質上的困難。機械式抽排水，變數又甚多，如有差錯，災情就會擴大。

高雄市是一個地勢低窪的地方，早期到處都是農田、埤塘、濕地，伴隨著都市化的發展，農地與埤塘漸漸消失、填平，取而代之的是不透水的柏油路面，也埋下了日後淹水頻仍的因子……，因此在治水策略上，更顯得複雜，方法上更需多元。



**更進一步的綜合治水新思維：**高雄市所轄行政區域包含多條的流域系統，上、中、下的治理，需要正面的面對，並且解決。如何運用任何工程上，或非工程上的方式，達到上游保水、中游減水、下游排水的目標，應當需要未雨先籌謀，而非如以往僅一味專注於排水設施是否發揮功能而已。



立法：要達到上述綜合治水的目標，應當要有足夠的蓄水空間。台北市已經通過「臺北市下水道管理自治條例」，於第九條明訂「基地開發時，基地使用人應依排入雨水下水道逕流量標準，排放雨水逕流。」「前項標準由市政府定之」「基地使用人對依第一項規定而設置之相關流出抑制設施應負維護責任」。此一已由議會通過的行政條例，已為未來綜合治水的作為預留相當的執行空間。許多縣市，也已經進行立法的相關作業。高雄市如前所述，具備有多條完整的流域系統，再治水策略上，應當更有前瞻的作為。





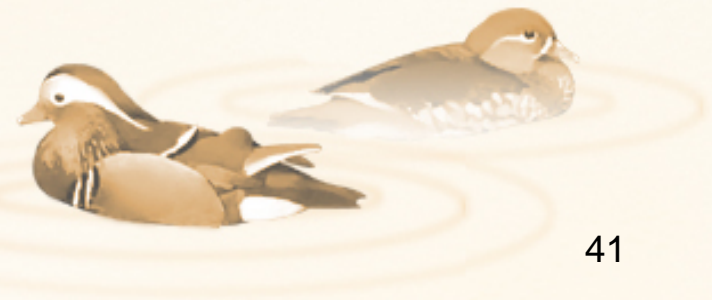
## 七、結論

1) 讓民眾記住災難，而非遺忘災難。





photo by munch



- 2) 不會顧忌「房價地價」而隱藏問題。
- 3) 思考如何與水共存





謝謝聆聽  
敬請指教

