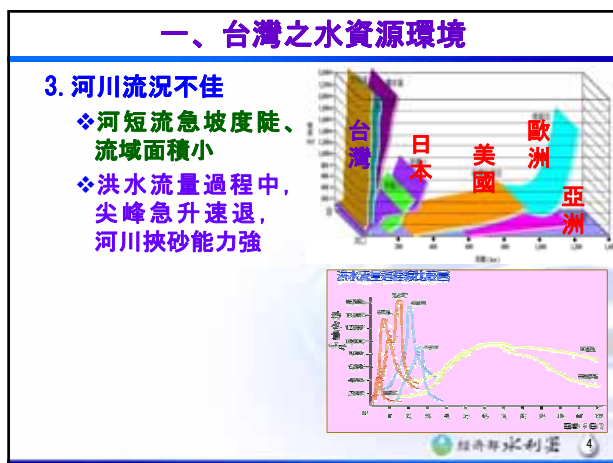
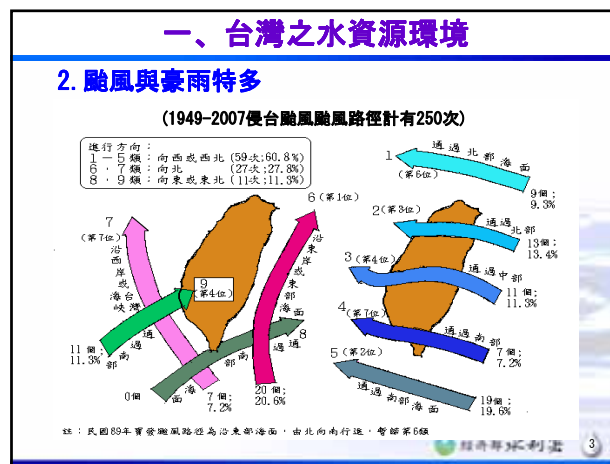
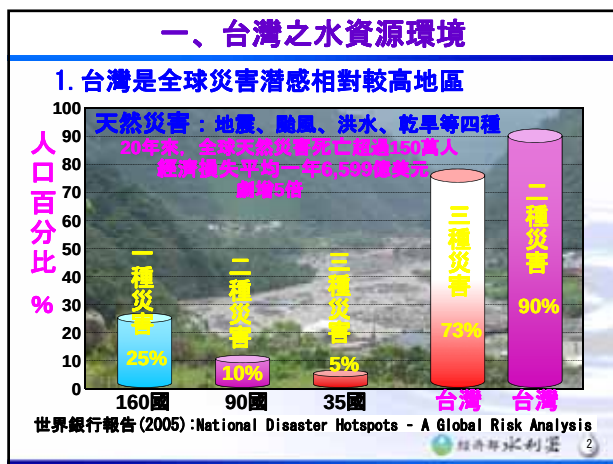
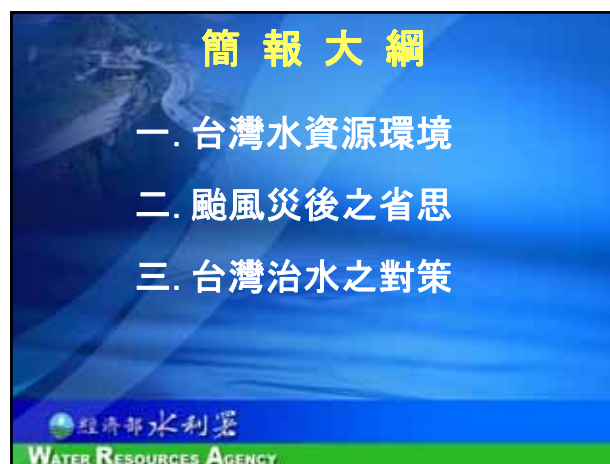




一、台灣之水資源環境

5. 集水區過度開發，都市化與水爭地

都市開發前

都市開發後

- ❖ 與水爭地—河道束縮，通水斷面不足
- ❖ 綠地減少—保水及水源涵養能力降低
- ❖ 水田及蓄水面積減少—蓄蓄雨水減少
- ❖ 不透水區域擴大—地下水入滲減少、地表逕流增加迅速集中
- ❖ 人口成長與集中—水需求量大及污水量增加

水旱災容忍度低災害損失大增

經濟部水利署 6

一、台灣之水資源環境

6. 年輕的地形地質

- ❖ 2/3的山區，地形陡峭，地質年淺質弱。
 - 庫容受限，水庫蓄水容量有限
 - 地表沖蝕量大，影響水庫淤積及河川整治
 - 地形陡峻→3/4以上雨量直流入海或蒸發損失
 - 山崩地滑土石流多

經濟部水利署 7

一、台灣之水資源環境

7. 降雨分布不均

空間分布不均	山區	3600 mm	
	沿海	1600 mm	
≈ 2倍			
時間分布不均	年際差異	最豐年	3322 mm
		最枯年	1500 mm
	≈ 2倍		
	季節性差異	雨季	1960 mm
		旱季	550 mm
≈ 3倍			

缺水 → 2002及2003年連續二年北部乾旱

暴雨 →

- 1小時最大降雨達300mm
- 1日最大降雨達1748mm

經濟部水利署 8

一、台灣之水資源環境

8. 水庫運用率高-石門水庫年運用率4.5次。

經濟部水利署 9

一、台灣之水資源環境

9. 地震對水資源衝擊

地震

- 震晃
- 土壤液化
- 海嘯
- 地表變化
- 山崩

水利設施之損壞

- 河堤設施
- 排水設施
- 海堤設施

非設施損壞之災情

- 河道隆起
- 無法排水而積水
- 河道阻塞或堰塞湖
- 土石流

潛在危機

- 貓霧溪損壞
- 軍功寮溪排水
- 彰化縣海堤損壞

921地震實例

- 大安溪內灣段隆起
- 苗栗內灣排水積水
- 草嶺堰塞湖
- 無

經濟部水利署 10

一、台灣之水資源環境

10. 臺灣地區每人可用水資源遠低於世界平均

世界平均降雨量 2,400mm
台灣年降雨量 2,400mm

世界平均每人可用水量 3,000M³
台灣每人可用水量 1,000M³

經濟部水利署 11

一、台灣之水資源環境

治水面臨之挑戰

氣候變遷

洪水氾濫區

土石災害增加

缺水危機增加

水資源污染

極端氣候頻度增加

今天旱災

明天水災

同時土石災害跟著來

經濟部水利署 12

[illegible]

二、颱風災後之省思

- 觀念省思 (1/6)
 - 人不可能勝天，也不必勝天

人定勝天?

天威難測

人不應與天鬥!

工程萬能?

走為上計!

二、颱風災後之省思

- 觀念省思 (2/6)
 - 氣候變遷衝擊之減緩與調適

減緩
(抑制溫室氣體排放量)

(強化氣候變遷衝擊之調適能力)

調適

IPCC：氣候變遷減少了 只能努力減高

經濟部水利署

15

二、颱風災後之省思

● **觀念省思 (3/6)**

■ 先天條件不佳，人為開發不當

人為開發

● **地形陡峭**

→ 水資源蓄積不易

● **地質年淺質弱**

→ 易崩塌，並形成土石流及堰塞湖

● **集水區地質不佳**

→ 地表年沖蝕量大，影響水庫淤積

● **上游**

→ 坡地超限利用，水土保持不佳

● **中游**

→ 土地過度開發，都市化效應浮現

● **下游**

→ 超抽地下水，導致地層下陷




經濟學人雜誌 16

二、颱風災後之省思

- **觀念省思 (4/6)**
 - 系統性國土規劃治理



沿海	平地	山坡地
研擬氣候變遷調適策略， 整合海洋治理	推動平地造林	採取各項生態防護建設
防止海岸侵蝕	建立土地平衡開發機制	推動國土保安及復育計畫
改善水患及地層下陷	增加都會區滯洪能力	有效規劃管理國土利用
改善水患及地層下陷	創造親水環境	推動原住民保留地 共有財制度
復育自然生態景觀及環境	提升重要公共設施 安全防護能力	整合立法

二、颱風災後之省思

- 觀念省思 (5/6)
 - 工程與非工程並重

綜合治水對策

- 工程方法 (硬性對策)
 - 治水設施
 - 河川、排水
 - 河川排水之整治
 - 抽水站之設置與設施維護
 - 堰(壩)洪池、分水路等之設置
 - 下水道
 - 管渠之設置與設施維護
 - 抽水站之設置與設施維護
 - 貯留
 - 滯洪或蓄洪池之設置
 - 雨水貯留設施之設置
 - 透過
 - 增加透過、透過池等之設置
 - 透水鋪面之設置
 - 增加透過池之設置
 - 增加透過池之設置
 - 非工程方法 (軟性對策)
 - 適當的土地利用政策等
 - 環境敏感區域(農業區、保護區等)之保護
 - 開發之限制、復育
 - 植生之抑制、調整
 - 植生或透水性之調整
 - 警戒、水防體制
 - 健全防排水管理決策支援系統
 - 健全整合水情資訊系統
 - 健全水防體制
 - 教育宣導
 - 公告實際治水範圍與治水潛勢圖
 - 舉辦河川巡迴等民間活動

5.1 綜合治水對策架構圖

二、颱風災後之省思

- 觀念省思 (6/6)
 - 全民防災教育訓練

全民防災

政府

民眾

媒體

防災資訊公開

防災教育

防災演練

防災宣導

教育民眾、媒體、民代等，面對超大型洪水，**淹水勢不可免**，只能**全民共同努力**，透過各種方法與措施，讓災害降至最低。

二、颱風災後之省思

- 策略省思
 - 河川防洪治理策略 (1/4)

異常氣候下堤防保護標準降低→以**軟體防災**結合**硬體減災**

(修正自日本地方再生戰略, 2008)

提升保護標準至一定限度

回復原有保護標準

堤防分攤(硬體減災)

流域分攤(軟體防災)

二、颱風災後之省思

- 策略省思
 - 河川防洪治理策略 (2/4)

工程保護標準有其限度→以**非工程措施**輔助

淹水潛勢資訊

土石溪流資訊

河川警戒水位資訊

緊急疏散避難計畫

洪氾區

避洪建築物

二、颱風災後之省思

- 策略省思
 - 河川防洪治理策略 (3/4)

極端降雨引發土砂災害→集水區**整體防治**

策略

上、中游處理策略

下游承受能力評估

中、下游治理策略

全區域防災策略

原則

土砂生產抑制

土砂流出調節

減災避災規劃

措施

工程措施

- 緊急搶通修及清疏
- 崩塌地處理
- 植生復育
- 河道治理
- 民眾參與

非工程措施

- 強化防災應變
- 國土監測管理
- 提升自主防災能力

二、颱風災後之省思

- 策略省思
 - 河川防洪治理策略 (4/4)

流域上中下游分治→檢討**國土規劃**進行**整體治理**

發生災害前 提前避災

不適居之處 不要住人

強化監測預警

脆弱度高之敏感區位

二、颱風災後之省思

● 其他重要省思 (3/4)

● 防洪方面 (2/3)

- **都市及區域排水問題將愈來愈重要**，世界各國均面臨此項問題（**淹水情形越來越嚴重**），故需要善規劃與因應。
- 隨著雨量預測精準度的提昇，可**建立較精確的淹水潛勢圖**，且**每五年更新一次**，則可在洪水來臨前，預先進行下列事情，可有效降低洪水的傷害與損失。
 - **預先研判淹水範圍與淹水深度。**
 - **先行預警，並預先安置淹水嚴重區域的民眾。**
 - **先行部署/動員防災人力，並妥善安排抽水機具等必要設備。**

三、台灣治水之對策

治水方向

永續發展：國土保育與保安

氣候變遷因應

經驗學習、災害風險管理

中長期策略：國家調適政策
面對氣候風險、國土合理規劃

短期策略：災害風險管理
藉由歷史經驗，降低災害損失

前二戰時期 0-20年 50-100年 未來時間點

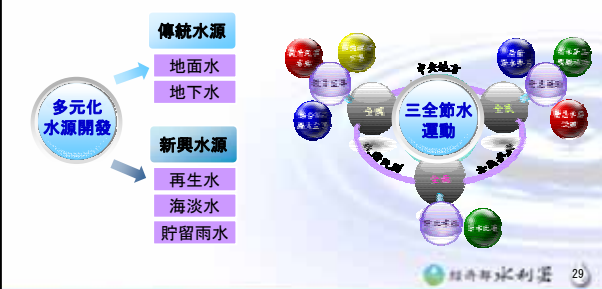
資料來源：NCDP

- 資料來源: NCDR 40

三、台灣治水之對策

治水策略

2. 多元化水源開發及三全節水



三、台灣治水之對策

治水策略

3. 綜合治水-工程與非工程措施並重

工程措施 非工程措施

三、台灣治水之對策

治水策略

4. 檢討國土規劃進行流域整體治理

脆弱度之高之敏感區位

三、台灣治水之對策

推行中政策

重要治水計畫

計畫名稱	總經費/99年經費 (億元)	計畫內容	期程	執行單位
基隆水地區水患治理計畫	1160/163.49	辦理基隆市管河川、區域排水及事業渠道治理	98-103	水利署、基隆市政府、基隆市水利局
屏東縣屏東市公共建設投資計畫—加強疏濬中央管河川急災防治工程環境營造計畫	392.85/135.45	中央管河川治理、環境改善工程及河道物產管理	98-101	水利署
屏東縣屏東市公共建設投資計畫—加強疏濬中央管河川急災防治工程環境營造計畫	40/17	縣管河川治理、環境改善工程及河道物產管理	98-101	水利署
莫拉克風災—中央管河川復建工程計畫	114/76	曾文溪草寮工程、龍埔用地取得、高屏溪水系疏濬工程	98-101	水利署
莫拉克風災—縣(市)管河川復建工程計畫	47.59/35.26	海岸環境改善工程、維護管理	98-103	縣市政府
海岸環境營造計畫	80/12.9	辦理縣管河川、區域排水工程及疏濬工程	98-103	水利署
區域排水整治及環境營造計畫	170/25.75	中央管區排水改善、環境營造、維護管理	98-103	水利署
水資源作業金—移緩濟急	6.97/6.97	辦理莫拉克疏濬工程	99	水利署
合計	2011.41/472.82			

三、台灣治水之對策

推行中政策

莫拉克重建策略分區

策略分區	分區標準
第1類策略分區	法令禁止發展區及莫拉克條例公告危險區
第2A類策略分區	法令限制發展且較易災害區
第2B類策略分區	其他法令限制發展地區
第3類策略分區	非屬1、2分區者

三、台灣治水之對策

推行中政策

水利設施各策略分區重建策略

策略分區	重建策略
第1類	(1)應考量保全對象、不與河爭地等因素。已沖擴之河道，以避免回復原來洪寬度為原則，惟已有水道治理計畫線之河(渠)段，則審慎檢討堤線布設。
第2A類	(2)河道應儘量維持原有之蜿蜒狀，避免直槽化而造成河道沖淤失衡與洪水災害。 (3)重新檢討水文分析，並研擬發生超過防洪設施保護標準之洪水事件的因應對策。 (4)劃設水道治理計畫線外之一級洪氾區，研訂洪氾區土地使用管制辦法，有效減輕洪氾損失。
第2B類	(1)水道治理計畫線內，除水利設施及必要之跨河(渠)道構造物外，其他如高灘地親水公園、休閒活動等非常必要設施，原則上不予復建。 (2)檢討水道治理計畫線，適度拓寬河道，減輕防洪設施受衝擊壓力及受損風險。
第3類	依現行法令辦理

三、台灣治水之對策

推行中政策

結合民間慈善團體，劃定特定區域及興建永久屋安置經勘定為安全堪虞地區居民。

慈濟月眉大愛村永久屋社區

