

自然與人和諧共生 七二水災的省思

經濟部水利署署長 / 陳仲賢 保育事業組簡任正工程司 / 張廣智

一、前言

今年的第9號颱風敏督利自6月下旬在關島附近形成後，持續朝西北方向往台灣地區緩慢移動，交通部中央氣象局於6月29日發布海上陸上颱風警報後，中央災害應變中心隨即成立，立即啟動緊急應變機制，並依災害防救法規定，由風災主管機關內政部統籌指揮調度救災相關事宜，並由國防部、內政部、經濟部、教育部、法務部、交通部、新聞局、環保署、衛生署、農委會、海巡署、研考會、國科會、原民會及氣象局等機關派員進駐，就主管機關權責及專業立場，執行災害應變工作。

雖然風災並未對台灣地區帶來嚴重災情，但受到颱風所引進強烈西南氣流影響，台灣中南部出現豪大雨。為因應豪雨對台灣東部及中南部地區帶來嚴重危害，中央災害應變中心自7月2日23時30分成立「0702水災中央災害應變中心」接續運作，由經濟部部長何美玥擔任指揮官，內政部、經濟部及農委會副首長分別擔任副指揮官；同時，為提

醒地方首長莫因颱風解除後而忽視豪雨威脅，應變中心亦逐一聯繫各地方政府，繼續維持災害應變中心運作，務必加強防範作為。

7月11日根據中央氣象局預報，西南氣流影響已減小，未來除局部山區在午後有雷陣雨發生外，未來天氣已趨穩定，豪雨特報已解除；另外，氣象局各氣象站單日累積雨量不足100公厘，亦已低於中央災害應變中心開設單日累積雨量350公厘標準；再者，各部會對災區各種救援工作、搶險搶修工程均已快速開展，除偏遠部落外，維持民生基本機能的水電及道路修復率已超過90%。爰此，水災中央災害應變中心指揮官於當晚11時宣佈解除中央災害應變中心應變機制，後續工作回歸由各部會繼續執行，並指示經濟部水利署維持緊急應變小組開設，以作為救災協調統一聯繫窗口，每日追蹤各部會救災進度。7月14日，行政院宣佈成立「七二水災災後復建小組」，由政務委員林盛豐擔任召集人，負責七二水災重建的相關督導與協調工作。

二、氣象與水文統計分析

1.雨量統計分析

敏督利颱風過後所形成的旺盛西南氣流屬於極端的氣候現象。根據國家災害防救科技中心統計，這次單站最大降雨強度發生在南投國姓鄉九份二山站，在7月3日上午7時30分到8時30分，1小時內降下166.5公厘的水量；單站最大累積雨量發生在高雄縣桃源鄉溪南站，在7月1日至7月5日累積雨量達2,142.5公厘。不論是降雨強度或是累積雨量均較過去的賀伯、桃芝及納莉颱風來的高（詳表1）。

2.流量分析

這次西南氣流所形成的雷雨胞一路自南往北移動，分別在高雄嘉義山區及台中南投山區形成兩個降雨中心，也因此高屏溪流域與大甲溪流域受創嚴重。根據本署位於大甲溪流域及高屏溪流域各個控制點所觀測的流量紀錄，經過水文頻率分析結果，七二水災洪峰流量已超過200年重現期距之流量。

▼ 表1 七二水災、桃芝、納莉及賀伯颱風災情初步比較

事件	最大降雨強度(mm/hr)	單站最大累積雨量(mm)
85年7月 賀伯颱風	112.5 嘉義縣竹崎鄉富源湖站	1994.0 85.07.30 — 85.08.02 嘉義縣阿里山鄉阿里山站
90年7月 桃芝颱風	146.5 花蓮縣光復鄉光復站	757.0 90.07.29 — 90.07.31 南投縣信義鄉神木站
90年9月 納莉颱風	142.0 宜蘭縣大同鄉太平山	1462.0 90.09.16 — 90.09.18 宜蘭縣大同鄉古魯站
93年8月 敏督利颱風與 0702水災	166.5 93.07.03 0730 — 0830 南投縣國姓鄉九份二山站	2142.5 93.07.01 — 93.07.05 高雄縣桃源鄉溪南站

三、七二水災災情概述

1.中央各部會七二水災災害損失統計

敏督利颱風過境所引進的旺盛西南氣流所形成的雷雨胞自7月1日至5日，一路沿著中央山脈西側自南往北移動，連續5天的豪雨讓中南部地區特別是台中縣、南投縣及高雄縣等地區造成嚴重的災情；在西南沿海地區適逢農曆15、16日大潮，以致低窪地區排水不及，造成雲林、嘉義等地區沿海地層下陷低窪地區淹水嚴重。總計這次七二水災在中央各部會所管轄範圍內所造成的損失金額約達184億元，其中以農業損失近90億元最為嚴重，水利、電力及交通損失合計約84億元。

2.各地災情概述

以下災情概述統計至7月13日止。

●人命傷亡：

29人死亡、16人受傷、失蹤12人、救出5,283人。

●農業：

總損失89.72億元，農林漁牧產物及設施損失40.18億元；農業公共設施損失49.27億元；其他公糧穀倉損毀0.27億元。

●水利設施：

河川堤防及護岸受損長度約27,800公尺、海堤受損長度約160公尺、區域排水受損長度2,000公尺。

●供水：

停水戶數計有840,090萬戶。

●電力：

停電戶數計有213,553戶。

●電信：

行動基地台影響計595台，固定通信電話門號故障25,754戶。

●鐵公路：

坍方、路基流失、溪水暴漲造成橋樑或便橋封閉等交通阻斷災害134處；鐵路集集支線路基坍方；國道二號、四號輕微受損。

●淹水：

面積共計65,919公頃（詳表2）。

●土石流：

嚴重者有台中縣和平鄉博愛村松鶴部落、自由村達觀部落、梨山村；屏東縣大武鄉大武村；南投縣仁愛鄉（南豐村、親愛村、合作村）等七處。

●原住民村落：

高雄縣桃源鄉、嘉義縣阿里山鄉、南投縣信義及仁愛鄉、台中縣和平鄉、苗栗縣泰安鄉等六鄉鎮電力、自來水、交通受損嚴重。

●房屋毀損：

遭淹水並有地基掏空傾斜或較嚴重土石掩埋達不堪居住程度建築計623戶。

▼ 表2：台灣地區七二水災淹水情形統計表

縣市	淹水面積（公頃）	淹水深度（公尺）
宜蘭縣	337	0.5~0.7
台北縣	2.6	0.3~1.0
苗栗縣	100	0.2~3.0
台中市	89	0.7
台中縣	261.7	1.3~2.6
彰化縣	6,160	0.5~1.0
南投縣	221.2	0.4~1.5
雲林縣	42,114	0.3~2
嘉義縣	10,921	0.1~1.5
台南縣	5,110	0.1~3.0
高雄縣	383.2	0.3~1.5
屏東縣	219	0.4~0.5
合計	65,918.6	

四、七二水災中央災害應變中心具體作為

以下具體作為均統計至7月13日。

1. 建立地方政府及中央部會間對救災支援需求調度統合協調機制：

應變中心每日均定期由彙整受災地區地方政府需求及中央各部會間相互支援需求逐項協調，並落實追蹤，以發揮中央到地方行政團隊整體執行力與救災成效，截至7月11日止，總計協調辦理事項262項。

2. 協調各部會成立對民衆申請補助支援措施快速服務窗口：

加強對災區居民服務。相關訊息由新聞局刊登於各主要媒體，對外公告週知。

3. 水利設施：

- 辦理中央管河川、排水、海堤需辦理搶修或搶險計73件，預定7月31日以前全部完成。
- 支援西南部沿海縣市彰化、雲林、嘉義及台南縣等無法排水及海水倒灌地區，提供移動式抽水機抽水，計55部。
- 鯉魚潭水庫、白河水庫、德基水庫進行調節性放水，目前全省水庫蓄水均正常，今年供水無缺。

4. 電力：

213,553戶停電，除因房屋損毀居民撤離需待整修後才能復電者計202戶外，其餘已於7月11日全部復電。

5. 供水：

供水影響840,090戶，已恢復供水戶數839,129戶，修復率99.89%；尚有台中縣卓蘭鎮227戶（斷管、道路坍崩）、和平鄉天輪村15戶（道路坍崩，取水口埋沒）、和平鄉梨山村415戶（台8線交通中斷）、嘉義縣

番路鄉200戶（導水管線遭土石壓斷），合計961戶。

6.公路：

公路阻斷134處，129處已搶通，修復率96.3%，剩5處正積極搶修中，其中2處路基流失或坍方，有2處屬橋樑或便橋沖毀，1處屬於九二一災害未通車路段（台八線谷關-梨山路段）；國道四號7月9日已恢復雙向通車，國道二號邊坡坍塌正進行修護工程；另台鐵集集路線，於7月10日恢復通車。

7.電信：

行動基地台累計595台故障，已修復574臺，尚餘21台，修復率96.47%；固定通信電話門號25,754門故障，已修復24,646門，尚餘1,108門，修復率95.7%。

8.土石流：

發布土石流警戒區域，計12縣市81鄉鎮，疏散6,543人，水土保持局動員812組次、1,902人勘災及協助災害搶修。截至目前大武鄉大武村及仁愛鄉南豐村已搶修完畢。

9.農業災害：

辦理現金救助及低利貸款、穩定災後蔬菜供需、水稻因受災倒伏發芽收購、漁港漂流木，船隻恢復正常運行、畜禽死亡處理清運化製掩埋及消毒工作等。

10.環境消毒：

面積9,680公頃，苗栗縣、台中縣市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣（阿里山交通中斷外）已全部消毒完成。

11.衛生醫療：

淹水地區累計淹水戶數計86,366戶，已完成淹水地區總計115,642戶消毒，目前均無

傳染病疫情發生。災民就醫時填具例外就醫名冊後，可以健保身分接受醫療照護，7、8、9月間就醫，免繳付自負之部份負擔費用，由政府專案補助。

12.災區垃圾清運：

總清除量32,020噸，苗栗縣、台中縣市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣已全部完成清理。

13.災民的補助方案：

協調各部會成立對民眾申請補助支援措施快速服務窗口，加強對災區居民服務。相關訊息由新聞局刊登於各主要媒體，重點措施包括：對災區民眾及企業、對災區勞工協助、對考生權益維護、急難慰問及救助金發放、對原住民救助、設置捐款專戶及救災物資捐助等。

14.災民收容：

台中縣8處，收容547人；南投縣11處，收容人數254人。合計收容處所19處，收容人數801人。

五、應變中心緊急事件處置說明

1.災區災民救護，緊急搶修（險）及物資運送調度：

七二水災受災影響範圍大，尤以台中縣、南投縣山區接連降下連續大雨，造成多處土石坍方及土石流災害發生，災情最為嚴重。許多地區因對外道路中斷，缺水缺電阻斷對外聯繫成為「孤島」急需救援。應變中心以救人第一，最短時間搶通道路，恢復水電、通訊為第一要務。遂由指揮官指示請國防部支援救災兵力及機具，協助救災搶險任務；消防署國搜中心及消防體系盡全力協助救人、尋找失蹤者及救難物資調度運送任務。

2.原住民村落三通（道路、水、電）之應變處置

這次七二水災救援及搶險工作在行政團隊全力動員下，事實上已展現出超高的效率及執行力。惟因這次受災範圍廣達10個縣市，使得救災任務在人機派遣與物資運送調度上必須做最適考量；加上7月1日至5日，中南部山區持續豪雨，原住民部落包括苗栗縣泰安鄉、台中縣和平鄉、南投縣仁愛鄉及信義鄉、嘉義縣阿里山鄉、高雄縣桃源鄉等6個鄉之原住民部落受創嚴重，其中又以台中縣和平鄉、南投縣仁愛鄉災情最為嚴重。對外聯絡道路與電訊中斷，山區救援與物資運送困難。

中央災害應變中心為避免受創部落因為路不通，電不通造成對外聯繫中斷，而成為孤島，指揮官特責成消防署派遣特蒐隊以空降方式進駐各個部落，協助各個部落維持與外界的聯繫，並在適當的天候下派遣直昇機空投維生必須的民生物資，以維持部落住民基本生活所需；同時，為更進一步協助原住

民儘速展開復建工作，由原民會派遣五組人員分別進駐苗栗縣泰安鄉、台中縣和平鄉、南投縣仁愛鄉及信義鄉、嘉義縣阿里山鄉、高雄縣桃源鄉等地區成立服務中心，以實際瞭解受災情況，協助救災工作以及致贈災民慰問金。

各受災部落所需物資在內政部消防署緊急動員下皆已送達，自7月10日以後基本民生物資已無缺。惟南投縣仁愛鄉因15個村落簡易自來水系統毀損，急需應變中心給予住民的飲用水協助。對於仁愛鄉的需求，應變中心特別協調南投縣政府，對仁愛鄉發祥村及

翠華村二村，因該二村落目前交通尚

未搶通且天候不穩，且時有大雨

之情形，提供600箱礦泉水；

其餘13個村，責由消防署調

度8部水車運補24噸水至「清

境農場」後，由鄉公所通知

村長請村民前來取運；至於部

落尚未通電問題，應變中心責成

台電提供仁愛鄉8部小型發電機，解決

住民用電需求；至於道路部分，則要求交通部全力協助搶通力行產業道路。

原住民鄉水電道路問題經由各部會間的協調與合作，已大致獲得解決。其中，仁愛鄉尚有4村9部落交通中斷，應變中心責成原民會務必在7月16日前搶通，並儘速修護各部落簡易自來水設施，恢復維生系統正常運作。

3.鯉魚潭水庫閘門掉落影響大台中供水之處置：

敏督利颱風過後引進旺盛的西南氣流，造成大甲溪支流食水料溪潰堤，石岡壩南幹渠出水口及水公司豐原淨水場取水口嚴重阻



塞無法取水，大台中供水自7月3日起開始吃緊，需由鯉魚潭水庫增加供水支援，故鯉魚潭水庫民生用水供水量由平日之60~70萬噸增加至85萬噸；同時間，大安溪流域降下豪雨，水庫自7月3日起開始由緊急出水工進行調節性放水。放水之時，管理人員發現鋼索有異常抖動現象，經立即通知維護廠商到達處理後，情形減緩；7月5日管理人員因震動現象持續又再度通知廠商，廠商之工地負責人於下午4時許到達，刻正研商處理之時，旋即發生閘門掉落事件。當時台灣省自來水公司因事出突然，自來水供應調度不及，遂突然宣佈大台中地區實施分區輪流供水，造成包括苗栗、彰化部分地區及大台中地區近72萬用戶用水受到影響，輿論譁然。

事件發生後本署即通報七二水災中央災害應變中心，並請求海軍救難大隊協助打撈掉落之閘門，應變中心指揮官除請國軍全力協助外，同時指派水利署陳仲賢署長進駐現場，進行調供水緊急應變計畫，務必將缺水衝擊降低到最小的程度。根據此一原則，對此事件發生後採取以下之處置：

- 加速閘門打撈作業：7月5日晚間11時海軍救難大隊先遣人員抵達，了解現場情況並開始進行載人平台設計，並進行各種器材及裝備準備；7月6日晚間11時第一次下水，至11日總計下水十次，期間並由陸軍兵工

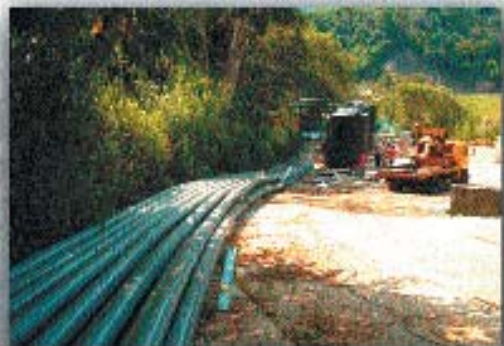
廠協助製作新式安全勾，俾能順利勾住閘門；7月10日下午1時將變形之橫樑吊起；7月11日下午6時18分開門順利吊起，12日零時起（除地勢較高地區須於12日上午6時方可恢復）恢復正常供水。

- 調度消防車協助自來水公司緊急送水：鯉魚潭進水廠供水範圍包括苗栗、大台中及彰化地區影響72萬人用水，應變中心為降低停水對民眾生活的衝擊，特別協調消防署調度新竹市、新竹縣及桃園縣消防局消防車支援送水至苗栗、台中及彰化地區，共計364車次。

- 辦理大台中地區緊急調度供水：

-食水料溪緊急引水工程

與鯉魚潭水庫聯合運用供應大台中地區公共給水之石岡壩，於7月3日因食水料溪潰堤阻塞南幹渠，致供水中斷，需由鯉魚潭水庫增供水量支援；7月5日南幹渠由石管中心清理後，當日即可供應原水100萬噸以上，惟因濁度太高，水公司豐原淨水廠無法處理，本局石管中心立即協調台中水利會借用其食水料溪取水口進行改善及清淤工程，至6日凌晨2時完工後，可增供水質較佳（濁度約1000NTU左右）之原水約70~80萬噸/日，如與南幹渠取水混合，共可供原水130~140萬噸/日。





-后里圳緊急引水工程

爲因應鯉魚潭水庫供水中斷，決定循921地震後之緊急供水模式，協調台中水利會借用其后里圳取水口，並由本署三河局調用鼎型塊及河川砂石材料，於7月6日進行導水堤緊急施工，於7日晚間12時可引水30萬噸，8日引水量提高到40萬噸，9日則爲45萬噸，10日更達55萬噸，唯因水公司后里抽水站之抽水機及系統問題，鯉魚潭淨水場之出水量最多僅達16至19萬噸。

-鯉魚潭水庫緊急抽水工程

爲恐擋水閘門短期內無法順利拖吊，於7月6日起展開本項工程，即由溢洪道抽水至下游投池及後池堰，再設置緊急抽水站抽水送至水庫下游之自來水供水管路。

-擋水閘門緊急切割工程：

上述各項緊急因應措施應可解決大台中地區水源問題，惟再遭遇颱風或豪大雨時，仍有再度沖毀之可能，而使大台中地區水源吃緊，根本之道，還是必須解決閘門問題。爲恐閘門短期間內仍無法吊起，水利

署另行研議水中切割之緊急處置方案，並已邀集相關廠商先行研商可能作業，惟因7月11日下午已將水門順利吊起，本項水中切割作業乃予停做。

4.德基水庫大壩安全調查：

7月10日報載民間環保團體發布德基水庫有潰壩之虞之言論，爲避免未經證實的輿論引起當地居民的恐慌，應變中心指示水利署立即成立蓄水庫安全檢查學者專家現勘小組，成員包括：水利署、地調所、水土保持局、台灣電力公司、中華民國水利技師公會、交通大學防災中心等，同時請消防署調派直昇機協助載送專家赴現場勘查。

經專家小組赴現場勘查並參考大壩滲水、應力、應變等各項數據顯示，並無異常現象，大壩安全無虞。現勘發現排洪隧道進口前及大壩左右兩側均有浮木，但現有浮木並未影響排洪正常操作；另大甲溪支流必坦溪已有大量淤砂，但未影響排洪運作。

專家小組除勘查大壩外，另外以空中勘了解梨山地區是否有地滑現象，經空中研



判並未發現；此外，對於梨山地區大規模地層滑動問題，專家小組經洽農委會水土保持局委託中興大學執行的長期地滑監測資料結果顯示，這次風災期間地層並無異常現象，因此並不影響水庫安全；至於梨山福壽山農場附近崩塌，因尚距離德基水庫壩址約20公里，亦不致影響水庫安全。

經應變中心與小組專家召開專案小組檢討後，水庫應辦理事項計有五項，已要求台電公司立即辦理：

- 排洪隧道進口前及大壩左右兩側之浮木，應在水位降低前清除（截至目前對浮木已全數清理完畢）。
- 必坦溪水流應做適當導引，避免排洪隧道前淤砂。
- 德基水庫攔木索應予施設。
- 必坦溪需作適當整治處理。
- 大壩靜水池下游河道淤積清理。

5.河川堤防重點災情及處置

●頭汴坑溪

-災害規模：

▲ 頭汴坑溪一江橋災害情形

堤防無損害，一江橋右岸溢堤淹水面積173公頃。

-災害原因：

上游流木大量阻塞橋孔，造成水管橋斷裂，致一江橋處水位雍高，於7月3日上午8時水位越過右岸東平堤防溢流公路。

-緊急處理情形：

由本署第三河川局緊急辦理河道整理2,000公尺，疏通河道。

-後續辦理情形：

已將本溪整治納入大里溪治理計畫第三期實施計畫辦理。

●大甲溪舊社堤防

-災害規模：

堤防沖毀550公尺。

-災害原因：

因本次颱風豪雨大甲溪流域降雨量已超過200年重現期之降雨量，超過堤防保護標準，洪流湍急沖刷，致堤防沖毀550公尺。

▼ 大甲溪舊社堤防受損情形



▲ 荖濃溪新威護岸緊急搶修工程



▲ 荖濃溪二坡護岸緊急搶修工程

-緊急處理情形：

堤防沖毀後第三河川局即緊急辦理搶險工程，並已於7月6日完成搶險工程，水位退後即辦理搶修工程550公尺，預定7月31日前可全部完工。

-後續辦理情形：

本署第三河川局已依災害程序提報復建工程，近期在完成程序後，即可辦理災後復建工作。

●陳有蘭溪上安堤防

-災害規模：

堤防沖毀400公尺。

-災害原因：

因本次颱風豪雨，對岸土石流沖下，阻礙河道，改變主流河道，致洪水直接衝向堤防，沖毀堤防400公尺。

▼ 濁水溪上安堤防受損情形



-緊急處理情形：

堤防沖毀後第四河川局即緊急辦理搶險工程，並已7月11日完工，並隨即辦理搶修工程400公尺，預定7月31日前可全部完工。

-後續辦理情形：

本署第四河川局已依災害程序提報復建工程，近期在完成程序後，即可辦理災後復建工作。

●六龜鄉荖濃溪

-災害規模：

大津護岸沖毀1,300公尺、二坡護岸沖毀1,000公尺、濟公廟護岸沖毀400公尺、六龜護岸200公尺、新威護岸1,000公尺，合計護岸沖毀3,900公尺。

-災害原因：

因本次颱風豪雨流域降雨量已超過200年重現期之降雨量，其中上游桃源鄉溪南測站，高達2,064公厘，超過堤防保護標準，又降雨延時長，洪流湍急沖刷，致護岸沖毀。

-緊急處理情形：

堤防沖毀後第七河川局即緊急辦理搶險工程，並已7月11日完工，隨後即辦理搶修工程，預定7月31日前可全部完工。

-後續辦理情形：

本署第七河川局已依災害程序提報復建工程，近期在完成程序後，即可辦理災後復建工作。

六、檢討與建議

- 1.整體而言各級政府部門對災區災情的及時掌握仍嫌不足，建議中央各災害防救目的事業主管機關，應依各自職權善用資訊、衛星定位、衛星遙測、地理資訊系統等科技應用，整合災害資訊，確切掌握各地（含縣市鄉鎮）之災情。
- 2.水電為維持民生機能正常運作的基礎，為降低停水對民眾生活所造成的不方便，水利及自來水事業對於人口密集地區之水源調度及自來水供應系統，應比照電力建立迴路系統，增設水源及自來水備援供應系統，並妥擬應變計畫，強化供水風險管控能力。
- 3.由統計歷次災害發生地區頻度顯示，重大災害的發生多發生在山區原住民地區偏遠部落及沿海地區。建議對於山區部落，請原民會協調縣市政府，建立機動有效的救災應變機制，主動掌握部落災情；至於沿

海低地層下陷區及農漁業養殖區，亦請經濟部、農委會召集縣市政府，建立機動性的救災應變機制，主動協助地方政府掌握地區災情。

七、結語

此次的水災最大降雨強度，發生在南投縣國姓鄉九份二山，每小時166.5公厘，為前所未見，其雨勢令人震撼。在這麼大的降雨下雖仍造成29人死亡、16人受傷、12人失蹤，但與過去的桃芝颱風、納莉颱風而言，傷亡及失蹤人數已減少許多，顯示各級政府在救災應變動員已有明顯的進步；至於在公共工程搶險三通部分，截至中央災害應變中心解除為止，電力已全部恢復、自來水恢復99.9%、公路恢復98.5%、行動基地台修復98.19%、固網修復97.17%，可看出各級政府在救災時機的掌握與執行效率確實已盡最大的努力讓災區民眾能回復正常作息。

針對這次水災已揭露人不可能勝天，吾人不能與水爭地、與海爭地，與山爭地，我們應該懷著對自然謙卑的態度，好好省思我們的國土保全以及河川整治政策。救災工作已告一個段落，行政院已指派林盛豐政務委員負責七二水災災區復建工作，水災所揭櫫的課題將透過這個小組來勾勒出自然與人和諧共生、共存的國土與河川整治政策。

