

## 研究專題二

從協力治理觀點探討荷蘭整合性水患風險管理  
— 還地於河為例

**A Study on Dutch Integrated Flood Risk Management from  
the Perspective of Collaborative Governance  
— Room for the River**

組 長：溫杰炤

報 告 人：謝明憲（學員長）

小組成員：王芸琪、謝明憲、林麗娟

胡春玉、陳兆吉、溫杰炤



# 目 錄

摘要	II-1
壹、前言	II-2
一、背景與動機說明	II-2
二、問題與範圍界定	II-5
三、案例與研究方法	II-7
貳、現況分析	II-10
一、荷蘭水域整治過程與現況	II-10
二、臺灣水域整治過程與現況	II-17
參、成效與案例分析	II-26
一、荷蘭整合性水患風險管理(IFRM)成效	II-26
二、荷蘭整合性水患風險管理—Room for the River 案例	II-36
三、我國現行流域治理政策及方案檢討	II-52
四、我國現行流域治理綜合成效檢	II-56
肆、參訪心得與政策建議	II-57
一、心得感想	II-57
二、政策建議	II-61
〈參考資料〉	II-64
一、中文期刊書目	II-64
二、外文期刊書目	II-64

## <表目錄>

表一、IFRM 四個案例策略範圍	II-8
表二、流域綜合治理計畫直接效益「量化指標」統計表	II-26
表三、還地於河(RftR)各項作法示意	II-41
表四、還地於河(RftR)策略活動之整合過程	II-44
表五、IFRM 特性之定義與應用	II-47
表六、執行整合性水患風險管理相關計畫部門間協力合作特性	II-50
表七、總結說明各項案例使用方法	II-58

## <圖目錄>

圖一、荷蘭各地受洪水氾濫的影響分布圖	II-3
圖二、荷蘭海堤鳥瞰圖	II-3
圖三、荷蘭海砂補償工程	II-4
圖四、荷蘭三角洲出海口環狀防洪閘門	II-5
圖五、荷蘭水域管理制度層級	II-13
圖六、荷蘭三級政府部門組織相互依賴的三角關係	II-14
圖七、經濟合作暨發展組織(OECD)多階層協力共治架構	II-15
圖八、荷蘭水域管理規劃系統	II-16
圖九、IFRM 協力治理多元概念性架構	II-27
圖十、三個 IFRM 交互活動以產生知識與 支持決策的制定	II-31
圖十一、IFRM 三個層面互動協力規劃過程 之適應性架構	II-33
圖十二、還地於河 Room for the River (RftR)計畫作為	II-39
圖十三、還地於河(RftR)應用的方法	II-40
圖十四、整合性過程規劃層面的設計自由度	II-43
圖十五、整體綜合治水推動策略圖	II-57

## 摘要

臺灣擁有天然的陡峭地形，斷層線遍佈全省，且位處颱風最頻繁的西北太平洋的地理特性，飽受天然災害的考驗；尤其政府間氣候變化專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change)，對全球暖化威脅做出最嚴厲且最直接之警告，表示全球暖化(Global Warming)氣候變遷已「急遽且不可逆轉」，未來颱風及降雨量與強度將越來越大；因此，因應氣候變遷的調適措施必須儘早展開，學習與氣候變遷共存，而且調適(Adaptation)與減緩(Mitigation)同等重要。面對全球暖化氣候變遷極端水文事件，政府雖年年編列高額治理經費，但淹水事件仍頻頻傳出，顯見治理成效有限，而水患及土石流所造成的災害，仍持續在威脅民眾的生命及財產安全，相關單位所採取的治理對策、執行方案及施行措施，有進行整合及調適的必要。

荷蘭是一個河流所形成的三角洲，有三分之一的陸地低於海平面，為因應急遽氣候變遷衝擊，荷蘭在設計大型人工構造物因應水患問題所樹立工程水準令人讚歎，而近年來採取非工程的軟性手段，以保留低窪地帶及湖泊用以作為滯洪池等措施，並順應自然災害態勢的作法，「重新思考人類生活空間與水之關係」的巧思與創意作為深值借鏡；因應氣候變遷危機，荷蘭選擇「面對」與「務實」的態度，並積極謀求解決方法之決心，從中央到地方不分黨派凝聚各專業領域及民間共識，研擬具體可行方案，其政策制定的完備與策略執行的效率，實為世界各國治水管理學習的榜樣。

本報告以實地參訪學習及文獻回顧方法，蒐集荷蘭整合性水患風險管理(Integrated Flood Risk Management)計畫，並以還地於河(Room for the River)案例分析為例，探討荷蘭水域管理相關政策規劃、協力治理(Collaborative Governance)、策略執行及轉型(Transition)學習等具體措施，以作為我國面對類似危機因應防處之借鏡。具體學習心得與政策建議摘述如后：

- 1.在政策上：**國內對於各項水資源整治計畫，應增加誘因補助機制及活化國土利用，並摒棄盲從與民粹思維，亟需建置國土規劃之上位計畫，以引導與統合中央與地方各機關政策一致性，並發揮整合性具體效果。
- 2.在觀念上：**改變過去非以工程手段建構方法，而採取非工程的軟性手段順應自然災害態勢的作法與創意，重新思考人類生活空間與水的關係，藉由提供更寬廣河域方法，結合空間規劃品質並符合自然與文化內涵。
- 3.在執行上：**揚棄政治操作且務實面對環境危機，經由政策立法預算支持建立符合目標且具適應性的協力合作機制，平衡由上而下與由下而上的治理，以及正式與非正式關係，並考量不同空間與時間等多元面向。

**關鍵字：**全球暖化、協力治理、IFRM、還地於河(RftR)

## 壹、前言

### 一、背景與動機說明

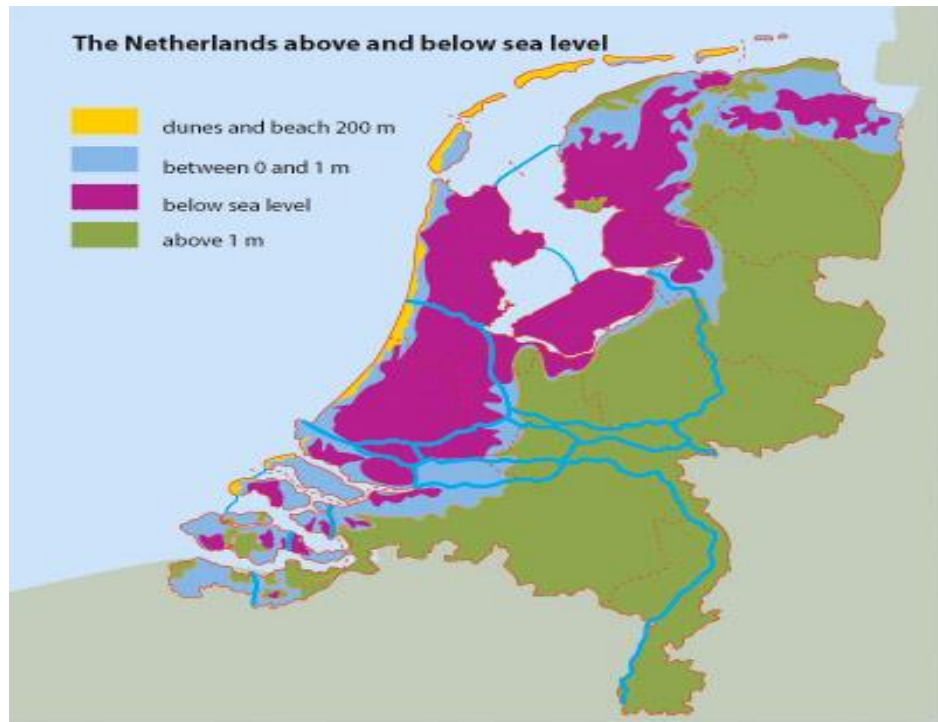
近十年受到全球氣候變遷效應的影響，水文異常現象發生頻率增高，災害規模亦有加劇的趨勢，嚴重水患事件發生的頻率及影響在世界各地快速的增加，在未來氣候變遷因素也將加速這個趨勢；而造成水患風險的主要原因有：極端氣候的變化、全球人口的增加及人們在有水患顧慮區域社會經濟活動的增加，尤其在未知風險或沒有良好水患保護及排水系統情況下更顯問題的嚴重性。

除了重新檢視水道防洪設計標準之外，政府對於超過工程保護標準之降雨情況，亦應擬具因應對策，進而避免或減少淹水損失。早期受限人力、技術且屬開創時期，政府僅能以線狀一維水道治理模式進行治理，奠定國家發展基礎，近十餘年來已改為兼顧工程、管理及環境營造的水道環境營造模式，提高保護標準且以水系為單元，進行綜合治水策略之易淹水地區水患治理模式，皆已邁入平面的二維整合治理方式，將國家國土及水域環境大幅改善。

政府間氣候變化專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change；IPCC)於 2008 年對全球暖化威脅做出最嚴厲、最直接之警告，表示全球暖化(global warming)氣候變遷(climate change)已「急遽且不可逆轉」，未來颱風將越來越強，降雨總雨量及強度也將越來越大，各國要努力適應，學習與氣候變遷共存；因此，因應氣候變遷的調適措施必須儘早展開，而且調適(adaptation)與減緩(mitigation)同等重要。

荷蘭各地受洪水氾濫的影響分布情形如沙丘、海洋、河川及不受影響的區域如圖一所示，接近一半的區域受到海洋的影響而洪水氾濫。荷蘭是低地國，有三分之一的陸地低於海平面，為了確保內陸不受洪水侵襲，興築了 3,600 公里的堤防及土壩(圖二)、800 處閘門、抽水站等設施，提高對洪

水的防範以提昇其安全性。



圖一、荷蘭各地受洪水氾濫的影響分布圖

(資料來源： OECD Studies on Water， 2014)



圖二、荷蘭海堤鳥瞰圖

(資料來源： OECD Studies on Water， 2014)

海岸地區所面臨的問題包含土地利用增加、人口增加等，而且世界上 80% 的人口居住在海邊 60 公里距離內。由於過去 300 年來，荷蘭海岸線退縮了約 250 公尺，為避免海岸線一再退縮而進行海砂補償工程(如圖三所示)，每年平均補注海砂 1,200 萬立方公尺，每年預算約為 4,400 萬歐元，而且每五年進行評估一次。另就水資源供應方面，海岸地區面臨地下水鹽化問題，河川流量較低的幾個月內，也面臨著鹽分入侵的問題。



圖三、荷蘭海砂補償工程

(資料來源： OECD Studies on Water， 2014)

荷蘭是一個河流所形成的三角洲，主要的河川長度約 600 公里，流域跨越其他國家，海岸線長度大約 350 公里，約有 9 百萬人口居住在洪水位以下；構築防洪設施約 3500 公里、數以百計的水閘、排水道及抽水站，並持續都市化發展，推估至 2030 年在易淹水地區興建約 40 萬戶新的房屋。依據荷蘭三角洲委員會 2008 年的預測，直到 2050 年，海平面預估將上升 0.4 公尺；2100 年上升 0.65~1.3 公尺；2200 年上升 2~4 公尺，而水災發生的機會將同時增加，因此在出海口施作環狀防洪閘門以避免水患發生(圖四)。





**圖四、荷蘭三角洲出海口環狀防洪閘門**

(資料來源： OECD Studies on Water， 2014)

本小組從參訪過程中深深體會荷蘭面對大自然的危機時，都能秉持面對問題及務實的工作態度，尋求根本解決方法；從過去荷蘭在設計大型人工構造物因應水患問題，直到近年來採取非工程的軟性手段，如保留低窪地帶及湖泊作為滯洪池等方式，並經由增加以經濟誘因管制方式以改變行為模式方法降低風險，以順應自然災害態勢的創意作法與巧思，「重新思考人類生活空間與水之關係」的新思維。反觀國內每逢颱風或瞬間豪大雨，低窪地區淹水災難層出不窮，然而政府每年投入相關整治水患經費不少，但成效並未顯現；因此，希望能從荷蘭相關治水經驗與創新思維，作為國內相關防範水患策略之參考。

## 二、問題與範圍界定

臺灣由於受到氣候極端變遷影響，加上地質等條件不佳因素，使得崩塌、土石流等重大天然災害頻生，面對未來環境嚴峻課題，應以集水區為單元，將有限的資源結合適當的工法，進行有效、合理的分配，以有效降低災害所造成的損

失及達成環境永續利用。由於易淹水地區相當大部分係發生在地層下陷區或低窪地區，整體綜合治水應以「國土規劃、國土復育、地層下陷防治、產業轉型」等政策為上位計畫，作為防洪計畫之依據，惟目前尚無國土規劃之上位計畫，僅能改善一般淹水情形，至於地層下陷情形之改善仍有賴地下水有效管理。而依「水利法」規定，地下水之管理機關及水井、水權核發機關為所在地直轄市及縣(市)政府，故地方政府應作好地下水管制，以避免地層下陷問題持續擴大，增加淹水風險。

近年來經濟發展快速，都市計畫區土地開發利用，衍生都市化效應，導致水文及地理環境遽變。不少都市計畫地區因屬早期之規劃，未能充分考量及處理因都市發展快速所增加之逕流；原規劃之集水範圍與目前發展現況不符，部分幹支線超過原規劃之逕流量，既有排水路徑負荷增加；加以地震及颱風豪雨因素，山坡崩塌範圍增加，遇有颱風豪雨，大量土砂及垃圾淤積河道，容易阻塞排水系統，造成下游兩側都會區淹水情事。因此，應推動出流管制及逕流分擔相關機制，並配合研修都會地區保水蓄洪規範、土地開發利用管制措施及耐洪建築物等相關法規，而且開發應考量降低逕流及貯滯洪水，以確保都會地區防洪安全。因此，地方政府應依「水利法」及「排水管理辦法」辦理，嚴格執行集水區內逕流管制措施，土地開發利用或變更使用計畫應優先運用低衝擊開發方式，以增加透水、滯洪與綠地面積及以不增加下游河川、排水系統負擔為原則，並不得妨礙原有水路之集、排水功能，且不能阻礙其上游地區之地表逕流通過。

同樣面臨更為險峻水患困擾的荷蘭，從文獻回顧其治水經驗顯示，突破傳統之防洪管理方法，而採用整合性水患風險管理方法，過程中雖有更多相關利害團體與法令規章介入，而在不同的空間與時間區段有更多的規劃標的，且不僅只於防範水患單一目標而已，因此，規劃過程變得更複雜，

不但在實體系統上相關整合性水患風險管理的文獻與規範欠缺情況，而且必須能夠轉型成為社會系統中能廣泛接受與執行整合性水患風險管理計畫，其相關政策制定與決策作為，深值國內參考借鏡之處。

總結本文主要的研究課題為瞭解荷蘭如何建構防洪計畫以執行整合性水患風險管理及其執行的經驗與啟示，相關探討的問題有：

- (1)何謂整合性水患風險管理？跨域管理(governance)的挑戰為何？
- (2)如何經由跨域管理(governance)的功能以協助整合性水患風險管理計畫？
- (3)如何能引導計畫促使體制轉型(transition)以執行整合性水患風險管理？

### 三、案例與研究方法

#### (一)研究方法

本文採用案例分析方式探討整合性水患風險管理方法，以獲取寶貴的實務經驗及政府跨域管理的挑戰(回應問題 1)、政府跨域管理的功能(回應問題 2)及相關計畫對於轉型的貢獻(回應問題 3)。在不同案例研究中分別採用協力規劃(collaborative planning)、社會學習(social learning)、整合性水患風險管理(Integrated Flood Risk Management, IFRM)、適應性合作管理(adaptive co-management)、跨部門協作(cross-sectoral collaborations)及轉型(transition)等研究方法與思維架構。

#### (二) 案例分析

荷蘭 IFRM 方法主要應用於下述四個案例，並分別採用不同策略以降低水患風險：

- (1)Stadswerven：都市發展近郊 Dordrecht 地區外圍邊界之






水患防治。

(2)Westflank:在區域性都市發展之 Haarlemmermeer 地區創造儲水容量。

(3)Island of Dordrecht : 使用多階層安全法以整合水患防治、空間規劃、緊急應變管理，在低於海平面開闢地區建構環狀堤防以增加防洪安全。

(4)Room for the River(RftR)還地於河：在 Rhine、Meuse、Waal、Ijssel 及 Lek 河流流域採用拓寬河道方式以增加其洩洪量。

表一、整合性水患風險管理 IFRM 四個案例策略範圍

Case Study	Scope
<b>Traditional flood management:</b> no case study included in this research on traditional flood management	
<b>Stadswerven:</b> flood proof urban development of a neighbourhood in the outer marches of Dordrecht	
<b>Westflank:</b> water storage capacity in regional urban development in Haarlemmermeer.	
<b>Island of Dordrecht:</b> multi-layered-safety (MLS) that combined flood protection, spatial planning and emergency management to increase the flood safety of the polder area protected by a ring dike.	
<b>Room for the River (RftR):</b> delivered river widening measures to increase the river discharge capacity.	

(資料來源 Sebastiaan van Herk， 2014)

表一圖例中說明四個案例範圍所使用有關實體系統的方法及傳統防洪管理，用以與 IFRM 作比較。從圖例中

顯示以 IFRM 合性水患風險管理方法如何防範水患風險，其中以房屋符號代表財產、人物符號代表居民、雲雨符號代表雨水氾濫的風險，樹木符號代表自然等各種情境，都市地區下水道以降低可能的雨水氾濫，堤防則保護都市地區雨水及海水氾濫。執行計畫過程有關跨域合作與社會學習整合性計畫已經在 Stadswerven 及 Westflank 案例中實施，相關架構已經被引用及驗證並應用於 Island of Dordrecht 及 RftR 案例中。

IFRM 在荷蘭經常被提及，並用以發展與執行降低水患風險的方法，涉及多元目標與眾多利害關係人之間及充滿許多利益與重要性，藉由整合許多目標及從不同的政策領域創新作為，並考量所有空間及許多時間範圍之可能選項。許多新的計畫擁抱著 IFRM，但從文獻有關如何規劃建構 IFRM 計畫，以及實例驗證或評估說明 IFRM 計畫則不多。本文案例探討係根據荷蘭 RftR 計畫之多元分析方法，並說明設計一個有效的投資策略及發展與執行 IFRM 計畫。

### (三) 協域共治－角色參與

四個 IFRM 案例中，「研究者」與「參與者」、「政策擬定者」及「各領域科學家」等工作在一起。在 Stadswerven 及 Westflank 案例是由荷蘭 Living with Water(LMW)、Urban Flood Management Dordrecht 及 Building with Water 個別的研究計畫所成立之學習與行動聯盟(Learning and Action Alliances；LAAs)所支持；第三個案例 Island of Dordrecht 多層級安全計畫，也是由學習與行動聯盟(LAAs)所支持，在此前三個案例計畫研究者與參與者及政策制定者共同合作參與執行。相關研究架構之發展與執行經驗證可行且更加充實研究於第四個 RftR 案例中，不但使 RftR 案例獲得獨立的科學評估與驗證，而且在 RftR 實證案例過程中，有關跨域共治之成功經驗已分別發表於許多期刊及研討會。

## 貳、現況分析

### 一、荷蘭水域整治過程與現況

#### (一)水患風險管理(Flood Risk Management)之整合性方法 (Integrated Approach)

傳統而言，歐洲水患管理案例中著重於優越的風險管理，意即防制洪水氾濫的方法一如建構堤防及排水系統以降低洪水氾濫發生的可能性。然而，在過去二十年來主要的洪水氾濫災害經驗中產生從防範的觀點轉移為整合性的方法，並從積極的管理防洪風險以降低洪水氾濫的衝擊。從過去經驗顯示，僅以工程技術方法無法面對及解決未來洪水氾濫發生的頻率及所造成的影響。此外，除了不斷的發展及執行相關防洪策略外，IFRM 考慮其他方法以降低水患風險，包括：建構硬體、軟體結構性方法以降低風險，或非以工程需求結構性方法，經由增加經濟誘因管制方式改變行為模式方法。許多學者專家提倡 IFRM 以降低水患風險；除了防洪策略外，最關鍵的是考量土地使用規劃，如此可以降低洪水氾濫的頻率及提升防洪的安全性。

IFRM 是一個嶄新的中心思想策略，如在歐盟防洪決策機構(EU Flood Directive)、英國的環境部門(Environment Agency)及在荷蘭採用的多階層安全策略(Multi-layer Safety Approach；MSL)。IFRM 計畫係針對可能發生洪患區域降低潛在的風險，具體策略應該包括適當的目標及方法；總而言之，IFRM 是考量所有面向的風險管理週期(Flood Risk Management Cycle)；尤其是：預防(Prevention)、保護(Protection)及準備(Preparedness)階段。

荷蘭國家水資源計畫(Nation Water Plan)提倡三階層的MSL方法，在第一層級不僅只著眼於洪患保護，更具前瞻性作法，其他兩層級著重於降低洪水氾濫的影響，主要藉由適應性的空間規劃配置(第二層級)及提高緊急反映機能

(第三層級)。因此，多階層安全策略(MSL) 明確要求適當的策略方法以降低負面的影響及方法的可操作性。荷蘭還地於河(RftR)案例計畫的空間規劃措施，係藉由提供更寬廣河域方法及明確的防洪安全觀點，結合及增加空間規劃的品質並符合自然與文化內涵。因此，防洪風險管理必須考量更佳的規劃品質及都市發展與進化的過程，成為一個整合性最佳的策略。

## (二)整合性防洪風險管理對於跨域管理的挑戰

執行 IFRM 並非率直的逕行推動，從整合議程(Integrationist Agenda)中決定其範圍大小以及顯示其固有的組織整合的複雜性，並平衡水域及土地之整合與協作管理，且同時符合社會及生態需求及促進經濟發展。整合性風險管理(IFRM)可以視為整合性水資源管理(Integrated Water Management; IWM)的基本組成，其理論架構發展可相互支持與應用。水資源管理方法包含多個面向——如時間、空間、多元目的及相關參與者；這些不同面向之間產生許多跨域管理的挑戰，藉由相互間整合以執行 IFRM 理目標及計畫。

IFRM 範圍相較於傳統防洪管理寬廣，從減少水患發生的可能性到減少水患發生的風險，其中也包括減少水患發生所造成潛在的影響。先天性的水患風險(flood risk)包含多元且相互競爭的目標，例如—減少個人風險(individual risk)、團體風險(group risk)及經濟風險(economic risk)。甚且，實體的措施以減少水患風險需要結合與平衡空間規劃及目標的優先性，包括尋求新的住宅需求地點、促進經濟成長、創造與維持政治與財政品質的可行性方法，以執行降低水患發生之可能性與脆弱性。空間規劃在某一範圍的空間與時間點上必須整合許多的需求和條件，而這種水患風險管理並非僅單純的考量最重要的效益與服務需求及機動性或能量供給的時機；相反的，執行水患保護方法當需

要整合空間或區域計畫時經常優於其他規劃目標。

減少水患風險發生對於其他規劃而言是一個長程目標，並考量增加機動性或促進經濟成長，在不同的時間點為平衡在規劃過程中為整合水患風險管理目標則顯得更加複雜。執行經由空間規劃方法以減少水患風險需要長程計畫或適應性的策略，這些策略可能需要規劃以分階段執行長期計畫，而且需要能在政治上顯示出其短期的利益。然而，降低水患風險方法的績效評估，需要經由許多時間範圍以及必須經過一段較長時間才能呈現它們的效果；且由於氣候的變遷導致增加水患風險的不確定性，使得績效的評估隨不同的時間而變得更加複雜。

多目標規劃(multi-objective planning)是一個複雜的過程，最終沒有一個利益團體能控制都市或空間的發展，尤其規劃必須具有彈性及動態性功能，且能夠因應複雜及結合空間品質與民主法治的防洪風險策略的挑戰。「跨域治理」與「網絡理論」顯示具有多元利害關係者、公部門與私部門、許多政府部門及政策領域在決策制定所扮演的積極性角色，及開創發展解決問題的方法。因此，互動式決策制定是經由不同的利害關係人相互對話，以期創造更豐富的政策建議，而能更有效的執行且更能提升民主體制的決策。

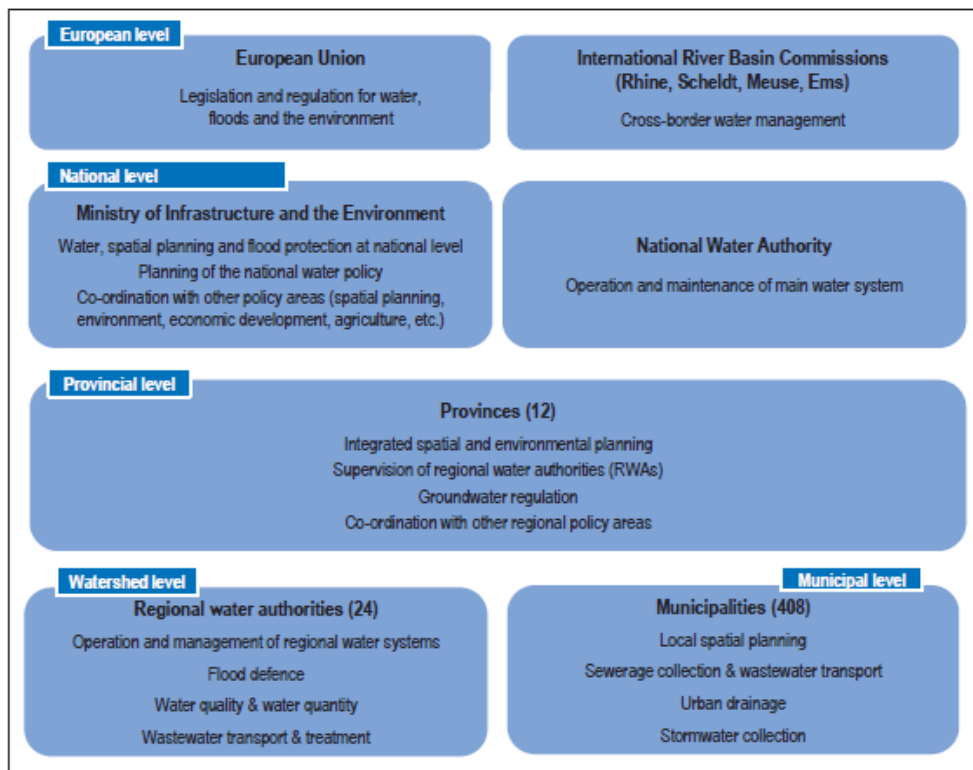
執行 IFRM 之跨域管理的挑戰，可以定義為具有多元且相互衝突之邪惡問題(wicked-problem)，及呈現具有多元複雜關係且不確定性又不易解決之頑固問題(persistent problem)。在執行 IFRM 時必須要克服上述兩種問題，並改變自然及人造的實體系統(physical system)。

### (三)執行整合性水患風險管理(IFRM)計畫之協力規劃

許多文獻強調多元角色協力管理及提出某種社會學習架構(social learning frameworks)，社會學習可以幫助建立過



去與現在經驗以因應不確定性的改變，尤其是在相關的 IFRM 及都市規劃。社會學習在水資源管理上被認為是一個替代性及輔助性的政策工具，而且被承認是具有協力治理或合作機制的潛力。另有許多有關環境管理及整合性水資源管理的文獻，強調共同管理、適應性管理、適應性共同管理、適應性協力管理；這些觀念闡述許多 IFRM 面臨「協力共治」的挑戰，有許多或部分學習與共治觀點的定義重疊，以適應複雜且不確定性之相關的實體與社會系統。

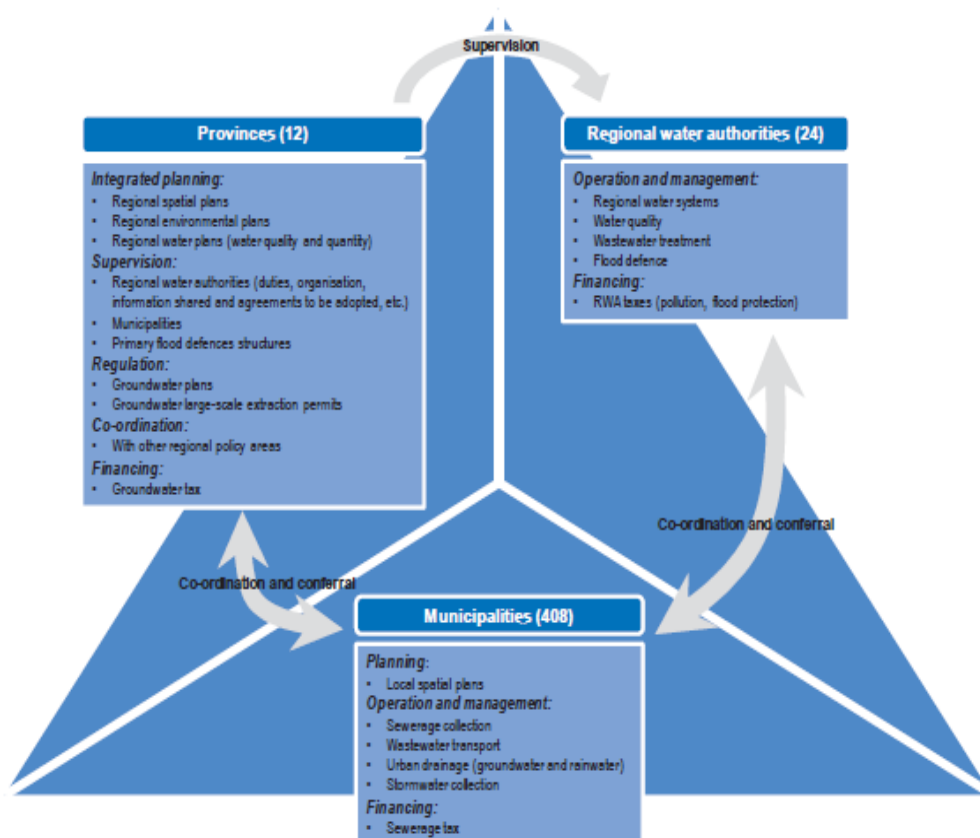


**圖五、荷蘭水域管理制度層級**

(資料來源： OECD Studies on Water， 2014)

在荷蘭水域管理已被視為公部門的義務，政府與行政機關必須提供最佳的策略以保護民眾的生命財產安全。荷蘭水域管理制度層級(圖五)包括：中央政府、省級、地區水權機構及地方市政單位，各單位對於水域相關問題均有其明確的任務與義務，尤其強調機關間之共同合作以創造最佳效率。中央政府部會層級制定國家水管理政策，包括空間規劃、環境議題、自然生態保護、經濟發展以及農業與

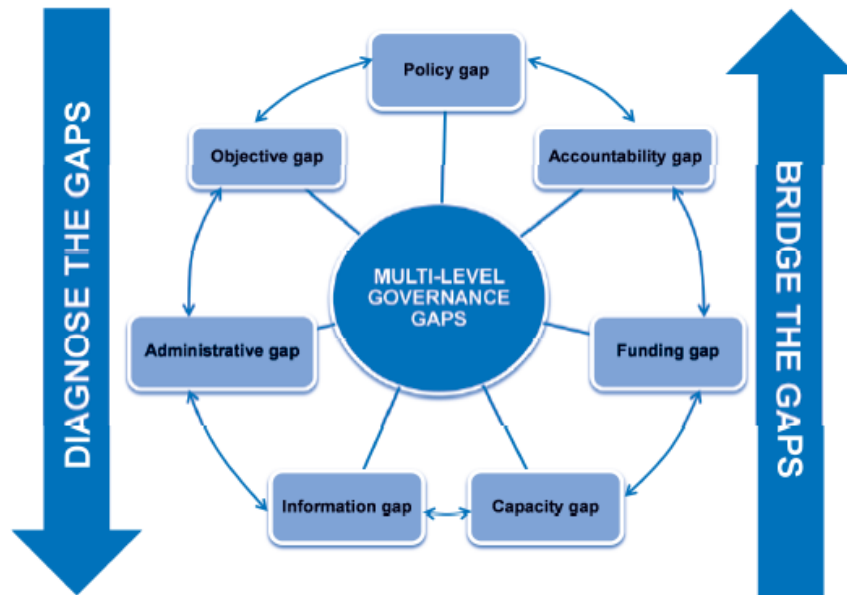
園藝課題；國家水權機關(Rijkswaterstaat)係負責執行與維護主要水域系統單位；地區水權機關(共 24 個單位)負責管理地區水域系統以維持水位標準、水質標準與廢水處理；省級(共 12 個單位)掌管空間與環境規劃的整合，並督導地區水權機關；市政單位(共 408 個單位)掌管地區水準之空間規劃，並處理下水道汙水收集、都市下水道及都市地區暴雨收集。



圖六、荷蘭三級政府部門組織相互依賴的三角關係  
(資料來源： OECD Studies on Water， 2014)

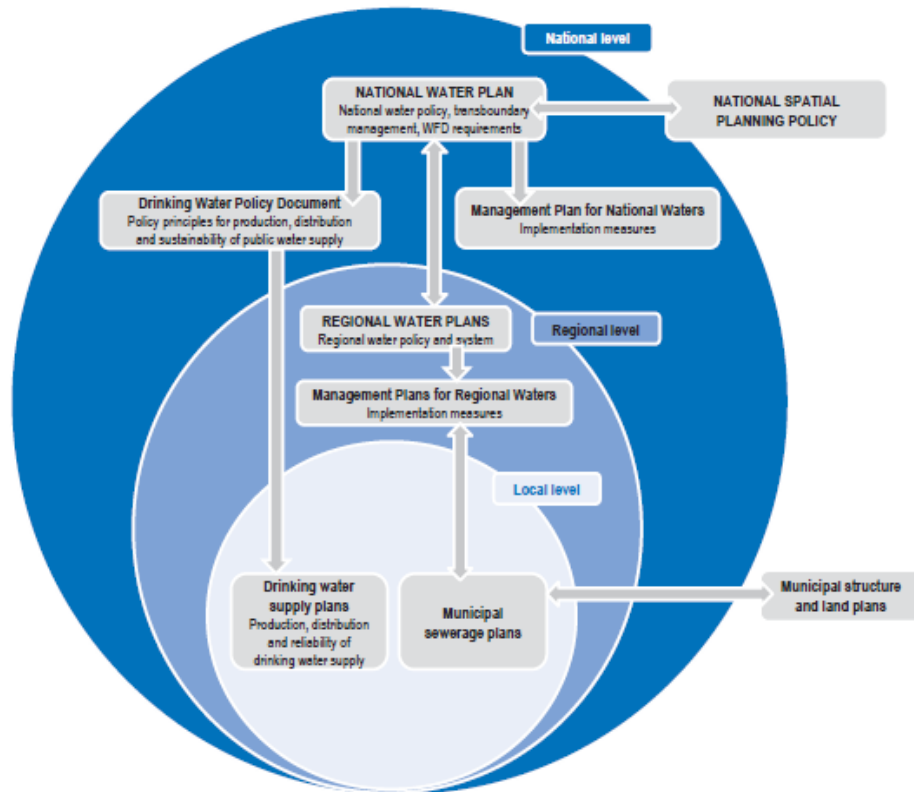
在歐洲許多隸屬經濟合作暨發展組織(Organization for Economic Cooperation and Development; OECD)的國家中，荷蘭水資源管理需要有效的管理相互依賴的多元角色與利害關係者，並給予較大權力之地方區域權責及非政府組織團體之水域管理功能，而不僅限於政府機關組織。荷蘭水域管理與歐盟維持一致的義務，並提供適當充足的權限及行政部門配置，以執行河域管理；其管理方式是基於地區

水權單位、省及地方市級權責單位之三角關係(圖六)，分別掌理水域管理、空間規劃及土地使用。



圖七、經濟合作暨發展組織(OECD)多階層協力共治架構  
(資料來源： OECD Studies on Water， 2011)

面對氣候變遷荷蘭特別顯示出困境，有兩個主要原因：第一個原因，荷蘭位處於低海拔國家，將近 24%土地低於海平面，如果沒有防範則有 60%的土地容易遭受海水或河水的氾濫。其次的原因，新鮮的飲用水源容量受到限制，尤其受到地球暖化影響問題將更顯得嚴重。經濟合作暨發展組織(OECD；2011)建議政府部門在設計與執行水域管理策略時，要經常面對與解決七種問題之間的代溝(Gaps)；如圖七所示之多階層協力共治架構(Multi-Level Governance Framework)，並以「正視代溝並建構代溝之間橋樑(Mind the Gaps-Bridge the Gaps)」理念，以診斷整合治水計畫水平與垂直單位相互之間問題的瓶頸。



圖八、荷蘭水域管理規劃系統

(資料來源： OECD Studies on Water， 2014)

許多 OECD 國家經常與水政策之優先性、利益及利害關係人背道而馳，並且阻撓採用一致性的共同目標。在荷蘭連結空間規劃與水政策時，特別設定一個關鍵的高密度人口與幾何限制條件；在過去，政府官員及土地規劃者，經常依據如方便性、可及性及可利用性等指標選擇房屋區位，而忽視主要居住的發展區位於洪水氾濫區域之潛在危險；但近十年來已有明顯的改善，會考量連結合法性策略改善之水域管理及空間規劃，在水域管理影響衝擊評估方面，朝向更佳的合作及更佳的經驗與知識的交換。在荷蘭有許多包含法規與非法規的水域管理策略計畫，如圖八所呈現水域管理政策規劃方法，從規劃設計與執行，不同階層策略是一個複雜的過程，必須在中央、省及地方市鎮水權機關間進行多階層的協力合作。

#### (四)整合性水患風險管理(IFRM)計畫之轉型(Transition)

許多學者要求轉移社會體系及改變其內部系統功能，而很少著重在對抗水患(fighting against water)保護方面，並進一步積極的管理水患風險藉以降低水患衝擊並且進而適應水患，也就是「與水共存」(living with water)概念。轉型(transition)意謂從社會系統中之結構、文化、習慣上基本的改變，且深度的變更其運作模式。轉型必須能夠有助於IFRM計畫深度的瞭解與執行，且在許多國家正在實施中。

荷蘭IFRM的轉型，1980年就已經開始有執行案例，而且至今仍在進行中。過去荷蘭傳統水患管理著重於硬體結構防範水患方式，而且明確的規範管理的標的及授權與合作關係；為了管理河岸與海岸的水患風險，水資源局負責堤防的運作與維護，而政府部門設定堤防的相關標準，以因應特定期間水位標準與籌建水患保護基金。為了管理都會區瞬間大雨所造成的水患問題，水資源局處理水源系統及水域植物，地方市鎮處理下水道系統。現今在荷蘭相繼推行多階層安全(multi-level)或適應性三角洲水域管理(adaptive delta management)，但在執行上面臨許多社會系統中文化、結構與習慣上之障礙，必須不斷提升處理的方法與政策行動，以符合適應性水域管理，方能面對未來之不確定性。

## 二、臺灣水域整治過程與現況

### (一)計畫緣起

行政院為解決易淹水地區水患問題，依據立法院95年1月13日三讀通過「水患治理特別條例」之規定，於95年5月3日核定經濟部研提之「易淹水地區水患治理計畫」(以下簡稱水患治理計畫)，編列新臺幣(以下同)1,160億元特別預算，計畫期程共計8年(95年7月~102年12月)，分3階段研擬實施計畫報行政院核定後實施。鑒於水患治理計畫業於102年底結束，又102年8月28日至9月1日因康芮颱風及其引進之西南氣流於中南部造成淹水災情，各直

轄市、縣市政府殷切期盼行政院能持續補助經費辦理後續治水工作，行政院爰成立「行政院水患治理檢討專案小組」，除由相關部會組成外，並諮詢相關領域專家學者意見，於 3 個月內檢討過去執行的內容及成效，深入完整地分析與檢討，並應從「國土防災」、「綜合治水」、「立體防洪」、「流域治理」等面向，釐清真正有效的治理策略，提出未來治水方案，再根據治水策略籌措相關經費，讓編列的經費都能花在刀口上，發揮最大效益。因此，經濟部亦配合成立「易淹水地區水患治理計畫成效檢討小組」，依據「行政院水患治理檢討專案小組」決議事項，檢討 95 年至 102 年 8 月的執行績效，藉由地理空間資訊進行界面整合、原因分析，讓外界瞭解治水效益與其需再加強之處，以謀求出未來持續改善之具體內容與方法，除持續辦理水患治理計畫相關治理工程外亦提出創新作為，包括以國土規劃角度推動逕流分擔及出流兩項管制，加強非工程與水共存等治水新思維，研提「流域綜合治理計畫(103-108 年)」。

相關計畫總經費計 660 億元，計畫期程預定為 103 年至 108 年，分 6 年辦理。計畫中經濟部主管河川及區域排水與內政部主管雨水下水道部份，由該二部單位編列預算並執行，必要時得委辦、委託或補助直轄市、縣(市)政府執行；行政院農業委員會主管上游坡地水土保持、治山防洪、農田排水、農糧作物保全及水產養殖排水，其中上游坡地水土保持、治山防洪及水產養殖排水部分，由該會編列預算並執行，必要時得委託直轄市、縣(市)政府執行。另農田排水及農糧作物保全部分，由該會編列預算補助直轄市、縣(市)政府及農田水利會執行。維護管理部分則由各縣(市)、直轄市政府、水土保持局及農田水利會編列預算辦理，中央各機關督導考核，並將地方政府或農田水利會相關維護管理情形列為核列補助工程評比項目。透過本計畫，各部會及相關地方政府與農田水利會，依整體規劃成果，以「跨域協調」整合性概念，分工合作推行，計畫完

成後，可達成整體減災效益、經濟效益、社會效益及生態環境效益等，有效穩定計畫區域人心，提升居民之積極進取心與生產力，而西南沿海地層下陷區，亦可提高保護標準，有效落實相關國土保育及永續發展工作。

## (二)計畫內容

行政院 102 年 11 月 14 日院臺經字第 1020153969 號函送立法院審議之「流域綜合治理特別條例草案」，於 103 年 1 月 14 日經立法院三讀通過，所通過之條例與原草案有部分修正，包括第 5 條第 1 項規定支應改善適用範圍內流域綜合治理計畫所需經費上限為新臺幣 660 億元，同條第 3 項規定為落實流域整體治理及綜合治水原則，其中辦理河川及區域排水經費上限為新臺幣 420 億元、辦理雨水下水道經費上限為新臺幣 90 億元、辦理農田排水、水產養殖排水、上游坡地水土保持及治山防洪經費上限為新臺幣 150 億元，從經費的編列包含經濟部、農委會及內政部三個部會。

主要修正現行相關政策及方案之檢討內容：本計畫量化指標係以「易淹水地區水患治理計畫」投入 1,160 億元辦理各相關目的事業主管機關主管之河川排水、下水道、農田排水、治山防洪及坡地水土保持等之改善效益，8 年達成淹水改善保護面積約 538 平方公里，平均每億元改善增加保護面積約 0.464 平方公里之比例估算，本次預計投入 660 億元預期增加保護面積約為 306 平方公里，因本計畫採流域綜合治理方式期能擴大治水成效，爰本次修正計畫檢討以覈實之角度修正保護面積調整為 320 平方公里；另因淹水改善係依規劃之急迫性需求逐步達成，部分改善面積經投入經費重點整治，雖仍未完全達整治保護標準，但已有相當改善，如 8 年來改善之 538 平方公里範圍內，亦有部分類似情形，而仍需於未來 6 年投入經費進一步加強改善，故除改善面積係包括已有改善，但尚未達保護標準

部分外，改善成果非單以面積核算為準據。

中央目的事業主管機關為辦理本條例各項工作，必要時得委辦、委託或補助直轄市、縣(市)政府或農田水利會執行。其中第四條中央主管機關辦理下列事項：

- 一、流域綜合治理政策之規劃及推動。
- 二、流域綜合治理計畫之擬訂及推動。
- 三、各執行計畫之審查及核定。

各中央目的事業主管機關辦理下列事項：

- 一、流域綜合治理計畫之會同擬訂及推動。
- 二、直轄市、縣(市)政府及農田水利會所提各項執行計畫審查。
- 三、流域綜合治理計畫特別預算之編列。
- 四、督導直轄市、縣(市)政府及農田水利會執行本條例之各項工作。

其中於第六條中央主管機關為推動本條例，應成立推動小組，辦理計畫審查、督導、管制考核、政策協調及研究發展與人才培訓等工作；推動小組設置及作業之辦法，由中央主管機關定之。第八條因地層下陷地勢低窪之易淹水地區，為減少淹水水患，直轄市、縣(市)政府得配合流域綜合治理計畫所需，辦理市地重劃、區段徵收或農地重劃。第九條為降低開發衝擊並推動流域「出流管制」，土地開發利用或變更使用計畫應優先運用低衝擊開發方式，以增加透水、滯洪與綠地面積及不增加下游河川、排水系統負擔為原則，並不得妨礙原有水路之集、排水功能，且不能阻礙其上游地區之地表逕流通過。第十一條本條例適用範圍內直轄市、縣(市)管河川及區域排水、農田排水、水產養殖排水、雨水下水道、上游坡地水土保持及治山防洪工程之相關工程措施完成後，各該地方目的事業主管機關及農田水利會應訂定維護管理計畫及為防範氣候變遷導致之災害，亦應訂定防災應變計畫，並逐年編列預算妥善維護管



理。

### (三)未來施政重點

依據國家發展委員會 103 年 4 月 8 日研商經濟部函行行政院「流域綜合治理計畫(103-108 年)」，經濟部以「活力經濟、連結全球、高值產業、永續資源」為整體發展願景，透過「創新」與「開放」作為提升經濟成長潛能兼顧環境永續。在中程施政計畫(102 至 105 年度)施政重點(六)確保質優穩定之水源及砂石供應中提及：

- 1.增加供水能力，確保水源無缺：除持續辦理「湖山水庫工程計畫」等計畫外，並推動區域水源調配及有效利用，提升水源調配能力，以穩定供水。
- 2.河川野溪及水庫疏濬：
  - (1)「加強河川野溪及水庫疏濬方案」，截至 101 年 7 月 22 日止執行 2 億 4,826.4 萬立方公尺。
  - (2)公共工程重建及堤防背填土無償填復，執行 1,400 萬立方公尺以上。
  - (3)疏濬土石無償提供災民重建、魚塭復養、農地改良、低窪地墊高等，計達 465 萬立方公尺以上，其中農地整復面積達 457 公頃以上。
  - (4)提升通洪能力：計執行 2 億 2,826.4 萬立方公尺疏濬量，使排洪順暢。
- 3.推動生態防洪，改善水岸環境：98 至 101 年防災設施更新改善 86 公里，河川環境改善 51.1 公里，海岸環境改善工程 38.7 公里，環境改善面積 154.6 公頃，區域排水改善工程約 33.7 公里，區域排水環境改善面積 53.6 公頃，加速辦理地層下陷區排水改善示範計畫辦理村落防護工程 9 處、排水路整治 20 公里。
- 4.提升水利科技：透過水文觀測系統、更新全台淹水潛勢圖及即時影像監視系統設置加強防災能力，並發展「高解析度定量降雨估計與預報系統」(QPESUMS)。

## 5.持續推展國土基本地質與地質資源調查，建立國土永續發展基石：

- (1)完成東北和濱海域地質資料彙編，建立繪製海洋地質圖基礎；辦理高雄—屏東外海天然氣水合物潛能區之地質調查，初估賦存量約 2 兆 7 千億立方公尺。
- (2)進行屏東濱原地下水主要補注量推估，建置臺灣中段山區水文地質及地下水資源評估基礎資料。完成中部「名竹盆地」地下水資源評估，提供後續開發工作。
- (3)建立近活動斷層觀測網，監測地殼隨時間變形趨勢；建立 33 條活動斷層參數，函送相關單位參考。
- (4)更新臺灣 101 張山崩潛勢分析圖幅，測繪臺北、高雄兩主要都會區之防災地質圖。研發大規模崩塌監測技術，持續監測廬山地區岩體滑動，支援防災決策及網路查詢。
- (5)完成大漢溪等 20 處主要流域地質調查、山崩與土石流分布圖、分析觸發山崩因子，提供相關單位進行山坡地與流域水患治理規劃使用。
- (6)完成「地質法」6 項子法公布，另進行重大建設及公共設施鄰近活動斷層與山崩位置之清查，共 1 萬 1 千多筆查詢結果檢送相關機關。

### (四)預期達成目標

- 1.減少河川流域及區域排水集水區之淹水面積，降低洪災損失：依據水患治理計畫所採用的流域整體綜合治水對策，逐步推動「外水不溢堤，內水不入門」的目標，本計畫完成後，計畫範圍內之河川流域及區域排水集水區預計可增加改善約 320 平方公里(涵蓋雨水下水道、農田排水及水產養殖排水改善範圍)淹水潛勢地區水患程度，增加保護人口約 120 萬人，減少災害損失，後續並配合製作相關圖資，滾動式檢討計畫成效。
- 2.上游坡地水土保持及治山防洪將減少土砂災害、降低洪患規模、加速山坡地水土資源復育：控制土砂生產量約 1,260

萬立方公尺(含國有林治理)，減輕下移至河道土砂量，防止河道淤積，確保土壤資源與水資源之永續利用。

3. **督導地方政府落實水利設施維護管理工作：**督導地方政府建立維護管理制度，包括轄區內水利建造物操作運轉維護之訂定、維護管理查核與缺失改善之追蹤工作及落實定期水道疏濬清淤等工作，確保設施運轉操作正常及水道通洪順暢，降低水患風險。
4. **提升雨水下水道實施率，擴大保護面積：**臺灣地區截至 102 年底完成總規劃面積為 4,760 平方公里，幹線長度為 6,785 公里。已完成的雨水下水道幹線長度為 4,651 公里，實施率為 68.54%。本計畫預定可增加 136 公里雨水下水道幹線及都市排水抽水站，可提升雨水下水道實施率 2%，增加雨水調節池滯洪量約 25 萬 4,000 立方公尺及都市計畫區保護面積 98 平方公里。另為因應氣候變遷，本計畫雨水下水道系統將依人口密度、都市發展等權衡輕重，並以「滯洪」、「減洪」及「分洪」之綜合治水理念，重新檢討規劃以提高保護。
5. **改善重要農業高淹水潛勢地區之水患問題：**本計畫預期可降低 120 平方公里重要農業高淹水潛勢地區之水患問題，農田排水設施完成農田排水渠道長度約 78 公里、構造物約 100 座以維持汛期間水路暢通，減少淹水損害程度及淹水時間。
6. **重要蔬菜產區列為農糧作物優先保全對象：**臺灣重要蔬菜產區位於彰化、雲林、嘉義等縣及台南市，面積 771 平方公里，產量 150 萬公噸，占全台總產量一半以上，計畫藉由治水措施加強生產環境保全，並減少農業救助金之支出。
7. **提升水產養殖排水保護標準及淹水耐受力：**本計畫適用範圍之縣(市)管養殖漁業生產區及魚塭集中區內之水產養殖排水系統，預期可降低 34 平方公里養殖漁業生產地區高淹

水潛勢地區之水患問題，及提高 85 平方公里養殖漁業生產地區淹水耐受力。

**8.強化土地開發利用之出流管制，逐步加強過渡至逕流分擔：**本計畫將由內政部針對開發行為、都市或非都市土地之使用分區變更等，全面檢視相關審議規範，並導入「出流管制」、「低衝擊開發」及「海綿城市」等概念，納入符合出流管制之滯蓄洪設施規定，並協調各目的事業主管機關，將逕流分擔之原則納入相關技術規範中，以達逕流分擔之目標。

**9.符合國土保育及永續環境理念：**在安全的原則下，規劃設計及施工兼顧生態保育，防止對環境資源失衡發展的發生，並善加珍惜與保護，以落實國土保育及永續家園的理念。

#### **(五)預期執行成效**

為管制考核計畫執行成效，計畫訂定適當衡量分年指標及呈現計畫預期效益，展現政府施政績效。計畫預期效益包括可計之直接效益及不可計之間接效益，說明如下：

##### **1.可計之直接效益：**

可計之直接效益「量化指標」如表二所示，分為河川排水、雨水下水道、農田排水、農糧作物保全、水產養殖排水、上游水土保持及治山防洪等部分，總保護面積預定增加 320 平方公里，說明如下：

##### **(1)河川排水：**

預定施設堤防護岸約 225 公里，搭配雨水下水道、農田排水、農糧作物保全及水產養殖排水等改善，可增加保護面積約 320 平方公里。

##### **(2)雨水下水道：**

預定可增加施作 136 公里雨水下水道幹線，可提升雨水下水道實施率 2%，增加雨水調節 16 池滯洪量約 25 萬 4,000 立方公尺及都市計畫區保護面積 98 平方公里。

### **(3)上游坡地水土保持及治山防洪：**

計畫預期可控制土砂量約 940 萬立方公尺(其中上游坡地水土保持可控制土砂量約 510 萬立方公尺，治山防洪可控制土砂量約 430 萬立方公尺)。

### **(4)治山防洪-國有林班地治理：**

本計畫治山防洪預期可控制土砂生產量約 320 萬立方公尺。

### **(5)農田排水及農糧作物保全：**

計畫農田排水預期可降低 120 平方公里重要農業高淹水潛勢地區之水患問題，農田排水設施完成農田排水渠道長度約 78 公里、構造物約 100 座以維持汛期間水路暢通，減少淹水損害程度及淹水時間。

### **(6)水產養殖排水：**

計畫水產養殖排水改善，預期可降低 34 平方公里養殖漁業生產地區高淹水潛勢地區之水患問題，及提高 85 平方公里養殖漁業生產地區淹水耐受力。

## **2.不可計之間接效益：**

非由洪災直接造成財產損失之間接效益，係指因為直接損失而造成的間接災害的改善間接效益，諸如減少人員傷亡、古蹟之損害、疾病傳播、公眾健康受害、環境品質低落、身家財產安全受到威脅等損失，提高生活品質，促進區域均衡發展、縮短城鄉差距、穩定民生物價、增加民眾對政府施政之向心力，促進社會安定、提高國際形象等效益及集水區崩塌裸露地有效治理、控制土砂災害增加及

水區水源涵養能力，確保水土資源永續利用及生態景觀維護等。上列不可計效益雖然無法以具體金額或數值表示其價值，但為計畫實施與否之重要參考指標。

表二、流域綜合治理計畫直接效益「量化指標」統計表

類別	量化指標			分年量化指標數量					
	項目	單位	數量	103年	104年	105年	106年	107年	108年
河川排水	施設堤防護岸	公里	225	10	40	55	55	45	20
	增加保護面積	平方公里	320	20	55	75	75	65	30
雨水下水道	建設長度	公里	136	6	25	20	30	30	25
	實施率	%	2	0.09	0.37	0.29	0.44	0.44	0.37
	增加保護面積	平方公里	98	6.27	17.65	14.13	21.15	21.15	17.65
上游坡地水土保持	控制土砂生產量	萬立方公尺	510	60	110	86	86	86	82
治山防洪	控制土砂生產量	萬立方公尺	430	50	94	72	72	72	70
治山防洪-國有林治理	控制土砂生產量	萬立方公尺	320	60	60	55	55	45	45
農田排水及農糧作物保全	農田排水設施	公里	78	13	13	13	13	13	13
	增加保護面積	平方公里	120	20	20	20	20	20	20
水產養殖排水	增加淹水耐受力	平方公里	85	0	9	16	20	20	20
	增加保護面積	平方公里	34	0	4	6	9	9	6

註：1. 河川排水類增加保護面積 320 平方公里，係以 95 年調查易淹水潛勢地區 1,150 平方公里範圍內，經水患治理計畫完成改善面積 538 平方公里，本計畫再新增之改善目標。  
2. 河川排水保護面積 320 平方公里，其中 98 平方公里須搭配雨水下水道、120 平方公里須搭配農田排水、34 平方公里須搭配水產養殖排水。

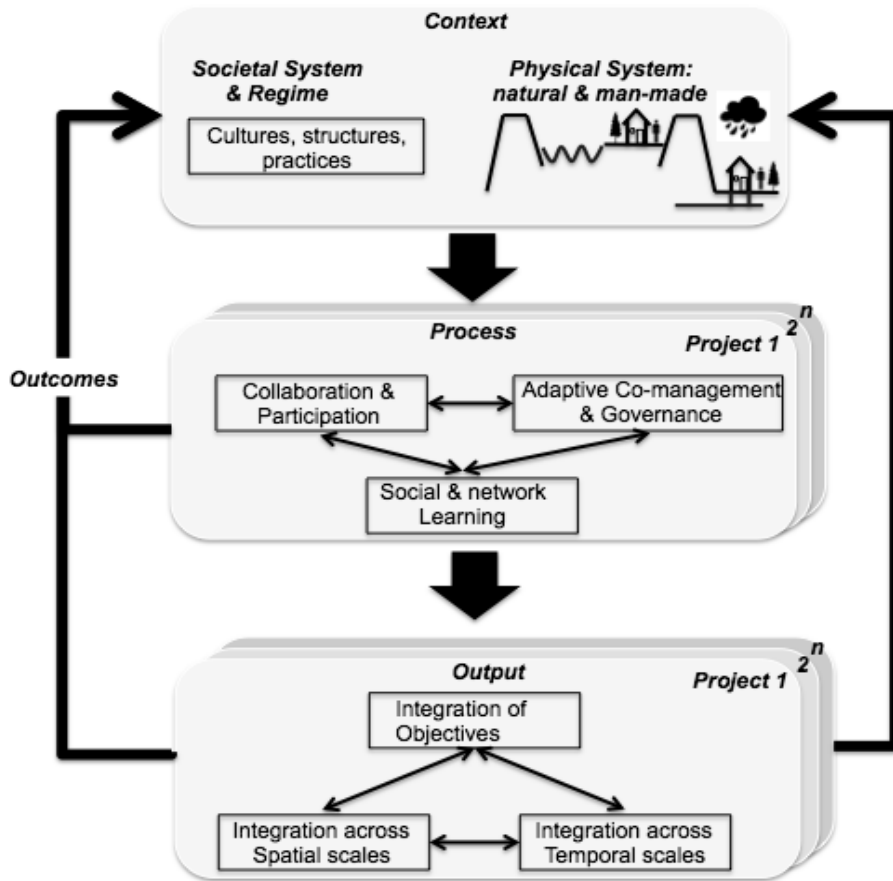
(資料來源：行政院流域綜合治理計畫，2014)

## 參、成效與案例分析

### 一、荷蘭整合性水患風險管理(IFRM)成效

#### (一)建構複雜性的 IFRM—背景、過程、結果及回饋

IFRM 已被驗證是一種進步且有效降低水患風險的方法，在許多利害關係團體以及不同的目的，並考量所有的空間範圍及時間範圍水準之各種可能選項，藉由協力合作整合各種目的並籌募基金；結果顯示，協力共治方法處理多元的 IFRM 比傳統單獨的水患管理更加有效。



圖九、整合性水患風險管理(IFRM)協力治理多元概念性架構  
(資料來源：Paul-Wostl et al.，2007)

圖九中顯示多元複雜管理(governance complexity)概念性架構，此圖為 Pahl-Wostl et al(2007)所啟發，目標著重於學習實體系統(physical system)－自然與人為管理的角色，以及社會系統(societal system)的改變。多元的目標如重疊的框框在圖中被標示成 1, 2...n，以顯示多元的計畫被整合於相互干預影響的實體系統與社會系統中；並產生整合性結果產出(如圖示下方框框)，其產出結果改變了實體系統與社會系統，因而依據協力合作與公共參與，以及適應性管理與社會學習等策略規劃產生過程。

### 1.產出結果(outputs)

傳統水患管理結果產生結構性的防洪保護方法，諸如興建堤防或下水道系統，其目的著重於降低洪水發生的可

能性；而 IFRM 概念已被證實更能符合處理洪水氾濫的方法，諸如經由河道拓寬、防洪都市更新、增加儲存容量或綠建築結構、以及一些非結構性的軟性處理方法。結果顯示，IFRM 的目標已被擴大，由降低洪水氾濫的可能性、降低洪水氾濫風險，並且也包含降低洪水氾濫所引發其他在空間與土地使用規劃的影響，諸如住居、自然、經濟發展以及交通運輸之平衡發展。

IFRM 顯示不同的問題架構以及防洪風險目標，並同時整合許多空間尺度(spatial scales)實體系統上需選擇之策略，如保護(protect)、防止(prevent)、準備(prepare)，例如個人或社區、個人住宅、鄰近地方、整個城市或排水系統；甚至，依據不同空間尺度水準更能產生超越計畫本身更有效的方法！例如，荷蘭還地於河(RftR)增加河流洩洪容量以降低洪水水位以及許多河流流域發生洪水氾濫的可能性；然而，真實而準確的荷蘭水域系統之水平面，能夠藉由上游德國與瑞士藉由河道拓寬及都市化防洪規劃而受到控制。

同樣的為平衡多元目標特性需整合許多時間尺度(temporal scales)，傳統的水患管理已經依據正規的方法，堤防及下水道系統的設計規範是為防範某特定迴歸期間雨水或河水水平面水準；相對的，情境的規劃假設預期設計標準能應用在更極端洪水事件，而 IFRM 的概念即適用於此情境案例，而更具有堅固性或提供複雜性以處理氣候變遷及相關迴歸期水平面水準之不確定性。從不同的許多方案中結合與選擇可能的需求，以平衡短期與長期成本與利益，以及預期潛在未來的變化與不確定性。不同的方法如洪水防範系統、不同經濟的與技術的生命週期之都市發展與經濟規劃、以及它們相互之間的規劃與執行和維護過程的變化。

表一圖例中顯示不同的案例，且說明傳統水患管理的



範圍以幫助了解與整合性水患管理(IFRM)的區別，在案例中所建議的策略範圍以及 IFRM 的概念是以圈圈呈現，並且說明多目標的整合( $I^O$ )與橫跨空間( $I^S$ )與時間( $I^T$ )尺度作法。

## 2.過程特色

防洪風險管理整合或平衡許多橫跨空間與時間尺度範圍之多種目標，基本上產生在不同利害關係者與多元的範圍間之跨域合作，跨域管理必須促成不同角色間共同參與及合作。在文獻回顧中，協力管理已被證明能提供彈性且適應性的合作管理及管理能促使橫跨時間尺度範圍目標的整合、處理政治與經濟的動態性、調整許多規劃層面、以及吸收與學習新知並作為轉型的調適。因此，協力管理必須促使學習(learning)，從真實的案例或發展計畫形成一個整合性概念，例如，防洪建設或河域拓寬計畫、多元目標、多元利害關係人參與、自由設計以尋求替代方法並誘使學習的動機。學習有助於探究與評估方案及選擇與執行方法，並有益於考量所有空間與時間尺度範圍多元的目標計畫。尤其，學習支持適應性合作管理及能夠產生有益於整合性水患管理的轉型。

三個過程的特色為相互強化與互補，協力合作及參與導致學習產生，以及因學習而支持協力合作，適應性合作管理產生協力合作，並藉由定義與需求學習回饋環路以處理相關動態性；如實體系統、政治與經濟議題、規劃層面與轉換型態。依據文獻研究所提出之概念性架構已經被發展，用以分析及建構 IFRM 之協力規劃，而應用過程的特色為一協力合作與共同參與、適應性合作管理、以及共同學習。

### (二)協力共治以實現 IFRM 計畫

很少有文獻說明及導引如何使用協力共治(governance

arrangement)以運作組織及規劃過程以實現 IFRM 計畫，近幾年來有更多其他相關的研究計畫在執行，雖有不同研究層面但主要目的仍在強調如何執行 IFRM。本文著重於有關 IFRM 實際生活的案例計畫，而此 IFRM 研究計畫屬性經過推論與演繹已能夠促進計畫的整合與執行；建構一個非常有用的概念性架構，兼具描述性的分析工具以及規範性的協力組織架構，以實現 IFRM 案例計畫結果。實例驗證結果顯示計畫及過程顯示彼此相互加強互補特色，並且能在同一時間尋求共治的策略。

### 1.有益於執行 IFRM 的特徵

研究顯示 IFRM 計畫需要符合目的性(fit-for-purpose)以及符合環境背景(fit-for-context)之管理規劃，從 IFRM 研究計畫中已經演譯成兩種型態特徵—直接有益於 IFRM 過程與產出及能有效支持執行 IFRM 計畫。而有益於 IFRM 過程與產出型態特徵有：

- 整合性願景與觀點。
- 設定多元目標。
- 不設限的自由設計。
- 相互助長與互動的規劃。
- 協力合作規劃及公共參與。

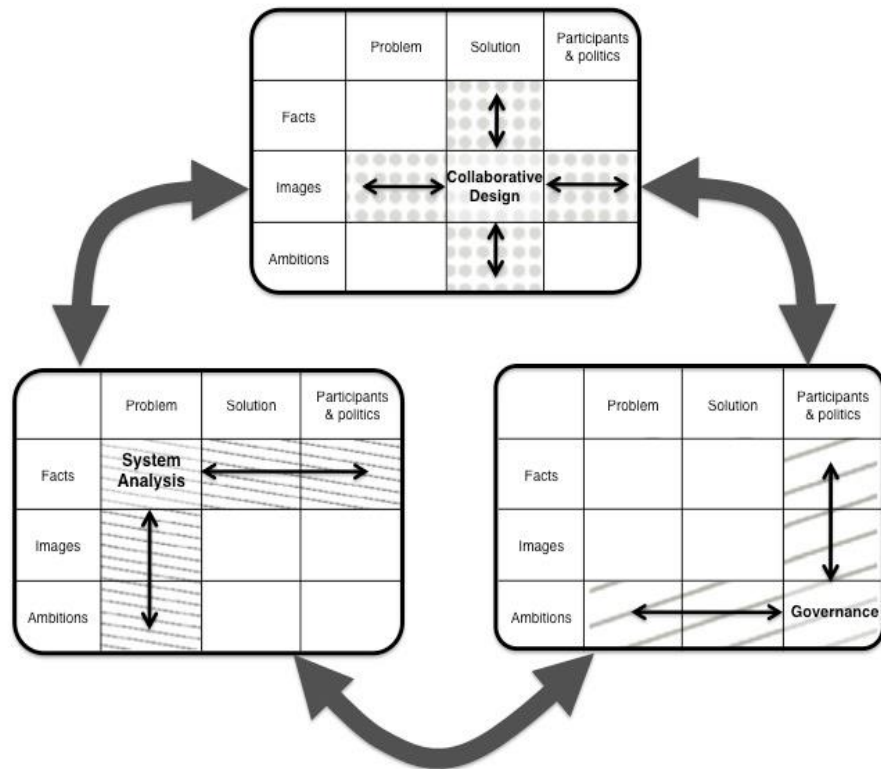
而能有效支持執行 IFRM 計畫型態特徵有：

- 災難案例與失敗方法被開發建置為整合性概念與方法及多元目標。
- 經由正式會議選定資源以促使整合性產出既定結果。
- 協力合作規劃過程是經由規劃過程建立合法性、建立信心及蘊涵於互動回饋的系統中，以保護及支持整合性過程及結果。
- 協力合作結構要符合目的性且具適應性，以平衡由上而下及由下而上的管理和正式與非正式的關係。
- 規劃過程需要刺激學習及回饋過程，以從動態過程中吸

收各種威脅並獲取機會。

## 2. 整合性水患風險管理(IFRM)中協力共治規劃新架構

新架構的建置主要依據三個計畫活動準則：系統分析、協力規劃設計與工程、治理，這些計畫活動產生知識、建立事實、創造想像及設定理想，並支援決策的制定—描述問題、尋求解決方案以及共同參與及政治影響。每一活動都能被分析或成功的設計，以因應不同規劃層面。圖十說明三個活動層面架構，實際上矩陣組成之三個活動層面由一個迴路及箭頭符號連接，表示各個活動相互的支持與平行的執行，每一活動層面由矩陣組成代表活動如何傳遞相關的知識及支持決策的制定，相互互動之關係形成圖十一每一項活動層面相互重疊的矩陣。



圖十、三個整合性水患風險管理(IFRM)交互活動以產生知識與支持決策的制定 (資料來源：Van Herk et al., 2011)

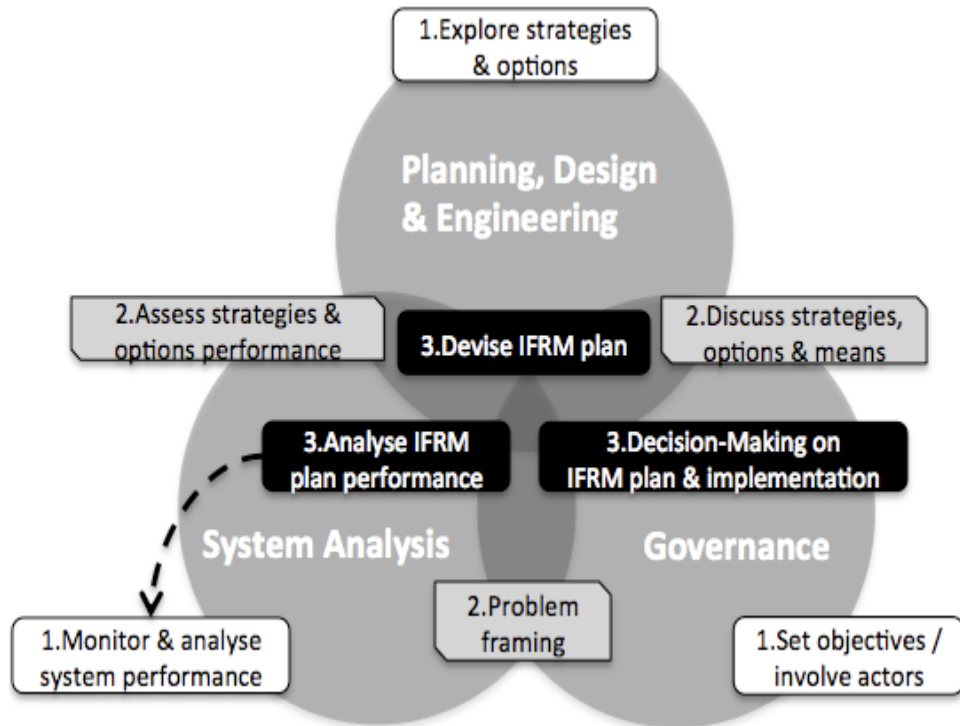
文獻回顧已證明顯示計畫如何產生整合性結果，規劃過程需要無限制的自然設計(design freedom)，自然設計提

供在整合概念的範圍中設計整合結果，例如河道拓寬或防洪都市發展計畫。各種計畫活動間相互促進增長，並在每一規劃層面承擔發散(知識的產生)及收斂(知識的交換)的過程，共同交互增長並提出設計、分析及選擇整合性管理方式。

圖十一協力規劃過程中顯示，圓圈代表三個活動型態架構(系統分析、協力規劃設計與工程、治理)，以及由三個不同層面執行的九個次活動；第一個層面：發散(divergence)－系統的績效被分析，例如藉由洪水氾濫事件潛在可能性影響事件、利害關係人建置在一起並設定目標及不同的策略、各種選項或方法以建置水患風險管理；並將這些活動所產生的結果組合成為各活動型態間之介面，進而導致產生新的第二層面：問題重新建構或根據系統績效及不同目標之討論設定目標、探討策略及依據利害關係人目標選項及方法，評估確定策略之績效及選項；最後(第三層面)選項被組合成 IFRM 計畫，形成策略組合及投資與執行計畫，意即在利害關係人與民主政體組織之間符合正式的決策制定過程。IFRM 計畫的績效被分析並作為持續監督回饋第一層面系統績效，如此能改變執行 IFRM 計畫及導因於外部的因素。依據三種活動型態在規劃層面有關設計、規劃及運作等活動能夠明確的被分類；然而 RftR 案例結果仍需要理論概念、驗證及實際案例的比較，據以更加充實所有規劃層面架構。

圖十一中理論與架構已發展建置且經過驗證，用以分析結構化 IFRM 之協力規劃，但是更詳細的治理規劃藍圖並無法單從資料上設計；從文獻回顧，所有的案例在荷蘭已經驗證，而且依據地理區位、歷史、文化及社會經濟情勢等轉化為學習教案。每一案例開始於不同的問題導向及分析，有不同型態的創見與主要的目標，以及不同的整合性概念；然而此架構必須根據不同國家之 IFRM 計畫被驗

證，並更加增進其理論的發展以及應用性；實際上，計畫必需經由理論架構經常性的應用與實踐。



圖十一、整合性水患風險管理(IFRM)三個層面互動協力規劃過程之適應性架構（資料來源：Van Herk et al., 2013）

### (三)計畫的協力治理及變革貢獻

許多學者要求主動的管理水患風險，以減少洪水衝擊並適應洪水(living with water)，而非僅止於著重於防範水患(fighting against water)並轉型成為社會系統。相關計畫之間的關係以及改變社會系統是雙向的，在本文所探討的計畫研究已經進行且已成為轉型的實例證明；相反的，這些研究也已顯示確實的執行計畫並支持適應性的制度成為新的模範，這些研究建立且助長現今架構的轉型，如此提供更深一層轉型 IFRM 證據在實際上發生。

#### 1.建立共鳴及變革的 IFRM 計畫

本文案例中顯示社會系統的轉型已經從一個水患保護制度中進行並支配 IFRM 系統制度的功能，所有計畫的學

習開始於新的以及整合的概念使成為新的與水共存(living with water)制度模範，例如，河道拓寬、水患防止(Stadswerven)、增加儲水容量(Westflank)以及多層級安全設計(Island of Dordrecht)。案例顯示三個理想形態轉型方式，可同時描述社會系統及制度如何的變革—由上而下的制度功能、由下而上的賦能、適應性及內部的誘導。RftR 計畫被認為具有社會子系統的賦能，初始是由許多細微的動機產生力量進而擴展成為符合國家政策目標，開始執行 RftR 計畫被認為是社會系統功能適應型態，係經由國家政府及議會機構由上而下政策的改變。

不同的協力管理架構已經被採用，例如，協力研究、學習與行動聯盟(LAAs)或 RftR 計畫，均已被設計成為能夠具有彈性處理挑戰。例如 Stadswerven 計畫是第一個考慮建置外圍邊境防洪設施以及在當時政策與管理規章是被迫進行；計畫不能沒有一個正式的實驗狀態以允許其避開合法的限制窘境，協力管理在許多利害關係者間組成一個研究計畫，並提供利害關係者自由探討防洪策略選項而不受限於法令界線或政治型態。RftR 使用一個新的組織架構組織、偵測及增加國家與區域性權責機關和個別計畫間的協力治理，並促進計畫的進展及更明白的凸顯說明政府所面臨的挑戰，尤其架構是具有彈性且已經適用於持續性的課程學習。

## **2.IFRM 計畫對於政府變革的貢獻**

計畫所產生的結果對於轉型產生貢獻，並超過其計畫本身所預期範圍，許多型態產生的結果已陸續開發，新的策略選項，例如，河道拓寬及水患防治，以及相關規劃、設計及分析這些選項的實作與方法也已被發展及複製，政策與法令規章已經調適並允許於執行新的選項及未來計畫；例如，在未有堤防保護的外圍河床地區發展空間設施，促使土壤移動以提升河道拓寬開挖，並有效利用這些土壤

等新功能，以及堤防工程設計創新先例等；所有成效均顯示將支持他們執行未來 IFRM 政策與計畫。

相關結果說明轉型改變的狀況分類成一任選其一的壓力、從環境所造成結構與文化的壓力、內部不一致的壓力等；相對的，轉型情況說明結果已經產生，所有的案例研究開始於整合性概念並且形成傳統洪水防治之選擇性或基本的選項，這些選項將壓力加諸於義務的體制。文化壓力導因於政客與專業並未習慣於 IFRM 計畫所需之容量建置、新實例與方法，現行政策與法令規章係根據執行 IFRM 防洪方法所產生的結構壓力與阻礙，必須與政策及法令規章作調適。

學習已經成為獲得計畫產出及克服轉型變革狀況的一個很重要方法，政府管理以審慎的採用激勵學習，學習與行動聯盟(LAAs)在 Stadswerven、Westflank、Island of Dordrecht 案例中，自由的探討新的且政策性敏感的問題並且研究創新的解決方法，而不受限於不合適的法令規章或形式上的政治狀態與許多不同利害關係人的參與。LAAs 有明確的目標以建構創新方法以及轉型的貢獻，RftR 使用國家與地區協同一致的計畫方法，以增進協力共治與相互學習，尤其 RftR 創造一個學習文化以及利用網路傳播課程，並深信不疑的支持其所產生的結果。

#### (四)結合適應性共同管理及轉型管理理論於 IFRM 計畫

本文提出兩個理論主軸：適應性共同管理(adaptive co-management；ACM)以及轉型管理(transition management；TM)。ACM 藉由執行 IFRM 計畫學習實體系統(physical system)的改變，TM 必須藉由更進一步執行 IFRM 計畫學習社會系統(societal system)的改變，兩種文獻有相類似的理論基礎，且有多個作者企圖整合及相互增加各自的理論概念，在此簡單定義說明實體系統與社會系統及 ACM 與 TM 的範疇，兩種文獻經常使用且專業術語重

疊，如社會生態系統(social-ecological system)、社會技術系統(socio-technical system)，這些專業術語結合 ecological 或 technical 及 social 以有利於在系統間說明交互回饋迴路；研究顯示 ACM 及 TM 能相互連結且同時應用於 IFRM 計畫。

適應性共同管理(ACM)及轉型管理(TM)是兩種學習導向管理架構，強調學習經由許多利害關係人間協力合作的重要性，不但牽涉或影響實務與社會系統的管理與轉型。社會學習的提出係一種適應的方法與改變，而且學者堅持學習類型區分為單一迴路學習、雙迴路學習及三迴路學習。在計畫中依據迴路型態評估學習是相當複雜的，因為有許多不同定義及涵義，因而不易明確定義用以衡量社會學習的過程與結果。根據已被應用的網路學習評估架構，能夠支持結構性分析許多計畫學習結果及對於實體與社會系統改變的貢獻。

## 二、荷蘭整合性水患風險管理(IFRM)—Room for the River 案例

### (一)背景說明

傳統上，歐洲水患管理實務已經著重在卓越的工程方法，以降低洪水氾濫的可能性。在過去二十年來主要洪水災害已經產生，從洪患防治觀點到更進一步的整合性方法，以積極的管理洪水氾濫風險並降低洪水衝擊。整合性洪水風險管理方法結合都市與土地使用規劃程序，為現今所見最有效降低洪水氾濫的方法。當同時面對社會與生態需求及促進經濟發展同時，整合與協調管理水資源及土地使用方法用以平衡資源保護刻不容緩。

IFRM 被認為是整合性水資源管理(IWM)基本的組成，其理論發展領域及其定義彼此間相互支持、相互交替變更。本文將 Thomas and Durham(2003)對於 IWM 的定義直接應用在 IFRM，認為水患管理方法具有多面向特性—時間、空間、多元學門及利害關係人。學者對於 IFRM 的定



義分類成：計畫的產出及協力合作過程以發展這些整合性結果。在整合性產出方面，IFRM 組成整合性目標、空間範圍及時間範圍，結合整合性產出與平衡多元目標。實體阻隔措施以降低洪水風險、群體風險、經濟風險必須合併結合成空間規劃、組合多元目標(包括居住、自然、經濟、水品質、運輸等等)，以增加政策與財政執行的可能性。IFRM 的產出結果能夠組成單一或多元選項，從相關防洪系統空間尺度(spatial scales)的保護、防治及準備，個人或社區、個人住宅或整個城市。IFRM 計畫是典型的發展，考量許多時間尺度(time scales)，為了平衡短期與長期成本與利益以及預期未來變更的可能性(如氣候)。整合過程在多元利害關係人與多元學門間，IFRM 定義本來就包括協力管理；在本研究中，IFRM 被定義為：藉由協力治理結合多元學門間、許多利害關係人與許多利益與方法，以整合許多目標及建立不同政策領域，並考量一定範圍可能的選項在所有空間及時間範圍，發展與執行降低洪水風險管理的方法。

邏輯上，並不容易同時呈現詳細的應用性與充分性狀況，尤其全球水協會(Global Water Partnership；GWP)著重於政策與策略而非 IFRM 計畫上。本文目標著重於追尋推論有效的投資發展與執行 IFRM 案例計畫特性，且藉由相關 IFRM 文獻測試驗證這些特性。經由觀察證據的分析據以說明 IFRM 如何實現及相關有利與限制條件。RftR 為一個 23 億歐元大型投資計畫，可以說是幾乎完全的防洪風險管理計畫；RftR 被選為案例計畫有許多理由：RftR 根據目標、空間及時間尺度範圍以凸顯 IFRM 整合性結果是一個模範的計畫；RftR 在規劃過程使用整合性方法整合多元利害關係人與學門領域，本文經由文獻回顧探討有效可用來設計與評估未來計畫的 IFRM 經驗證據。

## (二)研究分析方法

本文回顧經由多位學者連續不同階段執行已超過二

年，並採用混合的方法應用於設計 IFRM 案例計畫。整合性 RftR 產出結果經由下列方式分析：計畫文件、不同計畫空間規劃、進度報告、外部的審核；執行過程中訪談 55 位以瞭解如何在最初規劃與執行階段產生整合性結果，受訪者所提出的意見會應用於接續規劃階段，10 位受訪者在初始階段以及 31 位則直接包含於設計與實體規劃階段，受訪者代表個別計畫所隱含之某一範圍學門及組織，如荷蘭的水資源局、省級、市級、組織與環境部等，14 位受訪者間接加入計畫觀察者，例如，水資源管理與結構單位中之國家政策制定與高級政策諮詢、IFRM 計畫經理人。根據初始面談，13 位在實體階段視為計畫領導者、諮詢者，實際運作三個 RftR 計畫 (Noordwaard, Munnikenland, and Veessen-Wapenveid)，受訪內容經過分析歸納成 RftR 特性，並用為增加或限制於整合性過程與產出，經過額外的 IFRM 文獻回顧以及交互協力合作，重複校估成為 RftR 特性的定義並予以分類。

經過整年的研究及第一回面訪執行 RftR 參與者量測，共有 151 位受訪者接受量測，其中 48 位從 RftR 計畫辦公室、10 位從 Rijkswaterstaat 其他部門、10 位從政府部會參予、11 位從各省、22 位從水資源局、36 位從市政單位、7 位從私人單位以及其他 7 位從各領域專家社區團體反應者。相關特性已從資料中整合成為一組量化問題，例如，RftR 成功的重要性、RftR 說服理解力、規劃與個別計畫利害關係者間之相關性、利害關係人整合過程與產出的貢獻；受訪者被要求對特性評定等級、它們的滿意度或使用五等級李克特指標，其中 1 位代表非常不重要、不滿意，5 佔代表非常重要或非常滿意，量測的反映意見經由 SPSS19.0 統計軟體分析；所有反應者滿意計畫結果為 3.96 分/5 分等級，接近滿意分數 4 分，標準差為 0.69，經由 Gamma coefficient 相關分析國家與市政組織型態、或政治與專業型態滿意度，在信賴區間 99% 水準下。

### (三) IFRM 案例－Room for the River



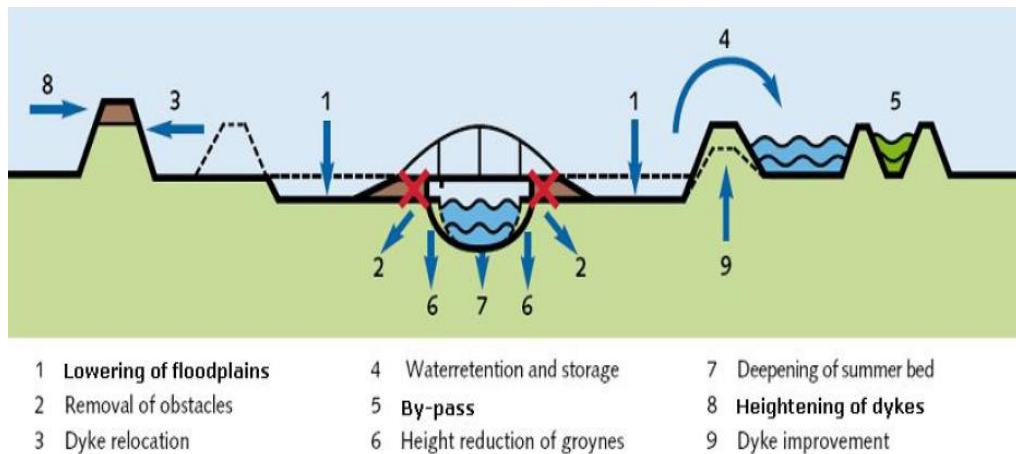
圖十二、還地於河 Room for the River(RftR)計畫作為  
(資料來源：www.roomfortheriver.nl)

Rijke et al(2012b)在 RftR 計畫的產出結果、利害關係人滿意度、預算與時間等，相較於荷蘭大型水計畫或大型國家級計畫而言，顯示出特別的高績效。在 Rhine、Meuse、Waal、IJssel 及 Lek 流域河岸中增加洩洪能量之防洪安全目標，從 15.000m<sup>3</sup>/s 增加至 16.000m<sup>3</sup>/s，依據 Deltare(2011)獨立評估已符合需求，第二個目標有關在河岸區域改善空間品質也已經符合目標，至於預算，依據荷蘭國會 Programme Directorate 的報告，2011 年計畫總共花費 2170.9 百萬歐元，相較於 2006 年最初規劃預算 2180.8 百萬歐元更為節省，至於時間規劃上，進度報告說明超過 39 個項目符合 2006 年最初政策決定計畫進度，只有 8 個將近延遲一年(最後計畫完成為 2015 年)，其量測評估結果顯示，受測

者同時滿意計畫與個別計畫，至少有 85%受訪者表示滿意或非常滿意。RftR 相關計畫目標、期程、經費及措施等詳如圖十二所示。

#### (四) RftR 具體措施與成效

然而，是否 RftR 已產生整體的結果！在目標及空間與時間範圍尺度上，整合性目標直接影響計畫「防洪安全」與「空間品質」以及「河道拓寬」概念策略！Hulsker et al(2011)說明如何使農業、休閒、自然、文化與歷史價值、住家等整合成整體性防洪安全計畫。河道拓寬概念形成處理方式，如洪水借道(flood by-pass)、水患平坦地區之逃生、以及堤防的重置，相較傳統方法(如加強堤防)有一個強力的空間組成因素；更進一步說明河道拓寬需要藉由整合性土地使用規劃作為一個空間處置方法。RftR 所應用的方法及相關措施做法詳如圖十三及表三所示。



圖十三、還地於河(RftR)應用的方法

(資料來源： Room for the River Programme Office. , 2011)

表三、還地於河(RftR)各項作法示意

### How we are making room for the river



**Deepening summer bed**  
The river bed is deepened by excavating the surface layer of the river bed. The deepened river bed provides more room for the river



**Water storage**  
The Volkerak-Zoommeer lake provides for temporary water storage when exceptional conditions result in the combination of a closed storm surge barrier and high river discharges to the sea.



**Dike relocation**  
Relocating a dike land inwards increases the width of the floodplains and provides more room for the river.



**Strengthening dikes**  
Dikes are strengthened in areas in which creating more room for the river is not an option



**High-water channel**  
A high-water channel is a diked area that branches off from the main river to discharge some of the water via a separate route.



**Lowering of floodplains**  
Lowering (excavating) an area of the floodplain increases the room for the river during high water levels.



**Lowering groynes**  
Groynes stabilise the location of the river and ensure that the river remains at the correct depth. However, at high water levels groynes can form an obstruction to the flow of water in the river. Lowering groynes increases the flow rate of the water in the river.



**Depoldering**  
The dike on the river side of a polder is relocated land inwards and water can flow into the polder at high water levels.



**Removing obstacles**  
Removing or modifying obstacles in the river bed where possible, or modifying them, increases the flow rate of the water in the river.

(資料來源：www.roomfortheriver.nl)

從水利的觀點，在計畫中所有的方法都相互關聯，因為它們的效果能增加洩洪容量且相互依賴。它們包含荷蘭的 Rhine、Meuse、Waal、Ijssel 及 Lek 河流，從德國東部邊界進入北邊的 Ijssel Lake 及西邊的北海(North Sea)。空間整合範圍規模在初始階段，沿著河流系統流經地區收集一些被選定計畫的方法，而且在規劃層面這些整合是顯而易見的，在 39 個計畫中，取消 5 個被認為是多餘的計畫，因為在許多地區，相較於當初規劃，有更多降低水位水準已經達成，例如 Veessen-Wapenveld 河流改道計畫，解答已經凸顯在原始計畫地區用以克服規劃過程困難，例如農業土地必須被犧牲變成洪水傾向區域，被交易成計畫地區外圍

自然區域變更為農業用地，然而這些取捨交易的發生並不多，基於空間品質，沿著河岸的分支已被設計成更加連貫性且一致性的荷蘭水域風景特色。

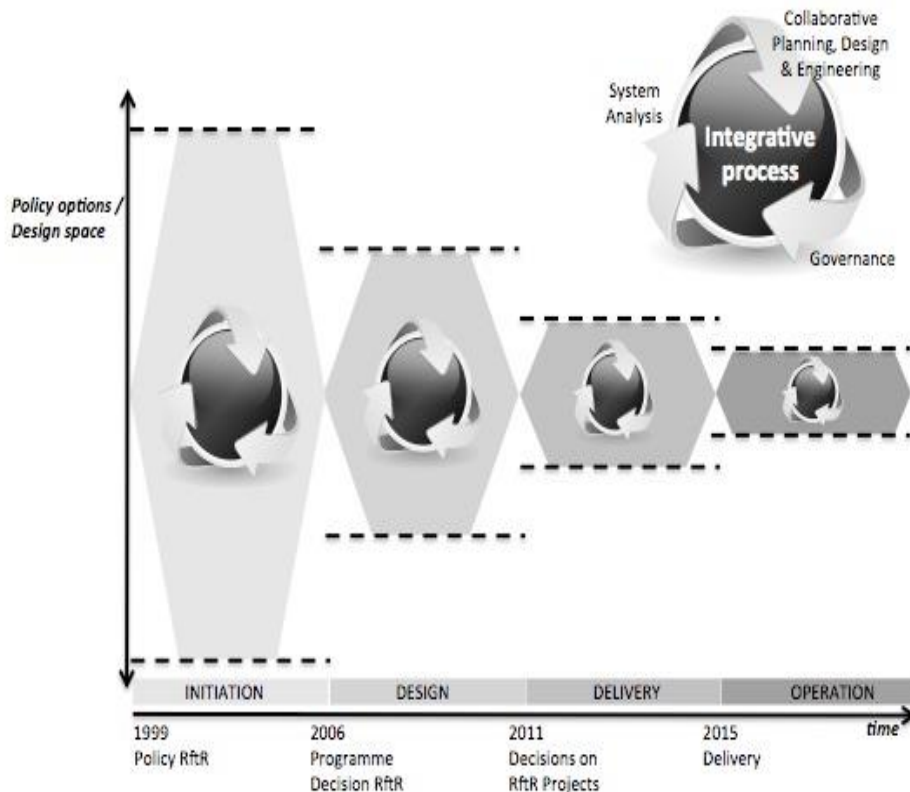
在 RftR 跨越時間範圍整合的本質，增加河流洩洪能力有助於現今及未來作為較高尖峰水患排洪所需。荷蘭 RftR 建立一個國家上游區域的範例，荷蘭支持歐盟水監控立法國際規範，促使鄰近國家不能採用策略增加下游水流向荷蘭，而且河道拓寬提供未來彈性以執行補充的方法，因為未來堤防加強或增高的方法，當河流洩洪能量已經增加時仍能被考慮。在計畫初始階段，執行評估 RftR 能否符合未來河流系統每秒  $18.000\text{m}^3/\text{s}$  流量而不是原始規劃的  $16.000\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### (五) RftR 獨特的整合過程

RftR 在國家、省級與地方政府間獨特的整合，以執行 RftR 計畫，計畫最高的職責依附於荷蘭部會及環境部門架構，以其相關層級專業及能力修正相關計畫，以符合地區的發展、省級執行與地區水資源局細部計畫與執行。RftR 計畫的決策係介於國家與地方政府之間相互連結，不但驗證計畫策略的適合性，並測試與選擇適合的方法，以及相互交換各項計畫執行的經驗。Van Herk et al(2011)提供一個描述性架構，說明規劃過程如何能產生整體的績效？在 IFRM 過程中區分成三種型態活動：系統分析、協力規劃設計與工程、治理；在此我們區分成四種規劃層面如圖十四所示，表四總結每一規劃層面的細部說明。

RftR 初始規劃層面始於 1999 年在荷蘭國家政策上，僅描述藉由河道拓寬方法產生河流洩洪容量  $16.000\text{m}^3/\text{s}$ ，解決方法能被設計成完整的河流系統，以及將近 700 個可能措施，其中選擇 39 個措施且為 2006 年議會 RftR 計畫確認。「河道拓寬」是一個關鍵性的整合解決方案且為所有方法

的領導方針，河道拓寬觀念的成型係結合許多目標，在荷蘭政府部門治理活動上，設定防洪安全與空間品質目標；在空間品質目標則為住宅部門、空間規劃與環境以及農業部門所提倡，自然與漁業則為空間品質最核心的利益；相關的治理決策已經被提供為地區政府個別計畫設計參考，地區權責機關則提出 700 個可能的處理措施。



圖十四、整合性過程規劃層面的設計自由度

(資料來源：Van Herk et al., 2011)

協力治理過程是經由電腦水利分析模式中情境分析的驗證，並賦予具體化系統分析工具且連結全體水域系統的設計與治理活動。協力治理設計過程依每一個計畫不同，計畫團隊組織設計小組由許多利害關係團體及地區居民參加。設計工作為系統分析所支持，計畫執行理事會說明強制性分析，例如，土壤品質、考古學、海底電纜、依從地方及區域性土地使用規劃等。政府治理活動主要著重於政策目標及預算策略，政府著眼於防洪安全目標，提供地方

政府至少 50% 預算以結合區域及地方政策目的。實體層面開始於 2011 年期間，一個重要的 IFRM 之 RftR 過程將在未來執行與維護層面，許多受訪者顯示擔心缺乏預算以及建立未來品質控制運作機制。

表四、還地於河(RftR)策略活動之整合過程

Activities	Initiation	Design	Realisation*	Operation*
<b>System analysis</b>	Analyse river discharge capacity; and cost & effects of measures	Assess hydraulic performance of measures. Analyse technical feasibility; financial feasibility; risk analysis; planning & costs.	Analyse the construction process.	Monitor performance of functions & values
<b>Collaborative planning, design &amp; engineering</b>	Choose river widening concept. Propose 700 measures.	Design alternative measures. Propose improvements by Quality-team and architects.	Select materials and devise construction process	Define operation plans partly depending on tasks & budgets
<b>Governance</b>	Set two objectives: flood safety and spatial quality. Select 39 measures and provide mandate for related Programme decision.	Discuss and decide on ambitions and budgets for measures.	Organise public-public-private tender processes and define contracts that embed integration. Coordination permit requests.	Decide on tasks & budgets (yet to be done)

\*as planned, not observed

(資料來源： Van Herk et al., 2011)

## (六) IFRM 計畫特性

從受訪資料中呈現兩種 IFRM 計畫特性，其中之一是直接加速 IFRM 計畫過程與結果，另一個特性是增進執行 IFRM 計畫。利用這些特性相較於文獻用以驗證這些有益的執行特性。

### 1. 加速 IFRM 計畫過程與結果特性

「整體的願景與概念」提供連結問題的視野，以及圍繞在結果與過程中的潛在解答，因此參與規劃過程的介入能夠有益於不同目標及多元利害關係人；在 RftR 有關「河道拓寬」整體的概念，三個受訪者陳述他們對於整合的基



本概念：「河道拓寬是一個空間措施並需要實體整合」，受訪者對於河道拓寬滿意度分數為 3.97/5(滿分)，且河道拓寬與多元目標呈現正相關，顯示拓寬河道概念對於多元目標的傳達有所助益，許多受訪者提出 RftR 提供與問題連結的願景以及整體的解答之重要性。其他 IFRM 整合性願景及概念也已開發，例如，在荷蘭，Building with nature 整合海岸防護與土地使用規劃經由土地開墾填築，利用海中的砂形成沙丘與海灘，Flood proof building 提倡在洪水傾向區域發展住宅且能抵抗洪水氾濫，Green infrastructure 概念著眼於在都市空間儘量利用綠色系統，如果處置合宜則可以降低水患風險。

設定計畫的多元目的是從許多政策領域規劃中整合目的成為一個明確的目標。RftR 有兩個目標：「防洪安全」及「空間品質」。增加空間品質目標引發許多利害關係人表示：雙重目標能助長自我分享！意即受訪者滿意空間品質與整體滿意與防洪安全是相關的，後者顯示第二個目標支持主要的防洪安全目標觀點，空間品質目標提供額外的資金機制方法。兩個目標都是一個重要成功的指標且得 4.03/5 分(標準差 0.66)，多元目標增加利害關係人的滿意度(99% 顯著性的正相關)及一般性公共支持，這些特性似乎很直接，但許多水域管理計畫缺乏多元目標，因為在規劃過程潛在增加政策複雜度，如果防洪安全在 RftR 並非是一個明確的或主要的目標，而要符合防洪風險且考量都市或土地使用規劃則是一種障礙。

訂定設定自由界限(delimited design freedom)係提供一個範圍，作為在一個整合的願景下設計整合的產出以說明多元目標，在 RftR 初始階段，設定目標在荷蘭沿著河流超過 500 公里河床水位水準，但並未說明確切區位處置措施，在開始設計階段個別措施目標被設定，為了降低河流部分區段數公里水位水準，使得有其自由空間以因應選擇

正確區位且設計疏散通道或重建河堤。一個市政先前計畫的領導者曾說：RftR 為新的解答及更佳的设计並提供自由度，尤其符合區域的利益。然而，设计的自由度受限於河道拓寬的考量，以及介於河流洩洪容量  $16.000\text{m}^3/\text{s}$  目標間，兩者均跨越防洪安全目標。而且，河流疏散容量目標  $16.000\text{m}^3/\text{s}$  隱含增強現存合法堤防設計規範，以保障荷蘭河流區域預期每 1,250 年發生一次頻率之洪水氾濫事件。這些限制為整合時間範圍，部分經由情境分析評估未來發生之可能性，以因應可能較高的洪水發生迴歸期。一般而言，设计自由度經由目標設定考量最高可能空間範圍及水準範圍狀況和最低特定防洪安全目標。一個防洪安全目標乃以明確的降低潛在洪水事件影響為目的，以及一個目標為了降低洪水可能性，允許比設計規範更多的设计自由度作為防洪系統，傳統上在許多國家是根據發生迴歸期設計，然而上述设计容易被限制於增加设计自由度，以及至今並沒有可用的證據以增加防洪安全的效果，是經由特定較低程度計畫目標設定。例如，荷蘭三角洲防洪計畫(Dutch Delta programme)是探究潛在、更具延展性的设计自由度以達成目標，因而累積形成一個防洪風險目標，並非僅只根據可能性及影響，而提倡多階層安全方法考量整合性方法，經由整合洪患保護、空間規劃及緊急應變規劃。

協力合作規劃及公共參與(Collaborative planning & public participation)允許個別的及組成相互幫助的整合過程，藉由知識與方法以發展與執行整合性結果。152 位受訪者中有 139 位陳述認為計畫的願景、規模及目標相互助益及幫助，平均其得分，呈現介於顯著影響(significant influence)與高度影響(high influence)3.31/5 之間。受訪者之相互助益及幫助意見發現，區域性計畫正相關於他們的一般性滿意度且滿意於整合性方法的設計。因此，對 RftR 作一個結論：協力合作規劃與公共參與的感受(perceived)效果對於整合性結果有正面效益；在 RftR 敘述中，協力合作規

劃已經能夠藉由地區性自由度及受訪者量測區域自由度 (regional freedom) 分數為重要的 (important) 成功因素 (3.9/5)，這也顯示為何協力合作規劃及共同參與問卷，總是支持(感受)整合性結果陳述是有效的。結論是市級、省級及水資源局開始採用河道拓寬計畫方法以符合其自我的願景目標，一個整合性過程，基本上需要利害關係人許多空間範圍與時間範圍利益及許多有幫助的知識範圍與方法協力合作。然而，並沒有一個完整的藍圖為協力合作規劃與公共參與所依循，Zevenbergen et al(2013a)總結 IFRM 計畫：組織與有效的協力合作規劃與公共參與，係依據其環境背景，例如，立法、文化與社會經濟、歷史、地理等，如表五總結說明助長 IFRM 的特性。

**表五、整合性水患風險管理(IFRM)特性之定義與應用**

<b>Attributes to foster IFRM</b>	<b>Definition and applicability to IFRM</b>
Integrated vision & concept	An <i>integrated vision and concept</i> of a project or programme provides a visual connection to problems and potential solutions that inherently embraces IFRM, such as: river widening; building with nature; flood proof building and planning; green infrastructure.
Multiple objectives	The formal objectives of a project or programme comprise various policy domains such as flood safety; housing; recreation; nature; mobility, and hence engage different stakeholders and funding mechanisms.
Delimited design freedom	The design freedom to devise integrated outputs within the boundaries that are set at the highest possible scale level and with lowest degree of specification. E.g. flood safety in terms of casualties and expected damage, instead of technical design standards for levees or drainage systems for specific return periods. Or river discharge capacity (m <sup>3</sup> /s) that instead of prescribing, leaves freedom to select the location and design a type of measure.
Mutually enriching activities	The activities: system analysis; planning design & engineering; and governance, can be mutually enriching and undergo a process of divergence (knowledge development) and convergence (knowledge exchange) within progressively narrowing boundaries (design freedom) in subsequent planning phases as the project advances (Figure 4.2).
Collaborative planning & public participation	Multiple individuals and organisations enrich the integrated process with knowledge and means to develop and implement integrated outputs, rather than a process that only involves a limited number of stakeholders with legal mandates.

(資料來源： Sebastiaan van Herk , 2014)

## 2.增進執行 IFRM 計畫的特性

「開發災難案例與部分失敗方法」,依受訪者量測 1993 年及 1995 年水患等級,相較於組織(3.2)、人類及歷史背景(4.2)因子,認為執行 RftR 計畫為最重要的成功因子(4.3/5),此乃依據受訪者在最近的洪水事件所給予強有力的計畫必要性感,但是並不能解釋為何選擇整合性觀念或多元目標。經過制定洪水災害大型投資以恢復與重新發展及降低未來防洪風險,許多計畫經過災害後才設定目標,並在經由投資防洪架構設施以降低洪患發生可能性,Delta Works 最初階段也是以 1953 年水患所作反應。相對的,RftR 提供一個實際案例,顯示災害能夠創造一個廢除部分片段方法的機會,藉以轉移過去從防範水患焦點至降低水患發生可能性與脆弱性的觀點,並在空間範圍規劃整合水患風險管理。

執行整合性計畫需要委任參與並經由簽屬正式合約,受訪者表示連結最初計畫決策之正式協議,已經採用河域拓寬概念及雙重目標,且簽署國家預算支持,計畫決策由三個不同部會提倡且無異議的由荷蘭國會支持,地區政府代表表示,上述措施激發他們付出更多預算,因為國家預算已經是穩固的!另外,受訪者表示,在規劃過程中,計畫決策的品質與預算控制的平衡進展相當重要,計畫委員會提出一個正當性週期以檢視多元情況的可行性(如財政、技術等),以作為決策程序的重要參考;依據量測結果,明顯的目標及嚴謹的操作對於成功的執行 RftR 是重要的;而且,明顯的目標及嚴謹的操作成功因子,與在預算與時間限制下增加防洪安全成正相關。

協力合作架構是一個適合目的性(fit for purpose)且具適應性的(adaptable)、平衡由上而下(top down)與由下而上(bottom up)的治理,以及正式的與非正式的關係。在 RftR 計畫中,中央政府設定整合過程及產出結果(目標、範圍、

限制)條件，但支持地區性政府有關規劃、建造及運作方式的決策領導。在 RftR 初始階段涉入多層級治理(multi-level governance)為所有受訪者所提及，經過量測結果成為一個執行計畫之”重要的”成功因子，在國家與地區權力機關相互的關係已正式化建立並引導整合性過程，非正式的協力合作將在規劃過程中經常發生，但在 RftR，特別選派的利害關係經理人，已在監督非正式的互動及許多利害關係團體的利益；甚且，計畫與計畫經理人已於規劃過程嘗試加入非正式網路，並經由創造諮詢布告方式讓遊說團體或提倡聯盟能夠參加。根據許多文獻觀點，很難更清楚的說明協力治理架構或執行 IFRM 計畫的特性，而僅憑這些單一的案例研究，不能提供充分證據說明其架構比其他網路治理架構(如：分享治理網路)更具有效性，尤其，RftR 的結構已經具有彈性且能適應適當時機；總結而言：「組織結構應該跟隨策略變動」，在國家與地區政府形成穩固的拱型概念以引導結構的協力合作，但其結構組成份子的過程期間已經調整多次，如在會議、報告及小組共同互動程序中。多中心主義政府的治理，具有多個權力中心，擁有許多有利之處，例如，更具復原能力及更能符合整合時間範圍之改變與不確定性，且能管理許多幾何範圍與整合不同空間尺度的議題，及不同組織間能相互學習。不利的部分，包括民主政體責任潛在的困惑或不知所措、有關共同決策的困難及需要對等的處置成本等。Huntjens.et.al(2011)總結水資源管理需要平衡介於由下而上治理(分權化)與由上而下治理(集中化)，例如，促進助長、洩洪容量建立、及跨域合作等。

學習與回饋環路設計能從動態環境背景下面對各種威脅及捕捉許多機會，以執行整合性過程與產出，RftR 已經明顯的受到 2010 年全國性及地區性選舉後政策視野的改變；政策對於 RftR 空間品質目標的支持降低，且廢止一般性政府預算作為自然及遊憩發展，計畫水準及個別計畫解

決方案非常缺乏，用以保持或發展農耕用地。計畫傳播主管單位提出：「光明正大的宣導有關計畫空間品質以讓這些基本課題受到政府關注」！計畫決策委員及地區利害關係人尋求創造性解答，如果在計畫地區藉由拓寬河道方法保留未開發之自然地是一項挑戰。如此，改變環境背景情況也同時創造了機會！新的水法案強迫管理不同土壤品質的適用性及土壤品質證照，如此能實際了解不同空間機能有不同的土壤品質。RftR 為執行這些新規定設定慣例，且使用這些前例以增加介於土壤允許權責機關間的協力治理。這不但是一個動態的學習需求環境，而且 RftR 需要更多學習以作為執行整合性過程工具，以及在一個立法與政策環境背景下依據被設計與進化部門方法的結果。許多型態的學習已經被觀察有關 RftR 具體化新的觀念，例如，河道拓寬、在國家政府與地區利害關係者間的協力管理、地區性參與過程等。許多最近的研究提出整合性與適應性水管理學習成果。表六總結有關執行 IFRM 計畫相互部門間之協力合作特性。

表六、執行整合性水患風險管理相關計畫部門間協力合作特性

Attributes to implement IFRM	Related propositions on cross sector collaborations (CSC) (Bryson et al., 2006)
Exploit disasters and failures of sectoral approaches	P1. CSCs are more likely to form in turbulent environments. P2. CSCs are tried when separate efforts of different sectors have failed or are likely to fail.
Committed sponsors that assign resources through formal agreements.	P3. CSCs are more likely to succeed when linking mechanisms, eg powerful sponsors, or existing networks are in place. P4. The form and content of initial agreements and processes to formulate them affect the outcomes of the collaborations. P5. CSCs are more likely to succeed when they have committed sponsors and effective champions at many levels.
The planning process is to establish legitimacy, build trust and embed accountability systems	P6. CSCs are more likely to succeed when they establish legitimacy. P7. CSCs are more likely to succeed when trust-building activities (such as nurturing cross-sectoral and cross cultural understanding) are continuous. P10. CSCs are more likely to succeed when their planning makes use of stakeholder analysis. P20. CSCs are most likely to create public value when they are resilient and engage in reassessments P21. CSCs are more likely to be successful when they have an accountability system

(資料來源：Van Herk, S., Rijke, J., Zevenbergen, C., 2013)

## (七) 小結

許多文獻使用 Huntjens et al.2011 及 Pahl-Wostl et.al.2012 相關研究成果要求 IFRM 計畫，並經常以絕對的及標準的角度要求 IFRM 組織，儘管部分學者欠缺相關且明顯的經驗證據質疑這些整合性方法的好處。而本文暫忽略這些質疑，而藉由 RftR 案例使 IFRM 更具體化，以及在時間與預算限制下說明其如何使目標與利害關係人的高滿意度。相關的研究藉由許多新的計畫，目標在說明整合性過程與結果。尤其，除了計畫的政策改革與立法建立外，以及執行 IFRM 的可能性外；根據 IFRM 的定義這些計畫必須具備：「一個藉由多元訓練協力管理發展與執行的方法降低洪水風險、一群具有許多利益與方法的利害關係人、一個從不同政策部門的組合性目標及資金、考量空間及時間範圍水準所有可能的選擇」。

從受訪者意見資料顯露出兩種型態之 IFRM 計畫特性：「直接助長 IFRM 過程及結果，以及能促使執行 IFRM 計畫」；前者特性型態為「開始於整合的願景與概念、設定多元的目標、提供設計自由度界限、組織相互增長彼此助益活動、以及跨域合作規劃與公共參與」。經由文獻相關研究證據顯示，每一個特性都能激發 IFRM 計畫，而且已經同時應用且彼此間相互助益增長。後者特性型態為「有益於執行、不直接激發整合性過程或結果、但是已經成為執行 RftR 計畫的工具方法，在許多水患風險管理計畫能夠促使計畫執行的特性被視為是必須的」。為了支持執行 IFRM 計畫，經由開發災難與部門失敗案例的方法，以利用於一個設定多元的目標與整合性概念及方法，整合結果是經由委任者正式會議簽署支持，協力合作規劃過程是建立合法性、建立信心以及責任系統，並保障全力支持整合性過程與結果。協力合作結構是符合目標且具適應性：「平衡由上而下與由下而上的治理和正式與非正式關係」。規劃過程必

須刺激學習及建立回饋環路以面對威脅並從動態過程中獲取機會。這些經由文獻回顧的特性，必需要適合於變動的環境問題目標且參與已經存在的公共團體及政府管理系統。本文只考慮一個深入的案例，惟無另外的案例可作比較分析。雖在許多 IFRM 計畫中，比較研究可能凸顯更深入有助於及建立 IFRM 因子的見解，然而從這些特性的顯現能幫助未來研究者更豐富的結果。經驗上的研究成果及結合理論概念相輔相成，並且能夠從政府治理、計畫管理、空間規劃等相關文獻中整合，促使整合計畫的發展及實際案例的執行。

### 三、我國現行流域治理政策及方案檢討

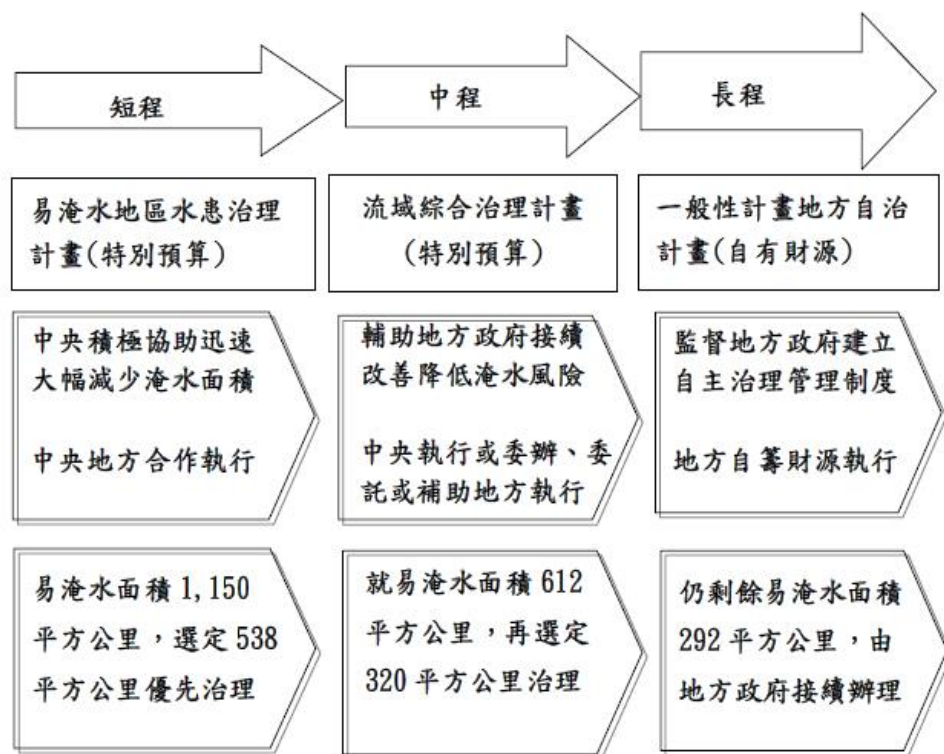
易淹水地區水患治理計畫自 95 年執行以來，歷逢 97 年卡玫基、98 年莫拉克、99 年凡那比、100 年南瑪都及 101 年天秤等多次颱風豪雨事件，在 102 年 8 月康芮颱風造成中、南部淹水面積達 178 平方公里；行政院鑒於水患治理計畫即將於 102 年底執行完畢，且各直轄市、縣(市)政府殷切期盼行政院能持續補助經費辦理後續治水工作，爰成立「行政院水患治理檢討專案小組」檢討過去執行之內容及成效，並從「國土防災」、「綜合治水」、「立體防洪」、「流域治理」等面向，釐清真正有效的治理策略，相關檢討重點條列如下：

#### (一)中央政府宜採短、中、長程策略持續協助地方政府推動綜合治水工作

經統計於水患治理計畫辦理前，臺灣易淹水低窪地區總面積約 1,150 平方公里，其中八成集中於縣(市)管河川、區域排水及事業性海堤等未完成改善或地層下陷等地區。依據地方制度法雖然縣(市)管河川及 24 區域排水之治理屬地方政府權責，但因氣候變遷效應顯著、低窪地區淹水問題嚴重，且地方政府人力、技術及經費不足之前提下，為有效協助地方政府改善淹水情形，擬定短、中、長程策略(整體綜合治水推動策略圖如圖十五)。「短程策略」由中央政



府編列經費，代地方政府執行，快速提升保護能量，亦即 95~102 年度辦理之水患治理計畫，投入 1,160 億元經費，以改善 500 平方公里易淹水地區為目標(實際執行約 538 平方公里)；「中程策略」由中央目的事業主管機關編列預算並執行，必要時得委辦、委託或補助直轄市、縣(市)政府或農田水利會執行，亦即自 103~108 年度辦理之流域綜合治理計畫，預定編列經費 660 億元，改善 320 平方公里易淹水地區；「長程策略」則因 1,150 平方公里易淹水地區經中央代行及補助辦理後，僅剩約 292 平方公里，仍應回歸由地方政府自籌經費接續辦理。



圖十五、整體綜合治水推動策略圖

(資料來源：行政院流域綜合治理計畫，2014)

## (二)重點投資地區淹水災情已逐漸改善宜繼續辦理

經以水系為單元，將各執行機關工程點位等圖資彙整 GIS，比對歷年淹水事件結果，水患治理計畫依據規劃成果列為重點整治投資改善之區域，近年歷經莫拉克、凡那比、康芮等重大颱風事件，雖部分仍有淹水災情傳出，惟隨著

重點投資工程陸續完成，許多原飽受淹水之苦之鄉鎮聚落，其淹水範圍、深度及退水時間等均有逐漸改善之趨勢；為持續擴大及加速改善易淹水面積，仍有必要依據已完成之規劃報告繼續提列計畫辦理相關治水工作。

### **(三)非工程措施以發揮防災成效**

水患治理計畫針對颱風超大豪雨等超過計畫保護標準之極端降雨事件，規劃搭配移動式抽水機佈設、區域水情中心建置、縣(市)政府水情災情監測與監控系統建置等「預警措施」，及防災自主社區、水災危險區地圖與疏散避難等「避災措施」，以有效降低傷亡，顯現成效，並持續辦理。

### **(四)計畫經費對於淹水災害較嚴重縣市相對投入較多**

水患治理計畫約 1,160 億元經費，以往災害較嚴重縣市如雲林縣、嘉義縣及臺南市等皆獲較多經費的分配，顯見水患治理計畫乃依淹水嚴重狀況作為經費投入程度的標準，易淹水面積改善最多的亦為災害較嚴重縣市。

### **(五)確實掌握歷次颱風主要淹水原因並立即提出改善對策**

水患治理計畫採用流域整體規劃綜合治水對策，完成之治理規劃報告需充分掌握淹水原因，包括降雨超過保護標準、地層下陷區排退水不易、跨渠構造物阻水效應、山坡地開發致土砂沖刷、水道清疏頻率不足致影響通洪能力等，並研提適當解決對策，作為治理工程施設之依據。近年來幾次颱風豪雨期間，陸續完成之工程是否均能發揮功能，並達成預期效益，宜賡續據以推動後續治理工作。

### **(六)水患治理計畫已由中央機關代替地方政府執行，其屬較急要段多已完成治理，將逐步回歸地方自治**

計畫編列特別預算協助地方政府推動治理後，下一階段應由直轄市及縣(市)政府本權責持續辦理。

### **(七)計畫用地取得不易，未來應朝增加誘因機制及活化國土**

### **利用方向解決相關問題**

水患治理計畫經實施後，行政院除於 96 年起由一般性基本設施補助款中指定匡列其所需用地費外，行政院同意經濟部調高中央補助用地費補助比率 2 成，以減輕直轄市及縣(市)政府用地費之負擔。計畫為改善用地等問題，將朝向增加誘因機制，例如，某水系治理工程提出具土地活化利用、提高土地價值或配合地方推動觀光產業，帶動生態、景觀、休閒遊憩等整合性規劃方案並增加其自償率者，則可優先獲得協助。在活化國土地利用方面，地方政府若將閒置國土優先做為滯蓄洪等水利設施，例如，原為廢鹽田低地，治水方案利用為滯洪池，除具減災效益外，更具有活化閒置國土意義者，則可優先獲得改善經費。

#### **(八)宜推動逕流管制措施，長期仍應回歸採國土整體規劃策略**

治理工程完成後，如任由土地開發，不斷增加逕流結果，將導致既有設施容量不足問題，故應同步推動相關「逕流管制」措施，而國家整體治水要達到「標本兼治」之目標，根本問題必須由上位之國土規劃及復育著手，始可竟全功。

#### **(九)地方政府應善盡維管之責，並對各權管設施介面妥善銜接**

新舊排水路介面銜接，地方政府應就主管之既有中上游排水路或道路排水路等，配合下游依綜合治水規劃完成之河川、區域排水、農田排水及雨水下水道，妥善銜接並落實疏通水路等經常性維護管理工作，方能發揮防洪功能，各地方政府應本權責推動辦理。

#### **(十)持續提昇雨水下水道實施率，確保防洪排水安全**

水患治理計畫已執行 8 年，相關雨水下水道建設區域的全面普查更新及整體實施率至 102 年 12 月底為 68.54 %，仍有待持續加強建設。未來仍需加強辦理雨水下水道建設區域的全面普查更新，並視都市計畫區之發展，配合道路、建築之建設及開發，持續且更積極辦理雨水下水道

建設，確保人口集中地區之防洪排水安全；此外，相關未來經費投入之機制應具誘導性，例如，已完成雨水下水道全面普查更新、整體規劃設計及土地活化利用之地方政府得以優先獲得經費協助。

#### **(十一)農田排水改善，有效減少農產損失，宜持續推動並擴大範圍**

水患治理計畫於農田排水部分，截至 102 年 8 月底農委會已核定辦理治理農田排水改善工程之排水系統，共計 64 個、總計 274 件工程。經統計結果顯示，宜蘭、苗栗、臺中、南投及高雄水利會施工區域之成果可達實際改善淹水之窘況，尚未完全全面改善者，仍應繼續改善。

#### **(十二)上游集水區不安定土砂多，後續計畫仍須推動**

水患治理計畫執行 8 年期間，上游坡地水土保持與治山防洪已達成預期效益指標值，其中所辦理之治理工程及應急工程，初步發揮整體效益，共計控制土砂生產量達約 3,143 萬立方公尺，保護土地面積約 124.2 萬公頃。針對莫拉克颱風後，待處理土砂量 3,924 萬立方公尺，選擇最急需區域加強處理，預計投入 6 年 83.530 億，控制土砂量約 940 萬立方公尺，保護計畫範圍內聚落安全。

### **四、我國流域治理綜合成效檢討**

經檢討「易淹水地區水患治理計畫」各個面向，包括法規、制度、執行情形、執行成效及歷次颱風災害分析，並針對幾項較重大議題進行分析檢討後，歸納出該計畫成效檢討結論，並包括未來再策進方向，希望能對未來治水策略提出建議參考，並供擬訂未來治水方案提出修正方向，以賡續重要的治水工作，茲將重點條列如下：

- (一)以水系為單元套疊 GIS 地理資訊圖資比對歷年淹水事件結果，顯示重點投資地區淹水災情呈現逐漸改善趨勢。
- (二)縣市權管河川及區域排水於計畫執行階段已協助輔導地

方政府代為執行，屬較急要段多已完成治理，後續計畫應補助部分經費由地方政府持續推動治理，長期應回歸地方自治，由直轄市及縣(市)政府本權責持續辦理。

- (三)以水系、流域整體規劃為基礎，加上 GIS 比對淹水成效，就集水區內保全對象、防災措施及整治效益等因素，考量治水優先順序，分類推動後續縣市管河川及區域排水治理工作。
- (四)計畫用地取得不易，仍應戮力於 103 年底前完成徵收，未來更應朝增加誘因機制及活化國土利用方向解決相關問題。
- (五)賡續推動非工程措施，如預警避難系統、防災社區級災難救助等，最終仍應回歸依循「國土整體規劃」策略。
- (六)各地方政府應善盡維護管理之責，並對各權管設施介面妥善銜接。
- (七)持續提昇雨水下水道實施率，確保防洪排水安全。
- (八)未來治水計畫延續以「保全對象」、「工程效益」及「非工程措施」之配合，為計畫擇定辦理之重要依據外，並考量近年極端氣候情形，後續將進一步加強防災非工程措施。

## 肆、參訪心得與政策建議

### 一、心得感想

#### (一) 總括荷蘭治水研究方法及關鍵研究結果

荷蘭整合性治水應用許多方法於不同案例中，歸納如表七中所示；其中有一個重要的方法 Action Research(AR)被應用於前三個案例中，AR 的原始本質是行動與研究共同配置，換句話說就是「理論與實務」的結合；因此，AR 是經由尋找或改善現實生活實際問題狀況下被賦與產生新的知識，並透過與其他關心或影響者角色協力合作而成。實證案例的結果都經由計畫參與者及不同的專家經過面對面訪談、工作會

議及各種量測等方法所驗證，而其結果也經由不同案例作測試，並將其結果與科學文獻作比較。儘管實證案例的結果很難以一般化語言做結論而常成為詬病之處，然而實證案例的方法及過程確能幫助理論的發展。而且，實證案例使用三角測量方法(Triangulation Methods)因而歸納彙整出實質的結果，三角測量方法就是結合複雜的科學方法以研究相同現象，並在驗證過程結合「量化與質化」方法。

表七、總結說明各項案例使用方法

Method	Stadswerven	Westflank	Island of Dordrecht	Room for the River
Action research	✓	✓	✓	X
Document analysis	✓	✓	✓	✓
Observation	✓	✓	✓	✓
Respondents of semi structured interviews and group interviews	24+36	24+36	17	55+13
Survey respondents	X	X	42	151
Respondents of validation interviews or workshops	52+35	52+35	6	220+150 approx.
Validation observation	X	X	X	✓

(資料來源： Sebastiaan van Herk， 2014)

- 1.綜觀荷蘭治水管理，由中央、地方、利害關係團體、學術單位及民間團體等，透過各種工作會議或相互討論機制溝通協調，充分展現公私領域「跨域協力」合作，策略擬定除考量不同空間與時間面向，並經由政策立法預算支持，且經由不同案例學習不同特性治水經驗，更型塑及轉型共同學習環境，相互增長助益以更有效促進計畫成功機會。
- 2.因應急遽氣候變遷衝擊，荷蘭選擇「面對」與「務實」的態度，積極謀求解決之道，從中央到地方不分黨派凝聚各專業領域及民間共識，研擬具體可行方案並落實有效執行！其政

策制定的完備與策略執行的效率，實為世界各國治水管理學習的榜樣。

## (二)荷蘭的水患治理與兩棲漂浮房屋的創意構想

荷蘭過去在設計大型人工構造物因應水患問題所樹立工程水準令人讚歎，而近年來採取非工程的軟性手段(保留低窪地帶及湖泊作為滯洪池等)，順應自然災害態勢的巧思作法與創意的實驗驚艷全球：Waterstudio NL 的兩棲漂浮房屋(amphibian house)；更呼應 2005 年鹿特丹雙年展所提供的精彩創見：「重新思考人類生活空間與水的關係」。在這樣的脈絡下，Waterstudio 建築師事務所提出荷蘭第一個兩棲式漂浮房屋的設計案例，主要的概念是設計出一個底層是空心混凝土的基座（此基座中填入發泡材料後可利用其浮力承受整棟房屋的重量），淹水時能沿著基座上的支撐鋼柱而上升漂浮的房屋，而這樣特殊的房屋也採用靈活的 PVC 管線通道，讓住戶日常生活所依賴的水、電、天然氣管道都能因應外在狀況調整其位置。這樣的設計概念除了體現出人類重新思考生活場所與環境之間的關係外，同時展現出高度的美學設計，深刻的讓人感受荷蘭面對大自然壓力務實的態度。

## (三)我國跨部會及地方流域綜合治理成效不佳

依據 103 年 1 月 14 日經立法院三讀通過之行政院「流域綜合治理特別條例」，以「易淹水地區水患治理計畫」投入 1,160 億元辦理各相關目的事業主管機關主管之河川排水(經濟部)、雨水下水道(內政部)、農田排水、治山防洪及坡地水土保持(農委會)等之改善；各部會及相關地方政府與農田水利會，依整體規劃成果，以「跨域協調」整合性概念，分工合作推行計畫，預期達成整體減災效益、經濟效益、社會效益及生態環境效益等，以有效穩定計畫區域人心，提升居民之積極進取心與生產力，亦可提高西南沿海地層下陷區保護標準，以有效落實相關國土保育及永續發展工作。

惟以 103 年 8 月 15 日臺南斥資逾十五億元打造的港尾溝溪分洪道為例，落成典禮三個禮拜後，卻禁不起八一二豪雨考驗，匯流口附近多處崩塌，毀損總長度近兩百公尺。港尾溝溪分洪道屬八年 800 億易淹水地區治理計畫的工程之一。經濟部水利署第六河川局負責施作，並以 25 年不溢堤的防洪標準設計；姑且不論當日豪雨量多寡，施作單位難辭設計不當或施工不良之咎；因此，綜觀國內治水，中央雖已投入不少經費但未有整體規劃，不但執行效率不佳而且工程品質不良，令人汗顏與無奈。

#### **(四)我國區域性跨域治理部份成功案例**

回顧國內有關跨域治理成功的案例，大多著重於區域性合作垃圾處理及交通便利等個案；就以北北基(臺北市、新北市、基隆市)共同生活圈為例，如八里汙水廠的跨域管理與運作、新店溪與大漢溪水資源的聯合運用(翡翠水庫共飲計畫)、大臺北生活圈之緊急醫療與救護、大台北黃金雙子城、雙北公車動態資訊與 U-Bike 系統整合等。上述所提供的跨域公共服務大多是由地方政府主導推動，但這並不代表地方政府可以藉由跨域合作有效提供這些服務，實際上仍有某些因素，例如，食品安全管理中的外部性，或是大量傷病患事件發生時的緊急醫療與救護服務等，仍需要中央主管機關的介入與統合，且需中央與地方機關間的跨域合作。

#### **(五)落實協力治理規劃與整合為成功關鍵**

協力治理之規劃過程需要強而有力及深具遠見的領導人，而如何促進公私協力及運用整合性措施，實為施行計畫的成功要件；因此，中央與地方政府的全力配合及提高民眾認識氣候變遷所帶來的危機，並充分獲得公眾的支持，實乃計畫有效執行的關鍵要素。另外，結合水資源管理與區域規劃做整合性規劃發展，除了有助於產生挹注額外的建設資金外，並能有效建立蒐集公眾回饋資訊的機制，以提供面對未來洪患管理最佳解決方案，並藉由時間與空間整合規劃設計



以提高及創造環境品質契機。

## 二、政策建議

### (一)建立整體國土規劃之上位計畫

臺灣的易淹水地區有 2/3 位於地層下陷區，如任由土地開發，不斷增加逕流結果，將導致既有設施容量不足問題，就長期而言，為達到「標本兼治」之目標，亟需建立國家整體綜合治水計畫，始可竟全功，並應以國土規劃、國土復育、地層下陷防治以及產業轉型等政策為上位計畫，作為相關防洪計畫之依據。

### (二)建立理性思考觀點之公民再教育

國內民眾盲從與民粹現象充斥，凡事缺乏理性思考能力，往往以藍綠意識形態思考觀點，未能以全民利益為考量，嚴重影響國家政策之制定及執行，造成攸關國家及全民利益之各項政策無法理性推展，甚而屢遭杯葛嚴重扭曲，致使整個國家行政嚴重失能。就以「國土計畫法」而言，自民國 84 年開始擬定，遲至今年(103 年)幾近 20 年期間尚在行政院內研議，遲遲無法完成立法，導致今日國土災難頻傳，影響民生至鉅。攸關國家發展之重要政策屢受意識形態制約，曠日費時，毫無進展，已嚴重影響國家發展與生存危機，是以如何全民再教育，喚起民眾理性面對國家重大政策，摒除非理性之意識形態，已為當今亟需思考解決之事，否則任何有效治理之模式，將都毫無施展餘地。

### (三)健全誘因補助機制及有效活化國土利用

為改善未來計畫用地等問題，後續計畫應朝向增加誘因機制，例如各地方機關水域治理工程提出具土地活化利用、提高土地價值或配合地方推動觀光產業，帶動生態、景觀、休閒遊憩等整合性規劃方案並增加其自償率者，則可優先取得用地等補助經費。在活化國土利用方面，地方政府可朝向

閒置國土優先做為滯蓄洪等水利設施，例如，原為廢棄鹽田低地，治水方案利用為滯洪池，除減災效益外，更具有活化閒置國土意義者，則可優先取得後續計畫補助經費。

#### **(四)揚棄政治操作並務實面對環境危機**

臺灣擁有天然的陡峭地形，斷層線遍布全省，以及位處颱風最頻繁的西北太平洋的地理特性，飽受天然災害的考驗。然而擺在眼前的事實卻是，易發生洪水的河道旁，溫泉旅館林立；陡峭的山坡地，理應建置水土保持功能佳的天然植被，卻被茶園、菜園及果園所取代。如此缺乏對大自然敬畏的結果，造成年復一年在不同地點發生崩塌，以及土石流造成人命財產的損失，而這已不能完全歸因為天災！另外，對經濟和工業過度的崇拜與依賴，更使臺灣災難連連；如在缺水的西南部，致力發展耗水的石化工業與養殖業，導致超抽地下水造成地層下陷；數十年來輕忽環境保護的經濟發展，導致空氣、土壤及水源的汙染，加上山坡地濫墾濫建的結果，使得臺灣在天災與人禍的蹂躪下滿目瘡痍。

近年來環境與鄉土意識逐漸抬頭，原本應是改善問題的契機，但是長年以來朝野對抗且互不信任的政治操作下，阻礙許多國土規劃及環境保育政策的推動，政黨為各自選票考量，即使對國家發展、環境保護不利的政策，卻為了討好選民，也不敢大刀闊斧的改革！到底何時才能覺悟並且務實的面對，尤其更應謀求澈底解決大自然所造成的生存危機，且刻不容緩！

#### **(五)建立國家級災害防救機制**

前幾個月，「看見臺灣」紀錄片引發全國對環境永續議題關切風潮，但已退燒！近日發生高雄氣爆後，再次發現「看不見的臺灣」處處充滿危機！未來該如何凝聚共識打造一個安居樂業的環境以符合民眾最基本的企盼？實刻不容緩。雖自民國 101 年 1 月 1 日起行政院功能業務與組織調整(通稱

行政院組織改造)、修訂災害防救法等，行政院成立中央災防辦公室，消防署成為防救災最高事務機關，然而實際狀況—地震及颱風災害歸屬內政部、交通災害歸屬交通部、最近流行的伊波拉病毒歸屬衛福部、核能災害歸屬原能會，雖然都歸屬相關技術單位，但對救災卻是無法發揮整體功效。以我國現行救災機制而言，面對自然災害，除颱風的防災與救災工作，政府已累積能力及經驗尚可以應付外，其他如化學災害、工業災害、甚至核災等重大災害事故，中央與地方政府尚無完整處理經驗與配套措施！從高雄 103 年 7 月 31 日深夜發生重大氣爆的慘痛教訓為例，「中央與地方大家都亂了方寸！」，政府應認真思考成立類似美國聯邦緊急管理署 (Federal Emergency Management Agency ; FEMA) 之部級單位，建立我國國家級災害防救機構的必要性，以統合各單位資源投入防災、救災及重建工作。

#### (六)建立中央、地方及民眾多元溝通橋樑

建構區域或國土安全規畫顧問單位，有計劃性地辦理地方區域性講座，提高民眾瞭解因應氣候變遷所可能造成之危機，更深入認識水患潛勢問題，藉以獲得大多數民眾支持水患治理政策的推行以及計畫的管理；各地方機關應善用工作坊、公益團體或社區協會等協助公共政策傳達及建立主要利害相關者溝通橋樑，並加速達成中央與地方政府及民眾之間多元的共識，以有效建立整合性水患治理策略。此外，應制定強制性定期疏浚河床及排水溝渠清淤計畫，以落實全國一致性水患治理計畫有效施行。

## 參考資料

### 一、中文期刊書目

1. 中華民國總統府。2014。流域綜合治理特別條例。總統府公報。第7124期。
2. 王宏文、趙永茂、蕭全政、馬鴻文。2011。臺灣跨域治理的探索—以臺北市四個個案為例。臺灣大學公共政策法律研究中心100年度研究議題。http://www.cppl.ntu.edu.tw/research01.html
3. 行政院公共工程委員會。2014。荷蘭的水患治理與兩棲漂浮房屋的創意構想(下)。永續公共工程入口網站。http://eem.pcc.gov.tw/node/31027
4. 呂育誠。2012。跨域治理概念落實的挑戰與展望。文官制度季刊 4(1): 85-106。
5. 李允傑。2011。政策管理與執行力：跨域治理觀點。T&D飛訊。111: 1-16。
6. 臺北市政府。2014。臺北市氣候變遷調適自治條例。http://www.laws.taipei.gov.tw/flowchart/wfStatusDetail.aspx?id=15057
7. 臺北市政府研究發展考核委員會。2014。大臺北黃金雙子城第3次委員會議。臺北市政府新聞稿。http://www.rdec.taipei.gov.tw/ct.asp?xItem=80433899&ctNode=22757&mp=120011
8. 經濟部研究發展委員會。2013。經濟部中程施政計畫(102至105年度)。http://file.wra.gov.tw/public/Data/291910491371.pdf
9. 經濟部水利署。2013。易淹水地區水患治理計畫。http://www.wra.gov.tw/public/Data/5122610151571.pdf
10. 經濟部水利署水利規劃試驗所。2004。河川治理及環境營造規劃參考手冊。易淹水地區水患治理計畫審查工作小組。pp. 1-136。http://file.wra.gov.tw/public/Data/671014123571.pdf

### 二、西文期刊書目

1. De Boer, C. and Bressers, H., 2011, Complex and Dynamic Implementation Processes: The Renaturalization of the Dutch Regge River, University of Twente, Enschede.
2. Huntjens, P., Pahl-Wostl, C., Rihoux, B., Schlüter, M., Flachner, Z., Neto, S., Koskova, R., Dickens, C. and Nabide Kiti, I.,

- 2011 , Adaptive water management and policy learning in a changing climate: a formal comparative analysis of eight water management regimes in Europe , Africa and Asia. *Environmental Policy and Governance* , 21 : 145-163.
3. Cuppen , M. and Winnubst , M. , 2013 , How public participation influenced the legitimation of a policy process : the case of a dike relocation , University of Technology Delft , Department of Technology , The Netherlands.
  4. Leung , N. , 2012 , Analyzing collaboration arrangements for management of Dutch Waal river floodplain area. , Biology master track Management & Technology Radboud University Nijmegen.
  5. OECD , 2014 , Water Governance in the Netherlands : Fit for the Futher? OECD Studies on Water , OECD Publishing.
  6. Pahl-Wostl , C. , 2007 , Transitions towards adaptive management of water facing climate and global change. *Water Resources Management* , 21 : 49-62.
  7. Rijke , J. , van Herk , S. , Zevenbergen , C. , Ashley , R. , 2012 , Room for the River : Delivering integrated river basin management in the Netherlands. *International Journal of River Basin Management* , 10 : 1-21.
  8. Sebastiaan van Herk , 2014 , Delivering Integrated Flood Risk Management-Governance for collaboration , learning and adaptation , dissertation submitted in fulfillment of the requirements of the Board for Doctorates of Delft University of Technology.
  9. Van Herk , S. ; Rijke , J.S. ; Zevenbergen , C. ; Ashley , R. , 2012 , Transition in governance of River Basin Management in the Netherlands through multi-level social learning. *International Sustainability Transitions Conference* , Copenhagen , Denmark , pp.2-22.
  10. Van Herk , S. , Rijke , J. , Zevenbergen , C. , Ashley , R. , 2013 , Attributes for integrated Flood Risk Management projects ; case study Room for the River Under review at : *International journal of River Basin Management*.
  11. Van Herk , S. , Rijke , J. , Zevenbergen , C. , Ashley , R. , Besseling , B. , 2014 , Adaptive comanagement and network learning in the Room for the River programme , *Journal of Environmental Planning & Management* , pp.1-22 , doi : 10.1080/09640568.2013.873364.