

承洪韌性是什麼？ 跟防洪有什麼關係？



廖桂賢

臺北大學都市計劃研究所副教授

在氣候變遷的威脅之下，韌性成為國際上愈來愈受到重視的概念。臺灣在水患治理上，也開始重視韌性概念，乃是因為學界和實務界都已經體認到：無論水利相關單位如何努力做好防洪排水工程，工程手段畢竟有極限，無法達到完全不淹水，因此無法保證長期安全。臺灣的降雨模式相對於世界上其它地區已屬極端，在氣候變遷下，面臨的是更為極端的降雨，必須隨時準備因應超出設計保護標準的大規模淹水情事。

我在 108 年 4 月 30 日水利署舉辦的「韌性臺灣—全國治水會議」中，提出了「承洪韌性」的概念，水利署並將「承洪韌性共建典範轉移」作為會議的結論之一。但承洪韌性到底是什麼意思？水患治理領域的專業人員，相信多少都聽過韌性一詞，但可能一知半解，對於承洪韌性這個新名詞，恐怕更是不解。有些人將大家耳熟能詳的「防洪」一詞，冠在韌性之前，創造出「防洪韌性」一詞，但容我指出，這個名詞是邏輯不通的，因為防洪與韌性是相斥的。在這篇文章中，我解釋何謂承洪韌性，並且進一步說明為何韌性與防洪不但沒有關係，而且還不相容。





韌性概念源自於生態學

要了解承洪韌性，就得先了解韌性這個概念的起源。生態學者 Holling 可說是韌性 (resilience) 概念的始祖，他於 1973 年所發表的論文中，第一次用 resilience 這個詞來形容生態系統經歷自然干擾 (natural disturbance) 時，能夠吸收干擾且維持原有功能的能力。後來 resilience 一詞被不同領域所借用，難免出現觀念混淆的狀況，為了釐清概念，Holling 於 1996 年撰文明確區分了兩種對於 resilience 的不同詮釋，他稱其中一種為 engineering resilience，另一種則為 ecological resilience。所謂 engineering resilience 指的是系統抵抗干擾的衝擊的能力，若無法抵抗衝擊，則是快速恢復原始功能的能力；這樣的詮釋著重的是系統本身的穩定性 (stability)，若遇到不可抗力之變動，訴求快速復原，基本上可理解為「回復力」。早期臺灣部分學者或媒體對 resilience 的理解即為此，因此



常見 resilience 被翻譯成回復力。所謂 ecological resilience 則指系統能夠吸收干擾所帶來之衝擊、並保持系統原有功能、結構、定位之能力；這樣的詮釋著重系統的續存力 (persistence)，而非穩定性。不強調穩定性，是因為生態學界長期實證研究已經了解：生態系統受到干擾後不見得一定會回復所謂的「原狀」，而是很有可能達到另一個平衡境界，而「原狀」這樣的概念也被質疑，很可能僅是變動的生態系統在人類可見的時間中所呈現的穩定狀態而已，並非生態系統一定會回到的終極原點。

Holling 清楚指出，以上兩種對 resilience 的詮釋是全然不同的。奠基於對生態系統理解的 ecological resilience 並不強調回復到原狀，因為所謂「原狀」並不存在，因此不強調所謂「回復力」。





因此，此種對 resilience 的詮釋，中文翻譯為「韌性」較為適宜。此種生態學觀點下的韌性概念，後來學界將之應用到社會生態系統（social-ecological systems）的研究上，將自然變動（例如淹水、地震、颱風等，也就是生態學所謂之「干擾」）視為是系統內生的動態，具有不確定性；而社會生態系統的韌性來自於向自然變動學習，需要「調適力」（adaptability）、自我組織能力（self-organization）、與「轉型力」（transformability）。

在生態學觀點的韌性觀念中，自然變動不必然是災害

我所謂的承洪韌性，就是承襲生態學觀點的韌性理論、以及其應用於社會生態系統之相關論述：韌性的精髓不在於系統的抵抗力與穩定性，而是容受力與續存力。系統之所以能存續，來自於容受、適應自然變動，與其共存，並從中學習。

大部分的人絕對能夠理解調適、學習的重要性，但很少進一步想到：強調人定勝天、控制自然的環境，有礙韌性的培養。用人為的方式抵

抗或控制自然變動，強求環境穩定，等於是喪失了提升調適力的學習機會。生態學觀點的韌性概念，將自然變動視為系統內生之動態，因此，不必然就是負面的「災害」；甚至，自然變動對社會生態系統可能是不可或缺的。在承洪韌性的概念中，淹水不一定等於災害，承洪韌性雖然可以達到防災目的，但卻不僅只是「防災」的概念，而是一個思考人與自然變動互動關係的更宏觀的理論框架。

承洪韌性之定義

了解了韌性的內涵，讓我們進一步了解承洪韌性。承洪韌性是指：當一個地方經歷淹水時，透過內部的自我調整，使其社會經濟之運作不受干擾、生命財產不受損害之能力；或者，當淹水造成社會經濟運作受干擾、生命財產受損害時，能夠快速恢復運作的能力。承洪韌性等於是「淹水容受力」，但如果淹水超過一個地方所能容受，造成





水災，若具備「災後恢復力」也可以算是有承洪韌性。臺灣已歷經太多水災，其實已有許多豐富的災後重建經驗，可說具有一定程度的災後恢復力，學界與實務界也已多有探討。若臺灣要建構承洪韌性，應優先強化淹水容受力，畢竟，提升淹水容受力就可以顯著減少受災頻率，且淹水容受力也是學界及實務界較少探究的面相。



淹水容受力可簡稱為「耐淹力」，亦即，即便在淹水的情況下，也能夠不受災、其社會經濟運作不受干擾、生命財產不受損害之能力；換句話說，耐淹力就是「不怕水淹」的能力。在這樣的論述下，傳統的風險理論架構（亦即認為風險與暴露程度成正比），並不完全適用；因為，若一個地方具備耐淹力，即便暴露於洪水的程度較高，洪水也不見得會造成危害，系統也不見得較脆弱。



防洪與韌性不相容

那麼，承洪韌性到底跟防洪有什麼關係？首先要理解，傳統水患治理的主軸防洪排水設施，包括堤防、

防洪牆、水壩、疏洪道、雨水下水道、抽水機等工程手段（structural measures），都與耐淹力無關；無論是新建或強化、甚至其存在的本身都不會增加承洪韌性。因為，防洪排水設施的功能在於防止淹水發生，無涉於一個地方耐淹力（淹水也不會成災的能力）的提升。

此外，防洪排水設施反而會削減韌性。自從 Holling 提出韌性概念數十年來的相關研究指出，無論是自然生態系統或是社會生態系統，當其自然動態（通常被視為是干擾或是自然災害）被人為刻意控制，其本來變動的環境被人工「維穩」，該系統的韌性就會漸漸喪失，最後造成系統崩潰。這是因為一個系統對於某種環境變動的韌性，是來自於對該種環境變動長期的學習與適應。以此推論：培養承洪韌性的關鍵，是對於淹水的因應與熟悉；換句話說，城鄉聚落若要對發生頻率較低、但規模大的淹水具備韌性，必須不斷經歷較小規模、高頻率的淹水事件，從中學習。





上述論述是很難消化的，畢竟，我們一直認定洪水就是猛獸，淹水就是災害。但我們必須先釐清：淹水（flood）、水患（flood hazard）、與水災（flood disaster）三者雖然相關，但並不相同。淹水指的是一個中性的水文現象，唯有其對人類聚落產生潛在危害時，才稱之為水患；而唯有淹水打亂社會經濟活動、造成生命或財產損失，才成為水災。如果淹水只造成短暫不方便，並未真正造成生命財產損害，那就不應該被稱為水災，淹水情事絕不等「災情」。



市區道路積淹水參考照片，圖為新北市淡水區民權路景象

可以想見，一般民眾仍很難接受「淹水對於韌性培養很重要」這樣的概念。但我們可以換一個方式來理解：防洪排水設施雖然能有效減少淹水頻率，為人類社會經濟活動帶來方便，但只能防止相對小規模的淹水；然而，阻止了相對小規模的淹水事件，等於是去除了學習機會，喪失了了解淹水為自然現象、並學習如何因應的機會。防洪排水設施的存在造就了「安全假象」，讓人們以為颱風暴雨來時一定是安全的，不需再採取任何淹水調適措施，不需採取任何防災應變的因應行動。這就是為什麼防洪與韌性不相容，甚至會削減韌性；因此，「防洪韌性」這個詞是邏輯不通的。

一個有高保護防洪排水設施保護、鮮少淹水的城市，即便具備了強大的防洪力，很可能完全沒有耐淹力，只要發生淹水，就可能癱瘓社會經濟運作，甚至造成生命財產損失。



承洪韌性是水患治理的 範型轉移

水患治理若要納入承洪韌性的觀念，那就不能換湯不換藥，不能只是把現有的水患治理工程冠上韌性一詞就好，也並非只要在原有工程手段外加上非工程手段（nonstructural measures），就可以達到承洪韌性。要建構承洪韌性，水患治理必須進行「範型轉移」（paradigm shift）。以承洪韌性為本的水患治理，與以「防止淹水發生」（防洪）為前提的傳統水患治理思維完全不同。以承洪韌性為本的水患治理，必須奠基在「無論如何一定會淹水」的務實考量上，不以防洪為主要目的，而是以「在淹水的情況下也不產生災害、不癱瘓、而且還能正常運作」為目的。

當然，防洪排水工程已經是臺灣既有的建設，是既定事實。但臺灣社會若真的希望培養承洪韌性，就不能不思考未來的水患治理策略：我們應該繼續把錢花在強化防洪排水工程嗎？還是應該要開始轉移焦



點，與其不斷整治河川溪流，拿河川開刀，我們應該將錢花在建成環境的改造，提升建築物與開放空間、交通系統、基礎設施、甚至產業的耐淹力，讓臺灣不怕水淹？

今天，許多臺灣民眾因為淹水造成的不便，就認為政府應該不惜一切做到不淹水。但是，臺灣社會必須面對的現實是：未來還會有更多因強降雨造成的淹水事件發生；當不淹水的目標已經不切實際，社會就不能持續將所有淹水情事都視為「不正常」。唯有將淹水視為城鄉動態不可避免的一環，我們才能真正開展提升耐淹力、培養承洪韌性的工作。

