



國立臺灣大學法律學院法律學研究所碩士論文

Department of Law

College of Law

National Taiwan University

Master Thesis

氣候變遷下的巨災因應：以預警原則為中心

Coping with Catastrophes in the Era of Climate Change:

From the Perspective of the Precautionary Principle

金益先

Yi-Shien King

指導教授：葉俊榮 博士

Advisor: Jiunn-Rong Yeh, J.S.D

中華民國 102 年 7 月

July, 2013



國立臺灣大學碩士學位論文

口試委員會審定書

氣候變遷下的巨災因應：以預警原則為中心

Coping with Catastrophe in the Era of Climate Change:  
From the Perspective of the Precautionary Principle

本論文係金益先 (R98A21032) 在國立臺灣大學法律學系完成之碩士學位論文，於民國 102 年 4 月 25 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

指導教授：

葉俊榮

口試委員：

張文貞

張文貞

葉俊榮





## 誌謝

走過萬才四樓的走廊，想想或許是倒數幾次走過這一小段路了，難免有些不捨。我的生命裡少有恆常的羈絆。當記憶隨著時間與期待、想像、自我詮釋相互交織而難以區辨虛實之後，一本可讀可摸的論文，或許是這將近二十年來的學生生涯中最踏實的註腳。這本論文能夠順利付梓，我要感謝的人太多太多。一時之間竟然有種無從下筆的惶恐。琢磨許久，只希望沒有掛一漏萬。

首先要感謝我的指導老師葉俊榮教授。研究所期間，益先最重要也最正確的選擇就是投入葉門。老師分析事理的冷靜目光、勇於處理大尺度議題的氣度、因為尊重自己而自然而然對外展現的高度、有所為而有所不為的格調莫不是益先嚮往的楷模。未來，益先只能期許自己能在關鍵時刻，善用判斷能力做出正確選擇，才敢說沒辜負老師的教誨與期待。再來要感謝我的口試委員張文貞教授及施文真教授。感謝兩位老師細心閱讀論文初稿，給予這本論文一針見血的批評及修改方向，令益先獲益良多。益先很幸運能在 NTU Law Review 擔任編輯，一窺張老師管理、運作期刊的完整樣貌。老師對品質及細節的要求讓生性疏懶的我有機會磨練自己的不足。老師嚴謹的治學態度及對自我的高度要求，更永遠是益先的楷模。還要感謝張永健老師一路上的照顧。很開心在因緣際會下擔任老師的助理。老師在學術上全心投入、勇於創新的活力一直是益先學習的目標。

感謝同門的學長姐、同屆以及學弟妹們。特別是從研一就帶著我的思岑學姐、春元學長以及年豐學長。能遇到福祿壽三位而且有幸讓學長姐拉著手一步一步長大，實在是求學路上最美好的機遇之一。也希望學長姐接下來的新生活一切順利。當然還要感謝總是擔任救火與歡樂啦啦隊的怡俐學姐、韶曼學姐、尚雲學姐跟慧玲。沒有你們的相伴，校園生活定然失色不少。



感謝玉清、欣渝、文懷、穆儀、文祥、品嫻、又銘、柏翰、書偉、偉家、小米、韋辰。在舊法扶社辦開讀書會爭得臉紅脖子粗後再一起開心吃消夜的那些日子，是我大學時代最鮮明的記憶。或許人總會為了不同的理由改變，但我知道我總能在你們面前作回原本的我。感謝 Law Review 的生死兄弟黃杰、航儀、志遠及子元，我永遠忘不了七卷二送印前在六樓辦公室從天黑待到天亮，大家眼神呆滯、講話語無論次還是要再檢查一次稿件的執念。感謝我的學長金鼎、白禮維、叮嚀貓總在我慌亂時不吝給我各樣的幫助；感謝賈文宇總在我沮喪或寫不出來的時候，跨海支援。感謝王建安及謝友仁的托福讀書會督促我念書，雖然我們常常偷懶但總是非常開心。感謝 2417 的品安、士權、正剛、黃傑、依翎與科法所的朋友們在論文寫作時陪我討論、焦慮、抱怨還有大笑。我無法想像沒有你們的論文生活會有多孤單，也希望大家可以一步步與理想越靠越近。感謝所有曾與我同行的夥伴們。很慶幸有機會與大家一起努力、奮鬥、歡笑與淚流。也希望不論未來如何，我們都能笑著回憶那些一起激動、一起昂揚的時光。一路走來，益先何其有幸，總能擁有許多長輩及朋友的愛護、指導與陪伴，由衷感謝。也希望總有一天，益先能扎扎實實的站好，努力的把手中的溫度傳給我在乎的人。

靠著自我砥礪，人總能選擇前進的方向。然而，生活從來不是一道簡單的方程式，其中仍有太多我們無法掌握的變數。這本論文記錄了我對不確定性的好奇、疑惑、沮喪及選擇，也讓我更清楚認識自己對未知的期待與恐懼。囿於自己的才疏學淺，這本論文離實際應用還有很遠的路要走。不過，能從切身的關懷出發，進而發展成一本論文，益先已是不虛此行。

益先



## 摘要

除了整體性的氣候系統變異之外，過去氣象統計中發生機率極低的極端氣候事件大增也是氣候變遷的一大特色。具有「發生時空之不確定性」及「災害強度暴增」兩大特性的極端氣候事件挑戰了現行高度仰賴歷史資料作為建置基礎的災害防救法制，而災害防救法制的失靈將使得高強度的暴雨、熱帶氣旋、熱浪、寒流及乾旱等極端氣候事件釀成巨災，造成人類社會巨大的人身、財產及自然資源損失。從全球視角拉回台灣，氣候變遷下的極端氣候事件將再度惡化原本就因為先天地理環境不良及後天人為過度開發的環境脆弱性，為未來台灣所不可忽視的風險。因此，本文的主要關懷在於如何建立一套能有效因應巨災的災害防救法制，以妥善回應極端氣候事件對人類社會的衝擊。

為了回答上述問題，本文擬從事實面出發，先釐清極端氣候事件所帶來的巨災與過往災害有何不同及相對應的制度需求為何後，再回歸制度面的討論，並提出建言。本文的第二章分析氣候變遷巨災的特性，具體指出因極端氣候事件而生的災害具有「發生時空之科學不確定性」及「災害強度暴增」兩大特性，導致仰賴過去災害統計資料為基礎而設計的災害防救系統無力因應發生時空或強度「出乎預料」極端氣候災害。從而，本文第三章借鏡歐盟及國際海洋法領域運用「預警原則」(The Precautionary Principle)決策於不確定性的經驗，作為回應同樣具有高度科學不確定性的極端氣候事件的理論基礎。本文在理論層面主張，由於「預警原則」高度抽象的規範方式、難以計算成本效益的風險導致其適用效果已從強調「預警性的管制結果」轉移到建構一套「預警性的管制程序」以提供決策者決定是否及如何管制時更堅實的正當性基礎。從抽象到具體，本文在制度設計層面上主張具體化「預警原則」以回應不確定性的決策程序中至少包含：「跨領域的



專家參與」、「常民的早期參與機制」、「最壞情況分析(Worst-Case Scenario Analysis)」、「資訊回饋制度」四個特色。

第四章及第五章則回歸我國災害防救法制，應用前兩章的研究成果，分析、批評現有法制之不足，並聚焦於如何提升現有災害防救制度在氣候變遷時代的制度量能。鑒於預警原則的主要效能在於「事前」引導公私部門作成決策的方向及程序。因此，本論文第四章及第五章也將主要關懷置於災害發生前的防災、備災階段。在第四章中，本文將從時空的脈絡分析介紹災害防救法在災前、災中、災後的主要任務以及中央與地方的各類行政機關在災害防救工作的分工。第五章則借鏡於「預警原則」在程序設計的啟示，將理論應用於實際，嘗試建立具備處理氣候變遷災害制度量能的災害防救體系。延續以時空為脈絡的分析方法，本文主張，從時間的面向而言，我國災害防救法制應該建立定期檢討制度走向的循環式資訊回饋系統，也應該把向後看的目光轉向未來，加強事前預測、模擬、分析「最壞情況」的發生情境及回應方案的程序機制。而從空間的面向而言，則可以分成抽象的增加程序參與機制所能涵蓋之意見類型的深度及廣度以及具體的加強中央與地方的資訊回饋系統兩點。

**關鍵字：**氣候變遷、極端氣候事件、巨災、科學不確定性、預警原則、決策程序、災害防救計畫、災害防救法。

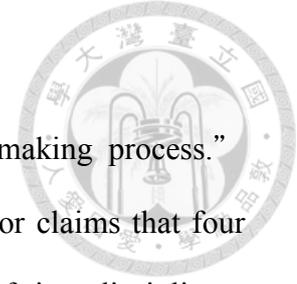


## Abstract

The aim of this thesis, which is also a pressing need of our society nowadays, is to build a legal mechanism that can adequately and effectively cope with catastrophes related to climate change. In the era of climate change, the rise of frequency and intensity of extreme weather and climate events greatly challenges the current legal systems, thus causing serious damages on human society as well as natural environment. Compared to other places in the world, Taiwan is especially vulnerable to catastrophes due to its geological and topographic structure. Hence, the catastrophic risk entailed by climate change cannot be overlooked from both global and local perspectives.

This thesis begins with a description of the scientific facts of climate change before turning its focus to the design of an ideal legal mechanism. In Chapter 2, a brief introduction of climate change will be given, and the two characteristics of extreme weather will be induced: “the temporal and spatial uncertainty of its occurrence” and “unexpectedly high intensity.” The current legal system designed based on historical statistics has in many instances been a failure owing to its inability, both scientifically and methodologically, to foresee extreme weather events.

To cope with uncertainty, this thesis recurses to “the precautionary principle” as its theoretical basis in Chapter 3. To clarify how the precautionary principle functions, the author analyzes international agreements, EU policies and the relevant case-law of international law of sea and argues that there is a readable shift in the applications of the precautionary principle from “justifying prior intervention to control significant



risks” to “serving as a procedural requirement in the decision-making process.” Following the lessons learned from foreign jurisdictions, the author claims that four characteristics—early participation of laypersons, participation of interdisciplinary experts, information feedback system, and worst-case scenario analysis—should be implemented in the decision-making process related to scientific uncertainty, such as catastrophic risk in climate change.

Chapter 4 and 5 focus on the domestic perspective of catastrophes related. Based on previous findings and aiming at building a legal mechanism with adequate capacity to deal with catastrophic risk, these sections will analyze, criticize and thereby provide suggestions for the current Disaster Prevention and Protection Act of Taiwan (the “DPP Act”). This thesis claims that the DPP Act should be amended in compliance with the precautionary principle. Temporally speaking, a periodical information feedback system should be implemented in the process of making a “Plan of Disaster Prevention and Protection.” Also, instead of looking back, we should boldly turn our focus on the unknown future. Hence, the foundation on which actions concerning disaster prevention and protection are justified lies no longer on historical statistics, but on the safety threshold set by the worst-case scenario analysis. Spatially speaking, the gap between center and local government experts and laypersons in the decision-making process should be narrowed to provide policy makers with a more comprehensive picture of what people need in dealing with catastrophic risks.

**Keywords: Climate Change, Catastrophe, Extreme Weather Event, Scientific Uncertainty, The Precautionary Principle, Decision Making Process, Plan of Disaster Prevention and Protection, Disaster Prevention and Protection Act**

# 目錄



<b>1</b>	<b>前言</b> .....	<b>1</b>
1.1	研究動機 .....	1
1.1.1	氣候變遷、極端氣候與台灣.....	1
1.1.2	氣候變遷、不確定性與預警原則.....	4
1.2	研究架構 .....	5
<b>2</b>	<b>極端氣候災害的制度需求</b> .....	<b>9</b>
2.1	前言 .....	9
2.2	氣候變遷的成因與結果.....	10
2.2.1	全球氣候變遷的原因與結果.....	11
2.2.1.1	原因 .....	11
2.2.1.2	結果 .....	13
2.2.2	氣候變遷對台灣的衝擊.....	17
2.2.2.1	溫度 .....	18
2.2.2.2	海平面 .....	18
2.2.2.3	降雨及水氣 .....	18
2.2.2.4	極端氣候 .....	19



2.3	氣候變遷時代的巨災風險.....	20
2.3.1	氣候變遷與全球災害趨勢.....	21
2.3.2	氣候變遷與台灣災害趨勢.....	23
2.3.2.1	災害風險與台灣背景條件.....	23
2.3.2.2	台灣災害統計與氣候變遷.....	24
2.3.3	小結.....	29
2.4	極端氣候災害帶來的管制挑戰.....	31
2.4.1	災害發生時空的不確定性.....	32
2.4.2	超越過去經驗的災害強度.....	33
2.4.3	小結：重構災害防救法制？.....	36
<b>3</b>	<b>以預警原則為中心回應科學不確定性.....</b>	<b>39</b>
3.1	介紹.....	39
3.2	預警原則與環境管制變遷.....	40
3.2.1	從污染者付費原則、預防原則到預警原則.....	40
3.2.2	預警原則與不確定性.....	42
3.2.2.1	管制所需事實的不確定性.....	43
3.2.2.2	科學實驗上的不確定性.....	45



3.3	預警原則在國際法上的發展：規範與應用.....	46
3.3.1	國際海洋保護領域.....	47
3.3.1.1	國際公約.....	48
3.3.1.2	國際海洋法案例分析.....	55
3.3.1.3	小結.....	61
3.3.2	歐盟法.....	63
3.3.2.1	條約及其他軟法.....	64
3.3.2.2	歐盟法院判決.....	73
3.3.2.3	小結.....	80
3.4	預警原則對決策於科學不確定性的啓示.....	81
3.4.1	跨領域的專家參與.....	86
3.4.2	常民的早期參與機制.....	87
3.4.3	最壞情況分析.....	90
3.4.4	資訊回饋制度.....	91
<b>4</b>	<b>從時空脈絡分析現行災害防救法.....</b>	<b>93</b>
4.1	從時間面向看災害防救法.....	94
4.1.1	從「做中學」的漸進改革過程.....	95



4.1.2	災害防救三階段.....	95
4.1.2.1	災害預防階段.....	96
4.1.2.2	災害應變階段.....	97
4.1.2.3	災害復原重建階段.....	97
4.1.2.4	縱橫災害防救三階段的災害防救計畫.....	98
4.2	從空間的面向看災害防救組織架構.....	101
4.2.1	從中央到地方的垂直分工.....	101
4.2.2	跨領域、跨機關的水平分工.....	103
4.2.2.1	決策機關：災害防救會報.....	104
4.2.2.2	執行機關：災害防救委員會.....	106
4.2.2.3	幕僚機關：災害防救辦公室.....	107
4.2.2.4	諮詢機關.....	108
4.2.2.5	參與災害防救工作之民間團體.....	111
4.2.2.6	地方災害防救工作的水平分工.....	114
4.3	小結：欠缺縱橫連結的現行災害防救法.....	115
5	從預警原則的觀點提升災害防救法的制度量能.....	117
5.1	從時間的面向應用預警原則於災害防救法制中.....	118



5.1.1	現有的定期檢討資訊回饋機制.....	118
5.1.2	建立「最壞情況」的兩階段方案選擇機制.....	119
5.1.3	現行缺失.....	119
5.1.4	改革方向.....	121
5.2	從空間的面向應用預警原則於災害防救法制中.....	125
5.2.1	現行缺失.....	125
5.2.1.1	欠缺機關間的平行溝通機制.....	125
5.2.1.2	欠缺跨領域專家的溝通機制.....	127
5.2.1.3	欠缺中央與地方間的溝通協調機制.....	128
5.2.1.4	欠缺一般民眾參與程序的機制.....	128
5.2.2	改革方向.....	129
5.2.2.1	兩階層的擴大災害防救計畫的程序參與機制.....	129
5.2.2.2	建立中央與地方間的需求反饋機制.....	142
5.3	小結.....	145
6	結論.....	149
	參考文獻.....	153





# 1 前言

## 1.1 研究動機

自從 1896 年時第一篇討論氣候變遷問題的文章問世以來<sup>1</sup>，氣候變遷已經成爲當前人類社會最重要的議題之一。除了整體性的氣候系統變異之外，氣候變遷也將造成暴雨、熱帶氣旋、熱浪、寒流及乾旱等極端氣候事件。例如，2005 年美國的卡崔那颶風、2007 年開始至今長達 5 年的澳洲大乾旱、2008 年的緬甸納吉斯風災、2009 年臺灣莫拉克風災、2010 年巴基斯坦水患及 2011 年澳洲的百年洪水等極端氣候事件都造成了嚴重的人身、財產及自然資源損失。當上述的極端災害帶給全球社會重大衝擊時，當前的治理模式是否有能力因應極端氣候所帶來的災害遂成爲人類社會在氣候變遷時代最重要的挑戰之一。極端氣候所帶來的災害與過往的災害有何不同？其特性又對現行的防災體系造成怎樣的衝擊？面對災害規模型態皆超出歷史經驗的極端氣候災害，學術上有甚麼理論可資應用於制度設計之上？實際上，又該如何設計足以面對極端氣候災害的挑戰的防災制度？以上的問題爲本文的主要關懷。

### 1.1.1 氣候變遷、極端氣候與台灣

近年來全球溫室效應造成的氣候暖化現象，不只造成了單純的增溫現象，更影響了許多區域氣候系統同步變遷<sup>2</sup>。氣候變遷對人類社會的影響既深又遠，舉凡用水、生態系統、糧食、海岸線與人體健康都是人類社會在氣候變遷時代所要面對

---

<sup>1</sup> Svante Arrhenius, *On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground*, 41 PHIL. MAG. & J. SCI. 237 (1896).

<sup>2</sup> Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007, 30-33 (2007) [hereinafter IPCC 4th Report].

的課題<sup>3</sup>。全球因應氣候變遷主要分成「減緩」(mitigation)與「調適」(adaptation)兩種進路<sup>4</sup>。顧名思義，減緩措施強調的是減少二氧化碳的排放量。國際上主要的減緩行動以 1991 年簽署的「聯合國氣候變遷綱領公約」(United Nations Framework Convention on Climate Change)以及後續於 1997 年簽署的京都議定書(Kyoto Protocol)作為主要規範國家進行減量措施的機制。然而，從京都議定書於 2005 年生效至今，全球二氧化碳濃度並無顯著降低。尤有甚者，現今的研究指出，單一影響因素並非造成氣候變遷的決定性因素。相反的，氣候變遷乃是透過複數的影響因素加乘的累積效應(cumulative effects)所形成。因此，單純降低大氣中溫室氣體的濃度在短期內仍無法有效減緩氣候變遷對人類社會造成的傷害<sup>6</sup>。當氣候變遷已成為當代社會中難以忽視的一部分，當全球減少碳排放量的速率遠遠比不上氣候變遷對人類社會造成的影響時，以調整社會既有機制、提高社會各類制度因應氣候變遷量能之調適策略即一躍成為全球氣候變遷談判桌的主角<sup>7</sup>。

在氣候變遷對人類社會的眾多影響中，除了系統性的環境變遷之外，氣候變遷帶來的極端氣候事件更因為其有別於一般災害的高強度與難以事先預測規畫的特性造成了人類社會慘重的損失。在極端氣候的發生機率越來越高的今天，該如何「調適」社會制度以提高安全因應巨災的量能遂成為我們不可忽視的重要課題。事實上，建立一套足以因應氣候變遷巨災的災害防救制度更是台灣社會的當務之急。台灣位處於太平洋西側地震帶，且為西太平洋地區颱風侵襲之主要路徑範圍

---

<sup>3</sup> *Id.* at 10.

<sup>4</sup> *Adaptation: What's Adaptation*, UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION OF CLIMATE CHANGE, <http://unfccc.int/focus/adaptation/items/6999.php> (last visited Mar. 28, 2013)

<sup>5</sup> *Kyoto Protocol*, UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION OF CLIMATE CHANGE,, [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php) (last visited Mar. 28, 2013).

<sup>6</sup> 王毓正 (2011)，氣候變遷議題下之法學變遷：以氣候變遷與巨災風險之預防與調適為中心，月旦法學雜誌，199 期，頁 64。

<sup>7</sup> 前揭註。

內；有 73% 以上面積暴露在地震、颱風、水災及土石流等四大天然災害的高風險區域內，並可能是全球面對災害最脆弱的地區<sup>8</sup>。在氣候變遷的時代中，極端氣候事件生成的巨災將帶給台灣整體社會及人民更嚴峻的挑戰。舉例而言，2009 年 8 月 8 日莫拉克颱風帶來超大豪雨，造成「八八水災」重創台灣；在不到 100 小時內落下了 3,000 毫米之雨量，釀成我國 50 年來最大水災，也凸顯台灣國土環境在面對極端氣候事件的高度脆弱性<sup>9</sup>。因此，在全球氣候變遷下，台灣不只無法獨存於世界趨勢之外，更可能是氣候變遷的主要受害者。然而，這樣與臺灣社會休戚與共的問題，卻鮮少看到結合氣候變遷與災害防救法制之研究。即便有，也多從國軍如何參與、支援災害發生當下的救災工作的角度來談起，而鮮少針對常態之災害防救法制如何在災害預防階段及早因應氣候變遷巨災所為之研究<sup>10</sup>。

---

<sup>8</sup> Margaret Arnold et al. *Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis* (2005). 台灣氣候變遷科學報告，台灣氣候變遷科學報告 2011，頁 312。

<sup>9</sup> 更詳細的災情資料請參見，莫拉克颱風 八八水災捐款、災情與安置統計，<http://www.taiwan921.lib.ntu.edu.tw/88S.html>（最後瀏覽日期：103 年 3 月 28 日）。

<sup>10</sup> 相關之學術論著，陳國明（2011），重大災害救援動員效能之研究：以美國「卡崔娜」颶風為例並兼論國軍救災之角色，空軍學術雙月刊，620 期，頁 55-76；王俊南（2011），軍隊支援災害防救之探討：國軍官兵應有的認知，空軍學術雙月刊，621 期，頁 71-86；李麒（2011），國家安全與人權保障：以美國反恐法制為中心，東吳法律學報，22 卷 3 期，頁 1-49；劉說安（2010），臺灣災害應變機制檢討與改變策略，研考雙月刊，34 卷 3 期，頁 37-48；韓台武（2010），美國武裝力量支援文人政府救災救助及其啓示，復興崗學報，97 期，頁 75-96；張中勇（2009），災害防救與我國國土安全管理機制之策進，國防雜誌，24 卷 6 期，頁 3-17；油朝鵬（2009），縣市政府災害救援體系與國軍功能及角色的探討，國防雜誌，24 卷 6 期，頁 18-30；蔡志偉（2009），災後重建與人權保障：以原住民族文化為本的思考，臺灣民主，6 卷 3 期，頁 179-193。相關之碩博士論文，請參見，楊立強（2011），論極端性氣候變遷對台灣安全的影響與因應：以國軍災害防救為例，淡江大學，國際事務與戰略研究所碩士論文；錢尹鑫（2011），國軍後備體系因應非傳統安全威脅之研究：以莫拉克颱風災害防救為例，國防大學政治作戰學院，政治研究所，碩士論文；劉鎰碩（2011），國軍支援災害防救之研究：以南瑪都風災為例，中華大學，行政管理學系碩士班，碩士論文；許鳳容（2011），從國內救災機制探討國軍因應之作爲：論我國災害防救之執行策略，國立中正大學，戰略暨國際事務研究所碩士論文；江弘達（2011），國軍參與災害防救之風險管理架構：協力治理

因此，本研究擬從氣候變遷下極端氣候事件所造成的巨災所具有的兩大特性：「科學上不確定性」以及「超越歷史經驗的強度」來發想。並嘗試從國際海洋法及歐盟的經驗來整理預警原則如何處理、改善具有科學不確定性之管制領域的決策程序。最後，再以預警原則對制度設計的啟示，檢討我國災害防救法在氣候變遷時代的不足，並提出建言。相較於過去著重於災害發生時如何緊急應變的研究取向，本研究期待能從預防勝於治療的觀點，將主要關懷放在災害尚未發生的災害預防階段。以預警原則為理論基礎，嘗試將新型態的氣候變遷巨災納入災前預防工作的考量中，以提升災害防救法制在氣候變遷時代的制度量能。

## 1.1.2 氣候變遷、不確定性與預警原則(The Precautionary Principle)

提升現行災害防救法的量能以因應氣候變遷時代的特殊需求固為本文的主要關懷。不過，鑒於氣候變遷下的巨災具有發生時空及強度的科學不確定性與傳統災害有異。本論文為了能切中氣候變遷巨災的特性設計可能的因應策略，將以專章討論國際環境法中處理「科學不確定性」的預警原則，以作為防災制度設計的理論基礎。

在國際環境法上相當重要的「預警原則」(The Precautionary Principle)在國內法學界的討論大多著重於理論介紹或其法律定位<sup>11</sup>。除此之外，也常與另外一個重要的環境法原則「預防原則」(the Principle of Prevention)相混淆<sup>12</sup>。本文雖非志在詳

---

的觀點國防大學，戰略研究所，碩士論文。

<sup>11</sup> 相關討論請參見，賴宇松(2006)，國際環境公約確保義務履行機制初探，台灣國際法季刊，3卷4期，頁147-188；徐揮彥(2007)，聯合國教科文組織「保障及促進文化表現多樣性公約」與世界貿易組織規範之潛在衝突與調和，政大法學評論，99期，頁155-240；黃居正(2011)，Trail鉛錫精煉廠仲裁案：國際環境法的基本原則，台灣法學雜誌，189期，頁22-27。

<sup>12</sup> 相關討論，請參見，第二章。

細而完整介紹相關理論的異同，然而透過「氣候變遷巨災」、「科學不確定性」與「災害防救法制」的連結，本研究也將分析國內外文獻，簡單介紹「預警原則」的定義、內涵後，再將重心置放於預警原則對決策程序設計的啓示。另外，就「預警原則」在法制面上的應用而言，國內法學界多著重於其與基因改造食品或非典型傳染病防治間的結合<sup>13</sup>，鮮少將「預警原則」與災害防救法制結合。然而，氣候變遷下極端氣候難以預測、強度又高的巨災特性，不僅對人類社會影響甚鉅，且因為其逸脫過往傳統災害防救經驗的特性也將對法制設計及因應帶來挑戰。預警原則提供管制者針對具有科學不確定性領域的決策正當性及其對程序正義的討論，皆是災害防救法制處理氣候變遷議題所不可忽視的理論基礎，值得學界進一步討論。

## 1.2 研究架構

正如同其他與氣候變遷相關連的議題，因氣候變遷改變全球氣象系統而引起的極端氣候災害也具有影響層面高度不確定性與大規模損害的特性。因此，本文的第二章將簡單介紹氣候變遷對全球以及台灣所造成的影響，並將重點擺放在極端氣候成災的特性及其對現行法制所帶來的挑戰。第二章將分析氣候變遷巨災的特性，具體指出因極端氣候事件而生的災害具有「發生時空之科學不確定性」及「災害強度暴增」兩大特性。這樣的特性將導致仰賴過去災害統計資料為基礎而設計

---

<sup>13</sup> 相關討論請參見，范玫芳、陳俞燕（2009），預警原則在塑化劑管制之運用：政策利害關係人觀點分析，22期，頁39-72；王瑞庚；周桂田（2012），台灣發展 WiMAX 之潛在健康風險與風險治理探討，台灣公共衛生雜誌，31卷5期，頁399-411；程明修（2009），行政法上之預防原則（Vorsorgeprinzip）：食品安全風險管理手段之擴張，月旦法學雜誌，167期，頁127-136；范建得（2010），科學與法學的對話：以胚胎幹細胞的研究規範為例，月旦法學雜誌，177期，頁262-286；林昱梅（2010），當健康風險之預防遇上商品自由流通原則：評歐洲法院有關歐盟禁止英國牛肉輸出之判決，月旦法學雜誌，178期，頁258-274；許耀明（2010），美國牛肉吃不吃？：國際習慣法與習尚之區分，月旦法學教室，91期，頁28-29；吳行浩（2010），論奈米科技之環境與健康風險之法規範必要性：以我國現行法秩序之因應與未來可行之立法方向為中心，科技法學評論，7卷1期，頁1-54；王毓正（2010），論基本權之保護義務在不確定科技健康風險預防上之適用：以奈米科技與非游離輻射應用之相關健康風險預防為例，7期，頁145-208

的災害防救系統無力因應發生時空或強度「出乎預料」極端氣候災害。



第三章則以預警原則作為處理具有不確定性的極端氣候災害的理論基礎。「預警原則」為國際環境法中處理具有科學不確定性之環境風險的重要法律原則，其主要精神在於強調當有環境損害、風險或任何負面影響發生或有發生之餘時，不應以欠缺科學明確性作為限制必要措施實行的理由。預警原則最早由 1992 年「里約熱內盧環境發展宣言」確認，後被廣泛應用於生物科技、公共衛生及生物多樣性等領域。然而，由於國際社會對於「預警原則」的具體內涵、實踐方式、法律效果及法律地位多所爭議，導致管制者在是否及如何適用預警原則時動輒得咎。第三章將從環境管制的典範變遷分析「預警原則」與「預防原則」及「污染者付費原則(The Polluter Pays Principle)」之異同。另外，為了檢視預警原則的具體效果為何，本文將借鏡國際海洋法及歐盟適用預警原則的經驗，主張由於其高度抽象的規範方式、難以計算成本效益的風險導致其適用效果已從強調「預警性的管制結果」轉移到建構一套「預警性的管制程序」以提供決策者決定是否及如何管制時更堅實的正當性基礎。本文並從上述分析中歸納出預警原則具體應用在程序設計的四個啓示：「跨領域的專家參與」、「常民的早期參與機制」、「最壞情況分析(Worst-Case Scenario Analysis)」、「資訊回饋制度」。

第四章及第五章則回歸我國災害防救法制，並將重點聚焦於如何提升現有災害防救制度在氣候變遷時代的制度量能。在第四章中，本文將從時空的脈絡分析介紹災害防救法在災前、災中、災後的主要任務以及中央與地方的各類行政機關在災害防救工作的分工。第五章則借鏡於「預警原則」在程序設計的啓示，將理論應用於實際，嘗試建立具備處理氣候變遷災害制度量能的災害防救體系。鑒於預警原則的主要效能在於「事前」引導公私部門作成決策的方向及程序。因此，本論文第四章及第五章也將主要關懷放置於災害發生前的防災、備災階段。延續以時空為脈絡的分析方法，本文主張，從時間的面向而言，我國災害防救法制應該

建立定期檢討制度走向的循環式資訊回饋系統，也應該把向後看的目光轉向未來，加強事前預測、模擬、分析「最壞情況」的發生情境及回應方案的程序機制。而從空間的面向而言，則可以分成抽象的增加程序參與機制所能涵蓋之意見類型的深度及廣度以及具體的加強中央與地方的資訊回饋系統兩點來分析。

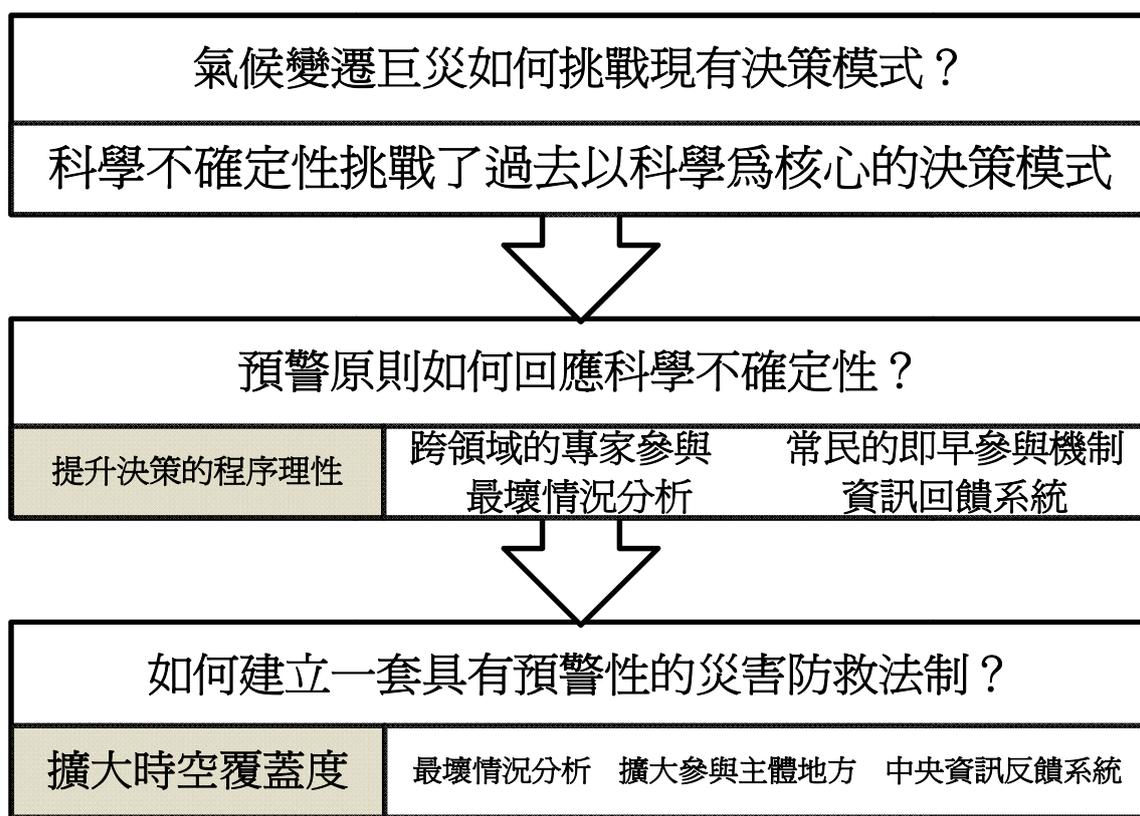


圖 1-1：研究架構





## 2 極端氣候災害的制度需求

### 2.1 前言

戰爭所帶來的大規模毀滅是人類 20 世紀的夢魘，而失控的氣候變遷則是人類社會在 21 世紀所面臨最嚴酷的挑戰。氣候變遷造成了人類經濟活動中最廣泛的供需失調及環境上最大範圍的損害衝擊，攸關人類的生存和永續發展。政府間氣候變遷專家小組（Intergovernmental Panel on Climate Change，以下簡稱「IPCC」）於 2007 年所發布的第四次科學評估報告（The 4th Assessment Report）中指出，有越來越多的證據顯示，地球溫度逐漸變暖的事實已無庸置疑，氣候變遷已是極為確定之事實，其所帶來的威脅實係日趨嚴重，且難以恢復。而無論方式為何，人類（人爲的）活動已證明是現今失控的氣候變化情況之主要推手<sup>1</sup>。受到全球暖化現象加劇之影響，兩極地區冰層加速融化，凍層與極區冰雪覆蓋面積都在縮小中，甚至預估，整個 21 世紀，海平面將上升超過 1 公尺。各種難以預料的危機與爭端也隨著全球暖化加劇而漸漸浮出水面。

全球性的氣候變遷趨勢也反映在台灣的溫度、降雨型態等各個面向。而由於台灣在地理位置及環境上的脆弱性，台灣受到氣候變遷的影響更有高於全球平均的趨勢。而與氣候變遷相關的熱浪、乾旱、極端強度之降雨、颶風、颱風等易致災的極端氣候事件的發生頻率一旦升高，對台灣的影響更是難以忽視。在近幾年來，由全球暖化所導致的極端氣候與災難已經嚴重影響了台灣人民安穩的生活。以 2009 年 8 月的莫拉克颱風為例，其在南台灣所造成的嚴重土石流、山地崩塌、淹水等災害，釀成我國有紀錄以來最慘重的人命傷亡及經濟損失。未來，隨著氣候

---

<sup>1</sup> Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007, 30-33 (2007) [hereinafter IPCC 4th Report].



變遷加劇，我國面對災害的挑戰不會減少，只會更大。

在這樣的大時代背景之下，台灣是否有足夠的量能因應氣候變遷下的災害防救需求，攸關人民生命及財產之保障。不過，在檢討我國災害防救法制是否有充分的能力回應氣候變遷的挑戰時，我們必須先釐清氣候變遷與災害間的關係與影響為何、氣候變遷時代的災害與過往災害有何不同，才有辦法對症下藥，設計出符合當今需求的災害防救法制。以下簡述本章的論述脈絡。本章的第一部分為前言。第二部分將從全球氣候變遷的成因及後果談起，先簡介氣候變遷的科學事實與相關數據，再談台灣在全球氣候變遷的脈絡下，受到何種類型以及程度的影響。第三部分則鏈結氣候變遷與極端災害的關係，強調全球暖化不只直接造成了海平面上升，更間接的強化甚至極端化原本的氣候災害。這樣易成災的極端氣候事件，加上台灣原本的地質及氣候脆弱性，使得台灣在近年飽受極端氣候事件的侵襲，也造成了嚴重的人身及財產損失。最後，本章的第四部分則將分析極端氣候災害有別於過往災害經驗的兩個不確定性對防災法制所帶來的挑戰。一般而言，因極端氣候事件而生的災害具有發生時空有別於典型災害及災害強度暴增兩大特性。這樣的特性將導致仰賴過去災害統計資料為基礎而設計的防災系統無力因應發生時空或強度「出乎預料」極端氣候災害，也為傳統的災害防救法制帶來了氣候變遷時代的新挑戰。

## 2.2 氣候變遷的成因與結果

IPCC 是由世界氣象組織和聯合國環境規劃署於 1998 年建立，其主要職責乃在於以科學方法評估有關氣候變化的前因後果，以及其對人類社會的影響，並據之提出政策提案<sup>2</sup>。IPCC 自 1990 年起，陸續發表其工作成果，而這些報告也成為決

---

<sup>2</sup> *Organization*, INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, <http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml#UVkw9RxTB2A> (last visited Mar. 31, 2013).

策者廣泛引用的權威資料之一，並曾作為 1992 年聯合國氣候變遷綱領公約以及 1997 年的京都議定書權威性諮詢意見。IPCC 在 2007 年發表的第 4 次評估報告在氣候變遷議題的發展上具有不可抹滅的重要性。在報告中，IPCC 證實了人類行為乃是目前氣候變遷現象的主要貢獻者，因此為支持人類應該積極防免氣候變遷惡化之論者提供了更堅實的正當性基礎<sup>3</sup>。以下的部分將整理 IPCC 第四次科學評估報告及台灣氣候變遷科學報告，簡單介紹氣候變遷的成因以及對人類生活的影響，並強調極端氣候對台灣的影響為何。

## 2.2.1 全球氣候變遷的原因與結果

### 2.2.1.1 原因

氣候系統一直以來都是地球系統最重要的組成部分之一。地球氣候系統由大氣圈、水圈、冰凍圈、岩石圈和生物圈五大圈所構成。五大圈的相互作用構成了地球多變的氣候與天氣。其中，大氣圈是變化最快，也是對人類生活影響最大的一圈。在大氣循環中，太陽輻射投向地球提供人類生活所需的光與熱，其中 31% 的輻射由大氣層折射回外太空，而剩餘的太陽輻射則進入地球大氣層，由海洋、陸地及大氣層吸收。當地球不正面面對太陽輻射時，由於比熱的關係，地表將熱度排放到大氣之中。不過，這些抵達地球表面的陽光經地表反射後波長較長，會被二氧化碳、甲烷、一氧化二氮、臭氧、氟氯碳化物等溫室氣體阻擋，不容易散失於大氣外，以避免地球的溫度在夜晚驟降。簡而言之，大氣層跟其中的溫室氣體不只可以阻擋紫外線、避免過多的太陽輻射進入地球，更可以鎖住地球需要的熱能，宛若一張保護毯<sup>4</sup>。

---

<sup>3</sup> IPCC 4th Report, permeable.

<sup>4</sup> ENVIRONMENTAL LAW INSTITUTE, REPORTING ON CLIMATE CHANGE: UNDERSTANDING THE

從 19 世紀的工業革命至今，全球爲了謀求經濟發展及生活的便利性，大量使用包含煤炭、石油與天然氣等化石燃料。大量燃燒石化燃料所產生的大量溫室氣體已嚴重打壞了自然環境的碳循環。大量聚集於大氣層的溫室氣體，影響能量折射回外太空，使停留在大氣層的熱能增加導致地球溫度節節升高，全球暖化及氣候變遷即由此而生。而從地質的歷史來看，地球從古至今即不斷的經歷冷與暖、乾與濕的自然循環。然而，在過去的 100 年間，地球表面的平均溫度上升了 0.74 度，海平面隨之上升，而北半球的冰雪覆蓋面積則相對下降<sup>5</sup>。氣候變遷究竟是自然界循環的一部分，還是異常現象？是大自然的力量使然，還是人類的所作所爲造成？一直到今天，都有不少人認爲所謂的「氣候變遷」或「全球暖化」是自然界循環的一部分。不過，在最關鍵的第 4 次 IPCC 全球暖化科學評估報告於 2007 年出爐後，人類活動已被證實爲現今氣候變化與全球暖化的主要貢獻者。

最關鍵的第四次 IPCC 全球暖化科學評估報告在綜合評述大氣圈、水圈、冰凍圈及大氣環流形態的變化後<sup>6</sup>，指出溫室氣體的增長是造成全球暖化的主因。而人類活動則是溫室氣體增長的主要貢獻者。自工業革命後，人類活動所排放的溫室氣體在 1970 年到 2004 年間，已經增加了 70%。其中，最主要的溫室氣體—二氧化碳，在這段期間內增長了 80%；甲烷等其他溫室氣體的濃度也有明顯增長。而這些人爲溫室氣體的增長主要來自能源、工業、交通、林業、農業等行業<sup>7</sup>。現今大氣中溫室氣體的濃度已超過 387ppm，而人類活動又以每年 3ppm 以上的加速度使其不斷遞增，相信假以時日，450ppm 的臨界門檻必破，氣候變遷已爲不可逆之

---

SCIENCE 1 (2003).

<sup>5</sup> IPCC 4th Report, *supra* note 1, at 30.

<sup>6</sup> *Id.*

<sup>7</sup> *Id.* at 36.



事實<sup>8</sup>。

IPCC 在第四次科學評估報告中，除了點明了人類活動是造成氣候變遷最大的貢獻者之外，也強調在現今的既有政策下，溫室氣體在 2000 年到 2030 年間將會持續增長。未來氣候變遷對人類造成的影響只會更嚴重，而沒有減輕的可能<sup>9</sup>。因此，單純期待以減少溫室氣體排放量來降低氣候變遷所帶來的效應已不可行。相反的，人類社會應該正面迎戰氣候變遷所帶來的惡果，務實的調整、改善現有社會制度以符合氣候變遷時代下的制度需求。

## 2.2.1.2 結果

IPCC 第四次評估報告中運用了全球 14 個模式中心的 23 個全球氣候系統模式，對全球氣候變化的數值進行模擬預測。結果顯示，到本世紀末前，地表平均增溫幅度將達到 1.1~6.4 幅，可見地球平均增溫 2°C 幾乎已是不可避免的趨勢<sup>10</sup>，屆時全球暖化所形成的衝擊與影響，例如南北極冰帽融化和凍原與深海甲烷釋出，將全面啟動，而勢必引發不可回復的氣候災難。目前已觀測到的氣候變遷與全球暖化所造成的極端氣候變化，以及預期可能帶來的隱藏後果，可初步總以下八個現象。其一，海平面不斷持續地上升。全球海平面在 20 世紀已上升了約 17 公分，預估本世紀更將上升 18 至 59 公分；其二，降雨型態改變與旱澇頻率與強度的增強，則會導致各地缺水壓力與糧食安全受到威脅的可能性遞增；其三，熱帶氣旋（颱風和颶風）會伴隨著更大的風速與更強的降水，所造成風災次數的頻率與嚴重性也將增強；其四，積雪、冰河與海冰的面積縮減，永凍層土壤的融化深度普遍增加，乃至於逐漸消失殆盡；其五，洋流系統大幅度地改變甚至於停止；其六，

---

<sup>8</sup> *Id.* at 67.

<sup>9</sup> *Id.* at 44.

<sup>10</sup> *Id.* at 45.

突發性洪水或土石流事件的大量增加；其七，疾病影響範圍的擴散與型態的突變；其八，其他未知的氣候變異性與天氣系統的潛在改變與衝擊<sup>11</sup>。



在所有與氣候變遷相關的結果中，溫室氣體濃度升高帶來的全球增溫現象為氣候變遷最明顯、也是最重要的改變。全球溫度上升不只直接造成海平面上升及冰山融化，更誘發了全球氣候系統的改變。以下，我們將簡單從溫度、海平面、降雨與水氣、極端氣候事件四個層面介紹氣候變遷對全球氣候系統所帶來的影響。

## A. 溫度

地表氣溫上升是目前科學資料中最明顯且一致的氣候變遷現象。在過去的一百年中，平均地表溫度已上升 0.74 度，遠高於過去千年根據歷史記載、樹輪、冰芯等資料所推算出的溫度變化<sup>12</sup>。根據 IPCC 之評估，人類活動排放的溫室氣體應該是造成地球增溫的主因。至於土地利用方式的改變與熱島效應對於全球增溫的影響則並非顯著<sup>13</sup>。IPCC 第 4 次評估報告中亦指出，近 100 年來，北極平均溫度幾乎以兩倍於全球平均增溫速率升高，由此推估，在不久的未來（本世紀中），北極冰雪就有可能於夏天融化殆盡。除了北極地區融冰速度加快之外，北半球積雪面積也在 1990 年到 2000 年間從 4 千萬平方公里急速下降至 3 千萬平方公里。融冰與積雪面積快速下降的結果，不僅將帶來負面的環境生態浩劫與動植物生態衝擊，也將使海平面上升、降雨型態改變，隨之而來的後果更包括影響超過 10 億人口的水資源短缺之壓力、數億人口承受海平面上升之風險。可以確定的是，這場全球性的氣候變遷，任何國家皆無法倖免於外。

---

<sup>11</sup> 羅勝軒（2010），國際氣候變遷調適法制化進程之研究：以農業部門之調適政策措施為例，東吳大學法律學系碩士論文，頁 15。

<sup>12</sup> 台灣氣候變遷科學報告小組（2011），台灣氣候變遷科學報告：2011，頁 60-61。

<sup>13</sup> IPCC 4th Report, *supra* note 1, at 30.



## B. 海平面

海平面上升的主因為陸地冰雪和冰川融化、海水受熱膨脹。在 1961-2003 年間，海平面平均每年上升 1.8mm 左右，而在 1993-2003 年間，海平面每年上升幅度則飆升至 3.1mm 左右，遠較 20 世紀每年平均上升幅度為高<sup>14</sup>。相對的，北半球中、高緯度大多數的非崎嶇陸上冰川則明顯縮短。同時，自 1960 年代後期，北半球冰雪覆蓋面積約減少 10%。地球冰雪覆蓋面積減少將會進一步的增加暖化程度。當溫室氣體含量增加、地表溫度上升、融雪面積增加，則冰雪覆蓋面積減少導致陽光反射量也隨之減少。因此，地表將吸收更多太陽輻射而進一步升溫，加速地球暖化的速度<sup>15</sup>。

## C. 降雨與水氣

相較於明顯而一致的全球增溫現象，全球降雨趨勢在氣候變遷時代中似乎沒有呈現一致的變化模型。然而，就單一區域來看，在北美東半部、南美洲、北歐、北亞、中亞，降雨量呈現明顯增加的趨勢。反之，撒哈拉沙漠、地中海地區、南非和部分的南亞地區的降雨量則有下降的趨勢<sup>16</sup>。另外，對流層的水氣持續增加，但相對濕度並無顯著變化，這樣的現象反映了當全球溫度上升，降雨量跟降雨強度可能增加的趨勢<sup>17</sup>。

## D. 極端事件

---

<sup>14</sup> 同前註，頁 66-68。

<sup>15</sup> 同前註，頁 70-71。

<sup>16</sup> 台灣氣候變遷科學報告小組，前揭註 12，頁 61。

<sup>17</sup> 同前註，頁 61-62。

極端氣候事件發生機率大增是氣候變遷影響全球氣候系統下的重要特色。當我們用機率分布函數來描述天氣或氣候事件的發生機率時，發生在此函數中最高或最低範圍的罕見事件，即是我們所稱的極端事件。而根據統計理論，即便是相對小的平均氣候變化，也可能大幅度的影響極端天氣事件的發生機率。以下圖為例，當平均氣溫微幅增高，極端高溫發生機率的漲幅卻可能增加數倍<sup>18</sup>。

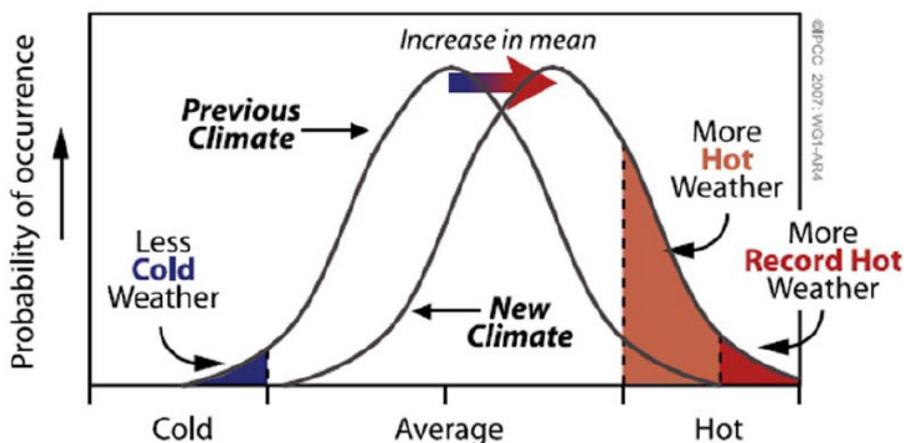


圖 2-1：圖表顯示當溫度分佈為常態分部時，平均溫度增加對極端氣溫的影響。  
(IPCC 4th Report, Box TS.5 圖 1)

不過，極端氣候的發生頻率增加與全球暖化間的關係為何，科學家目前仍無定論。一來，即使氣候不改變，極端氣候也有可能發生。而且，在大部分的地區，當前的長期觀測尺度通常都僅有一百多年，實在難以取得關於極端氣候發生頻率或形成背景的精確資料。再者，極端氣候通常並非源於單一因素。相反的，其發生通常乃源於多項變因。因此，精確地將極端氣候的生成歸因於特定因素的難度相當高<sup>19</sup>。不過，就事實層面而言，隨著全球暖化出現，暴雨、颱風、乾旱以及極

<sup>18</sup> 同前註，頁 65。

<sup>19</sup> 同前註。

端溫度出現的頻率也同為增加<sup>20</sup>。在 IPCC 第四次報告之後，後續的研究也發現全球各地過去數十年的強降雨量隨全球溫度上升而增加；相對的，中低強度的降雨則呈現減少的趨勢。這樣兩極化的降雨趨勢將導致水文循環改變而使得高緯度地區更潮濕、中緯度地區則越乾燥的結果<sup>21</sup>。總體而言，全球降水呈現兩極化。兩極化下，雨季越濕、乾季越乾的趨勢將使暴雨與乾旱的發生機率上升。

## 2.2.2 氣候變遷對台灣的衝擊

台灣氣候變遷乃是全球氣候變遷的一部分。原則上，不論是溫度、降雨、海平面上升抑或是極端氣候，台灣的氣候變遷趨勢都與全球類似。不過，由於台灣特殊的地理位置，使得台灣更容易受到氣候變遷的影響。再者，由於台灣地形特殊、地狹人稠、土地資源有限等因素，研究估計約有 73%的人口居住於三種災害可能衝擊之地區，而 99%人口則暴露在兩種以上的天然災害。因此，相較於其他國家，天災襲台所造成的傷害也特別劇烈<sup>22</sup>。

自 1996 年賀伯颱風後，土石流一詞開始蔓延於各大報章媒體<sup>23</sup>，1999 年九二一大地震加諸於原本相對脆弱之地表環境更造成難以估計的損害。隨後而來的 2001 年桃芝與納莉颱風，2004 的敏督利等颱風，也造成全台遭受嚴重災情。2009 年的莫拉克颱風，除了重創南台灣之外，更掀起了國土規劃與防災議題的討論及改革。整體地質脆弱的台灣在氣候變遷時代又將面臨怎樣的自然災害挑戰，是我們在設計相關災害防救法制所必須掌握的重要事實基礎。以下，一樣從溫度、海平面、降雨及水氣、極端氣候四方面來分析氣候變遷對台灣的影響。

---

<sup>20</sup> 同前註，頁 65-66。

<sup>21</sup> 同前註，頁 78。

<sup>22</sup> MARGARET ARNOLD ET AL., NATURAL DISASTER HOTSPOTS-A GLOBAL RISK ANALYSIS (2005)

<sup>23</sup> 台灣氣候變遷科學報告小組，前揭註 12，頁 61。



### 2.2.2.1 溫度

就溫度而言，台灣所在的東亞沿岸是全球增溫較快的數個區域之一。台灣的年平均溫度在 1911 年到 2009 年間上升了 1.4 度。每十年 0.14 度的上升幅度，略高於 0.17 的全球平均值。而近 30 年來，台灣的升溫現象有加快的趨勢。1980 年到 2009 年中，每十年的平均氣溫上升 0.29 度，幾為全球平均之的兩倍<sup>24</sup>。

### 2.2.2.2 海平面

台灣的海平面在 1993 年到 2003 年間，平均每年上升 5.77mm。這個數字不僅僅是過去 50 年的 2 倍，更遠高於 3.1mm 的全球平均值。不過，氣候變遷並非台灣海平面上升的唯一原因。近幾十年來東太平洋海平面持續下降、西太平洋海平面持續上升、聖嬰現象等氣候現象的出現，也與台灣海平面上升不無關係<sup>25</sup>。

### 2.2.2.3 降雨及水氣

雨量多寡受到許多因素影響，氣候變遷當然僅可以部分解釋台灣近年來的雨量變化。地形複雜的台灣，在不同的季節受到不同天氣系統的影響，因此很難就雨量變化作出一致性的論斷。不過，值得注意的是，台灣的降雨日數在這 100 年中，持續減少。台灣的全島平均降雨日數從 1911 年到 2009 年間，前期每 10 年約減少 4 天；而在 1980 年後，則是每 10 年減少 6 天；2002 年到 2004 年則是百年來雨量最少的 3 年<sup>26</sup>。

---

<sup>24</sup> 同前註，頁 1。

<sup>25</sup> 同前註，頁 2。

<sup>26</sup> 同前註。



## 2.2.2.4 極端氣候

極端氣候發生頻率升高導致高強度的颱風、暴雨、乾旱、熱浪、寒潮等災害性天氣事件的發生頻率一同升高。就影響台灣幅度最大的颱風而言，全球每年約有 79 個台灣生成，其中有 27 個在西北太平洋。台灣位於西北太平洋颱風慣行的路徑上，受颱風影響的機率甚大。截至目前為止的資料，西北太平洋的颱風個數在氣候變遷時代中並沒有顯著的線性變化。不過，可以確定的是，1990 年後的侵颱颱風個數較 1961 年到 1989 年間的個數為高，且在 2000 年後出現明顯升高的轉折。另外，值得一提的是，1980 年後侵台颱風發展為強颱的比例明顯增高<sup>27</sup>。由於目前所有的氣候推估模式不夠完善，利用模式來推估颱風變化仍有很高的不確定性<sup>28</sup>。不過，就目前的科學界所採用的推估模式之模擬結果，當氣候變遷使得熱帶地區溫度及水氣增加時，一旦產生颱風，其發展成為強颱的機率也變高<sup>29</sup>。

除了颱風以外，高強度降雨天氣事件的發生頻率也有增加的趨勢。在全球氣候變遷下，台灣的降水強度跟強降雨的發生頻率皆增加。除此之外，全球雨季越濕、乾季越乾的兩極化現象也反映在位於副熱帶的台灣。根據不同降雨強度來分析台灣的降雨趨勢，大豪雨日數在近 50 年和近 30 年有明顯增多的趨勢。相應的是，小雨日數則大幅減少<sup>30</sup>。降雨型態的改變，不只影響到暴雨發生機率，也同樣影響乾旱發生的頻率及強度。在全球氣候變遷中，熱帶及亞熱帶地區發生乾旱的機率增加，這樣的趨勢也忠實反映在台灣。台灣在過去近 30 年來的連續不降雨日增加，

---

<sup>27</sup> 同前註，頁 4。

<sup>28</sup> 同前註，頁 4。

<sup>29</sup> 同前註，頁 5。

<sup>30</sup> 同前註，頁 5。

而恆春及花蓮的極端偏乾事件的發生機率也都高於其他時期<sup>31</sup>。



## 2.3 氣候變遷時代的巨災風險

從 1970 年代開始，全球災害次數、受影響人口與經濟損失皆急遽攀升。在所有的天然災害中，包含水災、風災、坡地災害、乾旱的水文氣象型災害為最大宗，約占 78%<sup>32</sup>。這樣的結果，有兩個主要原因。其一與快速增加的人口與經濟發展有關。其二即與氣候變遷造成的極端氣候事件增長有關。根據 IPCC 的推估，熱浪、豪大雨、乾旱、強颱在未來的發生機率將持續升高。而在全球經濟發展與人口持續成長的趨勢下，世界銀行預估未來災害次數、受影響人口與災害損失也將大幅增加<sup>33</sup>。

1989 年 12 月聯合國之國際防災十年計畫（International Decade for Natural Disaster Reduction, IDNDR）曾將災害（disaster）定義為：「危害發生的影響，嚴重破壞社會運作，造成大規模的人命、物質和環境損失，並超出受影響的社會僅憑自己的資源就能對付的能力<sup>34</sup>。」直言之，災害的構成要件，學者謂至少有二：危害發生以及造成人命、財產或資源的損失<sup>35</sup>。當然，在歷史洪流的任一時點，自然災害都是人類社會的一大威脅。不過，氣候變遷時代下，極端氣候事件所造成的巨災更將升級原本災害對人類威脅，其有別與過往災害的特質更為災害防救法制帶來新的挑戰。

---

<sup>31</sup> 同前註，頁 5-6。

<sup>32</sup> 同前註。

<sup>33</sup> 同前註，頁 9。

<sup>34</sup> 有關國內文獻對於災害定義之比較，請參照黃宇賢，《何處是我家？—變電所選址之研究》，2009 年，政治大學地政研究所，頁 9-13。

<sup>35</sup> 馬士元，《整合性災害防救體系架構之探討》，台灣大學建築與城鄉研究所博士論文，2002 年，頁 10。



就定義來看，判斷一個氣候事件是否可稱之為極端氣候事件，與其發生的概率率有關。當某地天氣氣候狀態嚴重偏離其平均態樣時，就可以認為是不易發生的事件。在統計意義上，不容易發生的事件就可以稱為極端事件。全球暖化導致全球性的環境與生態變遷，同時也促使劇烈性的異常氣候事件及間接災害產生。在近幾年頻繁出現，而且發生的頻率和強度都有所增加的極端氣候事件包括異常的高溫、熱浪、洪患、坡地災害、颱風、雪災等<sup>36</sup>。而這些事件都給人民生命財產帶來極大的威脅。氣候變遷所帶來的巨災風險，環境脆弱度高的城市自然首當其衝，其他的區域也難以置身事外。因此，世界各國已開始著手進行與彙整歷年的災害經驗及知識，以制定因應災害之相關策略。以下，將分成全球與台灣兩個層次來分析其各自面對的災害趨勢。

### 2.3.1 氣候變遷與全球災害趨勢

根據國際災害資料庫的調查，從 1990 年代起，天然災害發生的次數及受災害影響的人數都有上升的趨勢。全球在 2000 年到 2009 年間共發生 4,491 件天然災害，較前一個 10 年增加了 51%。而受災害影響之人數在近十年也有 23 億人之多。而在這些災害所造成的損失中，以 1990 年到 2008 年為例，約莫有 2,900 萬美元的經濟損失來自與氣候相關之災害，約占所有經濟損失的 44%。其中又有 77% 的損失來自於熱帶氣旋與水災<sup>37</sup>。

同樣的，國際減災策略組織針對水文氣象災害（包含水災、風災、坡地災害、乾旱）、地質災害（包含地震、火山）、生物災害（包含傳染病及蟲害）三種災害類型的長期比較發現，水文氣象災害的數目在近百年有明顯的成長，並且已成爲

---

<sup>36</sup> *Disaster Statistics*, THE UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION, <http://www.unisdr.org/we/inform/disaster-statistics> (last visited April 2, 2013).

<sup>37</sup> 台灣氣候變遷科學報告小組，前揭註 12，頁 315-318。

災害的主要類型<sup>38</sup>。近十年來，更有 78% 的災難屬於水文氣象災害。這類型的災害與天氣及氣候系統關係密切，因此，氣候變遷也難以與這樣的趨勢脫鉤<sup>39</sup>。總而言之，全球面臨的災害風險有不斷升高的趨勢，其中與氣候相關的災害風險更是不容小覷。

同時位處於季風區、颱風侵襲區、板塊碰撞區、火山島鏈區域的東亞與東南亞地區本屬高災害潛勢區域。鑒於西北太平洋的颱風發生頻率為全球之最的事實，更提高了東亞與東南亞地區的災害風險<sup>40</sup>。從損害數據來看，災害影響亞洲的程度可能為全球之最。在 2000 年到 2009 年間，亞洲受災害影響之人數高達 20 億人，不僅是五大洲之首，更占全球受災害影響人數的 89%。而在水災、旱災、地震、土石流、風災等不同類型的災害中，與氣候變遷最相關的水災與風災的發生頻率最高，各約占 36% 與 28%<sup>41</sup>。

除此之外，有越來越多的證據顯示氣候變遷不僅是直接造成災害發生頻率及強度升高的主要原因，其對水資源系統、生態系統、人類健康以及河岸三角洲及都會地區造成的影響，將全方面的威脅人類社會<sup>42</sup>。當全球暖化造成融冰及海平面上升時，海邊、低窪地區以及河口三角洲地區的水患機率即上升。而因為氣溫變化而影響氣候系統造成的降雨趨勢更迭，又將提高暴雨、乾旱等極端氣候事件造成災害的可能<sup>43</sup>。因此，IPCC 第四次的評估報告中即強調各國應注意全球氣候變遷

---

<sup>38</sup> *Disaster Statistics*, THE UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION, <http://www.unisdr.org/we/inform/disaster-statistics> (last visited April 2, 2013).

<sup>39</sup> *Id.*

<sup>40</sup> 台灣氣候變遷科學報告小組，前揭註 12，頁 320。

<sup>41</sup> 同前註，頁 320。

<sup>42</sup> IPCC 4th Report, *supra* note 1, at 50.

<sup>43</sup> 台灣氣候變遷科學報告小組，前揭註 12，頁 317-319。

對災害生成的衝擊及警訊。IPCC 認為，因為乾旱與洪水的發生機率隨同極端氣候事件的發生機率增加，水資源管理對於乾旱地區的重要性顯著提高。相反的，開發中的島嶼型國家及人口密度高度集中的亞洲沿海地區則必須注意洪水、颱風、海岸災害對當地基礎建設與生存環境的威脅<sup>44</sup>。



## 2.3.2 氣候變遷與台灣災害趨勢

### 2.3.2.1 災害風險與台灣的背景條件

將視角拉回台灣。以下，我們可以將從「自然的易致災性」、「社經發展的影響」以及「氣候變遷的衝擊」<sup>45</sup>三個面向來分析在全球氣候變遷的影響下，台灣面臨的災害威脅。

先天上，台灣及位處於地震帶及颱風行進的路線。除了頻發的地震之外，台灣每年平均受颱風侵襲 3.5 次<sup>46</sup>。颱風帶來的高強度風雨經常造成損失。台灣的地形狹長而山高，搭配降雨強度高、豐枯水期分明、地質脆弱、表土鬆軟的特色，淹水及相關坡地災害的發生機率都相當高<sup>47</sup>。尤有甚者，台灣的地質環境在經歷 921 地震及莫拉克風災之後更加脆弱<sup>48</sup>。將氣候變遷與前述的條件加乘後，未來台灣所承擔災害風險只會升高，不會降低。

台灣先天不良、易受天然災害影響的地理環境，在社經發展的過程中更加惡化。山高水急的台灣本就蓄水不易，產業發展導致用水需求大增，從而增加了抽取地

---

<sup>44</sup> IPCC 4th Report, *supra* note 1, at 50.

<sup>45</sup> 台灣氣候變遷科學報告小組，前揭註 12，頁 314。

<sup>46</sup> 同前註。

<sup>47</sup> 同前註。

<sup>48</sup> 台灣氣候變遷科學報告小組，前揭註 12，頁 313。

下水的需要。超抽地下水導致地層下陷則進一步惡化了淹水的風險。另一方面，都市化的熱島效應使得暴雨強度增加；土地利用方式的改變則使得透水面積減少、下水道排水負擔增加從而再度強化了因降水而成災的可能性。最後，山坡地與河川的超限利用與不當開發，也是近年台灣災害頻仍的原因之一<sup>49</sup>。除了自然地理環境的變遷之外，由於人口過度集中於都市，成災後的損害也較容易擴大，而加劇災害的損失層面。

氣候變遷將進一步的惡化台灣的災害風險。氣候變遷帶來的極端天氣事件增多、颱風降雨強度提高、降雨型態漸趨兩極化、乾旱發生頻率及強度增加等特色，都將進一步增強台灣原本就必須面對的災害風險。當然，目前尚待後續的科學研究結果以進一步的釐清氣候變遷與這些災害間之確切關係。不過，從這幾年的數據看來，台灣所面對的災害型態與強度已與過去的經驗有異，氣候變遷影響台灣未來所面對的災害樣貌已是不可逆的趨勢。

### 2.3.2.2 台灣災害統計與氣候變遷

以下分爲「極端強降雨」、「洪災」、「坡地災害」、「乾旱」四個部分來說明氣候變遷如何影響台灣災害的面貌以及未來趨勢。

#### A. 極端強降雨

在討論這部分的時候，必須先釐清颱風跟強降雨間的關係。颱風所帶來的高強度降雨量所導致的淹水或坡地災害是其對台灣的主要影響。因此，在以風速作爲分類標準的颱風分級<sup>50</sup>下，強烈颱風僅代表其風速達到一定標準，與降雨量無關。

---

<sup>49</sup> 台灣氣候變遷科學報告小組，前揭註 12，頁 314。

<sup>50</sup> 台灣颱風資訊中心，颱風分級標準，[http://typhoon.ws/learn/reference/typhoon\\_scale.php](http://typhoon.ws/learn/reference/typhoon_scale.php)

舉例而言，對台灣造成重大損害的 2001 年納莉颱風、2008 年卡玫基颱風以及 2009 年的莫拉克颱風都僅是中度颱風，其所帶來的豐沛雨量才是致災的主因。因此，若要理解氣候變遷時代中，颱風對台灣的衝擊，我們必須從颱風降雨強度的變異來觀察。

台灣從 1970 年到 2009 年間，氣象局發布颱風警報的颱風共計 195 個。以總降雨量及降雨強度兩個方向來計算「綜合降雨指標<sup>51</sup>」後，將降雨強度前二十名之颱風定義為極端強降雨颱風。在極端強降雨颱風中，有 11 個颱風發生在 2000 年之後<sup>52</sup>。而在降雨強度的前十名中，更有高達 8 個颱風發生於 2000 年之後<sup>53</sup>。雖然強降雨颱風的發生率與時序並沒有呈現明顯的線性關係。然而，若從發生頻率來看，近十年來極端強降雨颱風的發生頻率約為每年 1 次，相較於 1979 年到 1999 年間平均每 3 到 4 年才發生一次的頻率，有明顯增加的趨勢<sup>54</sup>。

## B. 洪災

所謂洪水指的是水流超出河道、渠道、湖泊池塘等天然或是人工限制的界線之逕流<sup>55</sup>。由於台灣降雨量大但降雨分佈極不均勻、山高水急、腹地狹隘的氣候及地

---

<sup>51</sup> 詳細的指標包含單站最大累積雨量、颱風整場平均降雨、前五大降雨量平均、最大時雨量、平均日降雨強度等五項指標。台灣氣候變遷科學報告，頁 323。

<sup>52</sup> 分別為 2000 年的象神颱風、2001 年的納莉颱風、2001 年的桃芝颱風、2002 年的娜克利颱風、2004 年的敏督利颱風、2005 年的海棠颱風、2007 年的科羅莎颱風、2008 年的辛樂克颱風、2008 年的薔蜜颱風、2008 年的卡玫基颱風以及 2009 年的莫拉克颱風。台灣氣候變遷科學報告，頁 323。

<sup>53</sup> 除了 1996 年的韋伯颱風及 1987 年的琳恩颱風之外，降雨強度前十名的颱風都發生於 2000 年之後。同前註。

<sup>54</sup> 1970 年到 1979 年間有 3 個極端強降雨颱風（分別為 1973 年的娜拉颱風、1974 年的貝絲颱風以及 1978 年的婀拉颱風）；1980 年到 1989 年間有 2 個極端強降雨颱風（分別為 1996 年的韋伯颱風及 1987 年的琳恩颱風）；1990 年到 1999 年間有 3 個極端強降雨颱風（分別為 1990 年的楊希颱風、1996 年的賀伯颱風以及 1998 年的瑞伯颱風）；2000 年到 2009 年間則有高達 11 個極端強降雨颱風（參照前揭註 52）。

<sup>55</sup> 台灣氣候變遷科學報告，前揭註 12，頁 325。

理特性，降雨得攔蓄利用者僅有 2 成，其餘 8 成無法攔蓄之逕流即為洪水之主因<sup>56</sup>。

洪災之發生與颱風侵襲常為連動的關係，不過並非必然。由於淹水之致災成因複雜，從 2005 年到 2009 年的「重大颱風事件之最大總降雨量」、「短延時最大降雨量」與「淹水面積」的關係來看，水患與最大總降雨量與延時降雨量間並沒有一定關係。除了降雨量的多寡外，時間單位下的降雨強度也影響了成災的機率。2009 年的莫拉克颱風乃是目前總降雨量最高的颱風。莫拉克的超高降雨量，造成河海堤破損、地層下陷、水庫洩洪、河床淤積、沿河兩岸低窪地區、都市排水不良之地區淹水，主要影響城市包括台東、屏東、高雄、台南、嘉義、雲林、彰化、台中及南投等，影響層面既廣又深。不過，以 2005 年的 0612 水災和 2008 年的辛樂克颱風為例，辛樂克颱風地總降雨量約為 0612 水災的 3 倍，然而由於 0612 水災的最大時雨量強度高達 88mm，6 小時的累積降雨量幾達 300mm，遠超出河川區域排水之防洪設施當初設計的標準，因而引發了淹水及土石流等災害<sup>57</sup>。

有研究者將淹水的致災成因區分為自然因素與人為因素兩類（表一）。自然因素中的降雨型態兩極化、極端氣候事件的暴雨、地勢相對低窪等因子都與氣候變遷脫不了關係。隨著氣候變遷加劇，根據內政部的統計，1980 年後，致災颱風個案次數即有上升的趨勢，2000 年後致災案例大幅增加。颱風致災的情形尤以 2004 年為最，共有 9 個颱風釀成災害<sup>58</sup>。此外，若計算 1989 年到 2009 年全台灣超過淹水警戒值的頻率可以發現，後十年的平均較前十年來的高。變異的趨勢雖不明顯，但仍有持續微幅上升的趨勢。

---

<sup>56</sup> 台灣氣候變遷科學報告，前揭註 12，頁 325。

<sup>57</sup> 台灣氣候變遷科學報告，前揭註 12，頁 325。

<sup>58</sup> 內政部消防署，內政部消防署天然災害統計資料，2009 年。



表 2-1：歷史淹水災害之致災原因表

自然因素	人爲因素
降雨量大且超過防洪設施標準	缺乏長期流域整體治理方案
河川與天然地形不利排洪	土地開發快速與建物過多
河川上、中游河床遭土石堆積減少通水斷面積	防洪排水設施不足
地勢低窪排水不易	路堤效應
受河口漲潮影響	河道淤塞或佔用河道

### C. 坡地災害

台灣有 73.6% 以上的土地為山坡地及高山林地<sup>59</sup>。而這些山坡地及高山林地因為「地震」、「人爲開發」、「豪雨」等環境與氣候的因素，發生土壤沖蝕、崩塌、地滑、土石流、落石、潛移等破壞模式即為坡地災害。坡地災害不但會使坡地上之建設或是居民房舍受到損害，也有可能造成山坡下鄰土地的財產上及人身上損失。上述三種造成坡地災害的主因中，「地震」跟「人爲開發」與氣候變遷沒有直接關係。不過由於兩者皆會使地質更為脆弱，因而增加豪雨所致之坡地災害的嚴重性。例如，地震過後造成的土石鬆動，將使土地面對颱風或豪雨時產生坡地災害的機率大增。事實上，若將坡地災害位置與 921 地震震度分佈位置套疊，確實

<sup>59</sup> 台灣氣候變遷科學報告小組，前揭註 12，頁 331。

可發現坡地災害的發生位置集中在五級以上的震度範圍內<sup>60</sup>。

坡地災害與氣候變遷間的鏈結主要還是集中於降雨型態的改變。由於各地的地質條件不同，其所能承受的降雨量也有所不同。根據各地不同的地質條件，農委會水保局與國家災害防救科技中心訂定了各地區坡地災害雨量警戒值。在過去的20年(1989年到2009年)來，各地「一日累積降雨量」超過坡地災害雨量警戒值的頻率有逐年上升的趨勢，這樣的上升趨勢也分別反應在台灣北、中、南、東四區。不過，區域間仍有一些差異。中央山脈以西的增加頻率高於中央山脈以東。科學家推估，這樣的差異來自於西部地區較易受颱風影響。由於可能超出坡地災害雨量警戒值的降雨多為颱風所造成，當氣候變遷影響颱風生成的機率、路線及強度時，自然也影響到坡地災害發生之機率。不過，受限於台灣地區山區自動雨量站建站的時間較短而無法取得長期觀測資料之遺憾，目前還無法確定造成坡地災害的山區強降雨頻率與氣候變遷的關係。目前，我們僅能確定影響坡地災害之強降雨機率確實有上升的趨勢<sup>61</sup>，來推估未來坡地災害的發生機率將上升的結論。

## D. 乾旱

乾旱的定義依不同領域而有些微差異。不過，不管怎樣，乾旱的定義皆與降雨不足有關。造成台灣發生乾旱有主要原因有二，其一為春雨不足而影響第一期作的農業用水；其二則源於夏季颱風降水不足，影響下一年度的用水調配<sup>62</sup>。上述兩者皆與氣候變遷可能影響到的降雨分佈型態有關。從1953年到2007年的乾旱次數統計中，我們可以發現，近十年來北部及南部發生乾旱的次數逐年上升。相反

---

<sup>60</sup> 同前註。

<sup>61</sup> 台灣氣候變遷科學報告，頁330-336。

<sup>62</sup> 台灣氣候變遷科學報告，頁337-341。

的，中部及東部則是較不受乾旱影響，其乾旱次數有逐年減少的趨勢<sup>63</sup>。



### 2.3.3 小結

從地理位置來看，四面環海的台灣位處於颱風頻仍的西太平洋區；從地形環境來看，台灣有 73% 以上的土地屬於山坡地與高山林地；再從人為開發的角度觀察，台灣大部分的人口聚集於平原都市地區，因此台灣先天上本來就容易受到災害侵襲，成災後由於高度都市化而使得損害程度加劇。尤有甚者，災後使原本脆弱的地質環境更為脆弱、而為了復原或重建公共建設而續行的土地開發利用，也增加了後續災害發生的機率與風險。上述的惡性循環將台灣一次次推向災害的最前線後，近年的氣候變遷則對台灣的自然環境造成更進一步的衝擊。氣候變遷中極端降雨強度增加、強颱風發生機率增加、豐枯期降雨愈趨不均、海水位上升及地層下陷等結果將導致水災、坡地災害甚至是水土複合型災害發生機率大增。

---

<sup>63</sup> 台灣氣候變遷科學報告，頁 337-341。

表 2-2：水災、坡地災害、複合型災害與氣候變遷因子的關係與衝擊面向

氣候變遷因子	水災	坡地災害	複合型災害
降雨強度增加	超越區域排水系統或堤防防護標準的高強度降雨將提高淹水之風險。	降雨強度提高了坡地災害風險，影響山區道路及聚落的安全、山區觀光產業、高齡人口及缺乏醫療資源的弱勢族群的安全。	水土複合性災害將衝擊防災體系的彈性及長期規劃。影響層面包括高災害風險地區之防災應變能力、基礎設施的安全、水庫操作如何調節乾旱用水、如何因應土沙沖刷及河道淤積等二次災害、漂流木與堰塞湖問題。
強颱發生頻率增加	連續大規模災害將衝擊防災體系的彈性及長期規劃。	連續大規模的颱風將惡化坡地災害的復原與重建工作。而連續性的災害將提高二次災害的風險並挑戰整體防災體系。	
豐枯期降雨越趨不均	降雨不均將影響水庫蓄水能力並增加下游淹水的風險。	降雨不均將影響土壤的保水能力，進一步增加環境脆弱度。	
海水位上升及地層下陷	海水位上升將使排水更為困難，增加沿海低窪及地層下陷地區的淹水風險。	無。	
地震頻繁與重大災害的後續環境衝擊	災害將使環境脆弱度增加，從而增加後續災害發生之機率與風險。		



## 2.4 極端氣候災害帶來的管制挑戰

氣候變遷帶來的影響當然是全球性的。不過，由於地理位置、地形環境及人為開發等因素的加乘，台灣受到氣候變遷的影響尤為嚴重。在眾多的影響中，與氣候變遷相關的災害如因極端降雨強度、強颱風發生機率增加而致的水災及水土複合型災害在這幾年中，確確實實的對台灣造成了難以回復的影響。2008 年的卡梅基颱風、2008 年的辛樂克颱風、2009 年的莫拉克颱風、2010 年的凡娜比颱風一次又一次的帶來嚴重的人身損害及農業經濟損失。光僅莫拉克颱風一個，就帶來了總計 164 億的農業產物及民間設施毀損、619 人死亡、76 人失蹤、33 人受傷的嚴重災情<sup>64</sup>。

由於台灣本來就位於西北太平洋區颱風必經之路線，政府與學界在過去的數十年中已在颱風災害的早期預警(early warning)、應變體系、跨部門防災整合工作上投入了相當大的努力，也累積了豐富的經驗。作為我國災害防救工作的根本大法，災害防救法也在歷年修正中從被動搶救的「災害應變法制」轉型為強調事前主動分析資訊以進行減災、備災工作、提早預警疏散的「災害防救法制」<sup>65</sup>。然而，近年來台灣越趨頻繁的災害發生機率與越增嚴重的災情再再顯示我國災害防救系統之不足與困境。追本溯源，現今災害防救法制中僅考量到因應傳統災害所需的制度需求，而未及考量氣候變遷時代所帶來的巨災樣貌以及其別於傳統災害的特性。當傳統災害防救法制所鎖定的目標災害特性已然改變時，既有的思維、行動與制度設計自然無法因應新型態的災害挑戰。氣候變遷增加的極端氣候發生頻率，使得天然災害的致災風險大為升高。然而，由於科學發展的侷限，我們難以在法制

---

<sup>64</sup> 行政院農委會，「莫拉克颱風」農業災情損失概況，<http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=20173>

<sup>65</sup> 詳細討論，請見第四章。

建置的時點就能完美預測未來災害的層級與發生頻率。而氣候變遷所帶來的巨災風險，其超越人類既有面對災難的經驗，也使得以過往歷史資料作為災害防救法制建制基礎的取徑受到挑戰。因此，本部分將從「災害發生時空的不確定性」及「超越過去經驗的災害強度」兩個異於過往災害的特性來分析當前災害防救法制在氣候變遷時代所面臨的挑戰。

## 2.4.1 災害發生時空的不確定性

造成氣候變遷的原因繁多。除了人為因素之外，也不排除是自然因素使然。例如，即便沒有人為暖化，即使機率不高，極端氣候事件依然會發生。舉例而言，2009/2010年與2010/2011年北半球中緯度地區的寒害看似為極端氣候事件，實則肇因於北極震盪，而非與氣候變遷所生成的極端氣有直接關係<sup>66</sup>。另外，由於氣候變化具有多重時間尺度的特色，過去一百年的氣候變化，有可能是源於短周期的聖嬰現象、甚至是源於數十年時間尺度的年代際變化<sup>67</sup>。因此，前述的氣候變遷結果不見得全與人為暖化有關。更有可能的是，上述這些因素與全球暖化相互作用才導致氣候變遷中的增溫、降雨量與強度、海平面上升甚至極端氣候事件生成。而不同因素間相交互作用的複雜度也使得預測未來更加困難。例如，年代際變化與全球暖化趨勢的合併效應可能另外造成暖化加速的結果，然而，實際的加速程度卻是現代科學難以準確預測的<sup>68</sup>。

除了各種變因間複雜的交互作用使得與氣候變遷相關的預測難度提高之外。有些與氣候變化有關的變因無法被評估納入考量，也將使得預測的準度降低。例如，

---

<sup>66</sup> 台灣氣候變遷科學報告小組，前揭註，頁7。

<sup>67</sup> 同前註。

<sup>68</sup> 同前註。

IPCC 的氣候變遷推估無法考慮火山爆發或是類似中世紀小冰河時期現象對未來氣候的影響。然而，不論是火山爆發或是小冰河時期皆會對全球氣溫造成微幅影響，加速或減緩氣候變遷下災害生成。氣候變遷對人類社會影響雖然巨大，然而，這也不過是正負 2 度上下的氣溫改變。因此，若氣候推估模型無法涵納可能影響地球氣溫 0.3 度左右的小冰河期或火山爆發，必將影響氣候變遷評估的準確度<sup>69</sup>。

當然，近年來防災科技以及氣象預報科技已有相當長足的進展。透過衛星、雷達的發展，緊急警報的準確度越來越高。各項提供給管制者及民眾的資訊系統平台、通訊裝備也越來越發達，讓災害資訊、警報的交換速率越來越快<sup>70</sup>。不過，短期的氣象預報終究無法取代長期的氣象觀察以作為防災法制建構的基礎。因此，在設計我國災害防救法制時僅能憑藉著有限的科技知識，在不確定中摸索。當科學知識已不足以證立災害防救管制的正當性時，管制者設計災害防救法制的正當性基礎為何，也將是未來防災法制的重大挑戰之一。

## 2.4.2 超越過去經驗的災害強度

氣候變遷對台灣的重要影響之一為高強度的降雨。而歷史經驗也告訴我們，容易致災的降雨多屬於強度很大的極端降雨值。然而，在過往的歷史經驗中，極端降雨值通常也代表著低發生機率。為了妥善分配資源，當管制者進行政策規劃時，都會進行類似風險評估或是成本效益分析的程序，災害防救法制的建構自非例外。建構一套有效且有效率的災害防救法制，自然必須在災害發生之前對於災害造成的人身或是經濟損失進行評估<sup>71</sup>。一般而言，這樣的評估包含將先進行量化的危害

---

<sup>69</sup> 同前註。

<sup>70</sup> 編輯部（2010），防汛預警：再論 88 風災，營建知訊，327 期，頁 10。

<sup>71</sup> 詳細內容，請參照，研考會（2008），風險管理作業手冊。

機率、強度估訂，而後根據不同災害的發生機率與強度設計因應措施。例如，當颱風來襲，因為颱風的強弱而有停課、停班、強制撤鄰居民等不同的防護措施。當分析災害發生的機率時，當前主要採取兩種徑路<sup>72</sup>：一為統計計算，二為致災因子分析。所謂統計計算即為依據歷史或觀測天然災害的數據來分析「特定區域」中「特定災害」的年發生頻率。而所謂致災因子分析則是探討天然災害發生之誘發因子的發生頻率（外部因子）及所在環境發生天然災害的條件（內部因子）。無論是上述哪一種風險評估，為了求取經濟效率，通常會傾向忽略極端值，而採取較中庸而合乎成本效益的防災措施。

以早期「工程學派」為主力的災害管理模式為例。在「工程學派」中，強調以建構具備充分「安全性」的防禦工事為防災工作重點<sup>73</sup>。簡單來說，這樣的防災思維著重於控制大自然，透過歷史數據的分析來設定防洪牆、堤防等防禦工事的高度或強度，以阻止災害發生。當防禦工事抵擋大自然失敗，防災工作即轉向以緊急應變為重心。在這樣的防災思維中，最大的問題在於過分依賴以歷史數據來設置的防禦工事。以美國的經驗為例，1994年前，陸軍工兵署以興建防洪堤來防治河川洪水。然而，超越過去水患強度的1994年及1995年密西西比河洪災顯示了上述策略的不足。同時，因為過度相信防禦工事等硬體設備，而忽略緊急應變策略，反倒使應變彈性不足而加劇災情<sup>74</sup>。簡而言之，只要災害強度超出過往經驗或是預料，防災體系即有崩盤之危險。

類似的狀況也出現在台灣。像是東港、林邊、佳冬等易淹水或地層下陷的台灣屏東縣西南部沿海鄉鎮的居民，從長期淹水的災害經驗中，自行發展出調適災害

---

<sup>72</sup> 同前註。

<sup>73</sup> 編輯部（2010），防汛預警：再論 88 風災，營建知訊，327 期，頁 10。

<sup>74</sup> 編輯部（2010），防汛預警：再論 88 風災，營建知訊，327 期，頁 10。

的對策。當地居民的調適對策包括，房屋重建將地基抬高、設置擋水矮牆、房屋一樓不放置重要物品、豪雨警報發出時將家具與物品移到高處以減少損失。然而，在地人的智慧奠基於過往的經驗。當面臨具有超高降雨量的莫拉克颱風時，其災害規模與強度早已超出居民之經驗與想像，過往賴以安穩度過災害的調適策略也不堪抵禦，因而導致嚴重災情<sup>75</sup>。

尤有甚者，當災害防救法制過於依賴基於過往經驗而生成的知覺時，可能過度低估極端氣候事件發生的機率，導致管制者或居民輕忽災害發生的風險，而帶來更嚴重的損害。同樣在八八水災中，位於河岸邊坡地的嘉蘭村聚落遭洪水嚴重沖刷。然而，當地居民在事前依賴過往經驗，認為不太可能發生嚴重災害，因此沒有及時撤離或採取其它積極防免災害的措施，因而加劇了災害實現時所產生的損害<sup>76</sup>。

當然，從歷史經驗中學習一直都是災害管理的關鍵之一。然而，氣候變遷時代對災害防救法制所帶來的主要挑戰就在於超越以往經驗的災害類型以及強度。因此，以古鑑今的管制模式，在今日已不足用。以八八風災為例，依據經濟部水利署「莫拉克颱風暴雨量及洪流量分析」報告統計分析，莫拉克颱風降雨量由 8 月 5 日至 8 月 10 日短短五天間，阿里山站總累積雨量為 2884mm，早已超越 1996 年賀伯颱風的 1987mm 及 2001 年納莉颱風 2319mm 之降雨紀錄。且作為莫拉克颱風發生最大降雨量之測站，阿里山站降雨延時 24、48 及 72 小時累積雨量均為臺灣歷年之冠。其中，24 及 48 小時降雨量甚至逼近世界降雨量極值：1825mm 及 2467mm<sup>77</sup>。可想而知的是，這麼極端的降雨量自非常態，其發生機率甚低。然而，不論其發

---

<sup>75</sup> 陳永森（2010），極端氣候影響下對台灣環境規劃與災害識覺之省思：以八八水災為例，工程環境會刊，25 期，頁 41。

<sup>76</sup> 同前註。

<sup>77</sup> 經濟部水利署（2009）莫拉克颱風暴雨量及洪流量分析，經濟部水利署。

生機率為何，八八風災確實為台灣帶來了包括 769 人死亡、重傷與失蹤的慘烈的災情。這樣嚴重的損失已非災害防救法所可忽略之風險。而鑒於持續惡化的氣候變遷，相關極端氣候侵台的機會越來越大，如何在建構災害防救法制時，合理而有效率的考量、評價統計數字中的極端值，已是當今不可不努力的方向。

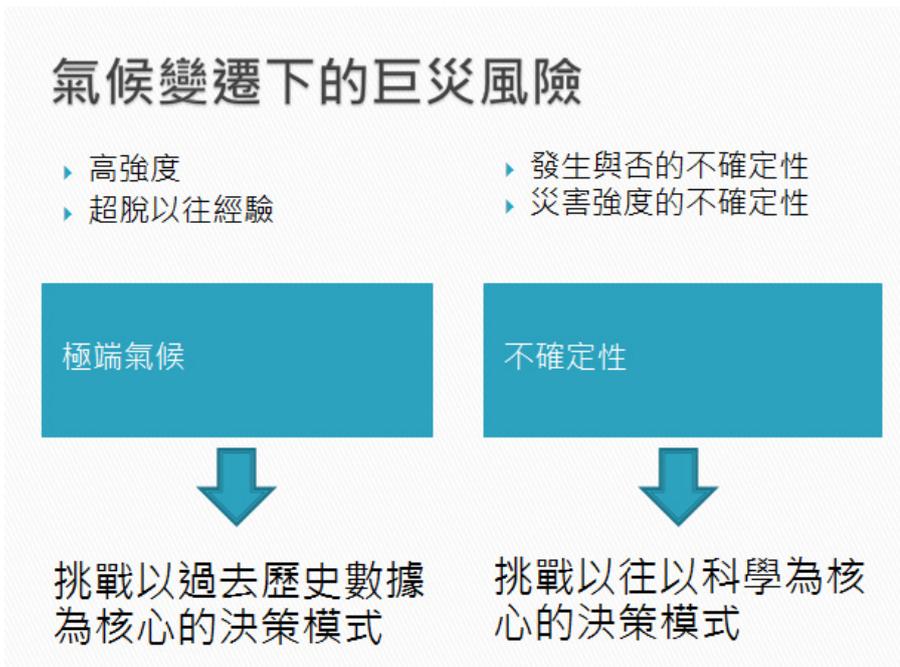


圖 2-2：災害防救法制在氣候變遷時代所面臨的兩大挑戰

### 2.4.3 小結：重構災害防救法制？

自然環境先天不良的台灣，不僅具有地質脆弱、坡度陡峭而造成的河川湍流短促山坡地地形，又位於颱風路徑及地震帶，本來就極易受到災害侵擾。而由於氣候變遷時代的來臨，改變了災害的規模與強度，加深了台灣所面臨的災害風險。除此之外，氣候變遷下的極端氣候事件，由於其發生與否、發生時空的不確定性以及超出過往災害經驗的劇烈強度，導致傳統的災害防救思維往往忽略這樣新型態的災害風險。當氣候變遷對台灣的影響已不可逆；當台灣越來越常碰到易成災

的極端氣候事件，如何將發生時空具有不確定性的巨災合理的納入防災考量，已成今日台灣所不得不面的課題。







### 3 以預警原則為中心回應科學不確定性

#### 3.1 介紹

當極端氣候事件所帶來的災害不僅具有發生時空的不確定性，其超越過往災害的「巨災」特性更是讓事先建構的災害防救法制難以因應。這樣的不確定性並非氣候變遷時代的極端災害所獨有，類似的問題也存在環境法中。由於環境系統的複雜性以及推陳出新的新興技術，導致科學研究者對於污染物質或污染行為與環境退化、人體健康風險間的相互關係越來越難以提供完全有效與可信的答案給決策者。這樣的不確定性讓決策成為兩難，如果在事實不確定的前提下進行管制，國家干預人民基本權的正當性何在？然而，若以不確定性作為拒絕管制的基礎而導致嚴重而難以回復的損害實現，卻又可能使人類社會付出不合比例的成本，這樣的風險又應該由誰負責？

近年來，國際環境法領域發展出「預警原則(The precautionary principle)」作為處理具有科學不確定性的指導原則<sup>1</sup>。本章將先簡短介紹環境管制從「預防原則(The Principle of Prevention)」、「污染者付費原則(The Polluter-pays Principle)」到「預警原則」的典範變遷，隨後介紹現代社會中科學不確定性的成因及來源，以釐清預警原則的適用情境。作為管制不確定風險的指導原則，細緻化預警原則之內涵、適用前提及效果有其必要性。本章擬借鏡國際海洋法及歐盟的經驗，檢視在抽象的文字背後，預警原則如何具體的被應用在環境管制中。本文認為預警原則作為當今環境法領域的指導原則之一，其實際應用的效果已經從強調「預警性的管制結果」轉移到正視並強調建構一套「預警性的管制程序」，以提供決策者在決定管

---

<sup>1</sup> 牛惠之（2005），預防原則之研究：國際環境法處理欠缺科學根據之環境風險議題之努力與爭議，國立臺灣大學法學論叢，34卷3期，頁1。

制與否的過程中更堅實的正當性基礎。最後，本文也從上述「結果到程序」的發展脈絡歸納出預警原則對與「科學不確定性」有關的決策程序設計的四個啓示：「跨領域的專家參與」、「常民的早期參與機制」、「最壞情況分析(Worst-Case Analysis)」、「資訊回饋制度」以作為未來災害防救法的改革方向。



## 3.2 預警原則與環境管制變遷

### 3.2.1 從污染者付費原則、預防原則到預警原則

在環境管制的領域中，隨著時間軸延伸，管制方法也相對應的產生變遷。在一開始，人們假設資源是不會被耗竭的，環境管制的主要目的乃在於適當的將個人利用自然資源所造成的「外部性成本」內部化到其使用自然資源的成本中，「污染者付費(The Polluter-pays Principle)」的概念因此而生<sup>2</sup>。「污染者付費」原則以合理反映自然資源的成本於個人行為為目的，可避免利用自然資源得利，卻將成本轉嫁在社會共同體的不公平現象。一般而言，「污染者付費」原則可藉由量化污染成本後對利用自然資源者徵收環境稅及設置管制標準的兩種管制手段，以公權力介入個人行為確保利用自然資源的成本被適當的反應在個人成本中<sup>3</sup>。

相較於污染者付費原則以公平分配成本為核心、相信自然資源即便遭受破壞也可以藉由污染者事後修復的機制來回復原狀的預設，認為事後修補被破壞的環境資源緩不濟急而提倡「預防勝於治療」的「預防原則(The Principle of Prevention)」根本性的改變了環境管制的理論基礎。援引預防原則作為環境管制基礎者，不以環境問題已發生為要件，主張在環境問題未發生但可預見其發生時即介入管制。

---

<sup>2</sup> 污染者付費原則最早為英國經濟學家皮古(A.C. Pigou)所提出，*See A.C. PIGOU, THE ECONOMICS OF WELFARE (2d ed. 1924)*。皮古理論之應用，*See e.g., AGNES THEODORA GERARDA PAULUS, THE FEASIBILITY OF ECOLOGICAL TAXATION 27 (1997)*。

<sup>3</sup> *See NICOLAS DE SADELEER, ENVIRONMENTAL PRINCIPLES, 21 (2001)*。

一般而言，預防原則要求及時的、盡可能的在問題發生前即管制可能造成污染的行爲。這樣的要求在環境問題具有不可回復性及回復成本過高的狀況中更顯重要<sup>4</sup>。從污染者付費的角度觀之，只要管制者將預防措施的成本分配給污染者，就能同時達成「外部成本內部化」及「防範未然」的效果。因此，預防原則與污染者付費原則不但不衝突，反倒更有互為補充的效果。

無論是污染者付費或是預防原則，其基礎皆建立於對污染結果的可預見性，甚至是建立在對污染結果及防範措施成本的量化可能性上。以預防原則為例，預防原則的主要目的在於減少危害發生的可能性。也就是說，以預防原則為基礎所規劃的環境管制機制，並非禁止一切對環境有害的行爲或是污染物質排放，而是在環境「涵容能力」許可的範圍中，允許可能造成污染的行爲或物質存在於自然環境之中。管制者僅在污染行爲或污染物超出環境「涵容能力」後，危害發生時始介入管制。以預防原則為基礎的管制模式必須仰賴科學提供決策者對環境「涵容能力」的知識作為決策基礎。除此之外，管制者也必須明確的知道防免環境損害的方法及成本為何，才有辦法採取正確的管制措施並將成本妥適的分配給應負責的污染者。

然而，以確切的科學知識為管制基礎的污染者付費原則與預防原則在工業化後面臨了本質性的挑戰。新的科技應用帶來新型態的風險。新興科技的崛起不僅帶來解決現實問題的契機，亦帶給人類社會環境長期的潛在風險。例如基因轉殖作物(GM crops)以其得以減少化學農藥的使用量、節省農業人力成本、增加農作物產量並可增添額外營養價值等優勢，席捲市場並為貧窮國家的飢餓問題帶來一線希望。然而，種植基因改造作物卻也有可能造成原有生態系統的失衡、對原生土壤及物種之侵襲、抗藥性及新病毒的產生、生物多樣性的喪失以及與傳統農業混雜

---

<sup>4</sup> *Id.* at 61-90.

致使農業結構之崩壞等等惡果。<sup>5</sup>或是例如奈米科技<sup>6</sup>利用其物質尺度之微小化以及相應而生的物質特色，廣泛的被應用在汽車工業、機器工業、化學、醫藥學及其他技術上。然而，奈米物質的微小性以及物質變異性卻也可能對人類健康造成一定的風險<sup>7</sup>。另外，在氣候變遷的領域中，科學界目前也無法精確判斷特定人類行為與地球增溫間的因果關係，而氣候異常或因極端氣候而生成的巨災與地球增溫間的關聯性至今也難以完全證明。

上述類型的新興風險，不僅難以確定其是否對自然環境亦或人類造成損害，其可能發生的損害為何、程度高低也無法從過去人類經驗當中獲得答案。除了難以證明是否產生不利影響外，反面而言，上述新興科技在短期內也難以證實其係屬無害。當科學不確定性成為新興風險管制裡唯一可得確定的事實之後，強調預防即將發生或確定將發生的危害的污染者付費原則與預防原則，已難以支撐管制者為了監督新興科技以保護人民健康與自然環境的正當性。因此，強調為了防免重大或是不可回復的生物或環境利益遭受破壞，而主張科學不確定性不應該成為阻撓管制之理由的「預警原則」，遂與污染者付費原則、預防原則併為現今環境管制的基礎原則之一<sup>8</sup>。

### 3.2.2 預警原則與不確定性

---

<sup>5</sup> 黃三光、曾經州，基因改造作物的優勢與潛藏的危機，行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所技術專刊，110號，2001年，頁1-11頁

<sup>6</sup> 奈米(Nanometer, nm)是長度單位，所謂一奈米乃為十億分之一公尺。奈米物質(Nanomaterial)在ISO規範中的定義為，任何物質之長寬高中的任何一個向度小於100奈米者。ISO/TS 27687, Nanotechnologies-Terminology and Definitions for Nano-objects-Nanoparticle, Nanofibre and Nanoplate, 1. 至於奈米技術(Nanotechnologies)則為任何針對奈米物質以操控原子、分子之方式，並運用該物質在奈米尺度下的特性而為之應用。

<sup>7</sup> 王毓正(2010)，論基本權之保護義務在不確定科技健康風險預防上之適用：以奈米科技與非游離輻射應用之相關健康風險預防為例，興大法學，7期，頁152-158。

<sup>8</sup> MALGOSIA FITZMAURICE, CONTEMPORARY ISSUES IN INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL LAW 4 (2009).

預警原則乃是在面對具有科學不確定性的議題時，為了防免公共利益遭受嚴重損害，而不以該可能的損害具備充分科學證據證明為要件，而及早採取的風險預防措施<sup>9</sup>。而所謂的科學不確定性，我們可以從「管制所需事實的不確定性」及「科學實驗上的不確定性」兩方面來分析。



### 3.2.2.1 管制所需事實的不確定性

就「管制所需事實的不確定性」而言，理論上，管制者必須能確認可能造成危害的物質或是行為為何，以及其可能會造成的影響及程度為何、行為跟損害間的因果關係以及防免該危害的手段為何、成本高低，才有辦法分析判斷管制手段是否可以達成目的、對被管制者的基本權利侵害是否在必要的限度內、欲保障的利益與手段的成本損益相比後是否對整體社會利大於弊，以作成妥適的決策。判斷

<sup>9</sup> 關於 the Precautionary Principle 的中文譯名學界尚無定論。學界習慣以「預警原則」或「預防原則」稱之。然而，為與強調「預防勝於治療」，在環境危害發生前即著手排除危害的「預防原則(The Principle of Prevention)」區別，本文主張以處理「科學不確定性」的 the Precautionary Principle，著重於風險警示、風險管理，而非必然以排除污染源為管制方式方是，則應翻作「預警原則」為妥。相同見解，王瑞庚，周桂田（2012），台灣發展 WiMAX 之潛在健康風險與風險治理探討，台灣公共衛生雜誌，31 卷 5 期，頁 399-411；鄧衍森（2012），環境影響評估的法律意義與效力：烏拉圭河造紙廠案的影響，月旦法學教室，117 期，頁 39-41；黃居正（2011），Trail 鉛錫精煉廠仲裁案：國際環境法的基本原則，台灣法學雜誌，189 期，頁 22-27；宮文祥（2010），初探科學在環境法發展上所扮演的角色：以美國法為例，科技法學評論，7 卷 2 期，頁 129-180；范玫芳，陳俞燕（2010），預警原則在塑化劑管制之運用：政策利害關係人觀點分析，法政學報，22 期，頁 39-72。採「預防原則」為譯名者，王服清，賴威源（2011），基因轉殖作物相關保護與管制規範之初探，科技法律評析，4 期，頁 1-61；洪德欽（2011），預防原則歐盟化之研究，東吳政治學報，29 卷 2 期，1-56；前揭註 1，牛惠之；王毓正（2011），氣候變遷議題下之法學變遷：以氣候變遷與巨災風險之預防與調適為中心，月旦法學雜誌，199 期，頁 81。

另外，由於預警原則是否在國際法或是其他領域中已取得「一般性原則」之地位還有爭議，因此有學者分析比較「預警原則(precautionary principle)」和「預警措施(precautionary approach)」之異同，中文文獻，請參照，前揭註 1，牛惠之，頁 6-8。英文文獻，see e.g., James Cameron & Juli Abouchar, The Status of the Precautionary Principle in International Law, in *The Precautionary Principle and International Law: the Challenge and Implementation* 29-52 (David Freestone & Ellen Hey eds., 1996) 不過在本文中，筆者僅將預警原則指涉面對具有不確定性的風險時，管制者傾向採取避險措施的概念及可能的具體應用策略，因此暫不區分「原則」與「措施」。同樣作法，SADELEER, *supra* note 2; FITZMAURICE, *supra* note 8; Ellen Hey, *The Precautionary Concept in Environmental Policy and Law: Institutionalizing Caution*, 4 GEO. INT'L ENV. L. REV. 303 (1992); David Freestone, *The Road from Rio: International Environmental Law After the Earth Summit*, 6 J. ENVTL L. 210-13 (1994); PATRICIA BIRNIE, ALAN BOYLE & CATHERINE REDGWELL, *INTERNATIONAL LAW AND THE ENVIRONMENT* 116 (2d. ed. 2002).

上述要件的程序可統稱為「風險評估(Risk Assessment)」與「風險管理(Risk Management)」。<sup>10</sup> 風險評估程序濫觴於 19 世紀與 20 世紀之交，為管制者在制定與毒物、食品、生活環境與職工環境相關的法規時，為了評估可能發生的不利影響與其機率所採取的一套程序<sup>10</sup>。風險管理則是在風險評估的基礎上，綜合包括經濟成本、社會資源、政治、道德等面向後決策如何因應風險的政治決策程序，其不確定性存乎於利益平衡與價值選擇本身的妥協與折衝。

一般而言，風險評估可粗分為四個步驟：「危害認定或鑑定(hazard identification)」、「劑量反應評估(dose-response assessment)」、「暴露評估(exposure assessment)」、「風險特性描述(risk characterization)」<sup>11</sup>。「危害認定或鑑定」乃是判斷特定危害因子與危害間的關聯性，例如特定物質與特定危害間是否具有因果關係或是否提高該危害發生之可能。「劑量反應評估」則是計算暴露在該危害因子的程度與危害間的關係，探討劑量與風險程度間是否存有關連性。「暴露評估」則是判斷欲保護的客體，例如人體或自然環境，是否有暴露在該危害因子的可能性、管道及程度。最後，「風險特性描述」則是綜合前述 3 項程序結果，量化的呈現欲保護之客體（例如，人類健康）受危害因子影響的程度。從上述的介紹可得知，風險評估程序乃是由科學家主導，運用科學資料界定風險的大小及特性，不確定因素可能出現於上述任何一個環節中，使得危害與危害因子間的關係曖昧不明。經由學者<sup>12</sup>整理的科學不確定性可粗分成五個類型，包括因為科學分析的缺失或不明確的訊息所造成的「參數不確定性(parameter uncertainty)」、因為科學理論的斷層

---

<sup>10</sup> 關於風險評估的介紹，參照，蔡瑄庭（2009），美國風險法規之作用與其司法審查案件之分析，國立中正大學法學集刊，27 期，頁 71-128。

<sup>11</sup> 參照，前揭註，頁 76-78。

<sup>12</sup> 前揭註 9，洪德欽，頁 8-9。馬纓（2005），科技研究管理與風險預防原則，科技管理研究，10 期，頁 52-53。See also JOEL A. TICKNER ET AL., THE PRECAUTIONARY PRINCIPLE IN ACTION: A HAND BOOK 12 (1999); UNESCO, World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology, The Precautionary Principle, 13-14 (2005).

與研究模型的不精確所導致的「模型不確定性(model uncertainty)」、因為許多未知因素累積作用及相互作用所導致的不確定性「(systemic uncertainty)」、由於人為控制研究有意或無意的操控研究變因及證據的「障眼法不確定性(smokescreen uncertainty)」以及由行政機關有意或無意的作為或不作為以限制研究範圍、選擇性引用特定參數、模型或分析結果、隱藏不確定性於定量模型中所造成的「行政導致的不確定性(politically induced uncertainty)」<sup>13</sup>。前三者即涉及無法精確掌握管制所需事實的不確定性。例如，觀察某化學物質是否會對人體健康產生不利影響需要至少 10 年的資料，但該化學物質問世上不足 10 年。抑或是影響罹癌率的變因太多，當不同變因相互影響時，難以確定單一變因與癌症的關係如何。

### 3.2.2.2 科學實驗上的不確定性

上述 5 種科學不確定性的來源，有可能肇因於所需事實本身即難以或是無法取得，也有可能肇因於人為因素，例如經費分配偏重於特定地區、疾病類型、年齡層，而導致不受重視的研究領域發展較不成熟，而欠缺可資分析的研究結果。不論是人為或是自然造成的科學實驗的不確定性，都將造成風險評估的任一環節出現不確定性。更進一步言，即便上述科學實驗中的不確定性都不存在，實驗室的結果與真實世界間也存有一道難以橫跨的鴻溝。舉例而言，實驗室常以臨床動物實驗檢驗特定物質與癌症的關係。一來，動物對於特定化學物質的反應無法代表人體對該化學物質的也會產生一致的反應。再者，在實驗室中加諸於動物的劑量往往高於人類在現實生活中可能接觸到的劑量。因此實驗室的結果很有可能無法真實反映現實生活中風險樣態<sup>14</sup>。

---

<sup>13</sup> 前揭註 9，洪德欽，頁 9；前揭註 12，馬纓。See also TICKNER ET AL., *supra* note 12.

<sup>14</sup> See e.g., Jurgen Mittelstrass, *Focus: Global Science. The Future of Science a Welcome Address*, 17 EUR. REV. 466 (2009); HERBERT SPENDER, *FIRST PRINCIPLE* 16 (1890).

總結以上，預防原則與預警原則間最大的差別並非本質上的差別，而是對於正當化管制者採取行動的危險可能性門檻高低的「量的」區別。在具有同樣科學水準的世界中，採取預防原則為管制基礎者，要求欲防免的危險必須是可被科學證明特定、且與被管制之行為或物質間有明確的因果關係者。然而，採取預警原則為管制基礎者，則放鬆對於證明程度的門檻，以避免科學發展的極限成為人類社會及早因應或預防危險的絆腳石。不過，雖說不確定性是奈米科技、基因改造作物或氣候變遷等新興科技的特色之一，但不確定性並非獨存於新興風險，而是存在於所有的議題當中。從上述對於不確定性的描述中，我們可以發現以科學實驗作為證明事實存在的風險評估機制本身即無法完美吻合於真實社會。而風險管理更是牽涉外於科學領域的社會面向，在評斷損益平衡時，本來就是社會上各種價值排序相互衝撞妥協的過程，更難以求得一具備「確定性」的答案。因此，與其說不確定性乃是新興風險的特性，倒不如說，由於科學的極限在新興風險中顯露無遺，因而導致過去決策過程中以科學為討論基礎的典範不再具備難以動搖的信度，而突顯了任何決策終究仰賴價值排序、判斷的政治性格。

### 3.3 預警原則在國際法上的發展：規範與應用

預警原則作為環境管制在處理科學不確定性時的指導原則，本質上是一種對於願意承擔風險與否的價值選擇，而非必然賦與管制者明確具體義務的戒命。再者，也有論者批評預警原則過度依賴人們對風險的恐懼，而忽略人類理性的侷限，導致過度投資避險措施<sup>15</sup>。由於上述欠缺具體戒命以及牽涉高度複雜利益的爭議性格，規範預警原則的條約、法律也傾向使用較模糊的文字。將各利害關係人間最無爭議的主要目標、方向及原則率先納入規範，而將容易形成爭議的具體管制手段留

---

<sup>15</sup> 例如，人們傾向放大近期發生事件的嚴重性，反之亦然。人們也常常只關注重大事件的嚴重性而忽略期發生機率極其微小。See CASS R. SUNSTEIN, WORST-CASE SCENARIOS 17-70 (2009).



待後續協商或實務發展<sup>16</sup>。

鑒於上述先抽象再具體的規範現實，本文擬以國際海洋法以及歐盟法為經、國際條約、區域法、國內法、政策說明書乃至法院判決為緯，抽象到具體的觀察預警原則在不同法領域的適用可能，並試圖耙梳預警原則的援引前提、具體內涵及實踐方法。本文在國際法層面上擬從議題為單位，以具有國際環境法總論的里約宣言、國際海洋保護領域為主軸介紹預警原則；在國際條約系統之外，則以審判權(jurisdiction)為單位，介紹預警原則在歐盟法及我國的發展情形。

### 3.3.1 國際海洋保護領域

近代以降，由於海洋生態系統的複雜性及對人類發展的重要性，我們充分理解海洋保護的重要性。然而由於科學發展的侷限使我們對於海洋及魚類生態系統的掌握度極其有限。再者，因為海洋生態的複雜性及流動性，損害或污染一旦造成，多半難以回復。因此，相較於其他領域，海洋保護法制在預警原則的初期發展中扮演了先行者的角色，其相關判決更具體化了預警原則的適用方向及解釋。預警原則濫觴於德國與瑞典的環境法，後被國際海洋法吸納，於 1984 年的保護北海公約第一次部長級會議(The First Ministerial Conference on the Protection of the North Sea)正式引入國際條約文件<sup>17</sup>。以下，我們將先介紹引入預警原則的國際公約，續以海洋法領域引用預警原則的重要判決解釋看似空泛的預警原則，如何透過司法

---

<sup>16</sup> 類似的發展過程常見於國際環境法中。這種先抽象在具體的規範化過程，最早落實於《保護臭氧層維也納公約》與蒙特婁議定書。1985 年 3 月國際間簽訂了《保護臭氧層維也納公約》，但當時並沒確實的科學證據證明氟氯碳化物是破壞臭氧層的元兇，加上南北國家利益的分歧，致使公約中並未具體規範氟氯碳化物。到了 1985 年底，科學發現揭露了南極上空臭氧層破洞的事實，促成各國在 1987 年 9 月於蒙特婁簽署了蒙特婁議定書，具體對氟氯碳化物與海龍等進行管制。參見，葉俊榮（1999），全球環境議題：台灣觀點，頁 3，台北：巨流。

<sup>17</sup> 中文部分，請參照，牛惠之，前揭註 1，頁 5。See also PATRICIA BIRNIE, ALAN BOYLE & CATHERINE REDGWELL, *supra* note 9, at 116.

部門的解釋與應用發展出具體的行爲義務與判斷準則。



### 3.3.1.1 國際公約

#### A. 里約宣言

聯合國以保護全球環境與健全人權發展為目的，於 1992 年 6 月在巴西的里約熱內盧舉行了「聯合國環境與發展會議」。會中以 1972 年的「聯合國人類環境會議宣言(Declaration of United Nations Conference on the Human Environment)」<sup>18</sup>為基礎，通過了「關於環境與發展之里約熱內盧宣言(Rio Declaration on Environment and Development)」，後稱里約宣言。

里約宣言雖然不是專屬海洋法領域的國際條約，不過作為指導地球永續發展的原則性文件，在任何領域都扮演了重要角色，也曾被海洋法法庭引用作為判決基礎。里約宣言第 15 項原則指出「為保護環境，各國應按照本國之能力，廣泛採用預警措施。遇有嚴重或不可逆之損害之威脅時，不得以缺乏科學上之充分可靠性為理由，延遲採取合成本效益之措施來防止環境惡化<sup>19</sup>。」此段文字明文要求各國在環境政策上應採用「預警措施」，且在有「嚴重」或「不可回復」的損害威脅時，不應該以欠缺科學上確信為理由，延遲國家介入管制的時機。

---

<sup>18</sup> 中文翻譯，請參照，葉俊榮（主編）、張文貞、姜皇池（編）（2012），國際環境法條約選輯與解說，頁 2-7，台北，新學林。

<sup>19</sup> United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Braz., June 3-14, 1992, Rio Declaration on Environment and Development, U.N. Doc. A/CONF.151/26/Rev.1 (Vol. I), Annex I, princ. 15 (Aug. 12, 1992) (“In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation.”)

由此可知，預警原則旨在突破傳統舉證責任分配法則。傳統上，若管制者無法以具有科學確信性的證據作為證明管制必要性的基礎時，系爭管制手段將不具正當性。預警原則的應用將降低或是轉移舉證責任予被管制者，以及時因應具有不確定性之風險。換句話說，過去以不管制為原則，管制為例外，要求管制者負起完全且明確的舉證責任的原則，在預警原則的適用後將受到挑戰。然而，必須注意的是，里約宣言中的預警原則其實在適用上為各國保留了相當大的彈性。各國在「能力所不及者」、「沒有嚴重或不可回復的威脅時」、「不合乎成本效益時」皆可主張無須採用預警原則。

## B. 北海會議(North Sea Conferences)

預警原則於 1984 年的保護北海公約之第一次部長級會議首次被明文引入國際條約。後續的 1987 年的「倫敦宣言(Ministerial Declaration of the Second International Conference on the Protection of the North Sea)」<sup>20</sup>更是第一次明文且系統性的論述預警原則在海洋保護的效果。倫敦宣言指出，為了保護北海不受到最危險的物質(the most dangerous substances)可能帶來的危害，即便在不具有科學證據支持的因果關係確立前，締約國也應採取預防原則以控制此類物質流入海洋<sup>21</sup>。因此，各締約國決定在相關政策中，根據後續的環境監測系統發現環境品質並未達到一定的標準時，可採取預警原則強化環境控制<sup>22</sup>。除此之外，倫敦宣言也接受各國應以最佳科技水平標準或其他適當手段從源頭控管具持久性且具有生物積累性的有毒物質排

---

<sup>20</sup> Second International Conference on the Protection of the North Sea, London, 24-25 November 1987, available at <http://www.seas-at-risk.org/images/1987%20London%20Declaration.pdf>.

<sup>21</sup> *Id.* “. . . [I]n order to protect the North Sea from possibly damaging effects of the most dangerous substances, a precautionary approach is necessary which may require action to control inputs of such substances even before a causal link has been established by absolutely clear scientific evidence.”

<sup>22</sup> *Id.* “[B]y combining . . . approaches based on emission standards and environmental quality objectives, a more precautionary approach to dangerous substances will be established.”

放。在該有毒物質對活體生物有害時，即便科學上的因果關係尚未被證明，各國也應該採取預警原則介入管制<sup>23</sup>。相較於之後的文件，倫敦宣言中得採取預警原則的範圍相對較窄。在宣言第 7 點中，得以預警原則採取行動的範圍僅限於「最危險的物質可能帶來的危害」。然而，宣言並未明言甚麼是最危險的物質，其僅於宣言第 16 點中，明文將預警原則運用在對活體有害且具持久性、生物積累性的有毒物質排放管制中。而在宣言第 15 點中更要求締約國在現存知識不足時，僅得以生物安全考量為目的採取嚴格的限制手段。也就是說，在當代科學水平未能提供充分解釋，仍有科學不確定的狀況時，各國即便能依預警原則採取防制手段以因應可能的損害，該得選擇的手段範圍也相對狹小<sup>24</sup>。

接續倫敦宣言，1990 年「海牙宣言(The 1990 Hague Declaration of the third Conference on the protection of north sea)<sup>25</sup>」中，更將預警原則的地位提升於北海海洋會議未來行動或政策的基礎原則之一。在海牙宣言中，預警原則的適用範圍已非倫敦宣言中的「最危險的物質」，而為具持久性及生物積累性的有毒物質。不過，這樣的規範方式也留下了一些未臻明確之處。其一，在預警原則的適用範圍上，海牙宣言中所規定的具持久性及生物積累性的有毒物質確實已較倫敦宣言中所稱的「最危險的物質」來得明確而具體。不過持久性、生物積累性跟毒性三個要件是三者必須同時出現還是只要出現其一即可則無法從宣言本身得到答案。再

---

<sup>23</sup> *Id.* “[The parties] [t]herefore agree to . . . accept the principle of safeguarding the marine ecosystem of the North Sea by reducing polluting emissions of substances that are persistent, toxic and liable to bioaccumulate at source by the use of the best available technology and other appropriate measures. This applies especially when there is reason to assume that certain damage or harmful effects on the living resources of the sea are likely to be caused by such substances, even where there is no scientific evidence to prove a causal link between emissions and effects (“the principle of precautionary action”).”

<sup>24</sup> *Id.* “If the state of knowledge is insufficient, a strict limitation on emissions of pollutants at source should be imposed for safety reasons.”

<sup>25</sup> Ministerial Declaration of the Third International Conference on the Protection of the North Sea, The Hague, 8 March 1990, *available at* <http://www.seas-at-risk.org/Images/1990%20Hague%20Declaration.pdf>.

者，有毒與否的概念具有相對性。對海洋生物有毒不一定代表對人類有害。1995年的「埃斯比約宣言(Esbjerg Declaration of the forth Conference on the protection of north sea)<sup>26</sup>」中，預警原則也占了相當重要的角色。本次埃斯比約宣言在海洋資源、預防有害物質污染、漁業、廢棄物及放射性物質管理及因船隻造成的污染等各樣領域中，都將預警原則視為該領域的政策指導原則。從上述的發展脈絡看來，預警原則的範圍在海洋法範圍中逐步擴大。然而值得注意的是，上述文件中的規範模式相當類似，著重於排除以科學不確定性為理由正當化國家不作為的可能性，並提供國家積極面對不確定風險的基礎。這樣的規範內容當然觸及到預警原則最原則的部分，然而也僅觸碰到本原則最抽象的部分。

### C. 東北大西洋海洋環境保護公約(The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic, OSPAR)

除了北海會議以一系列的宣言採納預警原則之外，東北大西洋海洋環境保護公約(The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic, OSPAR 公約)的前身「巴黎－奧斯陸委員會(The Paris and Oslo Commissions)」<sup>27</sup>在 1980 年代時期大量援引預警原則。處理傾倒廢棄物的奧斯陸公約(the Convention for the Prevention of Marine Pollution by Dumping from Ships and Aircraft, Oslo Convention)中建立了「優先證明程序(Prior Justification Procedure)」

---

<sup>26</sup> Fourth International Conference on the Protection of the North Sea, *available at* <http://www.seas-at-risk.org/images/1995%20Esbjerg%20Declaration.pdf>.

<sup>27</sup> 東北大西洋海洋環境保護公約的沿革，請參見 OSPAR Commission, History, [http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=00350108080000\\_000000\\_000000](http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=00350108080000_000000_000000) (last visited Dec, 15 2012).

以強化預警原則的應用<sup>28</sup>。原則上，當預警原則提供國家在存有科學不確定時採取行動的基礎時，該採取禁制措施的國家依然負擔一定的舉證責任。然而，「優先證明程序」則完全扭轉了舉證責任分配，要求被管制者舉證該物質對生物健康及海洋生態無害且該廢棄物無法傾倒於陸地，始得免於被管制。

而在 1990 年代之後，預警原則大量的被海洋環境相關的公約所吸納<sup>29</sup>。1994 年，OSPAR 公約的序言指出，鑒於之前的國際上未能有效的控管污染源，因此以 OSPAR 公約內的內容取代過去的措施是合理的，並要求各國在管控海洋內的所有物質時，應該將預警原則納入考量<sup>30</sup>。除此之外，在公約第 2 條一般義務中，OSPAR 公約要求各國適用預警原則。在 OSPAR 公約定義下的預警原則要求當各國對直接或間接注入海洋的物質或能源可能引發對人類健康、海洋生物及海洋生態有害的影響有「合理懷疑」時，無須證明因果關係的決定性科學證據出現，即可採取預警性措施，介入管制<sup>31</sup>。另外，防止傾倒廢物等物質污染海洋公約的議定書(Protocol

---

<sup>28</sup> See OSCOM Decision 89/t of 14 June 1989 on the reduction and cessation of dumping of industrial wastes at sea, Appendix 9. Progress Report of Oslo and Paris Commissions; reproduced in Freestone and IJlstra, 1991.

<sup>29</sup> 例如，1990 年的「油污染準備、因應與合作國際公約(International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation, OPRC)」公約、1992 年的「保護與使用跨國水體與國際湖泊公約(Convention on the protection and use of Transboundary Watersource and International Lakes)」、1994 年的 Charleville-Mezieres Agreement concerning the Protection of the Sxheldt and Meuse Rivers，1994 年的「為保護和可持續利用多瑙河進行合作索非亞公約(Sofia Convention on Cooperation for the Protection and Sustainable Use of the Danube)」、1976 年的「保護地中海免於污染的巴塞隆納公約(Barcelona Convention for the Protection of the Mediterranean Sea Against Pollution)」等國際公約都採納了預警原則。其他採納預警原則之多邊協定，see John O. McGinnis, *The Appropriate Hierarchy of Global Multilateralism and Customary International Law: The Example of the WTO*, 44 VA. J. INT'L L. 229, 275-84 (2003).

<sup>30</sup> Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic, “CONSIDERING that the present Oslo and Paris Conventions do not adequately control some of the many sources of pollution, and that it is therefore justifiable to replace them with the present Convention, which addresses all sources of pollution of the marine environment and the adverse effects of human activities upon it, takes into account the precautionary principle and strengthens regional cooperation,” available at [http://www.ospar.org/html\\_documents/ospar/html/ospar\\_convention\\_e\\_updated\\_text\\_2007.pdf](http://www.ospar.org/html_documents/ospar/html/ospar_convention_e_updated_text_2007.pdf).

<sup>31</sup> *Id.* “the precautionary principle, by virtue of which preventive measures are to be taken when there are reasonable grounds for concern that substances or energy introduced, directly or indirectly, into the marine environment may bring about hazards to human health, harm living resources and marine

on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter)<sup>32</sup>於 1996 年生效，該議定書中採正面表列的規範方式，僅允許 7 大物質海拋，禁止其他廢棄物海拋處理。這樣的方法以最強的力道，僅肯認確定不具有污染性的廢棄物以海拋的方式處理，其他有「不無可能」造成污染，但污染結果或因果關係不明確的廢棄物皆在禁制之列，具體體現了預警原則轉換舉證責任的效果。

## D. 預警原則在其他海洋法領域的應用

1990 年代中期之後，除了原本的海洋保育領域之外，預警原則也被相鄰的海岸管理、國際捕魚管制領域所援引。例如，1995 年的聯合國跨界魚類及高度洄游魚類協定(UN Agreement of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stock)<sup>33</sup>將預警原則應用於保存、管理、利用魚類的手段中。1995 年的跨界魚類及高度洄游魚類協定乃是為了落實國際海洋法公約揭示的原則，為當前有關長期養護和管理跨界魚類種群和高度洄游魚類種群領域最詳盡的規範。在跨界魚類及高度洄游魚類協定第 5 條的一般原則中規定，為了養護和管理跨界魚類種群和高度洄游魚類種群，沿海國和在公海捕魚的國家應根據該協定履行合作義務，該義務中包括採用依同協定第 6 條所規定的預警原則。協定第 6 條中規定各國對跨界魚類種群和高度洄游魚種群的養護、管理和開發，應廣泛的採用預警原則以形成相關措施，以保護海洋生物資源和保全海洋環境<sup>34</sup>。跨界魚類及高度洄游魚類協定與北海會議

---

ecosystems, damage amenities or interfere with other legitimate uses of the sea, even when there is no conclusive evidence of a causal relationship between the inputs and the effects.”

<sup>32</sup> Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter 1972 and 1996 Protocol Thereto, *available at* [http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data\\_id=21278&filename=LC-LPbrochure.pdf](http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data_id=21278&filename=LC-LPbrochure.pdf)

<sup>33</sup> Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 Relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks, *available at* <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N95/274/67/PDF/N9527467.pdf?OpenElement>.

<sup>34</sup> *Id.* Art. 6 (1), “States shall apply the precautionary approach widely to conservation, management

相同，將預警原則定位成正當化各國在資料不明確、不可靠或不充足時依然可以謹慎的採取行動的指導方針。



相較於北海會議僅就預警原則作定義性、概念性的規定，跨界魚類及高度洄游魚類協定中更具體化了預警原則的實質內涵。其於同條第 3 款中規定各國在應用預警原則時應取得可獲得的最佳科學資料，並採用關於處理危險和不明確因素的改良技術，以改進養護和管理漁業資源的決策行動<sup>35</sup>。跨界魚類及高度洄游魚類協定的重要性不僅僅在於扭轉了魚群養護領域以事後回應問題為主軸的管制模式更細緻化了預警原則的內涵及其和科學證據間的關係。根據該協定，當不具備科學確定性的風險出現時，各國固應採用預警原則以及時行動。然而，為了強化各國處理不確定風險的能力與技術，第 6 條第 3 項中也要求各國加強處理資料及研究的能力。而根據附件二所訂定參考指標更是扭轉了以自由利用資源為原則、管制為例外的預設，將各國採取行動的可能性時點提前，並建立舉證責任倒置的機制。除此之外，跨界魚類及高度洄游魚類協定中其他與預警原則相關的措施還包括對於非標的物種所強化的監控系統與檢討機制<sup>36</sup>、關於新的或探勘的特殊措施所採取的預防性保育或管理措施<sup>37</sup>以及根據現行科學基礎對於自然災害緊急應變的暫時性防護措施<sup>38</sup>等。

在上述的機制中，我們可以發現科學證據在預警原則中的地位並未被削弱，其重要性反倒更彰明確。預警原則雖然將國家採取行動的時點提前，不以「明確」

---

and exploitation of straddling fish stocks and highly migratory fish stocks in order to protect the living marine resources and preserve the marine environment.”

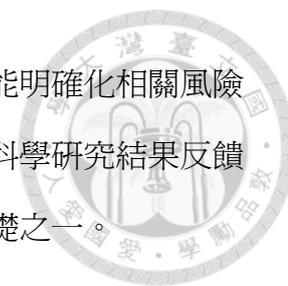
<sup>35</sup> *Id.* Art. 6 (3), “In implementing the precautionary approach, States shall: (a) improve decision-making . . . by obtaining and sharing **the best scientific information available** . . . .”

<sup>36</sup> *Id.* Art. 6 (5).

<sup>37</sup> *Id.* Art. 6 (6).

<sup>38</sup> *Id.* Art. 6(7).

的科學證據為唯一正當性基礎。然而，若持續的科學發展有可能明確化相關風險的條件或影響，各國仍應強化科學研究，並且建立一套將後續科學研究結果反饋入決策內容的機制。因此，科學研究依然是建構決策正當性基礎之一。



### 3.3.1.2 國際海洋法案例分析

相關海洋法條約中，規範預警原則的文字本身即有相當高的抽象性。再者，預警原則僅是提供國家在存有科學不確定性的時候，一個可能介入規範的正當性基礎。在存有科學不確定性時，國家該如何詮釋「合理懷疑」、發動規範的門檻、風險評估及管理的正當程序，依然需要更細緻的規範或操作準則。

一般而言，相較於在公約上被廣泛承認及採納，國際法院對於適用預警原則多採取較保守的態度。不過相較於國際法院(International Court of Justice)、歐洲人權法院(the European Court of Human Rights)對於預警原則或是措施的保守態度，國際海洋法法庭(the International Tribunal of the Law of the Sea)對於預警原則抱持了較正面的態度<sup>39</sup>。透過判決分析，我們可以更具體的觀察國家及法院如何在具體案例中體現預警原則的精神及細部的操作基準。

國際海洋法法庭從 1997 年作成第一個判決至今，共計作成 19 個判決。國際海洋法法庭在針對是否核准「暫時性措施(provisional measures)」的「南方黑鮪魚案(Southern Bluefin Tuna Cases)」<sup>40</sup>、「MOX 混合氧化物燃料廠案(The MOX Plant Case)」<sup>41</sup>、「新加坡於柔佛海峽中與周圍地區填海擴地案(Case concerning Land

---

<sup>39</sup> SADELEER, *supra* note 2, at 108.

<sup>40</sup> Southern Bluefin Tuna Cases (New Zealand v. Japan; Australia V. Japan), Provisional Measures, Order of 27 Aug. 1999, ITLOS [hereinafter Southern Bluefin Tuna Cases].

<sup>41</sup> The Mox Plant Case (Ireland v. United Kingdom), Provisional Measures, Order of 3 Dec. 2001, ITLOS [hereinafter The Mox Plant Case].

Reclamation by Singapore in and around the Straits of Johor)」<sup>42</sup>、「關於擔保個人與實體從事區域內活動之國家所負責任與義務(請求海底爭端分庭發表諮詢意見)(Responsibilities and obligations of States sponsoring persons and entities with respect to activities in the Area [Request for Advisory Opinion submitted to the Seabed Disputes Chamber])」<sup>43</sup>針對預警原則於國際海洋保護領域的實際應用作出了原則性的論述。以下我們分為預警原則的定義及援引要件、舉證責任的轉移以及其他程序要求三部分來討論。

## A. 定義及援引要件

國際海洋法庭一直到 2011 年的諮詢意見中才正式明文引用預警原則。然而，法庭在本案中不僅承認預警原則為一具有拘束性的法律義務，更在 131 段中更指出過去法庭在南方黑鮪案中雖未明言，然而其所謂「即便在科學證據尚未作出終局性判斷，而存有科學不確定行時，各國也應以審慎而小心(*prudence and caution*)的態度確保保育措施的施行」即為預警原則的應用<sup>44</sup>。因此，從 1999 年的南方黑鮪案、2001 年 MOX 混合氧化物燃料廠案、2003 年的新加坡填海拓地案中都可見到國際海洋法庭適用預警原則的蹤跡。

在南方黑鮪魚案中，法庭雖然並未直接使用「預警(*precaution*)」一詞，而以「謹慎(*caution*)」一詞描述國家面對存有科學不確定性的南方黑鮪復育評估時應有的態度<sup>45</sup>。海洋法庭在判決的第 79 段中先指出締約國及其他補魚國所採取的合作手段

---

<sup>42</sup> Case concerning Land Reclamation by Singapore in and around the Straits of Johor (Malaysia v. Singapore), Provisional Measures, Order of 8 Oct.2003, ITLOS [hereinafter The Land Reclamation Case].

<sup>43</sup> Responsibilities and obligations of States sponsoring persons and entities with respect to activities in the Area (Request for Advisory Opinion submitted to the Seabed Disputes Chamber), Advisory Opinion of 1 Feb. 2011 [hereinafter Advisory Opinion].

<sup>44</sup> *Id.* para. 132.

<sup>45</sup> Southern Bluefin Tuna Cases, *supra* note 40, para. 77, “[c]onsidering that, in the view of the

就確保南方黑鮪存量以及促使達成對最適利用的目的而言，依然存有科學不確定性。不過，即便國際海洋法庭無法針對兩造雙方所提出的科學證據做出終局性的判斷，在具有急迫性且為了避免聲請國紐西蘭及澳洲的權利受損及避免惡化南方黑鮪存量的前提之下，國際海洋法庭依然判決採取暫時性的保全措施<sup>46</sup>。從上述的判決內容觀察之，我們可以發現國際海洋法庭雖未明白引用「預警原則」，然其不迨科學確定性出現即先行採取管制行為的結論與預警原則不謀而合<sup>47</sup>。南方黑鮪案中的重要性不僅在於國際海洋法庭首次將預警原則應用於具體個案之中，其在判決中重複強調魚種滅絕的不可回復性及對海洋生態影響的嚴重性，也更進一步的界定了援引預警原則必須以「該風險具有不可回復性」為前提。

2011 年的諮詢意見中，國際海洋法庭首次承認里約宣言原則 15 所揭示的預警原則為「法律上義務(legal obligation)」，並對預警原則的適用做出原則性的論述<sup>48</sup>。諮詢意見中與預警原則相關的論述出現於分庭就擔保國為確保承包者行為所應負的擔保義務本質為善良管理人注意義務，其中最重要者包括海洋法公約第 153 條第 4 款所定之協助管理局義務以及採取預警性措施(precautionary approach)的義務

---

Tribunal, the parties should in the circumstances act **with prudence and caution** to ensure that effective conservation measures are taken to prevent serious harm to the stock of southern bluefin tuna . . . (emphasis added).” 有學者認為國際海洋法庭乃是為了避免處理與預警原則相關的爭議而替換詞面，see FITZMAURICE, *supra* note 6, at 12. 國際海洋法庭在新加坡填海擴地案中也使用了類似的詞彙，The Land Reclamation Case, *supra* note 38, paras. 94-98.

<sup>46</sup> Southern Bluefin Tuna Case, *supra* note 40, paras. 79-80, “[c]onsidering that there is **scientific uncertainty** regarding measures to be taken to conserve the stock of southern bluefin tuna and that there is no agreement among the parties as to whether the conservation measures taken so far have led to the improvement in the stock of southern bluefin tuna; Considering that, although the Tribunal cannot conclusively assess the scientific evidence presented by the parties, it finds that measures should be taken as a matter of urgency to preserve the rights of the parties and to avert further deterioration of the southern bluefin tuna stock. (emphasis added)”

<sup>47</sup> See FITZMAURICE, *supra* note 8, at 12. *But see* Malcolm D. Evans, *The Southern Blue Tuna Dispute: Provisional Thinking on Provisional Measures?*, 10 YBIEL 7, 14 (1999).

<sup>48</sup> Advisory Opinion, *supra* note 43, para. 125.

49。國際海洋法庭根據里約宣言，認為擔保國應該依其能力，在有嚴重或不可回復的損害(serious or irreversible damage)時，以符合成本效益(cost-effective)的手段防免環境惡化。在諮詢意見中，法庭認為里約宣言中原本沒有拘束力的原則 15 所揭示的預警原則已經由區域內多金屬結核探礦與勘探規章及多金屬硫化物規章採納而成為具有拘束性的法律義務(binding obligation)<sup>50</sup>。在潛在風險有合理證據支持(plausible indications of potential risks)的前提下，即便仍存有科學不確定性，擔保國也應採行預警性措施<sup>51</sup>。

## B. 舉證責任的轉移

南方黑鮪魚案中，預警原則最重要的功能在於降低原則上應由聲請人負擔的舉證責任<sup>52</sup>。在本案的暫時性保全措施上，國際海洋法庭放寬了聲請人的證明門檻，不要求聲請人紐西蘭及澳洲提出壓倒性的證據、甚至不要求其證明程度要高於對造，一定程度上的將舉證責任分散到被告的日本身上。不過，這也有可能是因為暫時保全處分的特性，而非源於預警原則。因此，預警原則在國際海洋法庭中，是否可以最為降低舉證責任的基礎令人存疑。

在後續的 MOX 混合氧化物燃料廠案中，法院於該案判決的第 75 段中認為，在愛爾蘭未能提出 MOX 混合氧化物燃料廠的運作將會對其權利產生不可回復的損害或是對海洋生態造成嚴重損害的證據前，尚無援引預警原則的空間<sup>53</sup>。然而，

---

<sup>49</sup> *Id.* para. 122

<sup>50</sup> *Id.* paras. 125-127

<sup>51</sup> *Id.* para. 131

<sup>52</sup> Southern Bluefin Tuna Cases, *supra* note 40, paras. 79-80

<sup>53</sup> The Mox Plant Case, *supra* note 41, para. 75, “[c]onsidering that the United Kingdom argues that Ireland has **failed to supply proof** that there will be either irreparable damage to the rights of Ireland or serious harm to the marine environment resulting from the operation of the MOX plant and that, on the facts of this case, **the precautionary principle has no application** (emphasis added).”

所謂判斷「對其權利產生不可回復的損害或是對海洋生態造成嚴重損害的證據」的證明程度要多確切？本判決中並沒有提供我們任何基準。從愛爾蘭的聲請書中及法庭的認知中，愛爾蘭確實有試圖證明因 MOX 混合氧化物燃料廠運作將產生不可回復的損害，然而，法庭並未接受其論理。進一步的問題是，判決中拒絕援引預警原則的理由乃是愛爾蘭疏未提供足夠的證據證明不可回復或嚴重的損害可能發生。然而，若愛爾蘭有能力提供確切的科學證據，則專為處理科學不確定性而生的預警原則也將無用武之地，聲請國及法庭大可援引預防原則以茲因應。

### C. 其他程序要求

在與預警原則有關的 4 個案件中，有 3 個案件與請求法院做成暫時處分有關，其中僅有南方黑鮪案的聲請人獲得核准處分。不過，這並不表示預警原則在其他案件中毫無作用。以在 MOX 混合氧化物燃料廠案為例，聲請人愛爾蘭援引預警原則為基礎，請求國際海洋法庭判決暫時性保全措施<sup>54</sup>。法庭雖然在判決中明言本案無適用預警原則之餘地。然而，即便法院不裁定禁制加工廠的運作及放射性物質運送的暫時處分，也不表示法院對愛爾蘭所主張之風險毫無作為。延續判決第 85 段的論述，法庭判決<sup>55</sup>兩造雙方有義務就 MOX 混合氧化物燃料廠可能對愛爾蘭海的影響交換資訊、監督後續的風險及結果並在適當時採取因應措施以避免污染產生。除此之外，兩造雙方應於限期內遞交初步的評估並授權法庭在適當時要求雙方提供更進一步的資訊。相較於南方黑鮪案，國際海洋法庭在本案中似乎對允許暫時性保全措施與適用預警原則與否採取了更嚴格的標準<sup>56</sup>。然而，若從法庭要求

---

<sup>54</sup> 值得注意的是，愛爾蘭在聲請書中交互使用預警(precaution)、預警原則(the precautionary principle)及預警性措施(precautionary approach)。

<sup>55</sup> The Mox Plant Case, *supra* note 41, para. 86, “[c]onsidering that, pursuant to article 95, paragraph 1, of the Rules, each party is required to submit to the Tribunal a report and information on compliance with any provisional measures prescribed.”

<sup>56</sup> FITZMAURICE, *supra* note 8, at 15.

兩造雙方應該秉持「審慎而小心(prudence and caution)」的態度面對 MOX 混合氧化物燃料廠，並要求雙方透過資訊交換及環境影響評估等方法控制風險的層面而言<sup>57</sup>，本案判決突顯了預警原則在應用層次上一個非常重要的特色：以多樣且具彈性的管制手段管制風險。

這樣的特色持續出現於新加坡填海擴地案中。聲請人馬來西亞在本案中援引預警原則作為請求法庭判決暫時禁止新加坡進行填海工程的基礎。法院雖未完全採納馬來西亞的主張。不過，法庭在判決第 94 到 98 段中指出當新加坡也無法舉證排除不會造成任何可能的不利後果時，兩造商方應該建立立即且有效的合作機制，以「審慎而小心」的態度交換資訊、評估風險並在適當時候採取因應措施。除此之外，法院雖肯認新加坡繼續進行填海工程的正當性，然而卻特別禁止新加坡不得使用可能造成馬來西亞權利或海洋環境受到無可轉圜的損害的措施<sup>58</sup>，將新加坡可資運用的措施限制在可回復的損害範圍內。

在這些案子中，法庭在風險未臻明確時雖不願意裁定禁制性的臨時措施，但卻一致的強調建立利害關係人合作機制的必要性。相較於 MOX 混合氧化物燃料廠案，新加坡填海擴地案中，法庭更進一步的在肯認新加坡可續行填海工程的前提下，要求其不得採取任何「不具回復性」的措施<sup>59</sup>。

誠然，在上述牽涉重大經濟利益或是成本的案件中，若以預警原則為基礎判決 MOX 混合氧化物燃料廠暫時停工或禁止新加坡續行填海工程，以免不具科學確定性的風險，確有可能落入不符成本效益的批評中。國際海洋法庭於本案中拋棄單純以禁制／許可的二分法，在科學未能提供確切證據的狀況中不直接排除／承

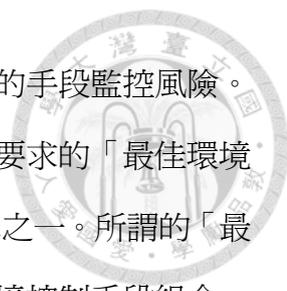
---

<sup>57</sup> The Mox Plant Case, *supra* note 41, para. 84.

<sup>58</sup> The Land Reclamation Case, *supra* note 42, para. 106(2)

<sup>59</sup> *Id.*

擔風險，而以資訊交換、風險監控及環境影響評估的方式等間接的手段監控風險。最後，在 2011 年的諮詢意見中，法院以多金屬硫化物規章中所要求的「最佳環境標準(best environmental practices)<sup>60</sup>」作為具體化預警原則的標準之一。所謂的「最佳環境標準」被定義為；根據科學、社會經濟等因素最恰當的環境控制手段組合。相較於 MOX 核廢料加工廠案及柔佛海峽填海造地兩案，在本案中法庭在具體化預警原則時已不僅僅著重於資訊交換系統、環境影響評估及風險監控機制的建立，而更賦予預警原則更多彈性及多樣化的具體應用可能。



### 3.3.1.3 小結

當作為管制標的之風險涉及知識上以及轉換上的不確定性，當科學家無法確切提供管制者風險實現的機率、程度時，過去以事先認定風險、界定傷害、計算機率，以最小化風險為目標、採取預防措施以防免當前所能預測到之負面影響的管制模式遇到挑戰。預警原則於焉成為涉及不確定性的新興科技治理領域中的重要準則之一。預警原則的出現，雖未取代過去的污染者付費原則及預防原則，但由於科學發展侷限所帶來的不確定性，一再的成為新興科技管制的重要爭點，過去由科學家獨占的保護標準、傷害的機率及嚴重性的詮釋權逐漸鬆動，提供其他領域專家、甚至平民參與管制標準設定、風險詮釋的契機。而這樣擁有廣泛詮釋空間的管制理念，也影響到預警原則被納入法規範時的高度不確定性以及適用標準浮動的特色。

在國際條約的抽象層面上，預警原則自從 1990 年後期即被廣泛的採納及接受。在眾多與預警原則相關的國際條約中，有學者以援引預警原則的門檻由低而高，

---

<sup>60</sup> *Id.*, para. 136

將預警原則分成「強的預警原則」及「弱的預警原則」等數種版本<sup>61</sup>。里約宣言的原則十五所揭示的預警原則即屬於「弱的預警原則」。其僅要求在有可能造成「嚴重」且「不可回復」的損害的風險出現時，欠缺科學確定性不應該成為阻止國家行動的理由，但並未要求國家有主動採取行動的義務。相較於弱的預警原則，海洋法領域在後期已漸漸開始採納「強的預警原則」，要求國家在面臨特定風險時，即便沒有確切的科學證據，國家也應該即刻採取預警性質的措施。由於「弱的預警原則」僅要求國家在決策時不應該僅單憑科學不確定性即暫緩管制，學界除了針對其適用上的模糊空間而為批評之外，一般而言採納「弱的預警原則」的國際公約並沒有引起強烈的反彈。「強的預警原則」則面臨學界較多的批評。批評者的主要論點集中於其文字上的模糊性導致無適用可能性、對風險實現可能性極低的威脅採取不合成本效益的管制手段<sup>62</sup>。不過，不論如何，可以肯定的是，面對不確定性的風險，國際上已傾向提早積極因應。

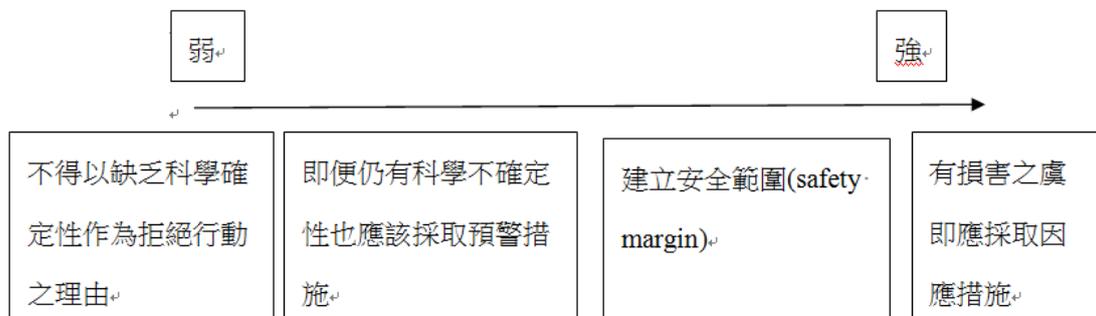


圖 3-1：不同強度的預警原則版本

以國際海洋法為例，相較國際條約廣泛納入預警原則的積極態度，國際海洋法

<sup>61</sup> FITZMAURICE, *supra* note 8, at 8-10.

<sup>62</sup> See CASE R. SUNSTEIN, LAW OF FEAR: BEYOND THE PRECAUTIONARY PRINCIPLE (2005); Case R. Sunstein & R.W. Halm, *The precautionary Principle as a Basis for Decision-Making*, 2 ECON. VOICE 1, 1-10 (2005).

庭在實際應用上卻採取了較保守的態度：拒絕適用或是在極其限縮的範圍內採納預警原則。在南方黑鮪魚案中，法庭認在緊急情況下，為了防免嚴重而不可回復的風險，即便無法證明因果關係，也得援引預警原則進行管制。然而，在 MOX 核廢料加工廠案及新加坡填海擴地案中，法院卻認為在無法確定因果關係或未能證明確有重大損害發生前，沒有預警原則的適用空間。一直到諮詢案中，國際海洋法庭才更細緻的界定當有合理證據支持的潛在風險存在，即便有不確定性，也得援引預警原則進行管制。從上述國際海洋法庭實質的應用預警原則於具體個案中的結果看來，國家跟法庭對可援引預警原則的條件及效果尚未形成一致的論述。不過，更重要的是，在上述案例的分析中，我們也可以看到預警原則適用的多樣可能性。國際海洋法庭面對具有不確定性的風險時，管制與否已經不是簡單的是非題，而牽涉更多的「管制前」資訊蒐集、利害關係人協調程序及「管制後」的資訊回饋及修正。

### 3.3.2 歐盟法

長期致力於推廣環境保護及永續發展的歐盟，也是率先將預警原則明文法典化並將其適用於包含食品衛生、藥品管制及有害化學物質管制的先驅。面對現代社會中，因為新興科技發展而生成的未知風險，德國以類似學界今日討論的預警原則(vorsorgeprinzip)作為回應。隨後，因為民眾對新興風險的恐懼、整體環境意識的抬頭<sup>63</sup>以及德國因為害怕採取預警措施而造成貿易競爭力下降而大力推廣<sup>64</sup>的三項主要動因，預警原則在短短的 15 年內，內化於歐盟條約、法律、指令、政策及司法判決的論理中。拜大眾傳媒的便利性，1990 年代中期爆發的狂牛病風暴、口

---

<sup>63</sup> See generally Ulrich Beck, *Risk Society: Towards a New Modernity* (1992).

<sup>64</sup> Andrew Jorden, *The Precautionary Principle in the European Union*, in REINTERPRETING THE PRECAUTIONARY PRINCIPLE 143-62 (Tim O’Riordan, James Cameron & Andrew Jordon eds., 2001).

蹄疫、受愛滋污染的血液事件廣為人知，也讓大眾對於非自願接受暴露、非自然且當前社會較不熟悉的現代風險更為警醒。這樣的社會背景自然與歐盟在食品衛生及消費者保護兩大領域轉向更預警、更避險的方向不無關係。除此之外，也間接促使歐盟將預警原則應用於基因改造食品等其他同樣具備非自願接受暴露、非自然且當前社會較不熟悉等特性的現代風險管制中<sup>65</sup>。

下面的章節，我們將先從與歐盟成立及運作相關的條約檢視歐盟如何將預警原則法典化，成為歐盟在各領域施政的主要目標及策略之一。接下來檢視歐盟執委會於 2000 年針對歐盟各機構及會員國如何適用預警原則所發布的文件，如何嘗試具體勾勒預警原則的內涵。最後，將以歐盟法院(European Court of Justice)在案件中如何判斷以預警原則為基礎之管制措施是否合法的論理過程檢視預警原則在風險管制中可能帶來的利與弊。

### 3.3.2.1 條約及其他軟法

#### A. 早期發展

一言以蔽之，預警原則是在面對不確知的風險時，寧可錯殺也不願錯放，而傾向採取避險措施的策略性思考。這樣的思考模式，其實並非 1970 年代開始發展的預警原則所獨有<sup>66</sup>。早在預警原則這個名詞出現前，類似的避險策略已經廣泛運用在歐盟在藥品管制領域採取的「上市許可」(pre-market authorization)中。在環境法

---

<sup>65</sup> JOAKIM ZANDER, THE APPLICATION OF THE PRECAUTIONARY PRINCIPLE IN PRACTICE 77 (2010).

<sup>66</sup> *Id.* at 79. 其他法系在預警原則出現前對於類似概念的應用，請參見，DAVID P. FIDLER, INTERNATIONAL LAW AND PUBLIC HEALTH (2000); Theofanis Christoforou, Science, Law and Precaution in Dispute Resolutions on Health and Environmental Protection: What Role for Scientific Experts?, in LE COMMERCE INTERNATIONAL DES ORGANISMES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉS, SOUS LA DIRECTION DE JACQUES BOURRINET ET SANDRINE MALJEAN-DUBOIS 213-84 (Sandrine Maljean, Dubois, Collectif, Jacques Bourrinet eds., 2002).

領域，預警原則的概念最早出現在 1973 年理事會所發布第一次環境行動計畫(First Environmental Action Programme [1973-1976])中。在該份文件中，預警原則被用來處理科學證據不足，但對人或環境有真實或潛在危險(real or potential danger)的緊急狀況。除此之外，該份文件也強調為了因應上述緊急狀況而作的暫時性處置，以能被後續科學研究結果審查及調整為限<sup>67</sup>。從上述用詞中，我們可以發現，相較於現今學界討論的預警原則適用範圍，該份文件中建議採取保護措施的範圍僅限於較為明確的危險(danger)而非風險(risk)。同時，該份文件不斷的強調系爭保護措施僅為暫時性的權宜處置，主張必須同時推動科學研究以正立前述保護措施的正當性。

1973 年後，歐盟後續發布的環境行動計畫，都沒有再提到類似預警原則的概念。要一直到 1987 年發布的第 4 次環境行動計畫中，預警原則的概念才以非明文的方式被納入與基因科技、核能等個別管制領域<sup>68</sup>。不過，欠缺與預警原則相關的總則性規定。單一歐洲法案(Single European Act)於 1987 年 1 月生效後，環境保護正式成為歐洲各國共同合作的主要目標之一<sup>69</sup>。不過在這個時期，由於各會員國尚未普遍的接受預警原則，因此歐盟對適用預警原則與否，依然抱持著相當遲疑的態度。在單一歐洲法案中，延續歐體(European Economic Community)對環保政策的態度，以預防原則、從源頭控管(rectification-at-source)、污染者付費三大原則作為

---

<sup>67</sup> Declaration of the Council of the European Communities and of the Representatives of the Governments of the Member States, meeting in the Council on the Programme of action of the European Communities on the environment, OJ 1973, C112/1, 33, 49.

<sup>68</sup> Resolution of the Council on the continuation and implementation of an EC policy and action programme on the environment (1987-1992), OJ 1987, C328/1.

<sup>69</sup> Single European Act, Article 130R(1), “Action by the Community relating to the environment shall have the following objectives: to preserve, protect and improve the quality of the environment; to contribute towards protecting human health; to ensure a prudent and rational utilization of natural resources”, available at [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/emu\\_history/documents/treaties/singleeuropeanact.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/emu_history/documents/treaties/singleeuropeanact.pdf).



環境政策的指導原則<sup>70</sup>，而不見適用預警原則的要求。

總體而言，從 1970 年代以降，馬斯垂克條約以前，歐盟對適用預警原則與否，採取了相當謹慎的態度。不僅嚴格限縮適用預警原則的條件，更將可得適用預警原則的領域限於特定與新興科技密切相關的個別領域<sup>71</sup>。不過，這樣的態度，隨著歐洲各國對風險感知越趨明確而漸漸有了轉變。

## B. 從馬斯垂克條約到里斯本條約

1990 年代爆發於英國，後擴散到全歐洲的狂牛病風暴激發了各界對預警原則的討論，也成為歐盟正式採納預警原則的動因之一<sup>72</sup>。一般所稱的狂牛病(Mad Cow Disease)其實為學界所稱之牛海綿狀腦病(Bovine Spongiform Encephalopathy, BSE)。乃是一種致死性、具傳染性、人畜共同的傳染病。目前尚無有效療法可醫治。此病自 1986 年在英國首度被報導後，在往後的十幾年造成歐洲空前的恐慌。狂牛病的病因目前科學推估與食用以特定飼料餵養之牛肉有關<sup>73</sup>。由於其發病病原為人類歷史上所未見，且其傳播方式也有待進一步的研究與探討。例如，狂牛病的病原，究竟如何在牛與牛之間傳播，是牛吃了污染的飼料？是小牛吃了病牛的牛乳？還是牛吃了污染的牧草？而人又是如何感染了新的變性庫賈氏病，是吃了牛肉或內臟，還是患者的血液經輸血途徑傳給人？狂牛病所具備之非自然、非自願承擔、難以事先預防的風險特性，讓社會疾呼政府介入管控風險以有效保護人民。然而，此等超越人類科學發展極限的管制挑戰，也改變了過去強調必須有確切的科學基

---

<sup>70</sup> *Id.* Article 130R(2).

<sup>71</sup> *See e.g.*, ZANDER, *supra* note 65, at 86-87.

<sup>72</sup> *Id.* at 86.

<sup>73</sup> 認識狂牛病與變性庫賈氏病，行政院農委會網站，<http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=2568> (last visited Jan. 14, 2013).

礎作為管制正當性的典範。因此，以處理不確定性為核心的預警原則也在這段期間被廣泛討論，並且在各會員國中受到不同程度的接納。



1990 的都柏林宣言(Dublin Declaration on the Environmental Imperative)中，預警原則在歐盟得到了突破性的進展。與會的各國元首第一次明確的宣示，歐盟以及各會員國將會以共同合作為基礎，並採取符合永續發展、預防、預警理念的措施持續發展<sup>74</sup>。相較於過去僅將預警原則有限的適用於特定領域，本次宣言一舉將預警原則推向歐盟及其會員國在所有政策領域的指導原則之一，更間接的促成將預警原則納入歐盟相關條約的後續發展<sup>75</sup>。1993 年生效的馬斯垂克條約（全名為 Treaty establishing the European Community)中，預警原則正式在歐盟取得一席之地<sup>76</sup>。在馬斯垂克條約環境章的第 174 條 2 款中，要求歐盟應該考量各樣情況採取高標準的環境保護政策，並要求應採納預警原則作為所有環境政策的基礎。而為了達成環境保護的目標，歐盟及各會員國在準備相關政策時也應該考量可得的科學及科技數據<sup>77</sup>。另外，同條約的第 6 條更進一步的要求歐體的所有政策應該綜合考量環境保護的需求以利推動永續發展。如此的規範模式，也讓預警原則可能的應用範圍全面擴大到所有的歐盟政策。

接下來的阿姆斯特丹條約（修正歐洲聯盟條約、建立歐洲共同體的各項條約和若干有關文件的阿姆斯特丹條約, Treaty of Amsterdam amending the Treaty of the European Union, the Treaties establishing the European Communities and certain

---

<sup>74</sup> ZANDER, *supra* note 65, at 80.

<sup>75</sup> 關於預警原則被歐盟條約接納更細節、深入的討論，請參見，WYBE TH. DOUMA, THE PRECAUTIONARY PRINCIPLE: ITS APPLICATION IN INTERNATIONAL, EUROPEAN AND DUTCH LAW 191-254 (2004).

<sup>76</sup> SADELEER, *supra* note 2, at 110.

<sup>77</sup> The treaty on European Union and of the Treaty Establishing the European Community, Article 174(3), available at <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2006:321E:0001:0331:EN:PDF>.

related acts)跟隨著馬斯垂克條約的腳步繼續深化適用預警原則的要件及其他程序。其中，以強調科學證據必須作為決策基礎的要求最為重要<sup>78</sup>。上述的發展被里斯本條約，也就是現今作為歐盟運作基礎的歐盟運作條約(The Treaty on the Functioning of the European Union)整合。原本的馬斯垂克條約第 174 條及第 6 條被整合進里斯本條約的第 191 條第 2 項及第 11 條<sup>79</sup>，要求歐盟的環境政策應該考量不同地區的差異性後，以預警原則為基礎採取因應措施；在其他的領域中也應該整合環境保護政策。

預警原則從 1970 年代的德國內國法發展至今，已成為歐盟在環境保護、公共衛生、藥品管制、基因科技等所有與科學不確定性相關的政策領域的指導原則，這樣的進展不可說不大。然而，上述條約中多僅空泛的要求歐盟及會員國根據現存的科學證據採取預警措施。然而，預警原則作為處理具有科學不確定性的決策指導方針，本質上就不可能單單以「完整」的科學證據作為正立相關措施的正當性基礎。在完整的科學證據不可得的前提之下，適用預警原則的具體程序及實體要件在上述條約卻付之闕如，怎樣的預警措施是合乎歐盟法體系的要求就成為更進一步的問題。接下來，本文將從歐盟執委會所發布的政策說明書及歐盟法院就具體個案的論理來檢視歐盟如何將預警原則落實於政策中。

### C. 預警原則政策說明書(Communication from the Commission on the Precautionary Principle)

由於上述條約中僅抽象的要求歐盟採納預警原則，而欠缺具體的應用要件。因

---

<sup>78</sup> See general ZANDER, *supra* note 65, 90-92.

<sup>79</sup> The Treaty on the Functioning of the European Union, arts. 11 & 191(2). 前揭註 9，洪德欽，頁 10-13。

此歐盟執行委員會(European Commission)於 2000 年 2 月發表「預警原則政策說明書(Communication from the Commission on the Precautionary Principle)」<sup>80</sup>以向歐盟議會(the European Parliament)、歐盟理事會(the European Council)、各會員國及所有利害關係人說明未來歐盟執委會將如何具體應用預警原則於風險決策中的計畫<sup>81</sup>。在這份說明書中，歐盟執委會以歐盟條約及其他國際條約建立適用預警原則的正當性，並且強調預警原則的適用範圍不僅限於環境保護領域，而及於任何有合理(reasonable)基礎指出有可能產生對人類、動植物及環境負面影響，但欠缺足夠科學基礎作成結論的領域<sup>82</sup>。本說明書界定的適用範圍呼應里斯本條約第 6 條的規定，也確認了預警原則的適用範圍並非侷限於特定事務領域，而是及於所有科學進程尚未作成決定性結論的風險決策。

除此之外，說明書中也點出預警原則本質上乃是在衡平個人、產業及機關的自由權利及與減緩對環境、人類及動植物可能面對的負面風險<sup>83</sup>。面對這樣高度利害衝突及決策於未知的特性，歐盟執委會在本說明書中特別強調援引預警原則而作成決定的正當性與妥適性高度依賴一套資訊透明、高度參與性並能廣納決策時盡可能完整的科學知識的「決策程序」。在說明書中，歐盟執委會將處理風險決策的程序分成風險評估(risk assessment)、風險管理(risk management)及風險溝通(risk communication)三個階段<sup>84</sup>。風險評估主要由科學社群主導，提供關於風險的量化及質性資料。風險管理則是根據風險評估的結果，而考量風險的影響層面、影響

---

<sup>80</sup> Commission of the European Communities, Communication from the Commission on the Precautionary Principle, Brussels, Feb. 2, 2000, COM (2000) 1 [hereinafter Communication], available at [http://ec.europa.eu/dgs/health\\_consumer/library/pub/pub07\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub07_en.pdf).

<sup>81</sup> *Id.* at 9.

<sup>82</sup> *Id.* at 3.

<sup>83</sup> *Id.*

<sup>84</sup> *Id.*

強度、管制可能性、社會對該風險的接受度等綜合面相，而作成決策。預警原則主要被應用在風險管理的階段<sup>85</sup>，以決定是否及如何管制仍具有科學不確定性的風險。在判斷管制者應否行動時，管制者必須先判斷該風險是否是一個「可接受的風險(acceptable risk)<sup>86</sup>」。說明書中認為，零風險不僅不可能，也不必要。而一個風險是否是一個「可接受的風險」取決於社會對於該風險發生的可能性及結果嚴重性的判斷，具有高度的利益權衡性格，不但不是科學社群可獨斷，更應該加強利害關係人及早參與決策程序<sup>87</sup>，確保相關利害關係人能有機會發聲並影響對風險的可接受度的判斷結果。然而，這樣將環境或其他保護標準交諸個別社會（個別會員國）判斷的美意，卻造成後續法院只能尊重各會員國判斷而難以實質審查的後果<sup>88</sup>。

若管制者認為應該針對風險採取因應作為，該可能採取的作為不僅僅可能是具強制性且為終局性的禁制管制手段，更有可能是暫時性保全措施、資訊公開、資助研究計畫等多樣性的管制手段<sup>89</sup>。這樣多樣且彈性的因應手段正好呼應了預警原則處理多方利害衝突的權衡本質。值得注意的是，歐盟執委會在本份說明書中認為，即便適用預警原則作為決策基礎，也不一定排除不作為的決策結果<sup>90</sup>。這樣的認定似乎有違預警原則原本作為正當化在存有科學不確定性時進行管制的本意。不過，這也更突顯歐盟適用預警原則的策略，已經從單純的結果取向（禁制與否）轉向內化預警原則於程序中以建立決策正當性的路徑。

---

<sup>85</sup> *Id.* at 3.

<sup>86</sup> *Id.* at 4.

<sup>87</sup> *Id.*

<sup>88</sup> 詳細論證，請參見本章第 3.2.2 節。

<sup>89</sup> *Id.*

<sup>90</sup> *Id.* at 15, “The decision to do nothing may be a response in its own right.”

除了界定何時援引預警原則及如何援引外，本份說明書也提供各類管制者在進行利益權衡，以決策是否採取管制措施及如何管制時的六項判斷指標。其中包括管制的比例性、禁止歧視、一致性、針對行動及不行動後果的成本效益評估及對於科學進展的檢討<sup>91</sup>。就比例性而言，說明書要求預警措施必須能達成適當程度的環境標準，手段與目的間也必須合乎比例性。在比例性的衡量上，本說明書強調不應只分析評估短期可預見的風險，更應探究該風險的特性，將長期或遠程可能發生的風險納入考量。歐盟執委會在強調歐盟政府對各部門或各領域間有權選擇適當的風險承受程度及環境保護標準時，也禁止各國或各部門採取零風險的標準<sup>92</sup>。這樣的要求可以確保各國在存有科學不確定性的領域過度偏向環境或動植物健康的保護，而過度壓縮產業發展的空間。更重要的是，禁止各國採取零風險標準將使各類管制者必須正面處理在存有科學不確定性的領域中，各利害關係人間的利益該如何調和及衡平的問題。禁止歧視及一致性的要求則是要求管制者不應該因地域差別及發生時間在類似個案中採取不同措施。

在針對行動及不行動後果的成本效益評估中，說明書要求管制者在作成決策前應該比較採取行動及不採取行動後最有可能發生的後果。在這裡，所謂的成本效益分析不應該僅侷限在量化分析，更應該針對社會及環境的長程福祉及非量化因素進行分析。例如，社會整體對於承擔該風險的意願如何？最後，鑒於採取預警措施者僅限於科學無法提供結論性證據的領域，在科學還有進展的可能性時，管制者應該加強支持科學研發，以提供更多可靠的資訊作為決策基礎。在相關科學出現進展時，該新發展即應該被納入決策程序中，重新評估該預警措施的正當性及妥適性<sup>93</sup>。除此之外，本份文件中也提到將舉證責任轉移給被管制者，要求其證

---

<sup>91</sup> *Id.* at 18-21.

<sup>92</sup> *Id.* at 18.

<sup>93</sup> *Id.* at 20.

明其所創造出來的風險無害，而非由管制者證明其有害於環境或是生物健康的  
可能性<sup>94</sup>。

上述說明書的內容雖然不具有拘束力，不過依然突顯了理事會對預警原則保持  
的正面態度，也成為後續適用預警原則的指引。說明書的要求後續反映在關於食  
品安全規範的歐盟 2002 年的 178 號規章中<sup>95</sup>。178 號規章的第 7 條明文規定了在經  
由以現今可得資訊(available information)為基礎的評估後，證實對健康有產生危害  
的可能性，但仍存有科學不確定時，在更進一步的科學資訊出現以進行更完整的  
風險評估時，得採取暫時性的風險管理措施，以達成歐盟對健康的高標準保障目  
標<sup>96</sup>。同條第 2 款進一步闡釋該預警措施必須在達成歐盟高標準健康保障的目的下  
合乎比例性、不可對貿易造成更多的限制並應考量技術及經濟上可行性。呼應第 1  
項強調該預警措施為暫時性而非永久性的特色，第 2 項後段明文規定這些措施應  
該依該健康或生命風險的特性、澄清科學不確定性所需的資訊性質在合理的期間  
(reasonable period)內進行更完整的風險評估以重新評估該採取的預警措施的妥適  
性<sup>97</sup>。風險評估作為風險管理中援引預警原則前必經的程序要求，178 號規章的第  
6 條 2 項及第 3 項提供操作風險評估的一些重要的程序及實質要求。程序面上，風  
險評估應該要以獨立、客觀及透明的方式評估所有可得的科學證據<sup>98</sup>。實質結論上，  
風險評估應該要包含風險發生的可能性、損害範圍、嚴重性及期間。

---

<sup>94</sup> *Id.*

<sup>95</sup> Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures on matters of food safety.

<sup>96</sup> *Id.* art. 7(1)；中文翻譯參照，洪德欽，前揭註 9，頁 13-14。

<sup>97</sup> *Id.* art. 7(2)；

<sup>98</sup> *Id.* art. 6(2)

預警原則在歐盟後續的政策實踐主要落實在公共健康領域<sup>99</sup>。與環境相關的討論則主要集中在危險物質(dangerous substances)及基因改造生物(Genetically Modified Organisms, GMOs)與環境及生物健康相關的領域。從 2000 年的歐盟執委會政策說明書到 2002 年的 178 號規章，我們可以發現歐盟在適用預警原則時非常強調預警措施僅是「暫時性」的處置，而非終局性的決定。這樣的界定反應在制度設計上即是強調預警措施的正當性與科學發展進程間的連動。在科學進展程度的限制下，管制者在決策當下僅能根據目前可得的資料作成決定，而這樣的決策正當性在科學知識續行發展而有新發現後將受到挑戰。因此，歐盟藉由持續鼓勵科學發展及定期檢討決策的機制，連結決策與科學發展，並建立一套持續將科學發展的結果反饋進決策程序的機制<sup>100</sup>。

### 3.3.2.2 歐盟法院(European Court of Justice)判決

整體而言，歐盟法院對援引預警原則作為管制基礎的接受度相當高，鮮少廢止歐盟或各會員國採取的預警措施。細究判決的論理，以下分為定義、援引預警原則的門檻、舉證責任三個部分討論之。

#### A. 定義

在前述的條約及政策說明書中，歐盟皆不曾明確的定義何謂預警原則，以及其適用的情境。一直到 1998 年的 BSE 案<sup>101</sup>後，歐盟法院才嘗試定義何謂預警原則。

---

<sup>99</sup> SADELEER, *supra* note 2, at 110-24.

<sup>100</sup> 這樣的概念也突顯以單線式的風險分析、風險管理及風險溝通的風險處理模型在面對科學不確定性時轉換成連續的環狀模式的典範轉移。相關討論參見，林宜平、張武修（2006），行動電話的健康風險管理與溝通：預警架構的政策應用，研考雙月刊，30 卷 2 期，頁 69-80；吳嘉苓、曾熾芬（2006），SARS 的風險治理：超越技術模型，台灣社會學，11 期，頁 57-109。

<sup>101</sup> Case C-180/96 United Kingdom v. Commission [1998] ECR I-2265, para 99. 本案源於，英國針對歐盟執委會為了防止狂牛症境外轉移，於 1996 年 3 月 27 日發布的禁止英國活體牛隻、牛肉及牛肉製品輸出至歐盟其他會員國之第 96/239/EG 號緊急措施向歐盟法院提起確認無效及停止執行之

BSE 案的判決中認為「當健康風險是否存在或是其程度有不確定性時，歐盟機關無須等待系爭風險後果的嚴重性跟真實性充分顯現，即得採取保護措施<sup>102</sup>。」上述段落給予歐盟機關在具有不確性的領域中得以選擇預警性措施回應未來可能不會發生或嚴重程度未知的風險，正是貫徹了預警原則的核心論述，後續也多次被歐盟及其他判決所引用<sup>103</sup>，更有學者認為本判決中之論述已經完全填補歐盟對於定義預警原則的需求<sup>104</sup>。不過，在 BSE 案中，法院同時強調根據預警原則所發布者僅限於暫時性的緊急措施。相較於歐盟某些會員國對預警原則的詮釋，法院似乎限縮了預警原則的適用範圍<sup>105</sup>。

在 Greenpeace 案中，歐盟法院持續發展有關預警原則的定義性論述。本案之主要爭點在於，當歐盟已授權許可基因改造生物後，會員國是否有拒絕適用或另為管制的空間。歐盟法院認為當有正當理由(justificable reason)時，各會員國得援引預警原則以為另行管制之基礎<sup>106</sup>。相較於 BSE 案，Greenpeace 案已將預警原則的應用範圍擴張到緊急狀況之外，也以正當理由(justificable reason)作為採取預警措施之門檻。

---

訴，上述兩項主張皆被歐盟法院駁回。相關中文判決評釋請參見，林昱梅（2010），當健康風險之預防遇上商品自由流通原則——評歐洲法院有關歐盟禁止英國牛肉輸出之判決，月旦法學雜誌，178 期，頁 258-274。

<sup>102</sup> Case C-180/96 United Kingdom v. Commission [1998] ECR I-2265, para 99, “Where there is uncertainty as to the existence or extent of the risk to human health, the institutions may take protective measures without having to wait until the reality and the seriousness of those risks become fully apparent.”

<sup>103</sup> See e.g., Case C-192/01 Commission v. Denmark, para 49; Case 236/01 Mon santo Agricola, para 111; Case C-41/02 Commission Netherlands, para 52; Zander, *supra* note 70, 105.

<sup>104</sup> See Christoforou, *supra* note 66, at 219.

<sup>105</sup> Zander, *supra* note 65, at 106.

<sup>106</sup> Case 6/99 Greenpeace and others v. Ministere de l'Agriculture et de la Peche and others, para 44. Greenpeace 案中對預警原則的概述也多次被初審法院(Court of First Instance)引用，see e.g., Case T-199/96 Laboratoires pharmaceutiques Bergaderm and Goupil v Commission [1998] ECR II-2805, paras. 66-67; Case T-70/99 Alpha Pharma v. Council of the European Union [2002] ECR II-3495, para. 138; Case T-13/99 Pfizer Animal Health v Council of the European Union, para 115 [hereinafter Case Pfizer].



## B. 援引預警原則的門檻

預警原則的概念簡單易懂，然而，在個案中如何判斷在甚麼時候、甚麼條件以及在甚麼樣的範圍可援引預警原則作為管制基礎的標準卻難以具體，也為眾多學者所詬病。不過，預警措施作為管制手段，其合法與否的判斷其實與一般管制手段無異，其核心問題都在於手段跟政策目的間關聯性是否充足。預警原則處理的科學不確定性，在判斷手段與目的間的關聯性時，將影響法院對證明程度要求的高低。因此，一言以蔽之，判斷預警措施合法與否的重點在於如何細緻的形塑援引預警原則的門檻與正當化預警措施的門檻。

歐盟法院在判斷歐盟或是各會員國採取之預警措施是否合乎歐盟規範時，因為不願意實質審查科學證據<sup>107</sup>，導致僅能以較寬鬆的標準、形式的審查預警措施的合法性。上述排除實質審查科學證據的基礎來自於 Fedesa 案。在 Fedesa 案中，法院認為即便歐盟機關所採取的任何措施應該要立基於理性客觀的基礎，以符合法明確性的要求。然而，當法院就行政部門享有判斷餘地之政策為審查時，除非有明顯錯誤、權力不當使用或逾越裁量權之違誤，司法部門不得撤銷系爭措施<sup>108</sup>。

而在具有科學不確定性的案件中，法院傾向認為後續管制與不管制的取捨以及管制方法的選擇為歐盟機構或是會員國的判斷餘地<sup>109</sup>。當然，歐盟法院傾向賦予管制者廣大形成空間的原因也與前述政策說明書允許各國按其社經環境、大眾的風險認知等要素自行選擇對環境或是人身健康的保護標準(level of protection)有關。因此，當法院審查預警措施合法與否的重點在於該管制領域是否存有不確定性，

---

<sup>107</sup> See generally ZANDER, *supra* note 65, 108-16.

<sup>108</sup> Case C-331/88, *The Queen v Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, ex parte FEDESA and Others*, para. 8.

<sup>109</sup> See e.g., Case C-41/02 *Commission v. Netherlands*, para. 43, “That discretion relating to the protection of public health is particularly wide where it is shown that uncertainties continue to exist. . . .”

如果管制者能夠確實證明科學不確定性的存在，系爭政策領域即為歐盟機關或是各會員國的自由形成空間，法院不會實質判斷其預警措施與政策目的間是否有堅實的科學證據支持，原則尊重管制者對風險的評估結果以及為了回應該風險而採行的預警措施<sup>110</sup>。

不過，從前述預警原則政策說明書的內容觀之，歐盟強調各國的社經狀況、社群對風險的認知以及接受度，在具有不確定性的風險管制中更顯重要，因而主張各國有權得就自身狀況設定不同的保護標準時，多少暗示了歐盟將對各會員國適用預警原則的「結果」——管制與否及管制手段為何——採取高度尊重的原則性態度。因此，歐盟法院不介入科學證據的判斷及詮釋或許僅是貫徹預警原則政策說明書的立場。然而，歐盟尊重不同會員國採取不同保護標準並不代表預警原則的適用毫無界線。正如預警原則政策說明書試圖建立一套風險評估、風險管理、風險溝通的程序機制，歐盟對於適用預警原則的合法性控制毋寧傾向以正當法律程序建構風險管制決定的實質正當性基礎的路徑。

然而，預警原則政策說明書對於正當程序的要求，是否成為法院審查相關案件的標準？歐盟風險管制結構中，對正當程序的具體要求又為何，還待法院判決進一步的澄清。在歐盟層級中，由科學委員會或是其他專業機構提供的科學建議對歐盟機構沒有拘束力<sup>111</sup>。然而，若歐盟機關的決策背離於科學意見，該機構必須提出理由<sup>112</sup>。在歐盟的架構中，科學機關與政治部門以各自的專業競逐對風險的詮釋權。然而，當科學意見對風險管理者不具拘束力時，職司風險管理的政治部

---

<sup>110</sup> *Accord*. Case T-13/99 Judgment of the Court of First Instance (Third Chamber) of 11 September 2002, Pfizer Animal Health SA v Council of the European Union, para. 169; *contra* Case T-229/04

<sup>111</sup> Ellen Vos, *Antibiotics, the Precautionary Principle and the Court of First Instance*, 11 MAASTRICHT J. EUR. & COMP. L. 187-200 (2004); ZANDER, *supra* note 65, 116.

<sup>112</sup> Case Pfizer, *supra* note 106, paras 199-200; Case C-405/92 Etablissement Armand Mondiet SA v. Amement Ijslais SARL ECR I-6133, paras. 31-32; Case C-120/97 Upjohn [1999] ECR I-223. Para. 47.

門於焉享有相當大的空間自為判斷。更具體一點的說，在因果關係明確的管制領域中，單憑充分的科學證據即可證立管制的正當性。然而，在具有不確定性的風險治理中，(科學)風險評估在歐盟治理架構中的主要功能在於提供決策者(科學)資訊。決策者在科學資訊之外，還可以考量社會經濟等其他因素，綜合判斷後作成決定。

以 Pfizer 案為例，初審法院一樣採取了相當寬鬆的審查標準。不過，法院也強調管制者不得恣意妄為，其決策過程必須踐行風險評估<sup>113</sup>，以一定的科學證據作為管制基礎。必須澄清的是，法院於此並非實質的調查相關科學證據的可信度，而是要求管制者踐行風險評估的程序義務。不過，法院除了認為風險評估應該「越完整越好(as thorough as possible)<sup>114</sup>」以外，並未就風險評估程序該如何進行提供更詳細、具體而有適用可能的標準。而在相關的判決中，法院也沒有參考預警原則政策說明書中，執委會建議的風險評估四大步驟：危害認定或鑑定、劑量反應評估、暴露評估、風險特性描述<sup>115</sup>來判斷歐盟機關或是會員國所踐行的風險評估程序是否充分。相對的，法院認為如何進行風險評估為作為管制者的歐盟機關或會員國的判斷餘地，管制者只要是根據可靠而有說服力(sufficiently reliable and cogent information)<sup>116</sup>資訊而作成的決定，法院並無置喙餘地。而舉凡科學評估過程的客觀性、中立性、透明性該如何確保、如何判斷科學資訊是否具有一定品質等與程序設計有關之核心議題法院都未表示意見。

司法審查的極限可以粗分為內在限制與外在限制。司法審查的外在極限由制憲

---

<sup>113</sup> *Accord.* Case C-41/02 Commission v. Netherland, para. 48; Case C-192/01 Commission v. Denmark, para. 47; Case C-24/00 Commission v. France [2004] ECR I-845; Case C-3/00 Denmark v. Commission [2003] ECR I-02643.

<sup>114</sup> Case Pfizer, *supra* note 106, para. 162.

<sup>115</sup> Communication, *supra* note 80, at 13, Annex III.

<sup>116</sup> Case Pfizer, *supra* note 106, para. 162.

者或是立法者所賦予，以權力分立原則為主要架構。而司法審查的內在界線則多基於現實世界的務實考量<sup>117</sup>。例如，在極具爭議性且牽涉多樣專業的政策領域中，法院不一定有能力進行審查。就歐盟法院而言，外在限制的基礎來自於歐盟條約以及其他與司法審查有關之立法，非為法院得隨意變更者。然而，內在限制則為法院為自身所設之限制，法院自然得透過論理變更之前的見解。就上述與預警原則相關之案件而言，法院的態度極其消極，幾乎只要具有科學不確定性<sup>118</sup>之領域，法院即棄守審查之可能，讓行政部門獨掌政策合法性的判斷。再者，即便歐盟法院為了尊重歐盟機構以及會員國選擇健康或環境保護標準的權限，不願意介入政治部門對科學證據的詮釋而自為判斷。歐盟法院也應該參考預警原則政策說明書的立場，從正當法律程序的角度，以程序要求為風險管制決定的妥適性把關。然而，法院在判決中，除了一再重申援引預警原則以為管制基礎前，並須踐行風險評估外，並未進一步的闡釋一個合格的風險評估必須具備哪些要件。除了非常概略性的要求風險評估的資訊必須是可靠的之外，法院再次將球拋回政治部門，認為政治部門得自行選擇風險評估的內容及方式。這樣的作法不僅讓法院錯失以判決具體形塑適用預警原則的要件及門檻的可能，更落實了預警原則過度空泛難以適用的批評。直言之，當法院的審查標準如此寬鬆，將使預警原則很有可能成為管制者得恣意運用以滿足其政策目的工具，也有違法明確性原則。

### C. 舉證責任轉移

舉證責任的轉移在執委會所發佈的預警原則說明書中扮演了相當重要的角色，

---

<sup>117</sup> Jeffrey Jowell, *Of Vires and Cacums: the Constitutional Context of Judicial Review*, in JUDICIAL REVIEW AND THE CONSTITUTION 329-34 (Christopher Forsyth ed., 2000).

<sup>118</sup> 尤有甚者，法院對於不確定性的判斷也及其寬鬆。以 Fedesa 案為例，法院認為當各會員國對於系爭風險的判斷多有相異時，即間接證明不確定性之存在。See e.g., C-331/88 - The Queen v Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, ex parte FEDESA and Others, para. 9.

也是將預警原則具體體現在程序中的重要機制<sup>119</sup>。不過，要先澄清的是，政策說明書所稱之舉證責任(the burden of proof)包含但不限於訴訟中的舉證責任<sup>120</sup>。在本部分，我們則聚焦在訴訟上的舉證責任。原則上，歐盟法院在審理與預警措施合法性有關的案件，並沒有改變舉證責任的規則<sup>121</sup>。然而，由於歐盟法院對於相關案件的審查模式分成兩步驟：確認是否具有科學不確定性以決定可否援引預警原則；判斷預警措施是否有明顯錯誤或逾越授權範圍以判斷其合法性，導致舉證責任的分配在事實上有了微妙的改變。

根據上述的審查步驟，採取管制措施之一方在證明該領域具有科學不確定性，且系爭風險並非純粹臆測後，即可援引預警原則。以歐盟法院之一貫立場，如何回應具有不確定性的風險原則上屬於管制者的裁量空間。因此，以 Pfizer 案為例，採取預警措施之一造只要證明該領域具有科學不確性即可，後續的舉證責任即轉移到對造<sup>122</sup>。對造必須證明不確定性不存在亦或是風險不存在以阻卻預警措施之正當性<sup>123</sup>。

這樣的舉證責任分配呼應了前述歐盟法院對具有不確定性的政策領域採取高度尊重的態度。初審法院跟歐盟法院一再強調，對於相關政策，法院不應該在事後取代有權機關，自為判斷<sup>124</sup>。不過，Pfizer 案中，要求挑戰預警措施正當性之一

---

<sup>119</sup> Communication, *supra* note 80, 21-22.

<sup>120</sup> 例如，關於藥品或食品添加物在上市前的預先核准程序(the principle of prior approval), *id.* at 21.

<sup>121</sup> *E.g.*, C-41/02 Commission v. Netherlands, para. 47; Case C-192/01 Commission v. Denmark, para. 46; Case C-24/00 Commission v. France, para. 58.

<sup>122</sup> ZANDER, *supra* note, at 65.

<sup>123</sup> Case Pfizer, *supra* note 106, para. 392.

<sup>124</sup> ZANDER, *supra* note 65, at 132.

方終結科學不確定性<sup>125</sup>，恐有過度偏向預警原則之餘、且幾乎是棄守司法部門對相關政策審查之機會。



### 3.3.2.3 小結

原本被用來正當化提前管制不確定性風險的預警原則，著重於科學不確定性不得作為延緩管制的理由亦或是作為降低開啓管制手段的門檻的基礎。換言之，預警原則原本著重的是「管制與否」的結果。然而，如同國際海洋法的實踐，歐盟實際應用預警原則的效果逐漸從管制與否的「結果」擴張到如何管制的「程序」，並具體的將預警原則應用於各類行政程序中，將原本用來正當化管制與否的預警原則轉型為建構正當程序的指導原則。

在歐盟執委會發佈預警原則政策說明書後，風險管理與預警原則牽涉橫跨政治、科學、社會、經濟等廣泛規範層面與價值選擇的審議特性更加被突顯。面對工業化後複雜的科學及科技所導致的多樣風險，科學評估在因應這些風險時確有其重要性。然而，在科學對世界的理解趕不及風險對人類、動植物及環境的威脅時，科學在建構管制正當性時的主導權下降，取而代之的是，包含資訊公開、風險溝通等公共審議程序成為產出特定領域管制標準的必經之路。歐盟執委會在預警原則政策說明書中，明確區分風險評估及風險管理的層次即意味著管制標準的設定應該也可以跟科學評估脫鉤。而歐盟允許各會員國在科學不確定的領域各自設定內國的保護標準則意味著管制標準的設定必須鑲嵌在各國獨特的社經脈絡之下。歐盟法院在個案中高度尊重歐盟政治部門或是各會員國對具有不確定性領域的政策形成空間，原則上與執委會所發佈的政策說明書方向一致。然而，比較可惜的是，由於法院自我限縮，認為司法部門不適宜對涉及高度價值選擇的政策領域重

---

<sup>125</sup> Case Pfizer, *supra* note 106, paras. 130 & 392.

為判斷，因此法院僅就是否有明顯重大錯誤或逾越授權範圍為預警措施之審查，而錯失了以判決細緻化預警原則的適用條件及界線的機會。更可惜的是，當風險管理階段幾乎成為政治部門的判斷餘地時，法院依然不願意嚴格控管作為風險管理基礎的風險評估程序，也沒有將政策說明書要求的風險評估程序要求納入判決形成有拘束力的判例法。

簡而言之，在科學的發展趕不及風險對人類、動植物及環境的威脅時，政治人物過去常以科學家之間的爭論作為暫緩管制的「理性」基礎。然而，當不確定的風險成為現代生活的常態；當民意傾向要求國家負起責任管控新興風險時，管制者無法再以科學不確定性為藉口，而必須正面迎戰科學的極限，在當下作成是否以及如何管制的決策。直言之，在肯認科學的侷限性後，我們可以清楚看到科學知識不再是相關管制領域全部或是主要的正當性來源。相反的，在存有科學不確定性的領域中，程序透明性、正當法律程序、民主正當性等要求毋寧更是追求充分回應風險及社會期待的決策程序所必要者。

透過國際條約、歐盟條約、法律及相關法院判決的分析與比較，我們可以清楚的看到預警原則已成為面對科學不確定性時，相關利害關係人折衝、權衡的重要平台之一。預警原則在這一系列的發展下，已經超脫了原本強調科學不確定性不得作為延緩管制的正當理由，進而要求各階管制者及早因應潛在風險，而從強調「管制結果」的指導性原則轉換成正視決策程序是否能有效處理、評估、分析具有不確定性的議題的「程序性要求」。

### 3.4 預警原則對決策於科學不確定性的啟示

討論、分析及應用預警原則的重點可分成兩個層次來探討。該如何界定風險、評估可能的損害為其一。面對被界定出的風險後，該如何因應則是另一個問題。傳統的風險管理模型採線性模式，以科學專家主導的風險評估為先鋒，待科學社

群針對社會可能面對的風險來源及影響程度作成結論性的評估後，非科學部門始有介入風險管理的機會，以作成因應風險的政治決策。最後，再由決策者向利害關係人以及社會大眾進行風險溝通<sup>126</sup>。



圖 3-2：傳統的線性風險管理

這樣的線性模型背後隱含的概念是，科學永遠都有能力及時理解並分析社會面對之風險。因此，作成因應措施的政治部門應該等到科學社群掌握足夠的資訊並作成結論後，再針對科學報告呈現的風險樣貌決定是否管制及如何管制。

然而，清楚切割科學與人文、風險評估與風險管理的決策模型，在近年來受到科技與社會研究學者的大力挑戰。該派學者正視科學在詮釋現象的不確定性以及實驗室與真實世界的鴻溝後，理解到科學呈現事實的極限與不足。因而不再把科學知識與風險政策視為截然不同而分由科學、人文學者掌握的領域。同時，這派的學者也強調科學自有其生成於社會的脈絡，其既非通往真理的康莊大道、也並非單純為政策服務的工具。在科技與社會研究學者的心中，科學知識的生成涉及更複雜的社會面像<sup>127</sup>。如果摒除科學社群與政治及社會社群二分的線性模型後，

---

<sup>126</sup> 相關討論參見，林宜平、張武修，前揭註 100，頁 69-80；吳嘉苓、曾熾芬，前揭註 100，頁 62。

<sup>127</sup> 吳嘉苓、曾熾芬，前揭註 100，頁 62-63。

我們又該如何看待科學知識與決策間的關係呢？科技與社會研究的學者為了超越過去以科技領頭的線性模型，提出了「利益模型」、「科學知識的社會生成」及「政策引發的不確定性」三種研究方向，作為修正風險決策的基礎。<sup>128</sup>在「利益模型」中強調利害關係人基於其在社會中的結構性位置不同，而對於同樣的風險產生相異的立場、態度、目標及價值導向。強調即便基於相同的科學數據，鑲嵌在不同社會脈絡的群體也將有不同的詮釋。利益模型強調的是社群所擁有的價值將影響各自對科學事實的詮釋，當然也影響到其對風險的接受程度及願意為降低風險而付出的代價高低。足以佐證風險評估與風險管理的難以二分的本質。因為科學不確定性而增大的詮釋空間，則將增強不同社群對於同樣資料的詮釋歧異度，也加深了科學事實與社會脈絡間的纏繞。

「科學知識的社會生成」則強調科學知識也有其「社會性」。強調看似客觀的科學知識，在研究典範影響下的議題、研究方法設定甚至因為經費及人力的限制都再再的突顯科學知識本質上也是一種主觀價值選擇的結果<sup>129</sup>。上述對科學客觀性的挑戰模糊了傳統科學及非科學社群的二分法，更進一步的模糊風險評估及風險管理甚至風險溝通的界限。以科學經費的分配為例，經費分配到哪一類型的疾病實則牽涉到科學社群本身甚至的整體社會對於特定風險的關心程度及為了降低或釐清風險而願意付出的代價高低。而大眾對於該風險的了解及關心程度又進一步的受風險溝通的效度影響。因此，傳統的線性風險管理模式切割風險評估、管理及溝通三階段將會忽略三者相互牽連的關係，而無法精確的觀察風險管理的整體樣貌。

「政策引發的不確定性」主張科學知識的生成同時受到整體社會的影響，強調

---

<sup>128</sup> 同前註，頁 62-68。

<sup>129</sup> 同前註，頁 63-64

「政策引發、甚至強化科學不確定性」<sup>130</sup>。這樣的主張更進一步的挑戰傳統線性模型中，以科學專家主導的風險評估作為風險治理的基礎；科學不確定性反而是受到政策影響而反向生成。例如，科學不確定難以被簡單化約成知識欠缺。科學社群傾向提出更進一步的科學證據以澄清科學不確定性。然而，這樣的路徑反倒引發了專家間對方法論的爭論，而加深了不確定性。這個理論強調的是「承認不確定性」本身即有其社會性，也是價值選擇後的結果。因此在援用預警原則管控風險時，我們應該避免過度簡化接受科學不確性存在的過程，仍須探究其形成背後的社會脈絡。

經由上述的分析，我們可以發現預警原則作為處理科學不確定性的機制之一，絕對不是單純對於「科學」不確定性的回應，而是牽涉身處同一社會的異質社群間如何整合判斷該以何種方式來回應社會中各樣負面影響的「決策過程」。科學上的不確定性只是現代社會常面對之可能負面影響的一種特性。如何回應社會可能面臨的負面影響本質上還是一種政治決策過程，而非科學問題。當然，風險評估、風險管理跟風險溝通依然是處理風險時的重要考量因素，不過在上述的分析後，科學與社會間的互動將超越線性模型簡單而清楚的鍊結，而呈現更加複雜，且更相互影響的複雜圖像。

當科學知識的發展開始趕不上新興科技改變世界的速率時，傳統仰賴科學專家提供充分之風險評估以作為決策基礎的模式受到了顯而易見的挑戰。質言之，不論科技與社會研究學者對傳統的線性風險管理模式的挑戰成功與否，科學不確定性的出現將進一步弱化單純以科學專家主導的風險評估。這樣科學失靈的困境，也提供了其他領域涉入風險評估的契機。例如，在風險評估的過程中強調引進心理、法律、社會學門的專家來健全科學資源分配及科學數據詮釋的正當性。同時，

---

<sup>130</sup> 同前註，頁 65-66

爲了能讓不同領域的專家甚至常民有能力參與風險管理程序，跨領域、階層的風險溝通也不再是風險管理過程的最後一階段，而應該是貫穿整個決策程序。在這樣的要求下，風險管制的典範逐漸從線性模式轉化成風險評估、管理、溝通三者相互回饋、相互牽連的環狀模式<sup>131</sup>。

---

<sup>131</sup> 林宜平、張武修，前揭註 100，，頁 71。

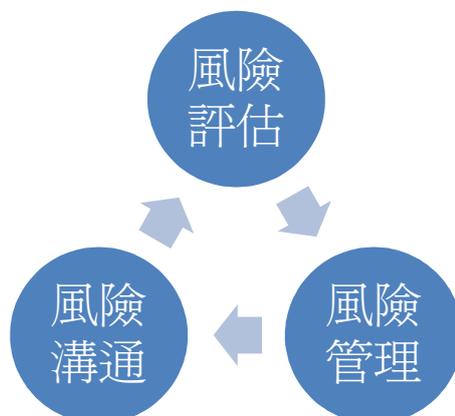


圖 3-3：環狀的風險管風險模式。

本文從國際海洋法、歐盟應用預警原則的經驗以及科技及社會學者所提出的理論歸納演繹，主張以融合風險評估、管理、溝通三者於同一程序的環狀風險決策理念，反應在具體的制度設計層面上可能有「跨領域的專家參與」、「常民的早期參與機制」、「最壞情況分析(Worst-Case Scenario Analysis)」及「資訊回饋制度」四個特色，以下分別說明之。

### 3.4.1 跨領域的專家參與

工業革命以降，科技的發展帶給人類便利的生活以外，也帶給管制者新的挑戰。環境法成爲一門獨立的法領域也與科技發展的密不可分，舉凡因爲工業大規模生產而排放出的廢氣、廢水所造成的空氣、水污染管制；因使用化學肥料而造成的土壤或地下水污染管制；近年來因爲基因科技的發展而造成的環境風險也與科技發展息息相關。這樣的科技背景讓科學專家在相關決策程序中取得了舉足輕重的地位。鑒於傳統的線性風險評估模式，嚴格區分風險評估、風險管理及風險溝通三個層次，讓風險評估集中於以科學證據爲基礎的危害辨識、劑量反映評估、暴

露評估及風險推估程序，再從科學實驗結果及統計數據判斷風險的可能性與嚴重程度<sup>132</sup>。然而，這樣以科學知識為主的專家參與機制忽略了風險的判斷及管制並非單純的科技問題，而牽涉到更廣泛國家資源分配、人民對於承擔或降低風險所願意付出的代價。因此若要妥善評估風險的全貌，政治、心理、社會等跨領域的專業與評估與科技專家的評斷同等重要。

以「科技專家」主導的專家參與模式，在風險能夠精確被評估分析時，或許能夠在決策程序的前期先確定風險及相關變因對人體及環境可能造成的結果以作為後續政治部門進行管制的基礎。然而，當科技專家主導的風險評估具有一定程度的不確定性時，就很難提供社會大眾一個確切而具說服力的安全標準，而需要包括倫理、隱私、認同、族群、心理等夠廣泛的專家參與，進行包含社會層面的風險評估及風險溝通的決策程序。科學發展的極限帶來了管制的新挑戰，但也重新凸顯了風險管制並非純然的科學問題，而帶有極高的利益權衡性格。因此，任何的風險管制程序都應該建立能整合各領域專業意見並提供跨領域溝通機會的專家參與模式。當然，這樣的制度需求在處理具有科學不確定性的議題時更顯重要。

### 3.4.2 常民的早期參與機制

當人類社會進入日益複雜的後工業化社會，常態性的面臨科學發展領先管制架構的挑戰後，新興工業與科技發展對於人類身體健康及生態環境造成的威脅已經無法被視作「可計算(countable)」、「可控制(controllable)」、「可修正的(amendable)」的附作用<sup>133</sup>；其伴隨的高度不確定性及複雜度也挑戰了過去專家主導的風險評估、

---

<sup>132</sup> 王瑞庚，周桂田（2012），台灣發展 WiMAX 之潛在健康風險與風險治理探討，台灣公共衛生雜誌，31 卷 5 期，頁 400。

<sup>133</sup> KUEI-TIEN CHOU, GLOBAL CLIMATE CHANGE AS A GLOBALIZATIONAL RISK SOCIETY-GLOCALIZATIONAL RISK GOVERNANCE, GLOBAL CHANGE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 1, 82-85(2007).

風險管理在前，與一般民眾對話的風險溝通在後的風險管制架構。傳統上，一般認為科學專家及其他領域的專家的判斷是正確而客觀的。然而，在科學不確定性浮上檯面時，不但擴張了專家主觀判斷及詮釋的可能性，也讓追求「正確」風險判斷成為不可能的任務。面對這樣的趨勢及挑戰，我們或許可以說，解決問題的關鍵不在於政府應該作出「正確的決策」，而是以「正確的方式」作成決策及以「正確的方式」執行政策。

因應上述難題，在公民意識抬頭的浪潮下，公共事務的結構也逐漸轉型。從強調上命下從的管制型國家轉向強調分權參與、分攤責任及多元夥伴關係的公共政策體系。國家的任務型態在這樣的大環境下，為了因應各方實際需求，使協力治理（collaborative governance）儼然成為一種新的統治型態。協力治理的特徵在於整合各項議題上的公、私及非營利組織的利害關係人，創造出一個以集體意見為導向的決策機制，針對公共服務及輸出訂定遵循規範，並涉及到政府單位及利益團體間所建立的非正式人際關係。也就是說，「協力」這個概念在日益複雜的社會問題之治理上，扮演著一種解決問題的工具角色。過去線性的風險治理模式不僅嚴格區分科學專家、政治程序及一般民眾在風險治理中的角色，更將一般人民定位為決策作成之後被說服的對象。這樣的決策機制忽略了一般人民在風險評估的重要性，讓產出的決策與人民的需求脫鉤，使得人民難以理解決策脈絡造成其對政策的接受度降低、也使得人民事後以抗爭或推動修法來影響決策內容的成本提高，致使政府推行政策窒礙難行。因此，政府唯有正確導引公民及早參與決策程序並積極回應民眾需求，才可跨越鴻溝，讓政府運作更具效能及效率，以體現民主治理。

一般民眾要能參與決策程序必須仰賴公共領域中具有充足的資訊。有了充足的資訊人民才有能力在公共領域中了解公共事務的各個影響面向及其利弊，也才有透過不同意見間的辯論，以理性思辨的方式形成公共政策、實現民主的可能。在



提供人民資訊的部分可以分成消極面及積極面。就消極面而言，政府基於其對政策的專業及行政資源，是提供資訊、觀點並促進言論市場討論特定議題的重要行動者。資訊公開乃是政府被動的將與公共事務有關的資訊置於民眾可取得之處以排除人民取得資訊之障礙。而就積極面而言，政府為了培養相關民眾參與決策程序的能力，則應該積極的整合相關資訊主動以工作坊、說明會或是其他宣傳手法提供有興趣的民眾了解相關議題。另外值得一提的，消極或積極的提供資訊以提升人民參與政策的效能與效率不僅可運用在政府決策前的程序，在決策底定進入執行的階段也有其適用。決策時期的民眾參與主要以利害關係人為，範圍較小。然，政策執行時影響的不只是政策制定時有積極參與的利害關係人，也包括之前參與意願較低的利害關係人。甚至因為公共事務的特性，成為整體公民社會評斷政府績效的參考之一。所以推行政策時，也應該考量一般民眾是否能有效接受相關政策資訊的機會。

一般民眾當然不應也無力取代各領域專家的專業判斷。然而，在風險的不確定性提高，準確的專業判斷成不可能之後，管制與不管制其實都是一種決策於未知中的賭注。當我們為了人體健康而禁止基因改造食品進入市場時，我們也同時面臨了糧食價格上升或是因使用化學農藥而可能造成的健康威脅。專家的知識或許可以提供我們食用基因改造食品或是食用使用化學農藥的糧食而致癌的機率，但無法代替我們決定我們「偏好」承擔哪一種風險。常民的及早參與不論在風險評估、風險管理或風險溝通三個階段都有其重要性。在風險評估階段時，常民的風險認知與評價可以引導有限的研究資源在面對數不清的社會風險時，有效的分配在社會重視的因素上。例如，在基因改造食品是否造成人體健康風險的問題上，一般的專家可能會強調致癌的機率有多少。然而民眾最關心的或許不是抽象的致癌機率，而是青少年大量攝取基因改造食品時，是否會對其發育造成不良影響。透過常民參與風險評估的程序，來得知一般民眾對承擔何種風險的偏好，可以更

有效的分配科學研究資源。在風險管理的程序中，本來就強調政治部門面臨多樣風險進行利益權衡的特性。在這個部分，透過公眾參與確保利害關係人的意見及偏好能被決策程序吸納，正當化決策於未知所帶來的成本。最後要強調的是，風險溝通不該只是在作成決策後，由上對下、單方面的由公權力說服大眾決策過程。如果回頭檢視強調常民參與的風險評估及風險管理程序，我們可以發現，公部門及私部門在相互接受資訊並進行反饋以影響決策走向的過程就是在進行風險溝通。因此，常民的參與本來就是整個決策過程所不可或缺者。

### 3.4.3 最壞情況分析(Worst-Case Scenario Analysis)

「最壞情況(Worst-Case Scenarios)」指的是後果極為嚴重然而發生機率未知或是極低的狀況<sup>134</sup>。由恐怖份子劫持飛機撞擊雙子星大樓的 911 事件即為適例。就其發生時空、機率未知的不確定性而言，「最壞情況」也是預警原則所要處理的一種面向。不過，相較於預警原則一般所強調的科學不確定性，「最壞情況」分析則將重點擺放在災害所帶來之前所未有的強度及損失上。在氣候變遷的時代下，由於溫度提高導致海平面上升，以致海島國家有滅頂之虞。然而，這樣的巨大災難到底會不會發生或是何時發生則是未知。因此，氣候變遷所帶來的後果也是「最壞情況」的一種典型。

從管制的角度來看，這樣發生機率極小或是未知，但極有可能釀成重大損失的巨災狀況是否應該要被管制者納入考量？若納入考量，又該如何考量呢？早期的美國環評法要求行政部門在執行政策時應該考量最壞情況。在 1980 年代時，美國聯邦法院認為將「最壞情況」納入環評的事先考量是合理的<sup>135</sup>。然而，這樣的要求

---

<sup>134</sup> SUNSTEIN, *supra* note 15, at 18.

<sup>135</sup> *Sierra Club v. Sigler*, 695 F.2d 957 (5th Cir. 1983).

受到了行政部門強烈的反彈。在雷根總統的任期中，環境品質委員會(Council on Environmental Quality)以「最壞情況」分析不合乎成本效益為理由修改法規，從此僅就合理(reasonable)而可預見(foreseeable)的後果進行環評。<sup>136</sup>這樣的修法，從正面的角度而言，可以避免國家資源浪費在發生機率太低或是不具備實證基礎的想像上，而妨礙政府進行具備高效益的重大建設<sup>137</sup>。然而，「最壞情況」發生與否雖為未知之數，然而還是有發生的可能。如果在管制中完全忽略「最壞情況」的可能性，當如 911 事件等巨災發生造成國家重大損失，責任歸屬又該如何分配？

與「最壞情況」相關的討論在 911 事件發生後重新獲得學者注意<sup>138</sup>。同時，氣候變遷下可能發生與正在發生的巨災風險也讓學者重新審視應用「最壞情況」分析於管制中的可能。當然，鑒於「最壞情況」與一般災害性質有異、發生機率極為微小的特性而言，其如何被納入現行的管制體系則需要更進一步的思考。當然，將「最壞情況」納入考量並不代表一定要採取成本很高的管制模式。例如，跳脫已過往經驗為基礎的決策取徑、小幅度減低風險、預先設計在最壞情況發生且成災時的緊急應變措施都是可能的制度設計方向。

### 3.4.4 資訊回饋制度

當科學不確定的來源是因為研究時間不夠長、樣本數不夠多的話，我們可以期待在不久的將來，科學研究結果可以提供管制者更完整的資訊，削弱或甚至解除該議題的不確定性。相對而言，即便國家援引預警原則進行管制，該管制手段也有可能因為新出現的科學研究成果而失其正當性。因此，在處理目前仍有不確定性的問題時，有必要建立一套資訊回饋機制，有效的將科學進展反饋進現行的管

---

<sup>136</sup> SUNSTEIN, *supra* note 15, at 20.

<sup>137</sup> 法院接受也支持這樣的修法，*Robertson v. Methow Valley Citizens Council*, 490 US 332 (1989).

<sup>138</sup> SUNSTEIN, *supra* note 15, at 24-25.



制結構中，以確保管制手段能維持動態的正當性。

定期回饋機制又可以從法律及行政命令的特性而為不同的制度設計。鑒於立法機關在面對科學不確定性時常面臨欠缺專業科技與難以掌握相關知識的困境，而大量授權行政機關為細節性及技術性的規定。這樣的作法一方面藉由相關行政主管機關的專業補充了立法部門的不足，但在另一方面卻有架空法治國原則之虞。在法治國原則下，國家的管制行為若涉及人民權利限制，或關乎人民權利義務之重要事項時，應受到法律保留原則之拘束<sup>139</sup>。法律保留原則在我國司法實務中透過大法官會議釋字第 443 號解釋也確立了以「剝奪人民生命或限制人民身體自由」、「涉及人民其他自由權利限制」及「其他法律細節性、技術性事項」層級化的區分「應由法律定之」、「以法律或授權以行政命令定之」及「得由行政機關自行發布命令定之」的法律保留原則<sup>140</sup>。因此，立法機關及行政機關在援引預警原則進行管制後，除了應定期各自檢討現行以法律或行政命令為之的管制手段並整合最新科學研究成果之外，立法部門更應該針對其授權給行政機關訂定行政規則者，定期檢討是否可能因為科學進展而能更進一步的細緻化授權權限。

---

<sup>139</sup> 憲法第 23 條，司法院大法官會議解釋釋字 210、313、394、402、443、490、552 號解釋。

<sup>140</sup> 司法院大法官會議解釋釋字 443 號解釋。



## 4 從時空脈絡分析現行災害防救法

2000 年訂定的災害防救法為我國第一部，也是唯一一部全國性的災害防救法規。根據災害防救法第 1 條規定，本法以「健全災害防救體制，強化災害防救功能，以確保人民生命、身體、財產之安全及國土之保全」為目的。我國的災害防救法制並非是 2000 年正式訂定災害防救法時才憑空出現。相反的，我國現行的災害防救法制乃是在歷次災難與因應措施交互影響、刺激後歷經「災害防救法制空窗期」、「防救天然災害及善後處理辦法時期」、「災害防救方案時期」<sup>1</sup>而逐漸成型。

在 1945 年國民政府遷台後，台灣尚無任何正式災害防救法令與規章的「災害防救法制空窗期」中，我國乃是以「動員戡亂時期臨時條款<sup>2</sup>」為基礎，由總統發布緊急處分，作為軍警及相關行政機關進行救災之依據<sup>3</sup>。不過，本階段的災害防救法制主要著力於事後撫恤<sup>4</sup>，尚難謂完整的災害防救法制。1965 年由台灣省政府頒訂的「台灣省防救天然災害及善後處理辦法」乃是我國現行的「三層級災害防救體系」的濫觴。該辦法整合「台灣省人民因災死傷及民間房屋因災倒塌救濟辦法」、「台灣省防颱救災查報辦法」、「各縣市防颱災指揮中心設置辦法」、「災後物資供應」等過往與救災相關的辦法，針對風災、水災、震災等天然災害統一各縣市政府面對災害處理及查報的流程<sup>5</sup>。

<sup>1</sup> 詹騏璋(2010)，災害防救法制研究－以緊急應變為中心，台灣大學法律學研究所碩士論文，頁 7-9；李維森(2007)，災害防救體系，科學發展，第 140 期，頁 56-62。

<sup>2</sup> 動員戡亂時期臨時條款第 1 條：「總統在動員戡亂時期，為避免國家或人民遭遇緊急危難，或應付財政經濟上重大變故，得經行政院會議之決議，為緊急處分，不受憲法第三十九或四十三條所規定程序之限制」

<sup>3</sup> 黃素慧(2009)，早期臺灣省政府的災害救濟介紹，國史館台灣文獻館電子報，第 41 期，網址：<http://www.th.gov.tw/epaper/view2.php?ID=41&AID=520>（最後瀏覽日：2012 年 3 月 15 日）。

<sup>4</sup> 李維森，前揭註 1，頁 57。

<sup>5</sup> 何展旭(2009)，災害防救法制之檢討，財團法人國家政策基金會國政評論，

受到 1994 年美國洛杉磯大地震以及日本名古屋華航空難的刺激，我國政府取法外國處理各項災後應變措施之經驗與方式，頒布「災害防救方案」。「災害防救方案」可說是我國災害防救法制的一大轉捩點。過往的災害防救法制多著重於災害發生時的應變與災後的撫卹工作。不過，1994 年的「災害防救方案」則從嶄新的觀點，以災害預防、災害應變及災害復原重建三階段分別規範災害防救工作的重點，以達防災、減災重於救災的目的<sup>6</sup>。

最後，1999 年發生的 921 大地震，為我國災害防救體系與緊急應變能力帶來了空前未有之考驗，也成為法制化災害防救工作的主要動因。行政院在 921 大地震後加速研議修訂災害防救法草案，立法院並於 2000 年 6 月 30 日三讀通過。災害防救法於同年 7 月 19 日由總統頒布施行，確認了我國現狀從時空兩大面向規範災害防救工作的體制。以下從時間的面向介紹災害防救法的改革歷程、動因以及災害防救工作的三階段；再從空間的面向介紹從中央到地方垂直的組織架構及各部會間平行的工作分配與交互作用。

## 4.1 從時間面向看災害防救法

本文認為，若從時間面向觀察我國的災害防救法，有兩個特色值得我們注意。第一，我國災害防救法的出現以及完備並非一次性的修法或立法成果，而是一次又一次向自然、外國師法，經歷數次學習過程始形成現在的樣貌。第二，我國災害防救法以時間為數線，將災害防救工作按照災害形成到結束的進程區分為災前、災中、災後三大階段。以下，就此兩點依序分析之。

---

<http://www.npf.org.tw/post/1/6416>（最後瀏覽日：2012 年 3 月 15 日）。

<sup>6</sup> 謝清泉(2002)，災害因應法制問題之研究，中央警察大學法律研究所碩士論文，頁 105-107。



### 4.1.1 從「做中學」的漸進改革過程

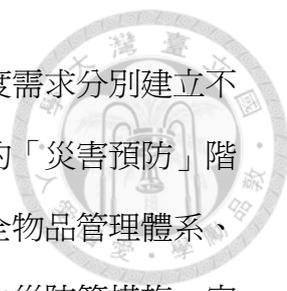
921 大地震所造成的重大損失促成了我國災害防救法之立法。從 2000 年施行至今，災害防救法共經過 5 次修正。主要的修法契機都與災害防救法因應重大災害失利有關。2000 年的八掌溪事件、2001 年的桃芝、納莉風災的救災失利突顯了災害防救法制之不備，因而於 2002 年 5 月 29 日第一次修正災害防救法。其後，2008 年 5 月 14 日的第二次修正係因本法施行七年期間經歷八掌溪事件，象神、納莉等重大風災、新航中正機場、華航澎湖空難等重大災害，中央、地方政府於推動災害防救事務時，遭遇若干執行疑義，遂大幅修正 23 條條文。於 2010 年 1 月 27 日及 8 月 4 日，因莫拉克颱風八八水災時，本法執行所面臨之缺失，再大幅修正 16 條條文。最後，於 2012 年 11 月 28 日修正公布第 26 條。

從上述的修法歷程看來，直言之，災害防救法制的演變多有無法因應的災害在前，以作為刺激修法的誘因，後有災害防救法制變遷以作為因應。這樣從做中學的政策調適漸進過程，當然一方面突顯了政府的學習及調適能力，但另一方面這樣的學習卻是以環境、或是人民的生命及財產作為代價，實難謂國家已落實其對人民基本權的保護義務。在氣候變遷時代下，災害發生與否與其強度的不確定性增加，災害發生前、發生時及發生後政府應如何因應的不確定性也相應增加，我國災害防救體系將面臨比過去更大的挑戰，我國現行的災害防救法制是否有足夠的量能因應未來挑戰實在令人質疑。後續災害防救法該如何改革，以提高我國在氣候變遷時代因應具有高度科學不確定性之災害的制度量能，已成為台灣的當務之急。

### 4.1.2 災害防救三階段

台灣災害防救法針對災害發生過程，將災害防救區分為災害預防、災害應變及

災後復原重建等三個部份，並針對三階段不同的政策目標與制度需求分別建立不同的權責體系及工作目標。在整併「減災」及「整備」兩階段的「災害預防」階段中，災害防救權責機關的主要任務為編撰災害防救計畫、健全物品管理體系、建置縱火防治機制、推動防災社區、運用消防救難志工、加強火災防範措施、定期舉辦防救災演練等以提昇公共安全管理效能，俾能建立良好的災害管理機制。而在災害應變階段中，權責機關的主要任務則為整合救災指揮體系、加強災害搶救效能、建構立體救災網絡、提昇緊急救護品質、強化應變運作機制等。最後的復原重建階段則以健全復原重建機制、重建人員專職化、橫向聯繫平台、單一窗口作業、善用民間資源為主要任務。以下，將從組織面分析災害防救三階段的流程及任務。



#### 4.1.2.1 災害預防階段

本階段之重點在於事前預防災害發生時所可能造成的傷害。這樣的理念在因應易生嚴重損害又難以預測的氣候變遷巨災風險中更顯重要。從預防勝於治療的角度來看，如能對將來可能發生之災害有所認識並落實預防工作，則不但可將災害造成之損害降到最低，也可分擔災害應變時期的壓力。災害預防階段之工作以「減災」為目標，期待以政策管理、各種因應措施來防止災害之發生或減輕災害之影響。

災前預防工作的法律基礎主要規定於災害防救法的第四章「災害預防」中。根據災害防救法的規定，中央、縣市、鄉鎮市皆設有「災害防救會報」為災害預防之權責單位。於災害預防階段，本法規範平時的災害防救工作可分為「減災」與「整備」兩階段。於減災階段，各級政府應依權責進行災害防救教育宣導、科技研發及應用、自然環境之調查及相關保全措施、建築防救設備之充實、災害潛勢、危險度、境況模擬與風險評估之調查分析、健全災害防救團體、災害防救志願組

織、災害保險之規劃及推動、地方政府及公共事業有關災害防救相互支援協定之訂定及其他相關減災事項<sup>7</sup>。而爲了有效執行緊急應變措施，各級政府應該以災害防救演習爲中心，進行相關災害防救組織、監測系統、物資的整備與強化<sup>8</sup>。



#### 4.1.2.2 災害應變階段

災害應變階段之重點在於即時、有效的採取災害應變措施。災害一發生，本法即規範一般民眾與政府、公共事業皆有主動通報災害之義務；於接受災害情報後，縣市、鄉鎮市災害防救會報之召集人應視災害規模成立「災害應變中心」，中央業務主管機關首長應視災害規模決定開設「中央災害應變中心」，並由中央、縣市、鄉鎮市災害防救會報之召集人擔任指揮官。換言之，原災害預防階段之災害防救會報，於災害發生時即轉爲災害應變中心。災害應變中心之職責，包含災害警報之發布傳遞、災民疏散搶救、臨時收容受災民眾、危險物品設備之應變、警戒區之劃設、公共設施之搶修等其他防止災害擴大事項<sup>9</sup>。

#### 4.1.2.3 災害復原重建階段

在災害復原重建階段中，最重要之組織爲重建推動委員會，惟本法第 37 條第 1 項僅規定各級政府得由各機關調派人員組成該委員會，至於如行政院九二一震災災後重建推動委員會、行政院莫拉克颱風災後重建推動委員會，其組織依據皆係依照九二一震災重建暫行條例、莫拉克重建條例等特別規定。本法未明文該委員會成立之時點，惟就該委員會之解散，依本法第 37 條第 2 項須待災害復原重建全部完成後，始得解散。

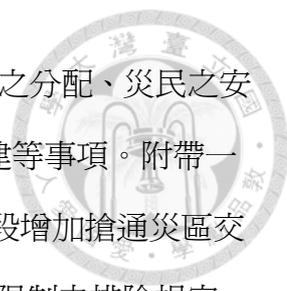
---

<sup>7</sup> 參照，災害防救法，第 22 條。

<sup>8</sup> 參照，災害防救法，第 23 條。

<sup>9</sup> 參照，災害防救法，第 27 條及第 31 條。

有關災害復原重建之事項，包含災民需求之調查、捐贈物資之分配、災民之安置、住宅建築物公共設施之復原重建、災民就業服務及產業重建等事項。附帶一提者，2008年5月災害防救法第二次修法，於災害復原重建階段增加搶通災區交通、安置災區民眾用地二事項，得簡化行政程序，不受相關法規限制之排除規定。



#### 4.1.2.4 縱橫災害防救三階段的災害防救計畫

災害防救計畫之擬定乃是就災害預防、緊急應變對策、災後復原重建等內容，事先以計畫之形式擬訂，經核定後予以執行並檢討。另外，類似的政策規劃在中央層級還包括由災害防救辦公室研擬、災防委員會規劃、災防會報決定之「災害防救之基本方針」及行政院每年擬定之災害防救白皮書<sup>10</sup>。這些事先研擬的白皮書或計畫內容雖然不僅限於災害預防階段，而縱橫及於所有與災害防救相關的工作。然而，這些「事先」擬定的工作計畫，皆是決策者在災害發生前，基於各類資訊預先判斷未來災害生成的樣貌而為之因應。因此，本文認為災害防救計畫實為災害防救法在災前最重要的因應機制。



圖 4-1：從時間面向觀察災害防救法（作者自製）

為了事前規劃災害防救政策、落實災害防救業務之執行、並提升我國整體災害

<sup>10</sup> 災害防救法，第 17 條。

應變能力，災害防救法於第 2 條、第 3 條、第 6 條及第 17 條到第 21 條規定了各類災害防救計畫的撰寫程序。依災害防救法規定，本法所稱之災害防救計畫分為災害防救基本計畫、災害防救業務計畫、地方災害防救計畫<sup>11</sup>。災害防救基本計畫由災害防救辦公室研擬、災防委員會擬定、災防會報核定後，再函送中央各業務主管機關及地方主管機關據以辦理災害防救事項<sup>12</sup>。災害防救業務計畫則為公共事業或中央災害防救主管機關就其業務範圍及災害防救基本計畫所擬定之災害防救計畫<sup>13</sup>。而地方災害防救計畫則為地方災害防救主管機關按照地方個別需求所擬定之計畫。上述災害防救計畫雖然有上從下屬之關係。然而，為尊重中央主管機關之專業及地方需求，當計畫間相互抵觸，業務計畫與地方計畫非必然失效，而是應報請中央災害防救委員會協調之<sup>14</sup>。另外，除了災害防救計畫之外，根據災害防救法第 17 條規定，行政院每年應將災害防救白皮書送交立法院，以揭露國家災害防救工作之基本政策、災害防救機制、標準作業流程、災害防救預算配置及未來願景與規劃<sup>15</sup>，俾能建立一套行政機關向立法院及全體人民負責之機制。這樣由行政部門遞送政策白皮書予立法院的機制為災害防救法所獨創。以下依序介紹各類災害防救計畫。

災害防救基本計畫乃是由行政院災害防救辦公室研擬<sup>16</sup>、行政院災害防救委員會擬定後再送交中央災害防救會報核定之整體性長期災害防救計畫。其中規定了

---

<sup>11</sup> 災害防救法，第 2 條，第 2 款~第 6 款。

<sup>12</sup> 災害防救法，第 17 條，第 1 項。

<sup>13</sup> 災害防救法，第 19 條。

<sup>14</sup> 災害防救法，第 21 條。

<sup>15</sup> 民國 100 年行政院災害防救白皮書，  
<http://www.cdprc.ey.gov.tw/Upload/UserFiles/17514554771.pdf>（最後瀏覽日：2012 年 3 月 15 日）。

<sup>16</sup> 行政院災害防救辦公室設置要點，第 2 條，第 3 款。

災害防救業務計畫及地區災害防救計畫應規定之重要事項及其他災害防救委員會所認之必要事項<sup>17</sup>。

災害防救業務計畫分有 2 種，分別由中央災害防救業務主管機關及公共事業所擬定。公共事業擬定災害防救業務計畫後，應送中央目的事業主管機關核定；中央災害防救業務主管機關擬定之災害防救業務計畫後，則報請中央災害防救會報核定實施<sup>18</sup>。地方災害防救計畫依災害防救法第 20 條規定，分為直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市）兩級之災害防救計畫。地方災害防救主管機關應依災害防救基本計畫及相關災害防救業務計畫及地區潛勢特性個別訂定地區災害防救計畫，經各該災害防救會報核定後，應送中央災害防救會報或所屬上級災害防救會報備查<sup>19</sup>。

---

<sup>17</sup> 參照，台灣公共治理研究中心，中央與地方災害防救組織與職能之研究，行政院研考會委託研究期末報告，RDEC-TPG-099-003，頁 27；災害防救法，18 條。

<sup>18</sup> 災害防救法，第 19 條。

<sup>19</sup> 災害防救法，第 20 條。

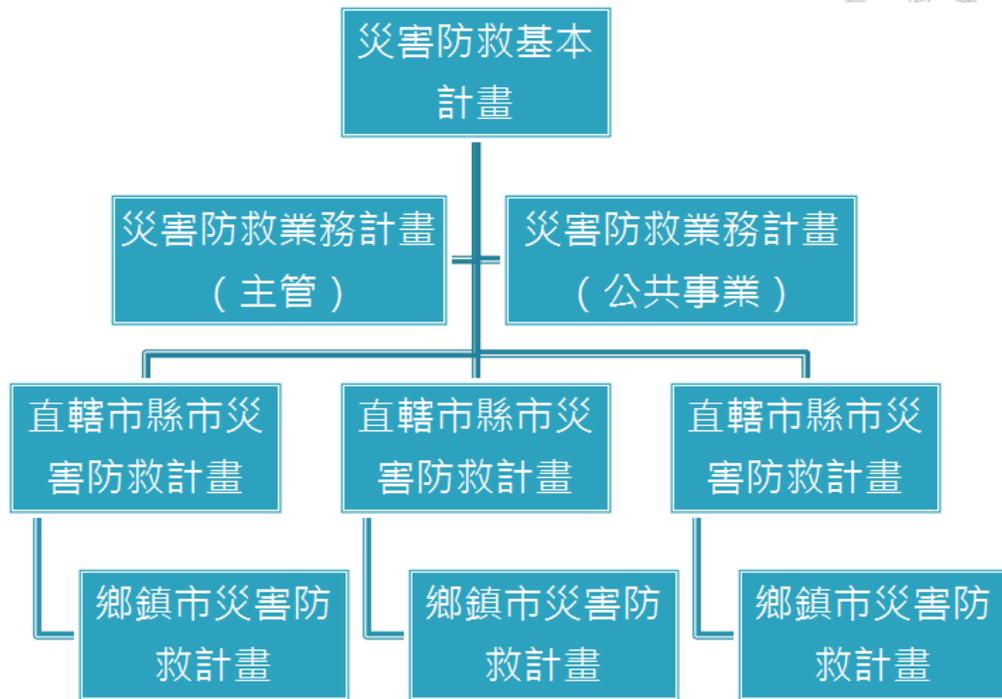


圖 4-2：各類災害防救計畫關係圖（作者自製）

## 4.2 從空間的面向看災害防救組織架構

災害防救工作不僅僅牽涉垂直之中央與地方政府分權，在水平層級中也牽涉了眾多不同主管機關之業務。而這些不同且異質的行政機關間是否能有效分工、協力以完成災害防救工作乃是災害防救法制成功與否的重要因素之一。因此，就有關災害防救工作之組織職掌，本法特別於第二章「災害防救組織」規範前述主管機關以外之組織各自的權責。以下將從垂直以及水平兩個層面來介紹災害防救法中的組織分工。

### 4.2.1 從中央到地方的垂直分工

除了時間面向的三階段，災害防救法在空間層面也採取了三階層的組織設計。依災害防救法的規定，有關災害防救之組織乃採取中央、直轄市、縣（市）以及鄉（鎮、市）公所三層。在災害預防階段由各層級的災害防救會報統籌各階層或

區域的災害防救基本方針、計畫及相關政策。而當災害發生或有發生之虞時由各級災害防救會報召集人視當地災情及影響程度決定是否成立災害應變中心，以緊急處理災害應變事宜。於災害復原重建階段則由各級政府機關設置的災害重建委員會負責相關工作。

以災害應變階段地方政府請中央政府支援機制簡單說明災害防救法中上下階層的垂直分工運作狀況。地方政府為第一線面對災害、處理災難的政府機關。災害防救法第 12 條規定，當災害發生或有發生之虞時，直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市）災害防救會報召集人應視災害規模成立災害應變中心，並擔任指揮官。至於相關災害應變中心成立之時機、程序及編組，則由直轄市、縣（市）政府及鄉（鎮、市）公所比照中央制定應變中心作業要點。另外，在中央災害應變中心已成立時，中央災害應變中心得視災情研判或溝通需要，通知直轄市、縣（市）政府立即成立地方災害應變中心<sup>20</sup>。在實際運作上，地方災害應變中心的開設時機及運作狀況可能比中央災害應變來得更有彈性。以台北市為例，台北市災害應變中心分為三級。災害應變中心平日應維持 24 小時運作三級開設<sup>21</sup>。當值日人員遇有重大災害時，應立即通報災害防救業務主管機關，視災況提升開設層級，並通知相關單位派員進駐。以風災為例，當交通部中央氣象局發布海上、海上陸上颱風警報後，經台北市消防局研判對台北市可能造成影響且有必要者，開設二級災害應變中心。若當中央氣象局發布海上陸上颱風警報，且臺北地區將於 18 小時後進入颱風七級暴風圈範圍（臺北進入陸地警戒區）或風雨逐漸強度加大，經台北市消防局研判可能對台北市將造成影響，且有必要者，開設一級災害應變中心<sup>22</sup>。

---

<sup>20</sup> 災害防救法，第 13 條，第 2 項。

<sup>21</sup> 臺北市各級災害應變中心作業要點，第 12 點。

<sup>22</sup> 臺北市各級災害應變中心作業要點，第 13 點。

然而，由於中央及地區間資源分配不均，必要時仍有必要請求中央或國軍支援。災害防救法第 34 條按中央、直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市）的三層結構，規定了階層式的支援協助機制。下級災害防救主管機關於無法因應災害時，由上級災防主管機關主動或因請求指派協調人員提供支援協助。若當直轄市、縣（市）政府及中央災害主管機關無法因應災害處理時，則可申請國軍支援。國軍於重大災害發生時，也有主動協助災害防救之責<sup>23</sup>。

然而，根據中央或地方災害應變中心作業要點，中央災害應變中心很有可能早於或是與地方災害應變中心同時開設。以風災為例，中央氣象局發布海上颱風警報時，經風災的中央災害防救業務主管機關－內政部<sup>24</sup>認有必要時開設二級中央災害應變中心。而作為地方應變中心的台北市二級風災災害應變中心的開設時點同為中央氣象局發布海上颱風警報。當中央與地方開設應變中心之條件相互獨立又欠缺具體的協調合作機制時，救災工作變成多頭馬車的風險大增。

## 4.2.2 跨領域、跨機關的水平分工

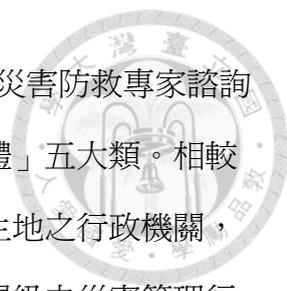
災害防救法設計的三階層組織架構，從水平層面而言，以中央階層的設計及建構最為完整，餘下的直轄市、縣（市）階層以及鄉（鎮、市）公所階層都是依照中央的組織架構精簡而成。以下，先介紹中央的水平組織架構，再解釋三階層間的異同。

以中央的架構來說明災害防救法的水平組織分工，中央的災害防救組織分為負責決策的「中央災害防救會報」、著重於執行中央災害防救會報決定事務的「中央災害防救委員會」、輔佐災害防救會報及災害防救委員會之常設性、專職化的幕僚

<sup>23</sup> 災害防救法，第 34 條，第 4 項。

<sup>24</sup> 災害防救法，第 3 條。

機構「行政院災害防救辦公室」、提供上述機關建議及諮詢的「災害防救專家諮詢委員會」及「國家災害防救科技中心」以及「民間災害防救團體」五大類。相較於中央層級，地方政府乃是我國現行政府體制中較接近災害發生地之行政機關，其組織運作之方式乃是災害防救法制中不容小覷的關鍵。地方層級之災害管理行政組織，大致上類似於中央的架構。在第二級的直轄市、(縣)市政府層級上，平時設以兼任人員為主的直轄市、(縣)市政府災害防救會報<sup>25</sup>、直轄市、(縣)市政府災害防救辦公室則為執行機構<sup>26</sup>、直轄市、(縣)市政府災害防救諮詢委員會則為諮詢機構<sup>27</sup>；災害發生或有發生之餘時成立災害應變中心<sup>28</sup>。第三級的鄉(鎮、市)公所比照第二級的直轄市、(縣)市政府設災害防救會報<sup>29</sup>、災害防救辦公室<sup>30</sup>、災害應變中心<sup>31</sup>，不過尚無設置諮詢機關之規定。災後則皆以重建推動委員會為主要權責機關<sup>32</sup>。以下以中央的組織架構來介紹災害防救法在水平組織上的分工，以提供往後分析較完整的圖像。



#### 4.2.2.1 決策機關：災害防救會報

依災害防救法第 6 條、第 7 條規定，行政院設中央災害防救會報。其職務內容主要有三，一為決定災害防救之基本方針；二為核定各類災害防救計畫、重要

---

<sup>25</sup> 災害防救法，第 8 條。

<sup>26</sup> 災害防救法，第 9 條，第 2 項。

<sup>27</sup> 災害防救法，第 9 條，第 3 項。

<sup>28</sup> 災害防救法，第 12 條。

<sup>29</sup> 災害防救法，第 10 條，第 1 項。

<sup>30</sup> 災害防救法，第 10 條，第 2 項。

<sup>31</sup> 災害防救法，第 12 條。

<sup>32</sup> 財團法人國家政策研究基金會，《大規模災害後災害防救法制之研究》，內政部消防署委託研究報告，2010 年 12 月，頁 144-145。

災害防救政策與措施、緊急災害應變措施<sup>33</sup>；三為督導考核中央及地方的災害防救相關事項<sup>34</sup>。中央災害防救會報係由行政院院長、副院長兼任召集人及副召集人，其他成員則由行政院長就有關機關人員、專家學者兼聘之<sup>35</sup>。中央災害防救會報之成員皆為無給職之兼任人員<sup>36</sup>，以常設且有專職人員的中央災害防救辦公室為幕僚單位<sup>37</sup>。現行的中央災害防救會報由 26 位政府機關代表及 7 位專家學者組成<sup>38</sup>。根據中央災害防救會報設置要點第 3 點第 25 款的規定，災害防救會報應有 3 到 7 位具有災害防救學識經驗之專家、學者。與災害防救有關的學識理論上應該包含專精於災害預測、自然資源分析的理工學系，也應該包含探討民眾心理、風險認知甚至成本效益分析的人文社會及商管學科。然而，現今災害防救會報所聘任的 7 位專家學者<sup>39</sup>皆為理工科背景，社會人文學科的專家尚無進入會報參與決策的機會。

<sup>33</sup> 災害防救法，第六條第二款及第三款，核定災害防救基本計畫、災害防救業務計畫、重要災害防救政策及措施。

<sup>34</sup> 災害防救法，第六條。財團法人國家政策研究基金會，《大規模災害後災害防救法制之研究》，內政部消防署委託研究報告，2010 年 12 月，頁 142。

<sup>35</sup> 修正中央災害防救會報設置要點，第 3 點，「三、本會報置召集人一人，由本院院長兼任；副召集人一人，由本院副院長兼任；委員二十七人至三十一人，由院長就下列人員派（聘）兼之：（一）本院政務委員。（二）本院秘書長。（三）內政部部長。（四）外交部部長。（五）國防部部長。（六）財政部部長。（七）教育部部長。（八）法務部部長。（九）經濟部部長。（十）交通部部長。（十一）本院主計處主計長。（十二）本院新聞局局長。（十三）本院衛生署署長。（十四）本院環境保護署署長。（十五）本院海岸巡防署署長。（十六）本院金融監督管理委員會主任委員。（十七）本院原子能委員會主任委員。（十八）本院國家科學委員會主任委員。（十九）本院研究發展考核委員會主任委員。（二十）本院農業委員會主任委員。（二十一）本院勞工委員會主任委員。（二十二）本院公共工程委員會主任委員。（二十三）本院原住民族委員會主任委員。（二十四）國家通訊傳播委員會主任委員。（二十五）具有災害防救學識經驗之專家、學者三人至七人。」

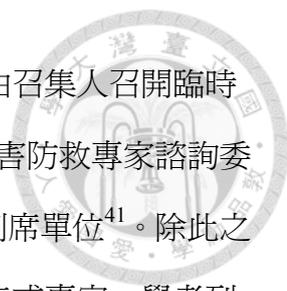
<sup>36</sup> 修正中央災害防救會報設置要點，第 6 點。

<sup>37</sup> 修正中央災害防救會報設置要點，第 5 點。

<sup>38</sup> 新任會報委員名冊，<http://www.cdprc.ey.gov.tw/cp.aspx?n=A90D0BC92F9A1D47>（最後瀏覽日：2012 年 3 月 15 日）。

<sup>39</sup> 7 位專家學者分別為：國立成功大學水利及海洋工程學系的蔡長泰教授、國立臺灣大學應用力學研究所的劉佩玲教授、國立中央大學大氣科學系的陳台琦教授、國立中央大學地球科學系的馬國鳳教授、國立中興大學水土保持學系的游繁結教授、國立中央大學土木工程學系的蔣偉寧教授、國立臺灣大學土木工程學系的洪如江名譽教授。新任會報委員名冊，<http://www.cdprc.ey.gov.tw/cp.aspx?n=A90D0BC92F9A1D47>

中央災害防救會報原則上每三個月召開會議一次，必要時，得由召集人召開臨時會議<sup>40</sup>。會議中，同為中央層級的內政部災害防救署、行政院災害防救專家諮詢委員會、國家災害防救科技中心及行政院國家搜救指揮中心為應列席單位<sup>41</sup>。除此之外，會議也得邀請直轄市、縣（市）政府、有關機關（構）代表或專家、學者列席<sup>42</sup>。



#### 4.2.2.2 執行機關：災害防救委員會

相較於中央災害防救會報以統合規劃災害防救基本方針，中央災害防救委員會的主要任務之一則為執行中央災害防救會報核定之災害防救政策、推動重大災害防救任務及措施<sup>43</sup>。其執行層面包含，協調金融機構就災區民眾所需重建資金事項；督導、考核、協調各級政府災害防救相關事項及應變措施<sup>44</sup>。另外，關於各類災害防救計畫，中央災害防救委員會負責擬定「災害防救基本計畫」，再送交中央災害防救會報核定<sup>45</sup>。而中央災害防救業務主管機關之災害防救業務計畫則由中央災害防救委員會負責審查<sup>46</sup>。如果各災害防救業務計畫或地區災害防救計畫間有牴觸而無法解決的事項，也由中央災害防救委員會負責協調<sup>47</sup>。該委員會之主任委員係由行政院副院長兼任，依中央災害防救委員會設置要點第 3 條規定，該委員會之副主任委員由行政院政務委員及內政部部長兼任，其餘 23 位委員則由行政院各部會

---

<sup>40</sup> 修正中央災害防救會報設置要點，第 4 點。

<sup>41</sup> 修正中央災害防救會報設置要點，第 4 點。

<sup>42</sup> 修正中央災害防救會報設置要點，第 4 點。

<sup>43</sup> 中央災害防救委員會設置要點，第 2 點，第 1 款。

<sup>44</sup> 中央災害防救委員會設置要點，第 2 點，第 6 款及第 7 款。

<sup>45</sup> 中央災害防救委員會設置要點，第 2 點，第 3 款。

<sup>46</sup> 中央災害防救委員會設置要點，第 2 點，第 4 款。

<sup>47</sup> 中央災害防救委員會設置要點，第 2 點，第 5 款。

副首長派兼之。專家學者在委員會中並無一席之地。另置執行長一人，由內政部長兼任，承主任委員之命，處理本會事務。中央災害防救委員會與中央災害防救會報一樣，並沒有設置專職人員，同樣以設有專職人員的中央災害防救辦公室擔任幕僚<sup>48</sup>。



#### 4.2.2.3 幕僚機關：災害防救辦公室

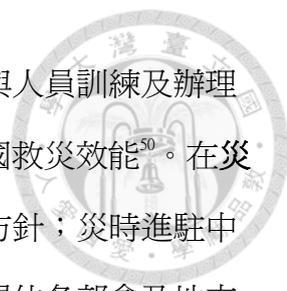
除了災害防救會報以及災害防救委員會之外，行政院於莫拉克八八風災後，為強化中央災害防救會報之能力，即依據災害防救法第 7 條第 2 項以及 99 年 12 月 2 日院台忠字 0990107289 號函頒訂定「行政院災害防救辦公室設置要點」。以災害防救辦公室作為中央災害防救會報及中央災害防救委員會之常設性、專職化的幕僚機構。行政院災害防救辦公室的主要功能在於推動災害防救工作政策與協調各部會單位，以提升防救災效能<sup>49</sup>。簡而言之，災害防救辦公室的任務縱貫「災前預防」及「災時應變」及「災後復原重建」三部分。在災前預防階段，災害防救辦公室的任務可分為「減災規劃」及「整備訓練」兩大層面。災害防救辦公室不僅協助災防委員會及會報策訂災害防救基本方針與基本計畫以指導整體施政，也負責災害防救業務計畫送交委員會審議、會報核定前的初審工作。另外，也針對地區災害防救計畫提出建議與評估。除了與災害防救計畫相關的業務外，辦公室也負責推動災害辨識、危險度評估及災害境況模擬技術，以落實離災避難之理念。

---

<sup>48</sup> 中央災害防救委員會設置要點，第 6 點。

<sup>49</sup> 中央災害防救會報網站，中央災害防救辦公室，<http://www.cdpc.ey.gov.tw/cp.aspx?n=BA69C95CF86CC306>（最後瀏覽日：2012 年 3 月 15 日）。根據行政院災害防救辦公室設置要點第 2 點規定，其主要任務包括以下 7 類：推動重大災害防救任務及措施；研擬災害防救政策與措施、災害防救基本方針、災害防救基本計畫協助災害；初審災害防救業務計畫及地區災害防救計畫；建議修訂災害防救相關法規；協助督導會報與委員會決議之各級政府災害防救措施之執行、災害預警、監測、通報系統、災害整備、教育、訓練及宣導、災後調查及復原；規劃緊急應變體系之；其他有關災害防救之政策研擬及業務督導事項。

在「整備訓練」的層次中，辦公室藉由災前的防救災資源整備與人員訓練及辦理全國大規模複合型災防演習、召開地方首長防災研討會提升我國救災效能<sup>50</sup>。在**災害應變階段**，辦公室於事前規劃緊急應變體系，研擬整體應變方針；災時進駐中央災害應變中心擔任指揮幕僚，協調救災應變作業，串聯中央單位各部會及地方政府間之資源及人力，以提升災時的應變效率<sup>51</sup>。在**災後復原重建階段**，辦公室負責推動大規模及複合性災害之災後勘災。一方面配合規劃及督導災後調查與復原策略，協助各部會規劃復原重建之標準作業流程，以提升重建效率，協助民眾生活迅速步入常軌。另一方面也從勘災中吸取災後復原經驗來檢討我國現行災防政策、並作為未來施政方向<sup>52</sup>。相較於災害防救會報及委員會僅由各部會官員定期或於必要時召開會議的任務型編組方式，災害防救辦公室為行政院本部常設之業務單位，置專任的辦公室主任一人，負責指揮、監督所屬人員，並置副主任一人。其他所需人員由各機關調用<sup>53</sup>。為辦理以上職掌事項，本所需用人員，由各相關機關調用，因災害防救業務涉及風災、水災、土石流、震災、毒化物、重大爆炸等不同類型之災害，故延攬具有消防、國防動員、資通訊、地理、環衛、土木、水利、水土保持、心理社經等多方面專業人才<sup>54</sup>。



#### 4.2.2.4 諮詢機關

在中央階層，作為提供決策、執行、幕僚機關所需之諮詢及意見的主要諮詢機

---

<sup>50</sup> 行政院災害防救辦公室，行政院災害防救會報網站，<http://www.cdprc.ey.gov.tw/cp.aspx?n=BA69C95CF86CC306>（最後瀏覽日：2012年3月15日）。

<sup>51</sup> 同前註。

<sup>52</sup> 同前註。

<sup>53</sup> 行政院災害防救辦公室設置要點，第4點。中央災害防救會報網站，中央災害防救辦公室，<http://www.cdprc.ey.gov.tw/cp.aspx?n=BA69C95CF86CC306>（最後瀏覽日：2012年3月15日）。

<sup>54</sup> 同前註。

關有「中央災害防救會報」、「災害防救專家諮詢委員會」及「國家災害防救科技中心」三者。



根據災害防救法第 7 條第 3 項規定設立之**行政院災害防救專家諮詢委員會**。其任務為提供中央災害防救會報及災害防救委員會關於災害防救政策、相關計畫、科技研發事項、災害調查事項及其他災害防救諮詢事項之建議及諮詢<sup>55</sup>。災害防救專家諮詢委員會置委員 31 人至 35 人，分成颱風組、體系組、資訊組、地震組、公安衛組五組<sup>56</sup>。由行政院國家科學委員會（以下簡稱國科會）主委擔任召集人，國科會副主委擔任副召集人。其餘委員由召集人遴選有關機關代表及學者、專家，由國科會報請行政院派（聘）兼之。委員任期二年，期滿得續派（聘）兼之<sup>57</sup>。實務操作上，委員多由科學界學者專家出任，人文科學界之專家學者則是少之又少<sup>58</sup>。災害防救專家諮詢委員會與中央災防會報及委員會一樣，以兼任人員為主，並以國家災害防救科技中心為其諮詢單位。災害防救專家諮詢委員會每半年或必要時召開會議<sup>59</sup>。

**國家災害防救科技中心**之前身為 1997 年由行政院國家科學委員會所成立之「防災國家型科技計畫辦公室」。其設置目的乃是為了因應第五次全國科技會議結論，以加強跨領域任務導向之防災科技研究<sup>60</sup>。1999 年的九二一地震加速了災害防救法的立法過程，2001 年 7 月頒布施行的災害防救法第 7 條規定「為提供災害防

---

<sup>55</sup> 行政院災害防救專家諮詢委員會設置要點，第 2 條。

<sup>56</sup> 行政院災害防救專家諮詢委員會網站，本會簡介，[http://www.ncdr.nat.gov.tw/drc/law\\_1.html](http://www.ncdr.nat.gov.tw/drc/law_1.html)（最後瀏覽日：2012 年 3 月 15 日）。

<sup>57</sup> 行政院災害防救專家諮詢委員會設置要點，第 3 條。

<sup>58</sup> 根據行政院災害防救專家諮詢委員會網站中的介紹，第六屆

<sup>59</sup> 行政院災害防救專家諮詢委員會設置要點，第 6 條。

<sup>60</sup> 國家災害防救科技中心網頁，中心簡介，設立背景，<http://www.ncdr.nat.gov.tw/Organization/Center.aspx?id=6>（最後瀏覽日：2012 年 3 月 15 日）。

救工作之相關諮詢，加速災害防救科技研發與落實，強化災害防救政策與措施，行政院災害防救委員會設災害防救專家諮詢委員會，並得設災害防救科技中心」（粗體為作者所加）。2003年7月國科會主委正式宣布成立「國家災害防救科技中心」<sup>61</sup>。

依現行的災害防救法第7條之規定，**災防科技中心**為中央災害防救會報及中央災害防救委員會之諮詢單位。災防科技中心在平時推動災防相關之科技研發、技術移轉及應用，以提高我國災害防救之實務作業效能。災害發生時，則支援災害應變作業。災後，則負責協助災防辦公室勘災並提出科學對策建議。同時，災防科技中心亦為災防專家諮詢委員會之工作幕僚<sup>62</sup>，提供其諮詢或政策建議。<sup>63</sup>災防科技中心設於行政院災害防救委員會與國科會之下，設有中心主任一人、副主任一人、副執行秘書二人，以及氣象災害防治、洪旱災害防治、坡地災害防治、地震災害防治、人為災害防治、體系與政策、社會與經濟、資訊、企劃及行政等十組研究小組<sup>64</sup>。

綜觀災防科技中心之職責，其同時為中央災害防救會報、中央災害防救委員會、災防專家諮詢委員會之諮詢或幕僚單位，負責國家整體之災害防救科技研發與應

---

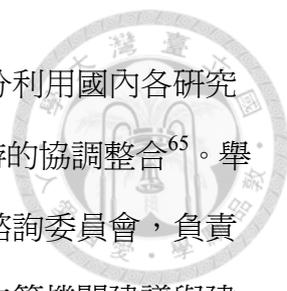
<sup>61</sup> 同前註。

<sup>62</sup> 國家災害防救科技中心網頁，中心簡介，任務與運作，  
<http://www.ncdr.nat.gov.tw/Organization/Center.aspx?id=7>（最後瀏覽日：2012年3月15日）。

<sup>63</sup> 國家災害防救科技中心網頁，中心簡介，任務與運作，  
<http://www.ncdr.nat.gov.tw/Organization/Center.aspx?id=7>（最後瀏覽日：2012年3月15日）。國家災害防救科技中心設置條例（草案），第3條，「本中心之業務範圍如下：一、推動及執行災害防救科技之研發、整合事宜。二、推動災害防救科技研發成果之落實及應用。三、運用災害防救相關技術，協助災害防救工作。四、促進災害防救科技之國際合作及交流。五、協助大專院校、研究機構參與災害防救科技之研究發展及其應用。六、其他與災害防救科技相關之業務。」，  
[http://www.ey.gov.tw/News\\_Content5.aspx?n=875F36DB32CAF3D8&sms=7BD79FE30FDFBEE5&s=5287D420E4D981E3](http://www.ey.gov.tw/News_Content5.aspx?n=875F36DB32CAF3D8&sms=7BD79FE30FDFBEE5&s=5287D420E4D981E3)（最後瀏覽日：2012年3月15日）。

<sup>64</sup> 國家災害防救科技中心網頁，中心簡介，組織架構，  
<http://www.ncdr.nat.gov.tw/Organization/Center.aspx?id=8>（最後瀏覽日：2012年3月15日）。

用落實。爲了扮演好資訊樞紐的角色，災防科技中心必須能充分利用國內各研究單位的量能，並透過國科會與跨部會之合作機制，進行上中下游的協調整合<sup>65</sup>。舉例而言，由行政院國科會主委召集各領域專家擔任委員的專家諮詢委員會，負責就重要防災策略與措施提供中央害防救會報、委員會、各災害主管機關建議與建言。而災防科技中心即透過專家諮詢委員會的機制就國內重大天然災害防救之議題進行討論，提出實質建議，作爲相關改善意見之參考<sup>66</sup>。災防科技中心也透過國科會業務機制與各行政機關合作研發，以達到部會署橫向整合科學研究成果之目標<sup>67</sup>。除了政府組織內部的縱橫合作，災防科技中心也強調與國內學界、國家級實驗室之合作<sup>68</sup>。



#### 4.2.2.5 參與災害防救工作之民間團體

在我國的災害防救體系中，除了由各中央主管業務機關及地方政府負責主要工作之外，鑒於災害防救工作日漸繁重，更需要民間的力量支持參與災前的預防宣導、災難救助及災後復原重建的工作。依照災害防救法制的三階段來看，在災前的減災預防階段，民間團體主要負責協助宣導防災觀念；在災難應變時期，民間團體主要負責協助緊急救援及災民心靈輔導；最後，在災難復原階段中，民間團體則是負責以捐獻方式提供重建所需要的財務支持<sup>69</sup>。我國目前參與災害防救的民間團體分爲兩類，一爲「依法令接受相關災害防救業務單位訓練之民間團體」；另

<sup>65</sup> 國家災害防救科技中心網頁，中心簡介，任務與運作，  
<http://www.ncdr.nat.gov.tw/Organization/Center.aspx?id=7>（最後瀏覽日：2012年3月15日）。

<sup>66</sup> 同前註。

<sup>67</sup> 同前註。

<sup>68</sup> 同前註。

<sup>69</sup> 台灣公共治理研究中心，中央與地方災害防救組織與職能之研究，行政院研考會委託研究期末報告，RDEC-TPG-099-003，頁72。

一為依相關法令成立，有能力及意願自主協助災害防救，但無法定義務之「其他災害防救民間團體」。



## A. 依法令接受相關災害防救業務單位訓練之民間團體

在現行的災難防救體系中，依循法令接受相關災害防救業務單位訓練之民間團體主要由內政府消防署協助成立訓練。組織類型包括「義勇消防組織」、「婦女防火宣導隊」、「鳳凰志工隊」、「睦鄰救援隊」、「民間緊急救援隊」、「其他災害防救團體」5種。

「義勇消防組織」乃是全國最早，也是消防界最龐大的消防志工組織。其為直轄市、縣（市）政府依消防法編組當地住居民，施以消防專業訓練並定期考核，災時協助消防單位進行火場救援、救護之團體。根據「義勇消防組織編組訓練演習服勤辦法」，義勇消防人員之遴選條件及程序係由地方消防單位遴選居住於當地、年滿二十歲、身心健康、無不良素行者擔任<sup>70</sup>。

為了貫徹「防火勝於救火」的信念，民國 88 年後「婦女防火宣導隊」在消防署補助經費及各縣（市）消防局輔導下陸續成立，由 20 歲以上、身心健康、品德優良、熱心公益、具表達能力且從事正當行業，有志擔任防火宣導志工之女性組成。其主要任務乃是柔性的宣導住宅防火觀念於鄰里社區之中。具體任務包括宣導預防火災及避難逃生常識、進行居家安全訪視，協助改進住宅防火設備以降低火災發生率、或至機關、學校、公共場所辦理消防常識講授<sup>71</sup>。

「鳳凰志工隊」為消防單位管轄之民間組織。其任務主要為災害應變時期的主

---

<sup>70</sup> 內政部消防署，義勇消防組織，<http://www.nfa.gov.tw/main/Content.aspx?ID=&MenuID=372>（最後瀏覽日：2012 年 3 月 15 日）。

<sup>71</sup> 內政部消防署，鳳凰志工隊，<http://www.nfa.gov.tw/main/Content.aspx?ID=&MenuID=373>（最後瀏覽日：2012 年 3 月 15 日）。

要救護工作。一般人民經訓練合格者，每 20 人以上即可組織一「鳳凰志工分隊」，並由各直轄市暨縣市消防局留檔備存。各直轄市暨縣市消防局分別輔導成立「鳳凰志工隊」，負責轄區內各鳳凰志工分隊之協調聯繫，並將並相關資料轉報內政部消防署。內政部消防署成立「鳳凰志工指導小組」及「鳳凰志工顧問團」負責有關鳳凰志工各項工作之統籌規劃、督導考核及相關諮詢協助工作<sup>72</sup>。

「睦鄰救援隊 (Neighbourhood Rescue Team, NRT)」乃是由經過適當訓練的民眾組成，在災害發生後、正規救災人員尚未及時抵達災區前或是因災區過於廣泛，政府救災單位調派不出足夠救災人力進行救援前，先行進行簡易搜救、障礙排除、滅火、止血包紮、檢傷分類等工作之經內政部消防署授旗成立、正式納入消防機關的民間救援組織。「睦鄰救援隊」以共同生活圈為核心，透過社區居民參與、參加訓練、自我培力，於災難發生時，運用在地優勢，第一時間施予搶救，以加速救災效率、減少人命傷亡及減輕正規人員負擔為成立宗旨<sup>73</sup>。

「民間緊急救援隊」乃是依內政部消防署「輔導救難團體強化組織救援效能二年中程計畫」所設置。主要針對近年已發生或有高度發生土石流、淹水、地震等災害之虞的地區，組織周圍鄰近村里的民眾，在消防機關或政府其他機關的救援人力到達前，先行進行搶救作業之組織<sup>74</sup>。

## B. 其它防救民間團體

除了上述組織團體之外，其他依災害防救法第 50 條授權訂定之「災害防救團

---

<sup>72</sup> 內政部消防署，婦女防火宣導隊，<http://www.nfa.gov.tw/main/Content.aspx?ID=&MenuID=371> (最後瀏覽日：2012 年 3 月 15 日)。

<sup>73</sup> 內政部消防署，睦鄰救援隊，<http://www.nfa.gov.tw/main/Content.aspx?ID=&MenuID=374> (最後瀏覽日：2012 年 3 月 15 日)。

<sup>74</sup> 內政部消防署，民間緊急救援隊，<http://www.nfa.gov.tw/main/Content.aspx?MenuID=375> (最後瀏覽日：2012 年 3 月 15 日)。

體或災害防救志願組織登錄辦法」辦理登錄，並依「民防團隊災害防救團體及災害防救志願組織編組訓練協助救災事項實施辦法」施以編組訓練，以協助政府實施災害防救工作之「其他災害防救團體」，同為政府運用民力協助救災工作、提升防救災效能之民間團體<sup>75</sup>。現有之相關救難組織包含紅十字會、中華搜救總隊、山難救助協會等組織。本類型的民間救難團體的組織與任務依其組織宗旨而定，是民間救難團體中較有彈性的組織型態。

除了負責維持交通秩序、消防救火與宣導工作的自主性民間團體外，大多民間災害救助團體的任務集中於災害發生時的心理輔導、物資供應、災區重建等支援性的救災工作。有研究將國內自主性的民間災害救助團體分為救難、醫療、賑濟、社工心理與其他專業領域<sup>76</sup>。例如，紅十字會、中華搜救總隊、山難救助協會主要負責救難；台灣佛教慈濟慈善基金會、台灣世界展望會、法鼓山社會福利慈善基金會、靈鷲山佛教基金會主要負責賑濟；兒童福利聯盟文教基金會、中華心理衛生協會以社工心理專業協助受災民眾走出災害陰霾；財團法人法律扶助基金會則是提供受災居民所需的法律諮詢。上述團體依社會團體許可立案作業規定登記，除部分屬內政部社會司管轄外，也因成立目的不同而有包含教育部、司法院等不同的主管監督機關。

#### 4.2.2.6 地方災害防救工作的水平分工

原則上，直轄市、縣（市）政府作為災害防救工作的權責機關與中央政府一樣設災害防救會報為主要決策機構。不過，並未設置災害防救委員會，僅設置災害

---

<sup>75</sup> 內政部消防署，其他災害防救團體，<http://www.nfa.gov.tw/main/Content.aspx?ID=&MenuID=376>（最後瀏覽日：2012年3月15日）。

<sup>76</sup> 陳士魁，民間團體與緊急救援，紅十字會剪報資料。參照，台灣公共治理研究中心，中央與地方災害防救組織與職能之研究，行政院研考會委託研究期末報告，RDEC-TPG-099-003，頁77。

防救辦公室負責處理相關事務。直轄市、縣（市）層級也僅設置災害防救專家諮詢委員會作為諮詢機關。相較於直轄市、縣（市）層級，鄉（鎮、市）的組織則更為精簡，僅設置災害防救會報及災害防救辦公室作為權責機關。



以台北市為例簡單說明地方層級的災害防救工作的水平分工。台北市基於實際需要，將該市之災害防救體系，依行政體制規劃為「市」及「區」2個層級。台北市災害防救會報由市長擔任召集人，每半年定期召開會議。參與人員包括各任務編組單位首長、各區公所首長、民間機構（或團體）及軍方。台北市災害防救專家諮詢委員會由市長擔任主任委員，依委員專長分設颱風組、地震組、公安組、體系組、資訊組及醫衛組等6組，執行關於本市災害防救政策、措施之建議及科技研發、成果應用之諮詢等事項。台北市災害防救辦公室，融合中央層級的委員會及辦公室的功能，負責災害防救政策、計畫之研議規劃及其有關事項之推動、協調及督考<sup>77</sup>。

在災害發生或是有發生之餘時，依「台北市各級災害應變中心作業要點」之規定成立本市災害應變中心，行政區成立本市區災害應變中心。當災害應變中心成立時，台北市政府各防救災相關局、處、會應同時於機關內部成立緊急應變小組，處理災害防救應變事項及執行災害應變中心交付之任務。另仿中央的行政院國家搜救指揮中心，設以台北市消防局外勤救災人員為主之搜救隊負責各項救災事務。災後則設重建推動委員會執行災後復原重建之工作<sup>78</sup>。

### 4.3 小結：欠缺縱橫連結的現行災害防救法

---

<sup>77</sup> 台北市災害應變中心網站，EOC運作方式，災害防救體系，  
<http://www.eoc.taipei.gov.tw/Operation/Details/6>（最後瀏覽日：2012年3月15日）。

<sup>78</sup> 台北市災害應變中心網站，EOC運作方式，災害防救體系，  
<http://www.eoc.taipei.gov.tw/Operation/Details/6>（最後瀏覽日：2012年3月15日）。

依循著時空脈絡而為設計的災害防救法，建立了三階段、三階層的災害防救工作架構。按時間軸將所有的災害防救工作分為災前預防、災中應變、災後重建三個階段；按空間軸則從中央到地方建立中央、直轄市、縣（市）以及鄉（鎮、市）公所的組織架構。這樣的強調時間與空間面向的制度設計固然有其必要，然而，當前的災害防救法制卻欠缺縱橫連結時空兩大數線使組織順暢運作的量能。

從時間的面向來說，現今災害防救法在歷次修改中已將工作重心轉移到災前預防階段，以期能達到預防勝於治療之目的。然而，面對具有高度科學不確定性的氣候變遷巨災，我們所需要的不僅僅是根據過去的歷史及現今的科學能力所做成的預測，而是應該將眼光放到未來，思考如何因應台灣社會「未來」所可能遇到的極端氣候事件。不過現在的災害防救法似乎並未考慮到上述問題。再者，現今災害防救法細緻切割台灣整體空間，讓台灣的每個區域、每個城市甚至每個鄉里都有專責災害防救工作的行政組織，固然能考慮到每個區域各自的災害防救需求，也能夠減輕單一行政組織的災害防救工作量。不過這樣繁雜的組織設計勢必需要良好的溝通協調機制始能順暢運作。跨機關、跨領域的災害防救組織若無法順暢溝通、分享訊息乃至協調資源，勢必將使災害防救工作事倍功半。然而，現行災害防救法中除了少數幾條協調災害防救計畫歧異以及中央協助地方救災的條文之外，對於各組織及領域間的溝通協調機制可說是付之闕如。

## 5 從預警原則的觀點提升災害防救法的制度量能

根據第三章的討論，本文認為一個具備充份量能處理科學不確定性的程序，至少應該具備以下三個特點。第一，應該擴大不同類型的社會成員參與決策過程的機會。本文認為若要反映預警原則混同風險評估、風險管理以及風險溝通的發展趨勢，應該在程序中提供非科學專家、一般民眾以及社區參與決策的機會。第二，應該建立循環型的資訊回饋系統。當前具備科學不確定性的議題，有可能因為科學的持續發展而減縮甚至終結其科學不確定性。即便無法終結科學不確定性，透過當前持續蒐集的最新資料以及當前因應手段的成果與檢討，也能提供決策者更充分的資訊以作成最適當的決策。第三，應該強化「最壞情況(worst case scenario)」的思維於制度中。在所有預警原則欲處理的面向中，「最壞情況」是其中最極端的面向。然而，當過去的趨勢顯示「最壞情況」並非僅是數據上的極端值，而是真實造成人命及財產重大損失的災害時，為了不讓悲劇重演，實有必要在固有制度中引入「最壞情況」分析的思維，以發展出更彈性的手段來因應「最壞情況」。

氣候變遷時代下的災害不僅具有較高的科學不確定性，因極端氣候事件而生成巨災的機率也逐漸攀高。因此，在建構一套能有效回應氣候變遷時代需求的災害防救法制，不可不將預警原則的思維導入制度設計中。而當我們把上述預警原則對程序設計的啓示反應到災害防救法的時候，從時間的面向而言，我們應該建立定期檢討制度走向的循環式資訊回饋系統，也應該把向後看的目光轉向未來，加強發展事前預測、模擬、分析「最壞情況」的發生情境及回應方案的程序機制。而從空間的面向而言，則可以分成抽象的增加程序參與機制所能涵蓋的意見類型以及具體的加強中央與地方的資訊回饋系統兩點來分析。直言之，相較於過去以科學專家、政府官員、中央政府為核心所形成的決策空間，在預警原則混同風險評估、風險管理以及風險溝通三階段後，現今的災害防救法制應該建立一個能讓

非科學專家、一般民眾以及地方政府也有機會提出意見，並與科學專家、政府官員、中央政府相互溝通、協調、折衝的平台，以影響甚至主導未來災害防救法制的樣貌。另外，本文認為由於地方永遠是因應災害的第一線單位，其具體實施災害防救工作的經驗以及地方對於因應具備不確定性的災害的傾向及偏好應該成為災害防救法制未來發展的基礎。因此，建立一套能有效傳輸地方經驗及需求的資訊回饋系統乃是以制度回應氣候變遷需求的當務之急。

## 5.1 從時間的面向應用預警原則於災害防救法制中

### 5.1.1 現有的定期檢討資訊回饋機制

預警原則具體化地落實於程序中的一個重要特色即是建立一套循環式的資訊回饋系統。當科學不確定性的來源是因為研究時間不夠長、樣本數不夠多的話，我們可以期待在不久的將來，因為科學的持續發展而有能力提供管制者更完整的資訊，削弱或甚至解除該議題的不確定性。相對而言，即便國家援引預警原則進行管制，該管制手段也有可能因為新出現的科學研究成果而失其正當性。在另一方面，在科學無法提供充分的解釋時，廣納同樣可以解釋風險與社會間之關連的其他學科意見，必然更能充分釐清社會對風險的態度及願意付出的成本，以加深決策過程的程序理性。因此，在處理目前仍有科學不確定性的問題時，不論是在時間數線上抑或是從災害發生的空間層面上，都有必要建立一套資訊回饋機制，有效的將科學進展或是地方經驗反饋進現行的管制結構中，以確保管制手段能維持動態的正當性。

我國的災害防救法中，其實已有定期檢討災害防救計畫以確保最新的資訊能夠被災害防救計畫考量的機制。在災害防救法施行細則中，要求除必要時得隨時檢

討外，災害防救基本計畫的擬定機關每 5 年<sup>1</sup>、其他類型災害防救計畫的主管機關每 2 年<sup>2</sup>一次，應就相關減災、整備、災害應變、災後復原重建、科學研究成果、災害發生狀況、因應對策等，進行勘查、評估，以將最新的資訊回饋進決策程序並檢討改善各項災害防救計畫。這樣定期檢討災害防救計畫的機制固然合乎預警原則的精神。然而，我國現行的災害防救法制中，卻忽略了中央與地方間的需求反饋機制。

## 5.1.2 建立「最壞情況」的兩階段方案選擇機制

### 5.1.3 現行缺失

氣候變遷時代下，除了持續加速增溫、海平面提高的現象外，發生熱浪、乾旱、及豪大雨等極端氣候事件的頻率也大為增加。台灣位於西北太平洋颱風慣常行進的路線範圍上，近年來侵台颱風個數跟強度明顯增高。當極端氣候事件漸漸常態化，建立具有因應高強度的極端氣候事件量能的災害防救法制，成為當務之急。

災害防救法作為我國處理災害應變的主要架構，原則上以過去的歷史資料以及可預測的氣象模擬資料為基礎，以設計災害預防階段的減災措施以及後續的應變機制。當「高強度」的極端氣候事件的發生時點與頻率，在目前的氣候模擬推估中，仍然存有高度「不確定性」時，以科學預測為法制建構基礎的典範即無法有效回應氣候變遷時代的需求。這樣具備預測、模擬之不確定性的災害特色，也挑戰了以科學理性為核心的成本效益分析架構。發生頻率未知但卻可能造成前所未有的極端氣候事件導致了災害防救設計的兩難。詳言之，如果為了因應發生頻率未知的巨型災害而全方面的提高防災準備規格，勢必難以通過成本效益分析的經

---

<sup>1</sup> 災害防救法施行細則，第 7 條。

<sup>2</sup> 災害防救法施行細則，第 8 條、第 9 條。

濟理性標準，且將浪費大量資源甚至排擠國家的其他支出需求。然而，若僅因發生時點、頻率未定，就忽略極端氣候所帶來的風險而不作任何事先預防準備，則是將科學發展極限的不利益由人民概括承擔，實難謂國家已盡其對人民之保護義務。另外，超出過往經驗的極端氣候事件，也讓以歷史數據為基礎的防災措施無法抵擋極端氣候事件所帶來的「高強度」災害。

上述極端氣候事件「超越過去災害經驗」的「高強度」特色挑戰了現行災害防救法制以過去的科學數據作為未來災害防救法制設計的模式。事實上，災害防救法施行至今，每遇重大災害，災害防救法的救災效能便受到質疑。而這樣難以因應高強度災害的結果，毫無例外成為下一波修法的動因，也足證以過去歷史數據為設計基礎的現行模式已難以因應氣候變遷下的巨災應變需求。因此，當超越過去經驗以及現有的科學數據的極端氣候事件出現，且帶來前所未有的高強度災害時，現行的災害防救體系多半欠缺足夠的量能來因應氣候變遷時代的挑戰。

當超越「常態」、未被現行災害防救法制考慮的災害出現，現行法制主要以總統依據憲法發佈的緊急命令作為「非常態」災害的因應機制。以 1999 年的 921 地震為例，李登輝總統為了因應災害救助及災後重建，於 9 月 25 日根據憲法增修條文第 2 條第 3 項規定，發佈共計 12 點之緊急命令<sup>3</sup>。而在 2009 的「莫拉克八八風災」中，黨政人士及立院黨團，雖然曾於災害發生的第一時間，薦請總統發佈緊急命令，以整合國家所有資源、人力，快速救災。然而，馬英九總統以現行的災害防救法已足以因應「莫拉克八八風災」的後續救援工作，因此不需要另外頒布緊急命令為由拒絕<sup>4</sup>。不過，八八風災後續釀成的巨大損失與人權爭議，某程度

---

<sup>3</sup> 李建良 (2000)，淺析緊急命令之憲法爭議—從「九二五緊急命令」談起，台灣本土法學雜誌，6 卷，頁 97-102。

<sup>4</sup> 陳青田 (2010)，災害防救法實質效應與緊急命令權發布時機之研究，稻江學報，4 卷 2 期，頁 234-245。

上證明了，現狀的災害防救法制還是欠缺有效因應極端災害的量能。

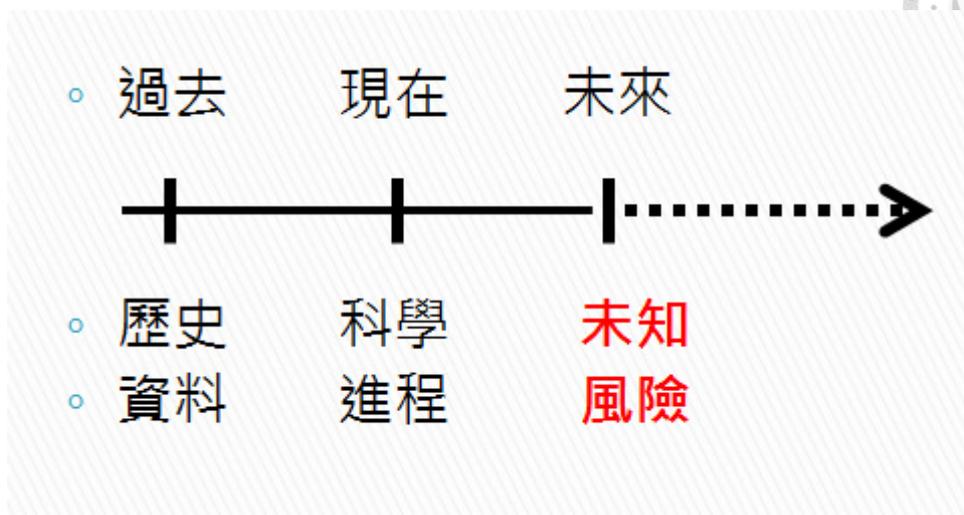


圖 5-1：從時間面向檢討災害防救法：欠缺向前看的能力

#### 5.1.4 改革方向

緊急命令作為處理超越正常民主憲政秩序下非常態災害的機制，固然能有效集中資源，在最短的時間內做出適當而有效的處置。然而，行政機關依緊急命令運用權力時，並不需要立法院事先同意，雖有立法院事後追認作為制衡機制，但依然並非民主憲政常態。再者，緊急命令的制度目的乃是在國家處於非常狀態，現有法令不足以因應時，賦予國家緊急應變的權力，以維持憲政秩序之不墜。然而，在氣候變遷的時代中，極端氣候事件並非全然不可預期，甚至已知有越來越頻繁的趨勢。因此，極端氣候事件對災難防救法制設計的挑戰不在於全然的未知，而在於不確定的發生頻率及超越過去災害經驗的強度，而導致現行災害防救法制欠缺足夠的量能及彈性以應對極端氣候事件所形成的法制缺口。換而言之，極端氣候事件所造成「非常態」緊急狀況，並非事實上完全無法預料，而是法制上欠缺對極端氣候事件所造成的「最壞情況(Worst-Case Scenarios)」的思考及設計，所造

成的法律真空狀態。因此，本文主張應該在災害防救法制的設計上導入從中央到地方的兩階段的「最壞情況分析(Worst-Case Scenarios Analysis)」機制。

所謂「最壞情況(Worst-Case Scenarios)」指的是後果極為嚴重，然而發生機率未知或是極低的狀況<sup>5</sup>。由恐怖份子劫持飛機撞擊雙子星大樓的911事件即為適例。而氣候變遷引起的極端氣候事件也有類似的特質。以降雨量超越極端值的八八風災為例，當降雨強度不在事前預測的範疇而超越管制者事先規劃的災害防救工作範圍時。不論是硬體層面的堤防設備多半無力抵抗超過其防護標準的雨量，或在軟體層面也欠缺面對巨災的組織應變能力。

目前僅以緊急命令作為回應高強度極端氣候事件的機制，邏輯上只有可能在「非常態」的緊急狀況發生後，才可以發布緊急命令以茲因應。因此，以緊急命令為核心的因應機制，為了爭取時效有效救災，強調的是以中央政府集權以迅速應變的救災措施，而非正當法律程序。這樣的應變模式不僅與災害防救法制強調地方參與、重視災前減災、備災的基本預設大相逕庭。同時，也有過度依賴領導者能力、偏重人治而忽略應該提升整體制度量能以制度性的回應氣候變遷所帶來的巨災風險之弊。更重要的是，以中央集權式的緊急命令機制回應氣候變遷時代中具有高度不確定性的極端災害風險時，所有的風險評估及風險管理手段都由行政官員或是科學專家在災害發生的當下迅速作成。而預警原則強調應由社會各類群體及跨領域專家共同協商以評估、管理風險的要求將徹底消失於這樣以緊急命令回應「最壞情況」的機制中。因此，在面對越來越頻繁的「最壞情況」時，實有必要從「常態」的法律體制中尋找因應方案。

在事前規劃災害防救體制時，「最壞情況」與一般災害間最大的差別即在於「最

---

<sup>5</sup> CASE SUNSTEIN, WORST-CASE SCENARIOS, 1-16 (2009).

壞情況」發生的機率不是遠較於一般災害更難確定，就是遠低於一般災害發生的機率。因此，鑒於人類知覺判斷上容易對後果極其巨大的事件反應過度<sup>6</sup>，在引進「最壞情況」的思維進入我國現行的災害防救體制時，必須在確保資源不會過度投資的前提下，以更有彈性、更尊重受影響者意見的方式來回應這樣的管制挑戰。

本文認為在氣候變遷時代中，如何在制度面導入「最壞情況」的思維可以分成中央及地方兩個層面來討論。就中央層級的災害防救基本計畫跟業務計畫而言，由於其制度目的乃是提供地方性的災害防救計畫指導原則及方向。因此，在中央層級的災害防救計畫中，最重要的是釐清「最壞情況」可能對台灣造成的影響及因應「最壞情況」的指導原則。至於具體的因應措施則可以在地方性的災害防救計畫中，因各地區的需求不同，再做更細緻的規劃。

直言之，由於極端氣候事件的發生機率與後果已遠超出一般民眾以己身經驗為基礎所能理解的範疇，因此，藉由專家來評估發生機率及樣貌有其必要性。而如何回應這樣前所未見的極端氣候事件，也可以借助專家長期浸淫於該領域的專業，提供可行的解決方案。然而，必須強調的是，在極端氣候事件這樣具備高度不確定性的領域中，專家的主張並不具有至高無上的正確性，其提出的解決方案也僅是一個具備較一般人多的知識者在不完整的資訊下所做成的推測而已。因此，本文認為專家應該以其專業設想多樣的「最壞情況」，並且提供多樣的方案以供民眾選擇。在中央層級的災害防救計畫針對各類「最壞情況」的發生情境以及可能的因應模式作出指導性的規範後，地方性的災害防救計畫即可因地制宜、按照地方需求來選擇最適合地區的因應方案，並進一步的細緻化個別方案以吻合地方需求。必須強調的是，在不確定的災害風險下，任何的方案選擇最終都有可能過度投資或是投資不足的問題。因此，受災害直接影響的當地居民對於災害防救資源該

---

<sup>6</sup> *Id.*

如何分配、在「最壞情況」發生時災害防救工作的優先劣後該如何設定的意見都應該成為決定具體方案的重要考量<sup>7</sup>。

整體而言，本文認為為了因應「最壞情況」，在中央層級的災害防救計畫中，應該加強專家對於「最壞情況」的認識與分析。相對的，在地方層級的災害防救計畫中，則應該讓直接受到災害影響的社區居民參與因應「最壞情況」的方案選擇，以尊重其社區的自主意思以及獨特的價值排序。

### 圖 5-2：從時間面向改革災害防救法

兩階段的最壞情況分析：方案選擇機制



<sup>7</sup> 類似的專家、民眾二階段參與最壞情況分析的主張，*see generally* LEE CLARKE, WORST CASE: TERROR AND CATASTROPHE IN THE POPULAR IMAGINATION (2006).



## 5.2 從空間的面向應用預警原則於災害防救法制中

### 5.2.1 現行缺失

#### 5.2.1.1 欠缺機關間的平行溝通機制

現行災害防救法中設計了相當複雜的災害防救組織。以中央的災害防救組織為例，行政院下有非常設之中央災害防救會報、中央災害防救委員會以及常設之災害防救辦公室。除了專責災害防救業務的組織之外，爲了因應各類型災害的需求，災害防救法又規定了各類型的中央災害防救業務主管機關負責指揮、支援、督導、協調其主管災害防救業務。另外，爲了有效提供災害防救業務所需之知識、數據、加速災害防救科技研發及落實，以強化災害防救政策及措施的正當性，現行法中除了負責決策的災害防救組織之外，還有專門提供諮詢的行政院災害防救專家諮詢委員會、國家災害防救科技中心。簡要來說，中央層級的災害防救組織設計，分割成決策（中央災害防救會報、中央災害防救委員會）、執行（中央災害防救委員會及各類中央災害防救業務主管機關）幕僚（中央災害防救辦公室）及諮詢（行政院災害防救專家諮詢委員會、國家災害防救科技中心）5 大塊，縱橫十數個行政機關。

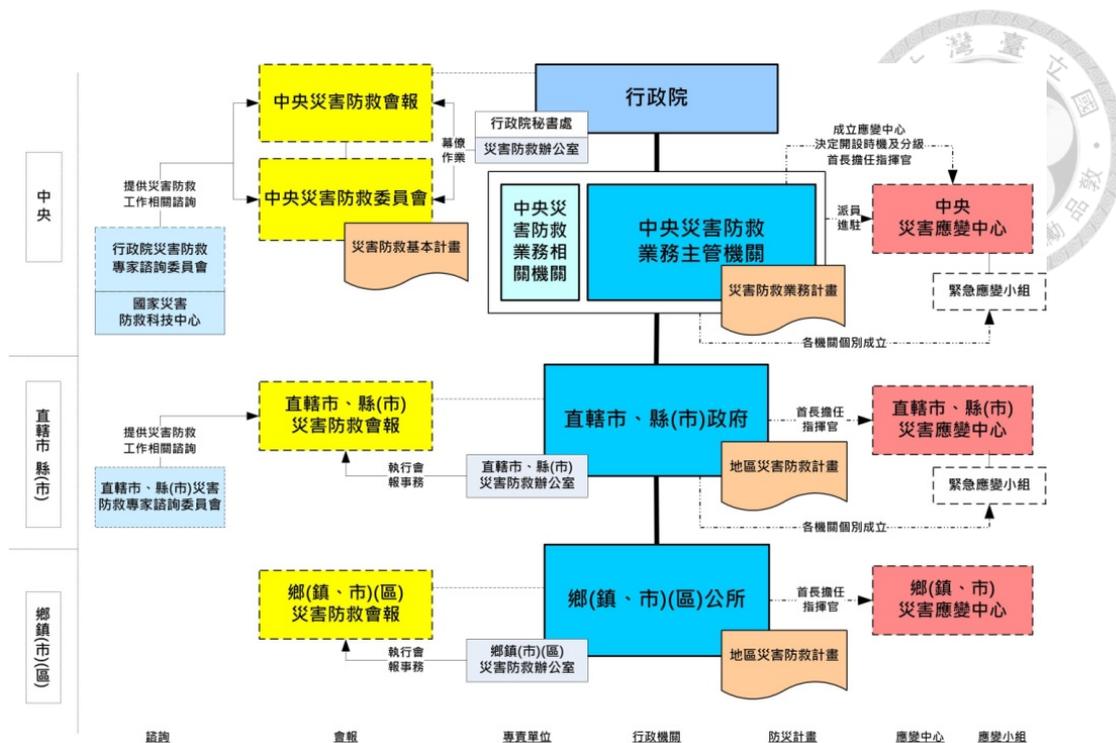


圖 5-2：災害防救組織架構。(資料來源：我國災害防救體系，

<http://www.cdprc.ey.gov.tw/cp.aspx?n=AB16E464A4CA3650>)

當然，這樣縱橫中央層級的各類機關以及地方政府的組織架構設計確實反映了災害防救工作跨領域的特質。然而，這樣的組織設計是否合乎效率，值得我們深思。姑不論當牽涉組織數目增加，溝通成本也必然增加的問題。更重要的是，現今災害防救法制中對於各機關該如何相互溝通、協調資源分配及工作模式的規定也付之闕如。然而，忽略機關間合作協調機制而過度依賴各司其職的組織設計已難以因應氣候變遷時代的複合型災害。以颱風為例，依現行法令，災害防救業務計畫乃是由各災害防救業務主管機關就其所掌理之業務各自擬定<sup>8</sup>。然而，當颱風襲台時，依時間數線接續發生的風災、水災後，可能導致大規模坡地崩塌、土石流，緊接著也有可能發生水庫淤砂、橋梁安全、道路中斷等後續災情。然而，在現行法制底下，與上述災害有關之災害防救業務計畫分別由內政部、經濟部、行

<sup>8</sup> 災害防救法，第 2 條，第 4 款。

政院農委會、交通部所擬定。各部會之間如何溝通協調及合作的規定則在災害防救法中付之闕如。以莫拉克颱風為例，當颱風摧殘台灣時，相關機關如消防署、警政署等各自建置之通訊系統，因欠缺整合而導致災害通訊指揮聯繫困難<sup>9</sup>。而這樣欠缺溝通協調機制的組織設計，也讓台灣在莫拉克颱風中嘗到了嚴重的苦果。



### 5.2.1.2 欠缺跨領域專家的溝通機制

災害的形成與因應措施同時涉及自然與人為因素，若要有效防救天然災害，必須人文與科學並重。然而，不論是專業人才的養成過程，或是現今行政機關的分類，都有二分科學與人文的傾向。例如，治山防洪、大氣物理、地震海嘯、災害防治、天然資源永續利用等技術領域的人才多是由高中選擇理組、大學就讀相關理工科系的科學（技）專家出任。相反的，與防災法令是否完備、救災體系的建立、預算資源分配是否妥當、災民如何安置、防災教育是否落實等領域之專家則多為高中選擇文組、大學就讀相關人文科學之社工、法律、政治專家。

人文、科學人才二分的專業養成過程也反映在行政機關處理災害防救問題的割裂。對治山防洪、大氣物理、地震海嘯、災害防治、天然資源永續利用的理解當然由科技專家負責。而防災法令、救災體系的建立、預算資源分配、災民如何安置的決策過程則自然交由法律、社會、政治的專業決定。當科學與人文領域欠缺溝通的可能，兩個領域的割裂將造成政策的失敗。例如，許多科學專家所擬定的計畫實效，因為決策官員不太瞭解科技而被打了折扣。相反的，法令規章若無法反映最新的科學發展，將讓科學發展的成果無法被政策利用。

---

<sup>9</sup> 立法院第8屆第2會期第2次會議議事錄，<http://opentw.net63.net/data/080202N.txt>（最後瀏覽日期：2013年4月1日）。



### 5.2.1.3 欠缺中央與地方間的溝通協調機制

除了偏重科技人才，忽略其他領域的專才之外。跨領域間的斷裂也展現在中央與地方、各部會之間。我國目前的災害防救法規定了中央、各縣市及鄉鎮市三個救災層級，根據地方自治與災害防救法，各層級可獨立擬訂災前的災害防救計畫以及災中應變措施，三層級首長救災應變不同調，不僅耽誤救災時間，更有可能消耗不必要的資源。

另外，氣候變遷下的天然災害有趨向複合型災害的趨勢。這樣的趨勢也反映在我國近年來的災害樣貌上。以颱風造成的土石流為例，風災的主管機關依災害防救法第3條規定為內政部。然而，土石流的主管機關依同條卻為行政院農委會。在這樣依災害類別區分事權的架構下，明明是同一場災害，卻可能有複數的主管機關。如何在不同專業的行政機關間建立溝通平台，以統合救災人力、物力等資源，為氣候變遷時代下面對災害的重要課題。

### 5.2.1.4 欠缺一般民眾參與程序的機制

民眾參與公共政策的擬定，依其參與程度的高低，有單純接受訊息者，也有實質參與決策過程影響決策結果者。長久以來，政府單位在研擬災害防救法制時，基於以下兩個原因，多半僅允許相當有限的民眾參與。一來，災害管理橫跨大氣科學、化學、水利工程等專業領域，又涉及長期整體國土規劃等大尺度時空變因，具有相當高的專業性。再者，由於政府擔心揭露災害風險將導致大規模恐慌、土地價值下跌，或是對執政者增加非預期性的要求或期待而造成施政困難或支持度下滑<sup>10</sup>。因此災害防救法制常被視為專業者對地方進行的規劃，而無涉民眾參與及

---

<sup>10</sup> 編輯部（2010），防汛預警：再論 88 風災，營建知訊，327 期，頁 14。

合作。然而，這樣的思維卻使得第一線面對災害的民眾難以了解專家技術性的分析。相對的，也因為專家對地方的了解不足，其專業判斷也難以切合當地需求<sup>11</sup>。總而言之，過度尊重專家而忽略當地民眾對長期生活之環境的理解，不但無法產出妥切的災害防救政策，也因為欠缺讓雙方溝通的平台而使得政策難以施行，進而加深災害風險及損害的嚴重性。

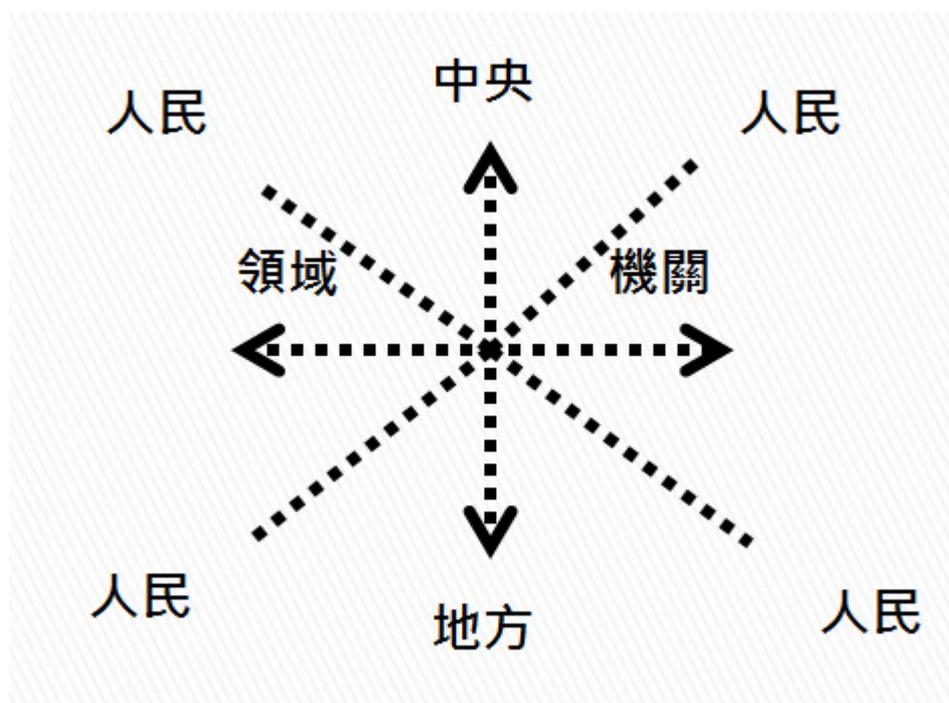


圖 5-3：從空間面向觀察災害防救法：縱橫的雙向斷裂

## 5.2.2 改革方向

### 5.2.2.1 兩階層的擴大災害防救計畫的程序參與機制

一般而言，民眾參與行政程序之正當性基礎有二。一方面是當人民的權益將受行政決定所影響時，基於正當程序的理念，而賦予受影響者在事前陳述以影響行

<sup>11</sup> 吳嘉苓、曾熾芬（2006），SARS 的風險治理：超越技術模型，台灣社會學，11 期，頁 64 註 7。

政決定的機會<sup>12</sup>。二來，從積極面向來看，透過民眾參與程序，人民才有機會了解政策，進而增加對政策的信任度。因此，建立民眾參與行政程序可以提高人民對政策的接受度、降低政策施行的阻力，甚至增加人民主動協助政策施行的機會<sup>13</sup>。

在災害防救法制中，災害防救計畫乃是透過整體性、整合性的事先計畫，以提升政府在減災、預防、應變、重建等各階段的執行能力，以落實災害防救法制到各決策、執行機關，俾能減少災害發生與民眾生命、財產權益之損失。災害防救計畫作為我國災害防救工作之指導方針，其內容之良莠攸關人民在災害發生時能夠受到多完整的保護，也決定了政府預算如何分配到各項與防災有關之事項。不論從人民之權益將受災害防救計畫所影響的角度，抑或是政策擬定後需要人民支持以順利施政的角度來看，讓人民參與災害防救計畫的擬訂過程皆有其必要性。

若從風險管理的角度來看，災害防救計畫的研擬過程就是政府針對與災害有關的風險進行評估、管理，甚至計畫如何對大眾進行風險溝通的程序機制。在面對具有不確定性的災害風險時，預警原則以提前進行風險溝通、擴大多樣化的民間參與來強化風險評估結果、風險管理措施的選擇之正當性的理念也應該納入災害防救計畫的研擬過程。因此，我們可以發現，民眾參與行政程序的機制在氣候變遷時代演變出更進一步的內涵。

為了能建構出一套符合氣候變遷時代的災害防救計畫擬定程序，本部份將先分析災害防救計畫的法律性質，以釐清在現行法制中人民參與計畫擬定的機會為何？現行法制下的人民參與程序又是否能滿足氣候變遷時代的制度需求？在釐清現狀之後，本文將從因應具有不確定性的氣候變遷巨災的角度重新界定在不同階段中

---

<sup>12</sup> 許宗力（2006），憲法與法治國行政，頁 183，元照，台北。

<sup>13</sup> See e.g., Robert Gregory & Colin Hicks, *Promoting Public Service Integrity: A Case for Responsible Accountability*, 58 AUSTRALIAN J. PUB. ADMIN. 3-15 (1999).

參與災害防救計畫擬定過程的程序主體。

## A. 現行法中民眾參與災害防救計畫擬定過程的機會

若要釐清災害防救計畫的擬定程序應適用何種法規、踐行何種正當程序，必須先釐清災害防救計畫之法律性質。學者間對於災害防救計畫之法律性質多所爭執。有謂其乃各級政府機關為將來一定期限內達成災害防救之目的，事前就達成該目的有關之方法、步驟或措施等所為之設計與規劃，為行政程序法第 163 條所稱之行政計畫<sup>14</sup>，也有謂行政規則<sup>15</sup>及行政處分者。以下，分別介紹三種定性之可能，以及在個別定性下導入民眾參與之法律基礎。

### (a) 行政規則

有學者認為各災害防救計畫僅揭示各級政府機關所應採取之相關防災方法、步驟與措施，但並未對計畫區域範圍內之人民產生拘束力，故為行政程序法第 159 條之行政規則<sup>16</sup>。行政規則乃是行政機關對其下級機關或其所屬之官員及下屬所設之抽象規定，不直接對外發生效力。因此，若非有關法規設有一定程序要求，行政規則的制定過程原則上並無特別的程序要求<sup>17</sup>。

### (b) 行政處分

鑒於我國災害防救計畫間有上從下屬之關係，本法第 19 條及 20 條規定災害防

---

<sup>14</sup> 林素鳳、陳景發（2007），我國與日本災害應變法制之比較研究，警大法學論叢，13 期，頁 33。

<sup>15</sup> 陳敏（2004），行政法總論，5 版，643 頁，新學林。

<sup>16</sup> 同前註，643 頁。

<sup>17</sup> 同前註，553 頁。

救業務計畫及直轄市、縣（市）之地區災害防救計畫不得牴觸災害防救基本計畫，而鄉（鎮、市）之地區災害防救計畫又不得牴觸直轄市、縣（市）之地區災害防救計畫，故上位計畫對擬定下位計畫之政府機關亦具有一定之拘束力。因此，對於應依災害防救基本計畫擬定下位的災害防救業務計畫的公共事業、中央災害防救業務主管而言<sup>18</sup>，上位的災害防救基本計畫應被定性為行政處分。同樣的，對於應依災害防救基本計畫、相關災害防救業務計畫擬定地區災害防救計畫的直轄市、縣（市）災害防救會報而言，上位的災害防救基本計畫及相關災害防救業務計畫也應訂定性為行政處分。最後，對於受直轄市、縣（市）防救會報擬定之地區災害防救計畫之拘束而擬定地區災害防救計畫之鄉（鎮、市）公所而言，直轄市、縣（市）防救會報擬定之地區災害防救計畫自為行政處分。

在上位災害防救計畫可以被定性成行政處分的前提下，上位的災害防救計畫的擬定過程即應受行政程序法的相關程序規定限制。行政程序法第 102 條規定，行政機關作成限制或剝奪人民自由或權利之行政處分前，除已依第 39 條<sup>19</sup>規定，通知處分相對人陳述意見，或決定舉行聽證者外，應給予該處分相對人陳述意見之機會。本條乃為正當法律程序具體化於行政法中之規定。行政機關行使公權力作成行政處分，當該行政處分之作成將影響相對人法律上之利益或增加其負擔時，應給予該相對人及利害關係人<sup>20</sup>針對係爭行政處分之程序、程序標的、決定、事實基礎、法律觀點及於裁量中應斟酌之事實表示意見<sup>21</sup>。

因此，當對下位災害防救計畫有拘束力之上位災害防救計畫被定性為行政處分

---

<sup>18</sup> 災害防救法，第 19 條。

<sup>19</sup> 行政程序法，第 39 條第 1 項，「行政機關基於調查事實及證據之必要，得以書面通知相關之人陳述意見。」

<sup>20</sup> 請參照，行政程序法，第 105 條、第 106 條。

<sup>21</sup> 陳敏，前揭註 15，803 頁。

時，在擬定時個別災害防救計畫時即應依行政法第 102 條之規定，踐行陳述意見之程序。舉例而言，拘束所有下級災害防救計畫之災害防救基本計畫的擬定過程中，下位之公共事業、災害主管業務機關、直轄市、縣（市）防救會報以相對人之身分陳述意見。除此之外，非相對人之利害關係人，也得依行政程序法第 105 條及第 106 條規定，在釋明其利害關係之所在後，以陳述書提出事實上及法律上之陳述。至於得參與程序之利害關係人該如何界定，則留待下一部分一起討論。

### (c) 行政計畫

除了行政規則及行政處分之外，計畫為各級政府機關為將來一定期限內達成災害防救災害防救之目的，事前就達成該目的有關之方法、步驟或措施等所為之設計與規劃，也可能為行政程序法第 163 條所稱之行政計畫。在現今的行政程序法中，與行政計畫有關之規定僅有短短兩條。行政程序法第 163 條提供了行政計畫的定義；第 164 條則針對有關一定地區土地之特定利用或重大公共設施之設置，涉及多數不同利益之人及多數不同行政機關權限之行政計畫者之確定計畫裁決程序。除此之外，與作成行政計畫相關之程序要求，在現今的行政程序法中付之闕如。

有學者認為行政計畫為具有特定法律效果之獨立行政行為。然而，多數學者認為行政計畫並非獨立的行政行為類型，而是必須依行政計畫不同的內容、拘束力而個別認定法律性質，甚至不排除以非傳統之形式出現<sup>22</sup>。例如，預算案即被認定為法律；依都市計畫法第 14 條第 1 項所擬定之特定區域計畫則為法規命令；都市計畫之具體變更則為行政處分<sup>23</sup>。在這樣的認定下，行政計畫之合法要件、法效力、

---

<sup>22</sup> 王珍玲（2010），行政計畫與民眾參與：以最高行政法院九十九年度判字第三十號為例，法學新論，27 期，頁 65-66；陳敏，前揭註 15，頁 638-645。

<sup>23</sup> 大法官解釋第 156 號。

司法救濟途徑皆必須個別認定。不過，一旦該行政計畫涉及一定土地之特定利用或重大公共設施之設置「且」涉及多數不同利益之人及多數不同行政機關權限者，不論係爭行政計畫本身的定性為何，都要踐行包含公開聽證程序之確定計畫裁決程序。換而言之，行政程序法既為行政規範體系中之最低保障標準<sup>24</sup>，則不論其他規定為何，只要符合行政程序法第 163 條及第 164 條之要件，即應踐行行政程序法第 54 條到第 66 條之公開聽證程序。

上述的計畫確定裁決程序在經過公開聽證後，將產生集中事權的效力。當行政計畫牽涉到不同機關之權限與職掌時，按照一般行政程序的規定，必須逐一獲得相關主關機關之核可或同意。這樣的程序不僅曠日廢時，在這一連串的程序中，如果有一個機關不同意，則整個程序將有遲延或甚至夭折的可能。尤有甚者，當一個計畫涉及不同的機關時，也代表了該計畫涉及了不同的專業。在一般的行政程序中，這些各掌有不同專業的行政機關，僅就各自職掌的業務有核准與否的權力，但卻欠缺了讓所有相關機關討論、協調甚至折衝的平台。

上述不同機關間各自為政、欠缺溝通機制的問題將因未來災害漸趨向复合型災害而更加惡化。氣候變遷時代的災害從過去單一的災害型態逐漸轉向复合型災害。一個颱風襲台時，可能依序發生風災、水災、大規模的坡地崩塌、土石流，緊接著也有可能發生水庫淤砂、橋梁安全、道路中斷等後續災情。在現行法制底下，與上述災害有關之災害防救主管機關分別為內政部、經濟部、行政院農委會、交通部。當天然災害已無法簡單被分割成數個單一災害時，若災害防救法制、計畫甚至應變措施還是僅針對單一災害設計，勢必無法滿足氣候變遷時代的制度需求。

---

<sup>24</sup> 陳慈陽（2005），行政法總論，翰盧，二版，頁 598。

在計畫確定裁決程序<sup>25</sup>中，相關公務機關、地方自治團體、民眾等與計畫有關之利害關係人得進入聽證程序表示意見<sup>26</sup>，且利害關係人的意見應該被確定計畫機關參酌以進行確定計畫裁決。進行公開聽證的行政計畫即能收集中事權之效，讓原本需要其他機關核准同意之措施統一在計畫裁決程序中核准。除此之外，聽證程序也提供了一個絕佳的平台，讓不同職掌、不同專業的行政機關在此相互討論、協調、折衝、斡旋，此不僅能增加行政效率，更能整合不同專業，以更全面的角度因應氣候變遷下具有不確定性的複合型災害。

---

<sup>25</sup> 關於行政計畫確定之步驟，請參照，王珍玲，前揭註 22，頁 68-69。

<sup>26</sup> 行政程序法，第 61 條。

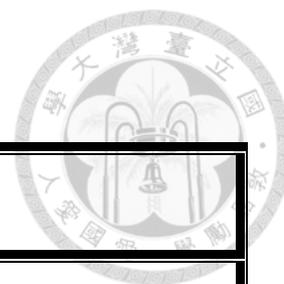


表 5-1：依不同法律定性的不同民眾參與機制

法律定性	民眾參與的法律依據
非 164 條之行政計畫	無； 或依其本身之法律定性選擇民眾參與程序
164 條之行政計畫	第 54 條到第 66 條之公開聽證程序
行政處分	相對人：第 102 條之陳述意見 利害關係人：第 105 條及第 106 條書面陳述
行政規則	無

總結以上，涉及中央及地方防災、減災措施及工程設置的災害防救計畫不僅為我國行政程序法中之行政計畫。其常與大型河川疏濬工程或類似之防護工程有關之特性，必定與一定地區土地之特定利用或重大公共設施之設置有關，而涉及多數不同利益之人及多數不同行政機關之權限。根據行政程序法第 164 條確定計畫裁決程序之限制，應經公開及聽證程序。退一步言之，即便災害防救計畫並非行政程序法第 164 條之涉及土地利用之行政計畫，依災害防救法第 17 條到第 20 條之規定，從中央到地方之災害防救計畫間有上從下屬之關係，而可就其發生之對外拘束力，被定性成行政處分，而受行政程序法第 102 條及第 105 條、第 106 條之限制，相對人有陳述意見之權，而利害關係人則得以書面陳述意見。

## B. 民間參與災害防救計畫之主體再界定

根據上述的討論，在擬定災害防救計畫時，如果該災害防救計畫涉及一定地區

土地之特定利用或重大公共設施之設置，且涉及多數不同利益之人及多數不同行政機關權限者<sup>27</sup>，其公眾參與的主體及程序依行政程序法有關聽證程序之規定界定之。若非行政程序法第 164 條之情形，則回歸行政處分中與陳述意見相關之程序。不論是根據哪種程序進行民眾參與程序，參與之主體不出相對人及利害關係人兩種。行政處分的相對人即為受拘束之機關，在界定上較無爭議。不過，所謂利害關係人該如何界定，則是大哉問。本部分將先從應然面談起，從氣候變遷時代下的災害特性來界定應該參與災害防救計畫聽證程序的群體為何。另一方面，本部分也將嘗試在行政程序法的架構中，以現行法規詮釋出這些群體參與決策程序的法源依據。本文認為，由於氣候變遷時代下的災害具有發生時空與強度的不確定性，在決策過程中，除了與災害防救業務相關之行政機關外，也應該加強非科學專家之專家參與及一般民眾之參與。而根據不同層級之災害防救計畫的制度需求，一般民眾之參與又可以分成以災害防救民間團體為主之參與一般民眾參與兩類。

#### (a) 其他行政機關參與聽證程序

按聽證程序的目的在於盡可能的在行政機關做成決定前，匯集充分的資料以釐清相關決定所需之事實及利害關係。因此，所謂的相關機關除了因行政程序法第 164 條集中事權效果而喪失權限之機關，更應該擴及所有具備專業知識而可以提供立場者<sup>28</sup>。在現在的災害防救組織中，雖然有專司災害防救工作的災害防救辦公室，不過由於災害防救工作跨領域的本質，其工作內容必然與內政部、經濟部、農委會等其他行政機關重疊。因此，設置專職的災害防救辦公室不代表其他行政機關可以放鬆其原本職權內與災害防救相關之業務。相反的是，在行政一體、相互合作的大原則下，這些不同領域的行政機關更應該就其專業，有針對災害防救計畫

---

<sup>27</sup> 行政程序法，第 164 條。

<sup>28</sup> 黃異（2003），行政計畫確定程序適用於漁港計畫的問題，法令月刊，54 卷 8 期，頁 12。



表示意見的權利及義務。

例如，災害防救基本計畫作為所有類型之災害防救計畫的指導原則，決定了國家整體災害防救政策的走向及各項減災、預防、應變到重建等各階段災害防救工作的實施計畫。受災害防救基本計畫所拘束的所有災害防救業務主管機關以及各縣市之災害防救會報都當然是應參與決策程序並以其專業及過往實施相關政策之經驗提出意見，以增強災害防救基本計畫在擬定過程的決策理性。

### (b) 非科學專家之專家

而鑒於現今與災害相關的行政機關多由具備科學知識的專家主導，這樣的設計在風險能夠精確被評估分析時，固然可以在決策前即先確定風險大小及相關變因對人體及環境可能造成的影響。然而，氣候變遷時代下的災害風險最大的特徵之一即是發生時空與強度的不確定性。當科技專家主導的風險評估具有一定程度的不確定時，就很難提供社會大眾一個確切而具說服力的安全標準，而需要更大範圍、更全面的包含倫理、隱私、認同、族群、心理等夠廣泛的專家參與決策程序，從不同層面、對等而整合性的評估社會該如何面對氣候變遷下不確定的巨災風險。

### (c) 一般民眾參與

在現代社會中，定義科技風險的主導權通常掌握在政府跟科學專家手中。然而，欠缺科學知識的民眾並非對風險完全無知，而通常是根據己身的生活經驗來判斷風險的樣貌與程度<sup>29</sup>。因此，相較於專家對於風險的判斷，民眾對風險的認知、理解與因應對策也有其自主詮釋的空間。例如，東港、林邊、佳冬等易淹水或地層

---

<sup>29</sup> 李明穎（2011），科技民主化的風險溝通：從毒奶粉事件看網路民眾對科技風險的理解，傳播與社會期刊，15期，頁180。



下陷的台灣屏東縣西南部沿海鄉鎮的居民，從長期淹水的災害經驗中，自行發展出包含房屋重建將地基抬高、設置擋水矮牆、房屋一樓不放置重要物品、豪雨警報發出時將家具與物品移到高處以減少損失的調適對策。

常民的科學知識，乃是植基於個人的經驗與信念而來。相反的，專家則習慣透過科學檢證獲得所謂的「客觀知識」。兩者建構知識的基礎有異，也不難想像其對風險的認知有所不同<sup>30</sup>。當兩者間互有衝突時，過去的社會以及政府決策中，常偏重專家的「理性」判斷，而將常民對於風險的認知認為是情緒化而不理性的。這樣的態度也反應在傳統的風險溝通模式中。傳統的風險溝通模式強調由上而下、由政府及專家到一般民眾的路徑，「宣導」科學專家對於風險及因應對策的判斷。這樣由上而下的風險溝通模式的背後便是預設一般民眾對風險的專業知識不足，欠缺「正確」判斷風險的能力。因此，政府有必要透過專家來教育民眾<sup>31</sup>。這樣的重科學、輕民眾而將風險管制的決策權，完全交由科技專家及政治人物決定的傾向，將落入「雙重風險社會」的困境。所謂「雙重風險社會」指的是國家及政府隱匿了風險，且遲滯、放任科學理性進行獨大而片面的風險詮釋；相反地，卻對生態理性、社會理性視而不見的決策模式<sup>32</sup>。邁入科學進程趕不及理解新興風險的氣候變遷時代後，科學理性越來越無力提出表面上可信的風險判斷，若繼續讓科學專家獨占風險的詮釋權，將進一步惡化「雙重風險社會」的困境。「雙重風險社會」的成因之一為一般民眾的意見過於發散，欠缺凝聚共識及力量的機制，以整體性的向決策者提出建言<sup>33</sup>。簡單而言，民意「集體隱沒」的狀態乃是因為欠缺一

---

<sup>30</sup> 參照，李明穎，前揭註 29，頁 161-186。

<sup>31</sup> 這樣的風險溝通模式稱之為「擴散模式」(diffusionist model)或「欠缺模式」(deficit model)。See generally MELISSA LEACH, IAN SCOONES & BRIAN WYNNE, SCIENCE AND CITIZENS 2005.

<sup>32</sup> 周桂田(2004)，獨大的科學理性與隱沒(默)的社會理性之「對話」——在地公眾、科學專家與國家的風險文化探討，台灣社會研究季刊，第 56 期，頁 1-63。

<sup>33</sup> 廖凱弘(2012)，2 期，「公眾—政府決策者」網路風險對話初探：以批踢踢八卦板「美牛

個固定的機制將一般民眾對風險的認知及因應想像反映在政府政策的決策程序中。



為了避免這樣的困境持續發生，建立一個能持續性統整民眾意見進入決策過程的機制是必要的。一個有效的「公眾 v.s. 決策者」的風險溝通情境，能夠幫助社會中歧異的群體間釐清彼此觀點或認知的異同，並盡力縮限彼此差異。除此之外，這樣的溝通平台也可以讓決策者掌握更多風險資訊，以做成更周全的決定。同時，更能藉由風險溝通機制，讓公眾針對風險政策表達意見、進行討論，並減輕公眾因為被「排除」在政策形成過程的不滿，以及對風險決策的不信任<sup>34</sup>，貫徹預警原則提前進行風險溝通的理念。

讓一般民眾參與災害防救計畫的聽證過程固有其必要性。不過，一般民眾人數眾多，若毫無限制的讓民眾參與聽證既不可行、也不必要。尤其，當過多歧異的意見無限制的被納入決策者的決策基礎中，更將耗費過多的行政資源，致使行政效率不彰。因此，更細緻而類型化的依據不同層級之災害防救計畫的制度需求來界定民眾參與的資格有其必要。

中央層級的災害防救基本計畫及災害防救業務計畫為我國整體災害防救工作之指導計畫，主要著重於我國災害防救工作之整體性計畫並揭示擬訂災害防救業務計畫及地區災害防救計畫時應注意之要點<sup>35</sup>，其內容涉及國土的整體規劃，不僅較為抽象而專業，也不直接涉及一般民眾對災害風險的個人感知與經驗。因此，

---

案」轉貼新聞為例，《跨界：大學與社會參與》，頁 32-44。

<sup>34</sup> Peter Bennett, Kenneth Calman, Sarah Curtis & Denis Fischbacher-Smith, *Understanding Public Responses to Risk: Policy and Practice*, in RISK COMMUNICATION AND PUBLIC HEALTH (Peter Bennett, Kenneth Calman, Sarah Curtis & Denis Fischbacher-Smith ed., 2010), available at <http://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780199562848.001.0001/acprof-9780199562848-chapter-01>.

<sup>35</sup> 災害防救基本計畫，頁 1。



在中央層級的災害防救計畫中，以個人為單位之程序參與機制的必要性不高。相對而言，以同時具備民間身分及一定專業之民間災害防救團體作為參與決策的單位，反倒更能兼顧效率與廣納民眾意見之需求。

民間的災害防救團體在日漸繁重的災害防救工作中扮演了越來越吃重的腳色。這些包括慈濟、紅十字會、義消、鳳凰志工隊、睦鄰救援隊、民間緊急救援隊等的民間災害團體之業務橫跨災前的防災觀念宣導、災中的緊急救援以及災後的協助重建工作<sup>36</sup>。民間災害防救團體在第一線累積之經驗不但可以適時提供政府民間對災防工作實務的看法，更因其長期投入災害防救工作的特性，相較於一般民眾，更有可能以更全面的視野，針對抽象的災害防救政策或是指導方針提供中央層級所需的意見。

相較於著重於整體抽象規劃之災害防救基本計畫及業務計畫，地區災害防救計畫著重於依地區特性設計具體的災害防救措施。以新北市災害防救計畫<sup>37</sup>為例，其研擬計畫的重點乃在於根據不同類型之災害特性、依照災前預防、災中應變、災後重建的需求設計具體的減災、備災、應變、重建的軟硬體措施。這些具體的災害防救工作計畫包含與民政體系、義消系統相關的災情通報系統、舉辦防災演習的時機及內容、發佈有關崩塌、地滑、土石流的潛在危險區域圖說及聯絡資料等<sup>38</sup>。這些細部的災害防救措施具有高度的屬地性，其擬定必定得仰賴決策者對當地環境以及當地災害潛勢的了解，而其執行更是有賴當地居民的理解與配合。因此，在地區性災害防救計畫的聽證程序中，以社區為導向、以當地居民為主體的民眾

---

<sup>36</sup> 參照，台灣公共治理研究中心，中央與地方災害防救組織與職能之研究，行政院研考會委託研究期末報告，RDEC-TPG-099-003，頁 72。

<sup>37</sup> 新北市災害防救計畫，[http://www.fire.ntpc.gov.tw/\\_file/1143/SG/24856/D.html](http://www.fire.ntpc.gov.tw/_file/1143/SG/24856/D.html) (最後瀏覽時間 2013 年 3 月 18 日)。

<sup>38</sup> 同前註。

參與程序，能確實提供決策者第一手的災害防救經驗與在地資訊。除此之外，在這充滿不確定性的氣候變遷時代中，與災害有關的風險管制決定已經無法仰賴單一科學知識所建構的正當性。在處理具備科學不確定性的議題中，更重要的毋寧是將受風險影響者對於風險的態度、價值排序。以氣候變遷時代的高強度降雨為例。面對一個可能造成重大損害但發生機率未知的氣候事件，我們該付出多少成本來管控風險。又或，當氣象預報預測高強度降雨事件可能發生時，當地居民究竟是傾向在原地面對可能的災害，還是要及早付出時間、勞力、經濟成本儘速撤離可能成災的區域。這樣的決定並非管制者所能獨斷，而是應該考量最直接受到災害影響之當地居民的意見。因此，在地區性災害防救計畫的聽證程序中，應該以社區為單位的提供一般民眾參與程序的機會。



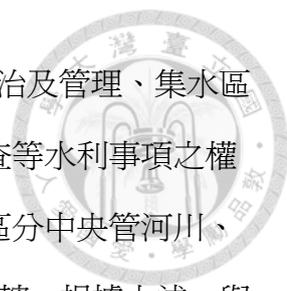
### 5.2.2.2 建立中央與地方間的需求反饋機制

在現行災害防救法中，管制者有義務定期檢討災害防救計畫，此為以時間面向的資訊循環系統。然而，現行的災害防救法中，卻缺未建立以空間為導向的資訊循環系統。觀察災害防救法所設計的組織架構，可以清楚的發現災害防救工作絕對並非單純的中央或地方權限。再者，與災害防救工作有關事項之權限分配，也多為中央與地方共享、交疊或是有前後順序之關係。若要探討在災害防救法制中，中央與地方各自扮演的角色及如何分權，我們可以從法制面及事實面兩個方向來分析。

就法制面而言，根據地方制度法的規定，自治事項是指地方自治團體依憲法或地方制度法之規定，得自為立法並執行，或法律規定應由該團體辦理之事務，而負其政策規劃及行政執行責任之事項<sup>39</sup>。以水患為例，與水患相關的災害防救工作

---

<sup>39</sup> 地方制度法，第 2 條。



而言，地方制度法第 18、19 條即規定，直轄市或縣市河川的整治及管理、集水區保育及管理、防洪排水設施的興建管理、水資源的基本資料調查等水利事項之權責為自治事項。然而，相關的河川整治事項則因河川管理辦法區分中央管河川、直轄市管河川及縣（市）管河川三類<sup>40</sup>，而歸不同層級之政府管轄。根據上述，與水患防治相關之災害防救工作主要由地方政府負責。然而，當水患發生，水患之災害防救業務主管機關依災害防救法之規定卻為中央之經濟部。另外，一般住宅或工廠之消防檢查、工廠登記管理等事項雖然為地方之權責事項。然而，與涉及國土整體利用的工商發展政策、涉及自然資源之利用標準的汙染裁罰基準則由中央主管機關掌管。再者，觀諸我國地方政府預算主要來自由中央分配之中央分配款，當地方政府若因為預算經費不足而無力辦理災害防救工作，其責任歸屬絕非僅限於地方政府。類似割裂災前減災措施與災害防救主管機關的情形，也出現在其他災害類型中。除此之外，災害防救法中所明訂的三階層災害防救主管機關，也讓同一災害事件出現複數主管機關之可能存在。因此，在現行與災害防救相關的法制中，單一類型的災害，從災前預防、災中應變到災後復原重建的工作分別或同時由平行或上下的不同類型主管機關所職掌乃是常態。

在事實層面上，災害的發生並不受人為劃定的行政區所拘束。一場風雪或是暴雨所影響的區域與行政區如何劃分毫無關係。因此，在面對自然災害時，以行政區為單位來因應災害防救的量能遠遠無法貼合事實層面的需求。當然，這樣的問題確實也反映在現行災害防救法中。災害防救法第 3 條規定，當災害區域涉及海域、跨越二個以上的直轄市、縣市行政區，或災情重大且直轄市、縣市政府無法因應時，其災害防救工作即歸屬於中央災害防救業務主管機關。然而，地方政府對於當地之認識通常遠高於中央政府機關。即便法規已明訂跨行政區之災害防救

---

<sup>40</sup> 河川管理辦法，第 2 條。

工作為中央權限，可想而知的仍需要地方提供在地支援。因此，與其說是由中央負責災害防救工作，倒不如說是由中央統籌協調複數地方政府以進行災害防救工作。因此，各級政府機關之間該如何協調、分配工作仍是現今災害防救法之重要課題。

綜上所述，災害防救工作無論在災前、災中、災後都牽涉所數眾多的行政機關。不論是縱向的中央或地方行政機關，抑或是橫向不同業務的同級行政機關，在災害防救的各項工作中，都分享或是在相關工作中有相互合作的關係。無論如何，鑒於災害防救工作的特性，中央與地方應該以夥伴的精神，分工合作、攜手完成公共事務，才能符合地方自治與國家保護人民之目的。不過，這樣的特性卻沒有反應在災害防救計畫的擬定程序或是其他條文中。目前災害防救計畫乃是由中央、中災害防救業務主管機關及地方政府各自擬訂<sup>41</sup>。災害防救法中雖然有粗略的規定這些不同計畫間有從上而下的拘束力。不過，關於下級災害防救計畫違反或抵觸上級災害防救計畫時的效果為何，本法僅簡略的要求由中央災害防救委員會在計畫擬定「後」協調各計畫間的歧異<sup>42</sup>。而關於在計畫擬定前，如何縱橫協調各機關間的意見及權限的程序性規定，則付之闕如。當然，若依行政程序法第 146 條之規定，要求各災害防救計畫應該踐行計畫確定裁決程序中的聽證程序，各相關機關或許得以利害關係人之身分事前的參與計畫擬定程序。然而，鑒於災害防救工作之特性，各行政機關間權限縱橫交疊或合作在所難免。地方作為第一線面對災害之特性加上中央作為有權分配資源者，不同機關間相互協調之必要性甚高，實有必要建立一套讓不同機關在擬定災害防救計畫時，或甚至在災中應變期間、災後重建時期相互協調討論的機制。這樣的機制不僅僅能讓握有資源的中央確實理

---

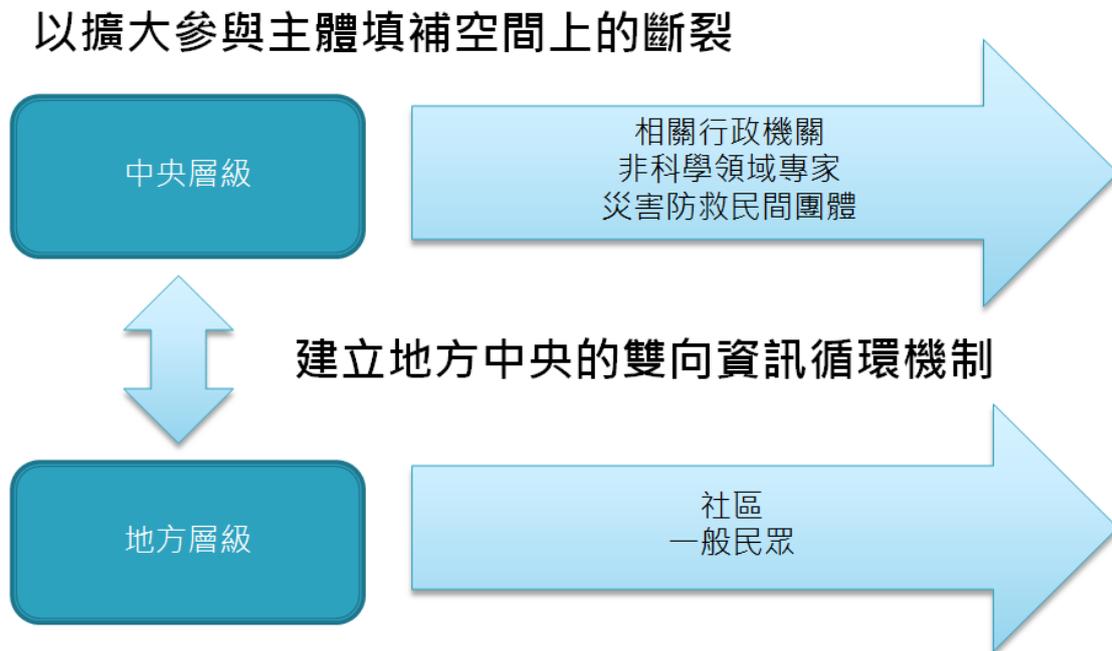
<sup>41</sup> 災害防救法，第 17-20 條。

<sup>42</sup> 災害防救法，第 21 條。

解地方的需求，以效率的分配資源。除此之外，更能讓第一線面對災害的地方經驗系統性地回饋進中央的決策過程，以影響未來災害防救政策的走向，並弭平災害防救理論與實際間的差距。



圖 5-5：從空間面向改革災害防救法



### 5.3 小結

一言以蔽之，在氣候變遷時代中，災害防救法制所碰到的最大挑戰在於如何在充分的資訊之下因應可能造成極大損失的災害風險。從近年來台灣所遇到的災害經驗來看，現今仰賴歷史經驗或是事前預測機率以及強度為基礎而建置之災害防救法與難以精確預估發生頻率以及時機的巨型災害間的鴻溝，已讓台灣付出了難以計數的人身及財產損失。

以充分資訊作為建立決策正當性的路徑，在現今充滿科學不確定性的氣候變遷時代下，已成為可遇不可求的空中城堡。預警原則作為國際上主要處理科學不確

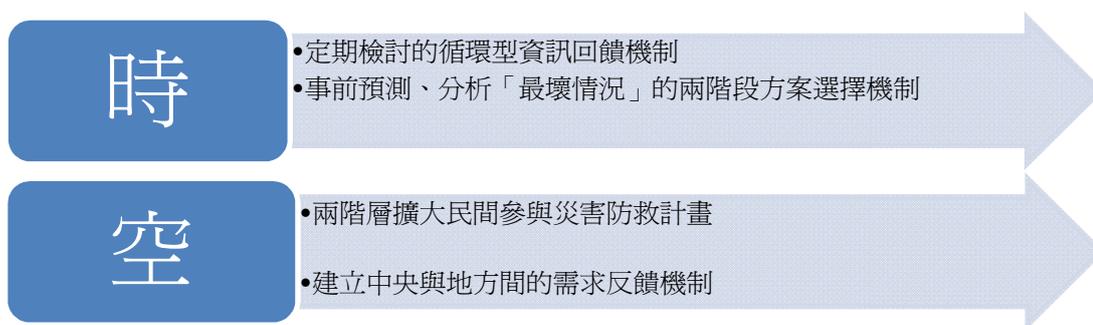
定性的指導原則，也發展出以擴大參與、定期檢討決策等程序要求以提升管制者在處理具有科學不確定性的議題時的決策理性。可惜的是，預警原則的發展趨勢尚未反應進現今台灣的災害防救法制當中。因此，本文以現今的災害防救法為基礎，主要針對主導災害防救政策的災害防救計畫為主，從擴大時空覆蓋率的角度提出了幾個改革方向。

從時間的面向而言，除了現有的定期檢討災害防救計畫的循環式資訊回饋系統以外，針對氣候變遷時代的巨災特性，也應該將「最壞情況」分析的思維涵納進決策程序當中。而鑒於中央災害防救計畫與地區災害防救計畫的制度目的、規範效果的差異，本文認為，應該建立兩階段的「最壞情況」方案選擇制度。在中央層級中，借助各類專家的專業釐清「最壞情況」的可能樣貌、對台灣的影響以及複數的因應方案。在地方層級中，則以地方社群為中心，因地制宜的選擇、調整、具體化當地所需的巨災因應方案。

從空間的面向而言也可以分成兩點來討論。第一，相較於過去以科學專家、政府官員、中央政府為核心所形成的傳統決策空間，在導入預警原則進入災害防救計畫的擬訂過程後，應該以行政程序的確定計畫裁決程序中的聽證為基礎，擴大的讓非科學專家、一般民眾以及地方政府以利害關係人的身分參與程序。更細緻的來說，為了能讓中央以及地方層級的災害防救計畫各司其職，在強調建立抽象指導原則的中央災害防救計畫中，參與的力量主要應該來自非科學背景的專家、其他業務有關機關以及民間災害團體。相對的，在地方災害防救計畫中則應該借重社區民眾對其居住地的災害經驗以切實反應在地需求。第二，本文認為由於地方永遠是因應災害的第一線單位，其具體實施災害防救工作的經驗以及因應不確定性災害的傾向及偏好應該成為未來災害防救法制的發展基礎。因此，應該建立一套能有效傳輸地方經驗及需求的資訊回饋系統以有效回應氣候變遷時代的巨災需求。



圖 5-6：從時空脈絡分析災害防救法的修正方向





## 6 結論

身為一個土生土長的台灣人，暑假的記憶總是少不了大大小小的颱風。針對自然災害的研究、分析、預防、因應與復原本來就是執政者的重要任務，也是居住在西太平洋地區颱風侵襲必經路徑的島國全體人民所念茲在茲的重要議題。在全球進入氣候變遷時代後，台灣遭受天然災害侵襲的風險不減反增。全球暖化對全球氣候系統所造成的影響更是重新刻劃現代災害的樣貌。相較於過去的災害，氣候變遷下的災害具有難以預測其發生時空及強度的不確定性。而這樣在科學預測上的不確定性也增加了災害防救工作的難度。尤有甚者，氣候變遷時代下災害強度超越以往經驗的巨型災害更時直接挑戰了過去以歷史資料以及科學預測為基礎的因應路徑。

為了因應氣候變遷時代災害風險的不確定性，本文第三章從當前最主要被用以處理科學不確定性的「預警原則」出發，探討從程序面因應科學不確定性的各種可能。本文主張作為及早因應發生機率及後果未知的預警原則，在國際海洋法領域以及歐盟法領域的應用下，其影響力已從單純正當化提早介入管制擴張到提升決策程序因應不確定性的程序理性上。質言之，援用預警原則處理科學不確定性已不只是管制者決定管制與否的是非題，而是更細緻的讓具有科學不確定性的議題被決策程序涵納、分析、進而更有彈性的形塑管制樣貌一套程序機制。具體而言，科學不確定性打破了過去預設科學永遠都有能力及時理解並分析社會面對之風險之假設，正視科學詮釋現代社會的極限與不確定性。如同人類社會中的各類知識，科學也並非獨立於人類價值偏好的自然真理，而自有其生成於社會的文化脈絡。而因為科學不確定性而增大的詮釋空間，則將增強不同社群對於同樣資料的詮釋歧異度，也加深了科學事實與社會脈絡間的纏繞，進一步的拉開科學與真實間的距離。面對科學不再是管制主要正當性來源的今日，風險決策過程需要更

廣泛的人民參與，以提升決策所能考量的面相。因此，本文主張風險決策程序中應該具備「跨領域的專家參與」與「常民的早期參與機制」兩個特色，以廣泛借重心理、法律、社會學門的專家來健全科學資源分配及科學數據詮釋的正當性及給予受政策直接影響的人民選擇、影響風險管制措施的可能性。同時，為了能讓不同領域的專家甚至常民有能力參與風險管理程序，跨領域、階層的風險溝通也不再是風險管理過程的最後一階段，而應該是貫穿整個決策程序。除此之外，為了因應不確定性所能帶給人類最嚴重的後果，「最壞情況分析」也應該被納入風險決策的程序，而非僅因其發生機率甚低即忽視之。最後，由於未來的科學研究結果有可能削弱或甚至解除該議題的不確定性，因此在處理目前仍有不確定性的問題時，有必要建立一套「資訊回饋制度」，有效的將科學進展反饋進現行的管制結構中，以確保管制手段能維持動態的正當性。

我國的災害防救法制從正式立法前、立法後、至今，經歷了多次修改。其演變多有無法因應的災害在前，以作為刺激修法的誘因，後有災害防救法制變遷以作為因應。這樣從做中學的政策調適漸進過程，當然一方面突顯了政府的學習及調適能力，但另一方面這樣的學習卻是以環境、或是人民的生命及財產作為代價，實難謂國家已落實其對人民基本權的保護義務。在氣候變遷時代下，災害發生與否與其強度的不確定性增加，災害發生前、發生時及發生後政府應如何因應的不確定性也相應增加，我國災害防救體系將面臨比過去更大的挑戰。本文認為，我國災害防救法在氣候變遷時代有「欠缺最壞情況分析」、「欠缺機關間的平行溝通機制」、「欠缺跨領域專家的溝通機制」、「中央及地方斷裂」、「欠缺一般民眾參與」的五大問題，而難以反映預警原則對決策於不確定性的貢獻。因此，本文認為應該從擴大災害防救法在時間與空間的覆蓋程度來建立一套具有因應氣候變遷時代災害量能的決策程序。

若要將預警原則具體應用在災害防救法的決策程序之中，從時間的面向而言，



除了現有的定期檢討災害防救計畫的循環式資訊回饋系統以外，針對氣候變遷時代的巨災特性，也應該將「最壞情況」分析的思維涵納進決策程序當中。而鑒於中央災害防救計畫與地區災害防救計畫的制度目的、規範效果的差異，本文認為，應該建立兩階段的「最壞情況」方案選擇制度。在中央層級中，借助各類專家的專業釐清「最壞情況」的可能樣貌、對台灣的影響以及複數的因應方案。在地方層級中，則以地方社群為中心，因地制宜的選擇、調整、具體化當地所需的巨災因應方案。從空間的面向而言也可以分成兩點來討論。第一，相較於過去以科學專家、政府官員、中央政府為核心所形成的傳統決策空間，在導入預警原則進入災害防救計畫的擬訂過程後，應該以行政程序的確定計畫裁決程序中的聽證為基礎，擴大的讓非科學專家、一般民眾以及地方政府以利害關係人的身分參與程序。更細緻的來說，為了能讓中央以及地方層級的災害防救計畫各司其職，在強調建立抽象指導原則的中央災害防救計畫中，參與的力量主要應該來自非科學背景的專家、其他業務有關機關以及民間災害團體。相對的，在地方災害防救計畫中則應該借重社區民眾對其居住地的災害經驗以切實反應在地需求。第二，本文認為由於地方永遠是因應災害的第一線單位，其具體實施災害防救工作的經驗以及因應不確定性災害的傾向及偏好應該成為未來災害防救法制的發展基礎。因此，應該建立一套能有效傳輸地方經驗及需求的資訊回饋系統以有效回應氣候變遷時代的巨災需求。

氣候變遷下的巨災因應：以預警原則為中心



# 參考文獻



## 一、 中文參考文獻

### (一) 專書

- 中央災害防救會報 (2007)。《災害防救基本計畫》，台北：行政院。
- 內政部消防署 (2009)。《內政部消防署天然災害統計資料》，台北：內政部消防署。
- 研考會 (2008)。《風險管理作業手冊》，台北：研考會。
- 許宗力 (2006)。《憲法與法治國行政》，台北：元照。
- 陳敏 (2004)。《行政法總論》，5 版，台北：新學林。
- 陳慈陽 (2005)。《行政法總論》，2 版，台北：翰盧。
- 經濟部水利署 (2009)。《莫拉克颱風暴雨量及洪流量分析》，台北：經濟部水利署。
- 葉俊榮 (1999)。《全球環境議題：台灣觀點》，台北：巨流。
- 葉俊榮 (主編)、張文貞、姜皇池 (編) (2012)。《國際環境法條約選輯與解說》，台北，新學林。

### (二) 期刊論文與專書論文

- 牛惠之 (2005)。〈預防原則之研究：國際環境法處理欠缺科學根據之環境風險議題之努力與爭議〉，《國立臺灣大學法學論叢》，34 卷 3 期，頁 1-71。
- 王服清、賴威源 (2011)。〈基因轉殖作物相關保護與管制規範之初探〉，《科技法律評析》，4 期，頁 1-61。
- 王俊南 (2011)。〈軍隊支援災害防救之探討：國軍官兵應有的認知〉，《空軍學術雙月刊》，621 期，頁 71-86。

- 
- 王珍玲 (2010)。〈行政計畫與民眾參與：以最高行政法院九十九年度判字第三十號為例〉，《法學新論》，27 期，頁 65-66。
- 王毓正 (2010)。〈論基本權之保護義務在不確定科技健康風險預防上之適用：以奈米科技與非游離輻射應用之相關健康風險預防為例〉，《興大法學》，7 期，頁 145-208。
- 王毓正 (2011)。〈氣候變遷議題下之法學變遷：以氣候變遷與巨災風險之預防與調適為中心〉，《月旦法學雜誌》，199 期，頁 62-95。
- 王瑞庚、周桂田 (2012)。〈台灣發展 WiMAX 之潛在健康風險與風險治理探討〉，《台灣公共衛生雜誌》，31 卷 5 期，頁 399-411。
- 吳行浩 (2010)。〈論奈米科技之環境與健康風險之法規範必要性：以我國現行法秩序之因應與未來可行之立法方向為中心〉，《科技法學評論》，7 卷 1 期，頁 1-54。
- 吳嘉苓、曾熾芬 (2006)。〈SARS 的風險治理：超越技術模型〉，《台灣社會學》，11 期，頁 57-109。
- 李明穎 (2011)。〈科技民主化的風險溝通：從毒奶粉事件看網路民眾對科技風險的理解〉，《傳播與社會期刊》，15 期，頁 161-185。
- 李建良 (2000)。〈淺析緊急命令之憲法爭議—從「九二五緊急命令」談起〉，《台灣本土法學雜誌》，6 卷，頁 97-102。
- 李維森 (2007)。〈災害防救體系〉，《科學發展》，第 140 期，頁 56-62。
- 李麒 (2011)。〈國家安全與人權保障：以美國反恐法制為中心〉，《東吳法律學報》，22 卷 3 期，頁 1-49。
- 周桂田 (2004)。〈獨大的科學理性與隱沒(默)的社會理性之「對話」：在地公眾、科學專家與國家的風險文化探討〉，《台灣社會研究季刊》，第 56 期，頁 1-63。
- 林宜平、張武修 (2006)。〈行動電話的健康風險管理與溝通：預警架構的政策應用〉，《研考雙月刊》，30 卷 2 期，頁 69-80。

- 
- 林昱梅(2010)。〈當健康風險之預防遇上商品自由流通原則：評歐洲法院有關歐盟禁止英國牛肉輸出之判決〉，《月旦法學雜誌》，178期，頁258-274。
- 林素鳳、陳景發(2007)。〈我國與日本災害應變法制之比較研究〉，《警大法學論叢》，13期，頁27-67。
- 油朝鵬(2009)。〈縣市政府災害救援體系與國軍功能及角色的探討〉，《國防雜誌》，24卷6期，頁18-30。
- 洪德欽(2011)。〈預防原則歐盟化之研究〉，《東吳政治學報》，29卷2期，頁1-56。
- 范玫芳，陳俞燕(2010)。〈預警原則在塑化劑管制之運用：政策利害關係人觀點分析〉，《法政學報》，22期，頁39-72。
- 范建得(2010)。〈科學與法學的對話：以胚胎幹細胞的研究規範為例〉，《月旦法學雜誌》，177期，頁262-286。
- 宮文祥(2010)。〈初探科學在環境法發展上所扮演的角色：以美國法為例〉，《科技法學評論》，7卷2期，頁129-180。
- 徐揮彥(2007)。〈聯合國教科文組織「保障及促進文化表現多樣性公約」與世界貿易組織規範之潛在衝突與調和〉，《政大法學評論》，99期，頁155-240。
- 馬纓(2005)。〈科技研究管理與風險預防原則〉，《科技管理研究》，10期，頁52-53。
- 張中勇(2009)。〈災害防救與我國國土安全管理機制之策進〉，《國防雜誌》，24卷6期，頁3-17。
- 許耀明(2010)。〈美國牛肉吃不吃？：國際習慣法與習尚之區分〉，《月旦法學教室》，91期，頁28-29。
- 陳永森(2010)。〈極端氣候影響下對台灣環境規劃與災害識覺之省思：以八八水災為例〉，《工程環境會刊》，25期，頁33-44。
- 陳青田(2010)。〈災害防救法實質效應與緊急命令權發布時機之研究〉，《稻江學

報》，4 卷 2 期，頁 234-245。

陳國明（2011）。〈重大災害救援動員效能之研究：以美國「卡崔娜」颶風為例並兼論國軍救災之角色〉，《空軍學術雙月刊》，620 期，頁 55-76。

程明修（2009）。〈行政法上之預防原則（Vorsorgeprinzip）：食品安全風險管理手段之擴張〉，《月旦法學雜誌》，167 期，頁 127-136；

黃三光、曾經州（2001）。〈基因改造作物的優勢與潛藏的危機〉，《行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所技術專刊》，110 號，頁 1-11。

黃宇賢（2009）。《何處是我家？—變電所選址之研究》，政治大學地政研究所碩士論文（未出版），台北。

黃居正（2011）。〈Trail 鉛錫精煉廠仲裁案：國際環境法的基本原則〉，《台灣法學雜誌》，189 期，頁 22-27。

黃素慧（2009）。〈早期臺灣省政府的災害救濟介紹〉，《國史館台灣文獻館電子報》，41 期，載於：<http://www.th.gov.tw/epaper/view2.php?ID=41&AID=520>

黃異（2003）。〈行政計畫確定程序適用於漁港計畫的問題〉，《法令月刊》，54 卷 8 期，頁 8-17。

廖凱弘（2012）。〈「公眾—政府／決策者」網路風險對話初探：以批踢踢八卦板「美牛案」轉貼新聞為例〉，《跨界：大學與社會參與》，2 期，頁 32-44。

劉說安（2010）。〈臺灣災害應變機制檢討與改變策略〉，《研考雙月刊》，34 卷 3 期，頁 37-48；

編輯部（2010）。〈防汛預警：再論 88 風災〉，《營建知訊》，327 期，頁 8-14。

蔡志偉（2009）。〈災後重建與人權保障：以原住民族文化為本的思考〉，《臺灣民主》，6 卷 3 期，頁 179-193。

蔡瑄庭（2009）。〈美國風險法規之作用與其司法審查案件之分析〉，《國立中正大學法學集刊》，27 期，頁 71-128。



鄧衍森(2012)。  
〈環境影響評估的法律意義與效力：烏拉圭河造紙廠案的影響〉，  
《月旦法學教室》，117期，頁39-41；

賴宇松(2006)。  
〈國際環境公約確保義務履行機制初探〉，《台灣國際法季刊》，3  
卷4期，頁147-188。

韓台武(2008)。  
〈美國武裝力量支援文人政府救災救助及其啓示〉，《復興崗學報》，  
97期。頁75-96。

### (三) 學位論文

江弘達(2011)。  
《國軍參與災害防救之風險管理架構：協力治理的觀點》，國防大  
學戰略研究所碩士論文，(未出版)，桃園。

劉鎰碩(2011)。  
《國軍支援災害防救之研究：以南瑪都風災為例》，中華大學行政  
管理學系碩士論文(未出版)，新竹。

錢尹鑫(2011)。  
《國軍後備體系因應非傳統安全威脅之研究：以莫拉克颱風災害防  
救為例》，國防大學政治作戰學院政治研究所碩士論文(未出版)，台北。

謝清泉(2002)。  
《災害因應法制問題之研究》，中央警察大學法律研究所碩士論文  
(未出版)，桃園。

羅勝軒(2010)。  
《國際氣候變遷調適法制化進程之研究：以農業部門之調適政策措  
施為例》，東吳大學法律學系碩士論文(未出版)，台北。

楊立強(2011)。  
《論極端性氣候變遷對台灣安全的影響與因應：以國軍災害防救為  
例》，淡江大學國際事務與戰略研究所碩士論文(未出版)，台北。

詹騏瑋(2010)。  
《災害防救法制研究－以緊急應變為中心》，台灣大學法律學研究  
所碩士論文(未出版)，台北。

馬士元(2002)。  
《整合性災害防救體系架構之探討》，台灣大學建築與城鄉研究所  
博士論文(未出版)，台北。

許鳳容 (2011)。《從國內救災機制探討國軍因應之作爲：論我國災害防救之執行策略》，國立中正大學戰略暨國際事務研究所碩士論文（未出版），嘉義。



#### (四) 網路資料

中央災害防救會報 (2011)。《新任會報委員名冊》。載於：

<http://www.cdprc.ey.gov.tw/cp.aspx?n=A90D0BC92F9A1D47>

中央災害防救會報。《中央災害防救辦公室》。載於：

<http://www.cdprc.ey.gov.tw/cp.aspx?n=BA69C95CF86CC306>

內政部消防署。《內政部消防署網站首頁》。載於：

<http://www.nfa.gov.tw/main/Content.aspx?ID=&MenuID=184>

內政部消防署。《民間緊急救援隊》。載於：

<http://www.nfa.gov.tw/main/Content.aspx?MenuID=375>

內政部消防署。《其他災害防救團體》。載於：

<http://www.nfa.gov.tw/main/Content.aspx?ID=&MenuID=376>

內政部消防署。《婦女防火宣導隊》。載於：

<http://www.nfa.gov.tw/main/Content.aspx?ID=&MenuID=371>

內政部消防署。《睦鄰救援隊》。載於：

<http://www.nfa.gov.tw/main/Content.aspx?ID=&MenuID=374>

內政部消防署。《義勇消防組織》。載於：

<http://www.nfa.gov.tw/main/Content.aspx?ID=&MenuID=372>

內政部消防署。《鳳凰志工隊》。載於：

<http://www.nfa.gov.tw/main/Content.aspx?ID=&MenuID=373>

台北市災害應變中心。《EOC 運作方式，災害防救體系》。載於：

<http://www.eoc.taipei.gov.tw/Operation/Details/6>

台灣颱風資訊中心。《颱風分級標準》。載於：



[http://typhoon.ws/learn/reference/typhoon\\_scale.php](http://typhoon.ws/learn/reference/typhoon_scale.php)

行政院災害防救專家諮詢委員會。《本會簡介》。載於：

[http://www.ncdr.nat.gov.tw/drc/law\\_1.html](http://www.ncdr.nat.gov.tw/drc/law_1.html)

行政院災害防救辦公室。《行政院災害防救會報網站》。載於：

<http://www.cdprc.ey.gov.tw/cp.aspx?n=BA69C95CF86CC306>

行政院農委會（2009）。《「莫拉克颱風」農業災情損失概況》。載於：

<http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=20173>

行政院農委會網站。《認識狂牛病與變性庫賈氏病》。載於：

<http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=2568>

何展旭（2009）。《災害防救法制之檢討，財團法人國家政策基金會國政評論》。載

於：<http://www.npf.org.tw/post/1/6416>

美國聯邦緊急事件管理總署。《美國聯邦緊急事件管理總署官方網站》。載於：

<http://www.fema.gov/government/index.shtm>

財團法人九二一災後重建基金會。《莫拉克颱風八八水災捐款、災情與安置統計》，

載於：<http://www.taiwan921.lib.ntu.edu.tw/88S.html>

國家災害防救科技中心。《中心簡介，任務與運作》。載於：

<http://www.ncdr.nat.gov.tw/Organization/Center.aspx?id=7>

國家災害防救科技中心。《中心簡介，組織架構》。載於：

<http://www.ncdr.nat.gov.tw/Organization/Center.aspx?id=8>

國家災害防救科技中心。《中心簡介，設立背景》。載於：

<http://www.ncdr.nat.gov.tw/Organization/Center.aspx?id=6>

## （五） 研究報告及其它

台灣公共治理研究中心（2010）。《中央與地方災害防救組織與職能之研究》，行政

院研考會委託研究期末報告，RDEC-TPG-099-003。

台灣氣候變遷科學報告小組（2011）。《台灣氣候變遷科學報告 2011》，台北：行政院國家科學委員會。

立法院（2012）。《立法院第 8 屆第 2 會期第 2 次會議議事錄》，載於：  
<http://opentw.net63.net/data/080202N.txt>

行政院（2011）。《行政院災害防救白皮書》，載於：  
<http://www.cdprc.ey.gov.tw/Upload/UserFiles/17514554771.pdf>

財團法人國家政策研究基金會（2010）。《大規模災害後災害防救法制之研究》，內政部消防署委託研究報告。

新北市消防局。《新北市災害防救計畫》。載於：  
[http://www.fire.ntpc.gov.tw/\\_file/1143/SG/24856/D.html](http://www.fire.ntpc.gov.tw/_file/1143/SG/24856/D.html)





## 二、 英文參考資料

### (一) 專書

Arnold, M., Chen, R. S., Deichmann, U., Dilley, M., Lerner-Lam, A. L., Pullen, R. E., & Trohanis, Z. (2005). *Natural disaster hotspots: A global risk analysis*. Washington, DC: World Bank.

Beck, U. (1992). *Risk society: Towards a new modernity*. London, UK: Sage.

Birnie, P., Boyle, A., & Redgwell, C. (2002). *International law and the environment*. New York, NY: Oxford University Press.

Clarke, L. (2006). *Worst case: Terror and catastrophe in the popular imagination*. Chicago, IL: University Of Chicago Press.

Douma, W. T. (2004). *The precautionary principle: Its application in international, European and Dutch Law*. The Hague, Netherland: T.M.C. Asser.

Environmental Law Institute. (2003). *Reporting on climate change: Understanding the science*. Washington, DC: Author

Fidler, D. P. (2000). *International law and public health: Materials on and analysis of global health jurisprudence*. Ardsley, NY: Transnational

Fitzmaurice, M. (2009). *Contemporary issues in international environmental law*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Leach, M., Scoones, I., & Wynne, B. (Eds.) (2005). *Science and citizens: globalization and the challenge of engagement*. London, UK: Zed Books.

Paulus, A. T. G. (1997). *The feasibility of ecological taxation*. Antwerpen, Belgium:  
Maklu Uitgevers.



Pigou, A.C. (1997). *The Economics of Welfare*. London, UK: Macmillan.

de Sadeleer, N. (2001). *Environmental principles: From political slogans to legal rules*.  
New York, NY: Oxford University.

Spender, H. (1967). *First Principle*. London, UK: Williams & Norgate.

Sunstein, C. R. (2005). *Law of fear: Beyond the precautionary principle*. Cambridge,  
UK: Cambridge University Press.

Sunstein, C. R. (2009). *Worst-Case Scenarios*. Cambridge, MA: Harvard University  
Press.

Tickner, J., Raffensperger, C., & Myers, N. (1999). *The precautionary principle in  
action: A hand book*. New York, NY: Science and Environmental Health Network.

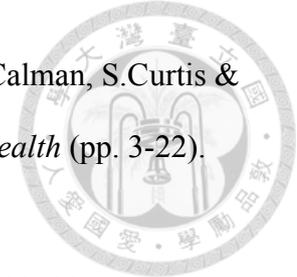
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2005). *World  
Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology: The  
Precautionary Principle*. Paris, France: Author.

Zander, J. (2010). *The application of the precautionary principle in practice*. London,  
UK: Cambridge University Press.

## (二) 期刊論文與專書論文

Arrhenius, S. (1896). On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature  
of the ground. *Philosophical Magazine and Journal of Science*, 41, 237-276.

Bennett, P., Calman, K., Curtis, S., & Fischbacher-Smith, D. (2010). Understanding



public responses to risk: Policy and practice. In P. Bennett, K. Calman, S. Curtis & D. Fischbacher-Smith (Eds.), *Risk communication and public health* (pp. 3-22). Oxford, UK: Oxford University Press. Retrieved from <http://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780199562848.001.0001/acprof-9780199562848-chapter-01>

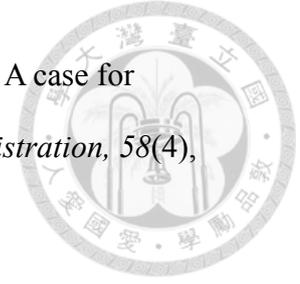
Cameron, J., & Abouchar, J. (1996). The status of the precautionary principle in international law. In D. Freestone & E. Hey (Eds.), *The precautionary principle and international law: The challenge and implementation* (pp. 29-52). The Hague, Netherlands: Kluwer Law International.

Chou, K.-T. (2007). Global climate change as a globalizational risk society-glocalizational risk governance. *Global Change and Sustainable Development, 1*, 81-89.

Christoforou, T. (2002). Science, law and precaution in dispute resolutions on health and environmental protection: What role for scientific experts?. In S. Maljean, D. Collectif, J. Bourrinet (Eds.), *Le commerce international des organismes génétiquement modifiés, sous la direction de Jacques Bourrinet et Sandrine Maljean-Dubois* (pp. 213-284). Aix-Marseille/Paris: CERIC/La documentation française.

Evans, M. D. (1999). The southern blue tuna dispute: Provisional thinking on provisional measures?. *YearBook of International Environmental Law, 10*(1), 7-14.

Freestone, D. (1994). The road from Rio: International environmental law after the Earth Summit. *Journal of Environmental Law, 6*(2), 210-213.



- Gregory, R., & Hicks, C. (1999). Promoting public service integrity: A case for responsible accountability. *Australian Journal of Public Administration*, 58(4), 3-15.
- Hey, E. (1992). The precautionary concept in environmental policy and law: Institutionalizing caution. *Georgetown International Environmental Law Review*, 4, 303-318.
- Jorden, A. (2001). The precautionary principle in the European Union. In T. O'Riordan, J. Cameron, & A. Jordon (Eds.), *Reinterpreting the precautionary principle* (pp. 143-162). Nottingham, UK: CMP.
- Jowell, J. (2000). Of vires and cacuums: The constitutional context of judicial review. In C. Forsyth (Ed.), *Judicial Review and the Constitution* (pp. 329-334). Oxford, UK: Hart.
- McGinnis, J. O. (2003). The appropriate hierarchy of global multilateralism and customary international law: The example of the WTO. *Virginia Journal of International Law*, 44, 229-284.
- Mittelstrass, J. (2009). Focus: Global science. The future of science a welcome address. *European Review*, 3(4), 463-468.
- Sunstein, C. R., & Halm, R.W. (2005). The precautionary principle as a basis for decision-making. *The Economists' Voice*, 2, 1-10.
- Vos, E. (2004). Antibiotics, the precautionary principle and the court of first instance. *Maastricht Journal of European and Comparative Law*, 11, 187-200.



### (三) 國際條約與其他法律資料

Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 Relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks.

Retrieved from

[http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N95/274/67/PDF/N9527467.pdf?](http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N95/274/67/PDF/N9527467.pdf?OpenElement)

OpenElement

Commission of the European Communities. (2000). *Communication from the Commission on the Precautionary Principle*. Retrieved from

[http://ec.europa.eu/dgs/health\\_consumer/library/pub/pub07\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub07_en.pdf)

Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic.

Retrieved from

[http://www.ospar.org/html\\_documents/ospar/html/ospar\\_convention\\_e\\_updated\\_text\\_2007.pdf](http://www.ospar.org/html_documents/ospar/html/ospar_convention_e_updated_text_2007.pdf)

Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter 1972 and 1996 Protocol Thereto. Retrieved from

[http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data\\_id=21278&filename=LC-LPbrochure.pdf](http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data_id=21278&filename=LC-LPbrochure.pdf)

Declaration of the Council of the European Communities and of the Representatives of the Governments of the Member States, meeting in the Council on the Programme of action of the European Communities on the environment, OJ 1973, C112/1.

Fourth International Conference on the Protection of the North Sea. Retrieved from

<http://www.seas-at-risk.org/1images/1995%20Esbjerg%20Declaration.pdf>.

Kyoto protocol to the United Nations Framework Conventions on Climate Change.

FCC/CP/1997/L.7/Add.1. Retrieved from

[http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php)

Ministerial Declaration of the Third International Conference on the Protection of the North Sea, The Hague, 8 March 1990. Retrieved from

<http://www.seas-at-risk.org/1images/1990%20Hague%20Declaration.pdf>

OSCOM Decision 89/t of 14 June 1989 on the reduction and cessation of dumping of industrial wastes at sea, Appendix 9. Progress Report of Oslo and Paris Commissions; reproduced in Freestone and IJlstra, 1991.

Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures on matters of food safety.

Resolution of the Council on the continuation and implementation of an EC policy and action programme on the environment (1987-1992), OJ 1987, C328/1.

Second International Conference on the Protection of the North Sea, London, 24-25 November 1987. Retrieved from

<http://www.seas-at-risk.org/1images/1987%20London%20Declaration.pdf>

Single European Action. Retrieved from

[http://ec.europa.eu/economy\\_finance/emu\\_history/documents/treaties/singleeuropeanact.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/emu_history/documents/treaties/singleeuropeanact.pdf)



The treaty on European Union and of the Treaty Establishing the European Community.

Retrieved from

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2006:321E:0001:0331:EN:PDF>



The Treaty on the Functioning of the European Union. , Sept. 5, 2008, C 115/47

United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Braz.,  
June 3-14, 1992, Rio Declaration on Environment and Development, U.N. Doc.  
A/CONF.151/26/Rev.1 (Vol. I), Annex I, princ. 15 (Aug. 12, 1992).

#### (四) 機關研究報告

Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the  
Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Fourth Assessment Report:  
Climate Change 2007, 30-33 (2007).

ISO/TS 27687, Nanotechnologies-Terminology and Definitions for  
Nano-objects-Nanoparticle, Nanofibre and Nanoplate.

#### (五) 法院判決

##### 1. 美國判決

Robertson v. Methow Valley Citizens Council, 490 US 332 (1989).

Sierra Club v. Sigler, 695 F.2d 957 (5th Cir. 1983).

##### 2. 國際海洋法庭(International Tribunal for the Law of the

## Sea)判決

Case concerning Land Reclamation by Singapore in and around the Straits of Johor  
(Malaysia v. Singapore), Provisional Measures, Order of 8 Oct.2003, ITLOS.

Responsibilities and obligations of States sponsoring persons and entities with respect to  
activities in the Area (Request for Advisory Opinion submitted to the Seabed  
Disputes Chamber), Advisory Opinion of 1 Feb. 2011.

Southern Bluefin Tuna Cases (New Zealand v. Japan; Australia V. Japan), Provisional  
Measures, Order of 27 Aug. 1999, ITLOS.

The Mox Plant Case (Ireland v. United Kingdom), Provisional Measures, Order of 3  
Dec. 2001, ITLOS.

## 3. 歐盟法院(The European Court of Justice)判決

Case C-6/99, Greenpeace France v. Ministère des Affaires Etrangères, 2000 E.C.R.  
I-1676.

Case C-41/02, Comm'n v. Netherlands, 2004 E.C.R. I-11397.

Case C-3/00, Denmark v. Comm'n, 2003 E.C.R. I-02643.

Case C-24/00, Comm'n v. France, 2004 E.C.R. I-845.

Case C-120/97, Upjohn Ltd v Licensing Authority, 1999 E.C.R. I-223.

Case C-180/96, United Kingdom v. Comm'n, 1998 E.C.R. I-2265.

Case C-192/01, Comm'n v. Denmark, 2003 E.C.R. I-9693

Case C-236/01, Monsanto Agricoltura Italia Spa v. Presidenza del Consiglio dei





Ministry, 2003 E.C.R. I-08105.

Case T-13/99, Pfizer Animal Health v. Council, 2002 E.C.R. II-3305.

Case T-70/99, Alpharma v. Council of the European Union, 2002 E.C.R. II-3495.

Case T-199/96, Laboratoires pharmaceutiques Bergaderm and Goupil v Comm'n, 1998 E.C.R. II-2805.

Case T-229/04, Sweden v. Comm'n 2007 E.C.R. I-2437.

Case C-331/88, The Queen v Ministry of Agriculture, Fisheries and Food *ex parte* FEDESA and Others, 1990 E.C.R. I-4023.

Case C-405/92, Etablissements Armand Mondiet SA v Armement Islais SARL, 1993 E.C.R. I-6133.

## (六) 網路資料

Intergovernmental Panel on Climate Change. *Organization*. Retrieved from

<http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml#.UVkw9RxTB2A>

OSPAR Commission. *History*. Retrieved from

[http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=00350108080000\\_000000\\_00000](http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=00350108080000_000000_00000)

0

United Nations Framework Convention of Climate Change. *Adaptation: What's*

*Adaptation*. Retrieved from <http://unfccc.int/focus/adaptation/items/6999.php>

The United Nations Office for Disaster Risk Reduction. *Disaster Statistics*. Retrieved from <http://www.unisdr.org/we/inform/disaster-statistics>

