

氣候變遷調適法制的建構與意義 ——從國際到國內的連結變動軌跡*

林春元**

摘要

因應氣候變遷的衝擊，立法推動調適法制已經勢在必行，然而，對於調適法制應該如何建構，既有的環境法是否能因應氣候變遷調適的需求等議題，未受到臺灣法律學界充分討論。

本文借鏡國際上調適法制的建構發展歷程，嘗試從聯合國氣候變化綱要公約體系的規範發展與後續聯合國發展規劃署提出的調適政策綱領，釐清調適法制的形貌以及未來法制建構的方向。

本文主張，調適法制已經浮現一種新的環境法模式，特色包括連結全球與地方、呼應全球多層次治理、與發展脈絡結合、注重學習取向的程序建置並且強調社會轉型與遷徙的規範目標。據此檢視臺灣「國家氣候變遷調適政

DOI：10.3966/181130952015061201004

*

本文形成過程中受益於臺灣大學法律學院葉俊榮、張文貞與許宗力教授諸多寶貴意見，予以感謝。研究生郭漢煌在校正與格式調整的協助，一併感謝。所有文責作者自負。

**

中原大學財經法律系助理教授；國立臺灣大學法學博士。

投稿日：2014 年 8 月 15 日；採用日：2014 年 9 月 28 日

策綱領」，本文提出其不足之處，期待藉此未來調適法制繼續發展的動力與思考。

關鍵詞：氣候變遷、調適、聯合國氣候變化綱要公約、國家氣候變遷調適政策綱領、轉型、環境法

Cite as: 12 TECH. L. REV., June 2015, at 139.

The Emergence of Climate Change- Adaptation Law and Its Implications: The Evolving Trajectory from International to National

Chun-Yuan Lin *

Abstract

Legislation for climate change adaptation has been recognized as inevitable and necessary. However, how do we construct climate change adaptation law and whether adaptation law challenges existing environmental law? Answers to these questions are far from clear.

This article refers to the development of adaptation law of the regime of United Nations Framework Convention on Climate Change and the Adaptation Policy Framework of UNDP, attempting to delineate the existing framework of adaptation law and to shed lights for future legal discussion.

This article argues that, adaptation law has evolved into a new legal model that is different from existing environmental law. The features of emerging adaptation law include: 1.connecting global commonalty and local variation; 2.global multilevel governance; 3.integrated to national development project; 4.learning-

* Assistant Professor, Department of Financial and Economic Law, Chung-Yuan Christian University; Ph.D. of Law, National Taiwan University.

oriented procedure; 5. the function of transformation and immigration. This article then examines the Nation's Adaptation Policy Framework of Taiwan published by the Executive Yuan in 2012 and points out the disadvantage of it. Through the analysis, this article hopes to generate more discussion and deliberation on climate change adaptation law in the future.

Keywords: Climate Change, Adaptation, UNFCCC, Adaptation Policy Framework, Nation's Adaptation Policy Framework, Transformation, Environmental Law

1. 前言

氣候變遷已經成為當代自然環境與人類社會最大的威脅之一，問題是既有的環境法是否能夠因應？環境法又應該如何調整以因應氣候變遷？

環境法是為了防止自然環境過度惡化的重要機制之一，透過制定施行諸多不同的法律與其他形式的規範，既有的環境法主要是以管制人類的污染行為與保存自然環境為手段，然而，此種模式是否足以面對氣候變遷的挑戰不無疑義。以珊瑚礁海洋生態的保育為例，臺灣在 1984 年設置墾丁國家公園，透過各種污染防制法規嘗試防止珊瑚礁遭受破壞。儘管觀光客的增多與附近核能電廠，仍然不斷影響珊瑚礁白化或死亡，此種以排除污染、維護現狀為思考的環境管制依然是最常見且被認為最有效的管制。若無法有效保護珊瑚礁，典型的回應是採行更高的環境標準、更嚴格的污染防治措施與更徹底的執法。不過這些回應可能都無法因應氣候變遷的衝擊。臺灣大學戴昌鳳教授的研究指出，造珊瑚礁的最適溫度在 18 度~30 度之間，超過這個界限，就可能引起珊瑚白化。即使欠缺人類直接污染行為，氣候變遷導致海洋溫度升高，也使得生長在熱帶海域的珊瑚大範圍白化，導致族群繁衍的困難¹。氣候變異導致的種種負面衝擊由於欠缺可管制的人類污染行為，現有環境法失去著力點。無論是國家公園法、文化資產保存法、野生動物保育法或水污染防治法等既有環境法，都難發揮其預期的效果。

氣候變遷引致環境衝擊，不只發生在珊瑚礁。英國艾賽特大學（Exeter University）研究人員馬克連（Ilya Maclean）與威爾森博士（Robert Wilson）研究發現，世紀末之前，每十種生物中就會有一種因全球暖化而瀕臨絕種，全球生物以前所未有的速度大滅絕²。氣候變異也直接或間接地造成人類社會

¹ 戴昌鳳，「氣候變遷、珊瑚白化與珊瑚礁的未來」，全球變遷通訊雜誌，第 35 期，頁 25-33（2002）。

² 這項研究刊載於美國《國家科學院公報》（Proceedings of the National Academy of Sciences），研究發現全球暖化和棲地消失、外來種入侵一樣都是瀕臨絕種動植物的

的風險與人權侵害。直接的方式例如溫度上升或降雨變化，間接方式則廣及自然資源的減少、疾病傳染、糧食減少、工作機會喪失、流離失所、社會衝突等等³。Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 第 4 次評估報告中指出幾個事實，提醒調適的急迫性。諸如如果全球氣溫升高 1.5 度~2.5 度，將會有 20%~30%的動植物瀕臨絕種危機；主要高山冰河與覆雪的快速減退，將會使超過 1 億人賴以為生的融雪水源大量減少；光是 2008 年就有將近 2,000 萬人因為氣候導致的災害流離失所；氣候變異也造成全球疾病與過早死亡的負擔⁴。臺灣受到氣候變遷的影響也越來越顯著，最明顯的是溫度與降雨的變化，其他如用水、農作、生物多樣性、疾病等負面影響也逐漸被重視⁵。

更重要的是，氣候變遷的負面衝擊不是短暫的偶發現象，很可能會持續甚至加劇，成為未來人類社會與自然環境的一部分。這意味著國際社會從 1992 年聯合國氣候變化綱要公約 (The United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 與 1997 年的京都議定書推動的「減緩」(mitigation) ——透過減少溫室氣體以減緩氣候變遷——已經不足以因應氣

最大威脅。Robert A. Robinson et al., *Travelling Through a Warming World: Climate Change and Migratory Species*, 7 ENDANG. SPECIES RES. 87, 87-88 (2009).

³ R. Heltberg et al., *Addressing Human Vulnerability to Climate Change: Towards a Human Vulnerability to Climate Change*, 19 GLOBAL ENVTL. CHANGE 88, 89 (2008).

⁴ R. K. PACHAURI ET AL., THE FOURTH ASSESSMENT REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2007), available at https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/contents.html.

⁵ 根據中央氣象局的統計，臺灣降雨日數逐漸減少，但豪大雨的日數卻明顯增加。臺灣每十年降雨日減少四天，最近三十年則是每十年減少六天，然而同時，單日雨量大於 200mm 的大豪雨日數近三十年明顯增加，近十年極端強降雨颱風數目倍增。在氣溫方面，臺灣氣候持續暖化，近三十年的增溫尤其明顯，每十年上升幅度為攝氏 0.29 度。平地溫度在 1911 年到 2009 年期間上升了攝氏 1.4 度，增溫速率相當於每十年上升攝氏 0.14 度，較全球平均溫度高（每十年上升攝氏 0.07 度）。行政院經濟建設委員會，國家氣候變遷調適政策綱領，頁 11 (2012)。

候變遷的衝擊，而必須要積極進行「調適」(adaptation)，將氣候變遷當成現實，以進行調整適應⁶。然而，相較於有具體管制方向的減緩而言，各國決策者與法學家對於調適是什麼以及其具體的政策與法制為何都欠缺清楚的藍圖。一些學者嘗試提出氣候變遷的調適法制，諸如協助遷徙、建立新棲息地等作法，卻發現難以在既有環境法與行政法中找到基礎⁷。學者葉俊榮曾探討氣候變遷對於行政法的影響，主張氣候變遷可能不只是治理模式或工具的改變，甚至可能觸動行政法的典範變遷⁸。在此基礎上，本文擬進一步探究者，乃是調適法制的發展面貌，以及其對既有環境法帶來的衝擊挑戰。當氣候變遷衝擊各種環境議題，環境法如何因應？調適法制的建構對現有環境法帶來如何的挑戰？臺灣又應該如何思考、形成調適政策？

所幸在此刻討論氣候變遷調適法制並不是完全從零開始。儘管欠缺足夠的重視，國際上對於氣候變遷的調適從 1992 年的 UNFCCC 以來，至少已經有二十年的討論。本文從 UNFCCC 的規範基礎開始，檢視條約體制內的締約國大會如何逐漸擴充填補原本空洞的調適的概念與政策實踐，繼而借鏡聯合國發展規劃署 (United Nations Development Programme, UNDP) 於 2008 年提出的調適政策綱領 (Adaptation Policy Framework, APF)，嘗試釐清在全球

⁶ 人類因應氣候變遷的對策主要分成減緩與調適兩種途徑。減緩 (mitigation) 是指透過減少溫室氣體排放來減緩氣候變遷的速度與程度，調適 (adaptation) 則是著眼於使人類社會適應變異的氣候。減緩與調適兩個途徑在 1992 年聯合國氣候變化綱要公約制定時，透過各國的協商確立。

⁷ 例如竹林因為暖化而消失，威脅中國大熊貓的生存，美國耶魯大學動物學者端木茂甯在英國《自然氣候變遷》(Nature Climate Change) 期刊表示，「我們將需要主動採取行動以保護大熊貓現在的棲地。……我們需要時間來觀察未來可能成為熊貓新棲地的地區，並且從現在開始思考，如何維繫這些地區的連結性，得以成為熊貓和其他物種的良好棲地。」在臺灣，為了保護容易受到氣候變遷影響的瀕臨絕種保育類動物觀霧山椒魚，中興大學為主的團隊認為必須重新打造棲息環境，不僅必須培育蒐集當地原生植物，還必須增加落葉覆蓋與腐植，以提供山椒魚的棲息環境。這些既有環境法少有觸及的調適措施，卻可能是未來因應氣候變遷所必須的。

⁸ 參見葉俊榮，「氣候變遷的治理模式：法律典範的衝擊與轉變」，葉俊榮編，氣候變遷的制度因應——決策、財務與規範，頁 17-44 (2014)。

層次上已經發展出來的調適規範形貌。在此基礎上，本文思考調適法制對既有環境法的衝擊，期能為未來環境法與氣候變遷調適法制的建構有更多的討論。

本文主張，調適法制在國際上不斷演進，已經形成的規範雛形。此種規範模式相異於傳統環境法的典型模式，浮現一種學習取向、強調協助轉型與遷徙的環境法模式。藉由調適法制的討論與浮現的環境法模式，本文進一步檢視 2012 年行政院提出的臺灣「國家氣候變遷調適政策綱領」（以下簡稱「調適綱領」）的貢獻與不足。臺灣調適綱領提出之後，幾乎未見官方進一步的推動，連學界的討論也相當缺乏，本文期待藉由調適規範演進與模式的探討，提供更多未來調適法制繼續發展的動力與思考。

2. 氣候變遷調適赤字

面對氣候變遷的威脅，國際間於 1992 年制定 UNFCCC，發展出減緩與調適兩個途徑⁹。減緩著重在減少溫室氣體排放以減緩氣候變遷的速度；調適原本是生態學的概念，通常的定義為「有機體適應環境的演化過程」，或「暴露在特定環境條件下，有機體為更能有效回應環境條件所發生的變動¹⁰」。美國的「全球變遷研究計畫」（Global Change Research Program）將調適定義為「為了更能適應現在或未來氣候或其他環境條件所進行的變動，包括減少危害與利用機會¹¹」。

儘管調適早已被確認為因應氣候變遷的途徑，相關的政策無論在國際層

⁹ 聯合國氣候變化綱要公約的制定背景與內容，參見林春元，*超越內國行政法與國際法：氣候變遷全球行政法的演變、形貌與影響*，國立臺灣大學法律學院博士論文，頁 29-65（2012）。

¹⁰ Richard J. T. Klein & Richard S. J. Tol, *Adaptation to Climate Change: Options and Technologies*, 2, FCCC/TP/1997/3 (Oct. 9, 1997), available at <http://unfccc.int/resource/docs/tp/tp3.pdf>.

¹¹ THOMAS R. KARL ET AL., *GLOBAL CLIMATE CHANGE IMPACTS IN THE UNITED STATES* 11 (2009).

次或國內層次一直都相對貧瘠，與益發強烈的調適需求形成高度落差的「調適赤字」(adaptation deficit)¹²。一直到最近六、七年，調適的議題才逐漸受到重視。主要原因有二：一是因為氣候變遷導致的災難越來越頻繁，造成的損害也越來越大。二是科學證據幾乎已經確定，即使減緩政策在國際間達成協議並且確實達成減量目標，氣候變遷的趨勢幾乎可以確定是無法透過減緩來停止或逆轉的¹³。許多科學家擔憂，儘管自然系統能夠適應變化的程度尚未完全被理解，現在氣候變遷的速度與程度已經超過自然系統適應調整的能力。調適是因應氣候變遷無可或缺的一環¹⁴。一方面，調適可以在減緩政策施行時，有效且公平地管理氣候變遷的傷害與利益；另一方面，調適可以形成過渡時期的政策，使人們能夠適當地形成永續發展所需要的長期計

¹² 在 1990 年代時氣候變遷被理解為漸進的過程，多半的人在當時沒有意識到減緩的緊急性，認為還有許多時間可以發展。調適的主張反而像是阻擾減緩的聚焦而不受信任。Tarlock 教授認為三個因素導致調適政策進展的遲滯：第一是因為相關機構欠缺足夠的政治動機來強力推行可能會犧牲一般人生活型態的措施；第二是預期受管制者強力的反對；第三是因為即使有足夠政治意志推行調適，既有的機制也欠缺公平而充足的配備來處理全面調適必然面臨到的分配正義問題。A. Dan Tarlock, *Now, Think Again About Adaptation*, 9 ARIZ. J. INT'L & COMP. L. 169, 170-71 (1992); J. B. Ruhl, *Climate Change Adaptation and the Structural Transformation of Environmental Law*, 40 ENVTL. L. 343, 371 (2010). See also E. Lisa F. Schipper & Ian Burton, *Understanding Adaptation: Origins, Concepts, Practice, and Policy*, in THE EARTHSCAN READER ON ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE 1, 7 (E. Lisa F. Schipper & Ian Burton eds., 2009).

¹³ Daniel A. Farber, *Adapting to Climate Change: Who Should Pay?*, 23 J. LAND USE & ENVTL. L. 1, 2 (2007) (認為調適長期被忽略是錯的)；Katherine M. Baldwin, *NEPA and CEQA: Effective Legal Frameworks for Compelling Consideration of Adaptation to Climate Change*, 82 S. CAL. L. REV. 769, 775 (2009) (主張在減緩的努力之外，調適是對抗氣候變遷所必須的)；Alejandro E. Camacho, *Adapting Governance to Climate Change: Managing Uncertainty Through a Learning Infrastructure*, 59 EMORY L.J. 1, 17 (2009) (指出美國的立法者與管制者太晚著手氣候變遷調適)；Thomas Lovejoy, *Mitigation and Adaptation for Ecosystem Protection*, 39 ENVTL. L. REP. 10072, 10073 (2009) (指出發展調適政策的急迫性)。

¹⁴ Ruhl, *supra* note 12.

畫¹⁵。全球逐漸浮現的共識是減緩不可能在沒有調適的情況下成功，調適是不可或缺¹⁶。

然而，面對大範圍、前所未有的氣候變遷，調適法制的建構遭受許多障礙。其原因一方面是由於調適所涉及的議題領域過廣，從飲食習慣、森林、水資源、土地利用到產業政策等都可能與調適有關，不是以往聚焦於特定介質或化學物質的管制模式所能涵蓋；另一方面是因為調適不囿於污染防治與自然維護的法律框架，而是強調個人與系統的轉型本身——一個傳統環境法幾乎少有開發的議題。至今，法律學者對於如何建構調適法制仍欠缺共識，臺灣學界與法律界對於調適的確切內涵是什麼，以及發展中的調適法制形貌，更欠缺充分認識。

3. 從國際到內國的調適規範發展

儘管各國的調適法制仍極端欠缺，UNFCCC 作為全球第一個因應氣候變遷的國際條約體制，早在 1992 年制定時已經確立調適。有趣的是，在 1992 年制定當時，UNFCCC 並未清楚定義調適，也未能形成調適的具體政策方向與義務內容。調適的內涵、政策方向與機制，是在後續締約國大會與附屬機構的討論與努力中，逐漸充實延伸的。

3.1 UNFCCC 的調適規範

1992 年的 UNFCCC，形成國際合作的初步架構，為後續的規範發展提供基礎。然而，相較於有具體目標與政策方向與標準的設定的減緩，調適在

¹⁵ *Id.* at 375.

¹⁶ 例如在 2009 年 UNFCCC 的第 15 次締約國大會，哥本哈根協議便直言：「調適面向更積極的行動與國際合作是急迫需要的。」Conference of the Parties to the Framework Convention on Climate Change, Copenhagen, Den., Dec. 7-19, 2009, REPORT OF THE CONFERENCE OF THE PARTIES AT ITS FIFTEENTH SESSION, 6. U.N. Doc. FCCC/CP/2009/11/Add.1 (Mar. 30, 2010); *See also* John Copeland Nagle, *Climate Exceptionalism*, 40 ENVTL. L. 53, 67-68 (2010).

當時是個相對邊緣而空洞的議題。

3.1.1 欠缺明確定義的調適

UNFCCC 第 2 條規定，公約的目標在「將溫室氣體在大氣層次的量穩定在可以避免人為對於氣候系統危害的程度」，顯然側重在減緩，以穩定溫室氣體的量為首要目標。

該條後段是公約中唯一指向調適內涵的規定：「此一目標應該在足以使生態系統能自然地調適氣候變遷，確保糧食生產不受威脅、並確保經濟能以永續的方式繼續發展」。此一規定反映了公約制定當時的科學理解與侷限。當時科學傾向認為生態系統會自然地調適以因應氣候變遷，基於自然系統調適能力限制，必須減緩氣候變遷的速度與程度，以使生態系統能發揮調適功能。調適被理解為「氣候系統」與「生態系統」兩個自然系統的關連上，是指在氣候系統變異的現實上，調整生態系統而適應的過程。然而，一方面由於科學界尚未具備預估未來氣候變異的速度與可能的衝擊，無法具體指出調適的進程與方向；另一方面則是意識到各國受到氣候變遷衝擊的差異以及經濟發展程度的不同，UNFCCC 當時的締約各國傾向留給締約國自行推動調適政策，公約沒有清楚定義調適，也未課予締約國具體的法律義務¹⁷。UNFCCC 僅僅一般性地對所有締約國都課予調適義務。公約第 4 條要求締約國「定義並實施國家或區域的措施來輔助氣候變遷的充足調適」；第 4.1 條第二款指出「所有締約國應該……形成、實施、公布並定期更新國家及……區域含有輔助氣候變遷充足調適措施的計畫」。

¹⁷ 公約目標的設定反映當時締約國對經濟發展的顧慮。在不願意使經濟發展停滯的共識下，加上公約制定當時開發中國家擔心這是已開發國家壓抑開發中國家經濟成長的手段，公約第 2 條與前言都不厭其煩地指出達成穩定溫室氣體目標的同時，還必須要顧慮到經濟的永續發展。參見聯合國氣候變化綱要公約前言與第 2 條。Available at <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf> (last visited Oct. 11, 2014).

3.1.2 國際合作的架構雜形

公約對調適政策規範較為具體的部分著重在調適工作的國際合作。公約第 4.1 條指示各締約國應該「合作以準備調適氣候變遷的衝擊」。第 4.4 條則特別課予已開發國家責任，必須「協助特別脆弱於氣候變遷負面影響的開發中國家，滿足其調適負面影響的成本」。第 4.8 條要求所有締約國充分考量滿足開發中國家因應氣候變遷負面衝擊與因應措施衝擊的特殊需求與考量，尤其是小島嶼低海岸地區、乾旱與半乾旱地區易受天然災害地區、有脆弱生態系統地區等等。第 4.9 條將重心置於最低度開發國家，強調締約國應該要以資助與技術移轉協助最低度開發國家的調適工作，並且在過程中必須將其特殊需求與處境納入考量。上述規範除了要求國際間的合作以進行調適之外，還特別強調已開發國家應投注資源協助脆弱國家與最低度開發國家的調適工作。然而，無論是各國的一般性調適義務或國際合作的要求，都欠缺具體內容與遵行機制，使得公約的調適規範更像是政策呼籲。締約國自己定義調適，自己形成國家調適計畫；也依據自身的利益計算與政策發展來決定國際合作的方式與程度。以此來看，調適可以被視為是程序的承諾，「導向一個被賦予認定、執行與評估調適選擇程序的建立¹⁸」。

對於脆弱國家與最低度開發國家的調適協助，有兩個重要的意義：一個是將調適的議題一開始就與能力建立、財務機制與技術移轉連結在一起，構成密不可分的規範內容，甚至成為調適政策的主軸；另一個是引進「脆弱性」的概念，成為日後調適政策發展的重要基礎。

3.1.3 附屬機構的解釋與補充

公約沒有定義調適，造成 UNFCCC 在形成締約國的義務要求，以及自身政策方針上的困難。於是 1997 年京都議定書協商當時，公約秘書處與附屬科技機構（Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, SBSTA）請

¹⁸ F. YAMIN & J. DEPLEDGE, THE INTERNATIONAL CLIMATE CHANGE REGIME: A GUIDE TO RULES, INSTITUTIONS AND PROCEDURE 218 (2004).

託環境研究機構（Institute for Environmental Studies），展開對於調適概念的討論。

環境研究機構的報告採用了 IPCC 於 1996 年報告中的定義：「調適是指系統對預期或實際氣候變化的現實、程序或結構可能調整。調適可以是自然發生的或計畫的，也可以因為條件變化的回應或預測¹⁹」。環境研究機構認為，IPCC 的定義不限於自然或社會經濟系統，也指向現在與未來的氣候條件變化，甚至包含對於氣候變遷正面與負面影響的調適²⁰。針對公約提出卻未明確定義的「脆弱性」（Vulnerability），IPCC 進一步詮釋指出「脆弱性是一個系統可能或無法因應氣候變遷負面影響的程度，包括氣候變異與極端。脆弱性是一個系統暴露在氣候變遷的特性、強度的敏感度與調適能力。」

IPCC 的定義與詮釋，更清楚地形塑調適的意義。首先，調適的主體是「系統」，不強調個人與國家等傳統法律制度的主體。其次，IPCC 明確指出，調適的系統不只有 UNFCCC 認定的「自然系統」，更包括人類社會建構的系統。第三，IPCC 也進一步點出調適的目的不僅在於減少氣候變遷的脆弱性，也必須增加有益的機會。然而，這樣廣泛的定義與理解，沒有立即反映在正式的國際規範或調適政策上，而是在締約國大會與附屬機構的努力下，透過決議的方式逐漸填充概念與調適政策之間的落差。

3.2 締約國大會的政策發展與回應

UNFCCC 的調適政策以及對於調適概念的理解，是後續在締約國大會持續推進規範與政策的努力下逐步累積的。1995 年在柏林舉辦的第 1 次氣候變化綱要公約締約國大會至 2014 年為止共召開 19 次締約國大會，調適逐步充實內涵且發展具體的政策方向。調適的議題並非在每次締約國大會都受到同等重視，其中特別重視而有具體產出的締約國大會，包括 1995 年於柏林舉行

¹⁹ United Nations Framework Convention on Climate Change, *Report of the Conference of the Parties on Its Fourth Session, held in Geneva from 8 to 19 July 1996*, Dec., U.N. Doc. FCCC/CP/1996/15/Add.1, at 46 (Oct. 29, 1996).

²⁰ *Id.*

的第 1 次締約國大會（柏林會議）、2002 年於馬拉喀什的第 7 次締約國大會（馬拉喀什會議）、2004 年布宜諾賽利斯的第 10 次締約國大會（布宜諾賽利斯會議）、2006 年那諾比的第 12 次締約國大會（那諾比會議）、2007 年於印尼峇里舉行的第 13 次締約國大會（峇里會議），以及 2010 年於坎昆舉行的第 16 次締約國大會（坎昆會議）²¹。

3.2.1 柏林會議的政策階段

1995 年舉行的第 1 次氣候變化綱要公約締約國大會，形成「柏林授權」（Berlin Mandate），藉由指導財務機制支持開發中國家的調適，提出調適三階段實施政策：第一階段是在評估與瞭解的基礎上規劃調適計畫，希望由開發中國家評估氣候變遷的衝擊與脆弱性，進而界定自身需求，才由支持系統提供相應的資金技術與能力建立。柏林授權明白指出評估的內容是「研究氣候變遷的衝擊和脆弱性」，包括認定「最脆弱的地區及國家」。第二階段進行調適準備相關能力建立的政策選擇，包括規劃擬定調適的計畫。第三階段是建立更完全充分的調適措施，並且實施包括保險在內的調適具體計畫²²。

柏林授權初步建立的調適政策以減少自然系統面對氣候變遷負面影響的脆弱性，以及評估與瞭解為實施重點，反映了 UNFCCC 的調適內涵理解，亦即調適是自然系統基於對氣候變遷負面影響的因應，目標是減少受氣候變遷負面影響的脆弱性。

3.2.2 馬拉喀什會議的擴張

在柏林授權的基礎上，2002 年的馬拉喀什會議公約提出「馬拉喀什決定」（Marrakesh Decision），著手推動第一階段的衝擊與脆弱性評估，強調資訊蒐集應該採取「由下而上」的國家驅動方法，由需要調適行動的開發中國家主動進行觀察和評估。

²¹ 各次締約國大會都產出許多的決議與文件，本文僅簡述調適最重要的會議結論。詳細內容參見林春元，前揭註 9，頁 29-59。

²² 同前註，頁 145-158。

馬拉喀什決定更將評估對象分成四個領域，包括：1.氣候變遷的負面影響；2.與最低度開發國家相關的調適工作推展；3.因應措施的衝擊；4.進一步的多邊工作²³。其中值得注意將「因應措施的衝擊」納入評估影響範圍。相較於之前的聯合國官方文件僅強調氣候變遷之負面影響是調適工作的內涵，馬拉喀什決定特別將調適評估的面向擴張到因應措施的影響，強調調適的評估必須包括「因應措施的衝擊」，要求締約國的資料蒐集與評估研究及於因應氣候變遷所採行措施所產生的衝擊，包括溫室氣體減量措施在內。這是公約締約國大會正式決議中首次強調將氣候變遷的因應措施納入調適的評估範圍。

3.2.3 布宜諾賽利斯與那諾比會議的行動準備

柏林授權設定的第二階段工作——「調適準備相關能力建立的政策選擇」，在公約第 10 次到第 12 次締約國大會開始開展長期的準備工作。公約第 10 次大會形成「布宜諾賽利斯調適計畫」，第 12 次大會則形成「那諾比計畫」。兩個計畫的準備工作，目的是要跳脫柏林授權的評估工作，推動具體調適行動的實施。「布宜諾賽利斯調適計畫」可以視為 UNFCCC 體制要求調適計畫的準備，也是後來峇里會議與坎昆調適架構得以形成的前提。

延續馬拉喀什決定對因應措施的注意，布宜諾賽利斯調適計畫分別針對氣候變遷負面影響以及因應措施的衝擊兩方面建立不同的方法與指導²⁴。在氣候變遷負面影響的部分，除了強調氣候變遷特別基金將透過「全球環境機構」（Global Environmental Facility, GEF）資助調適優先事項的認定以及能力建立，計畫發展了調適的四個架構，分別是資訊與方法、調適與脆弱性、模式化與報告。對於因應措施產生的影響部分，分成模型化與經濟多角化

²³ United Nations Framework Convention on Climate Change, *Report of the Conference of the Parties on Its Seventh Session*, U.N. Doc. FCCC/CP/2001/13/Add.1 (Jan. 21, 2002).

²⁴ United Nations Framework Convention on Climate Change, *Report of the Conference of the Parties on Its Tenth Session, held in Buenos Aires from 6 to 18 December 2004*, U.N. Doc. FCCC/CP/2004/10/Add.1 (Apr. 19, 2005).

(economic diversity)，以及報告兩方面。公約第 10 次大會特別注意自然系統以外的調適，要求附屬科技諮詢機構發展關於「科學、技術及經濟面向衝擊的五年調適計畫²⁵」。

五年調適計畫在蒙特婁所舉行的京都議定書第 1 次締約國大會通過成爲「氣候變遷衝擊、脆弱性與調適的五年工作計畫」，並於第 12 次大會強化成「那諾比計畫²⁶」。那諾比計畫分成兩部分：第一部分是增進對氣候變遷衝擊、脆弱性與調適的理解和評估；第二部分「在充分的科學技術與社會經濟基礎上決定調適行動與措施」，強調在充分的科學、科技、社會經濟基礎上，考量氣候變遷現在和未來變異，決定調適行動和措施²⁷。

布宜諾賽利斯計畫與那諾比計畫的重要進展之一，是強調完整的技術、科學與社會經濟基礎是調適措施的決策基礎。兩個計畫對社會經濟系統的強調，不僅是思考調適政策的發展應該有更爲堅強的科學基礎，更是觀察到社會經濟系統的發展及健全，本身即是人類社會調適氣候變遷的基礎。換言之，兩個計畫認爲調適的工作不僅在於自然系統，還包括社會經濟系統。其中最清楚直接的要求是將「經濟多角化」列爲其中一個評估面向，也要求附

²⁵ *Id.*

²⁶ 那諾比計畫是由附屬科技諮詢機構發展，用來輔助締約國，尤其是開發中國家，增進其對氣候變遷的衝擊與脆弱性的瞭解與評估，以及在資訊基礎採取行動和措施的決定。Nairobi Work Programme on Impacts, Vulnerability and Adaptation to Climate Change, U.N. Doc. FCCC/SBSTA/2008/L.13/Rev.1 (June 13, 2008).

²⁷ *Id.* 那諾比計畫第二個部分「在充分科學技術與社會經濟基礎上決定調適行動與措施」同樣分成九個行動導向的領域，分別是方法及工具、資訊和觀測、氣候模型和景象、氣候相關的風險及極端事件、社會經濟資訊、調適計畫和現實、研究、調適的技術移轉、經濟多角化 (economic diversity)。而行動導向的具體方法包括：1. 評估與增進調適計畫、措施與行動的方法與工具的開發與散播；2. 蒐集、分析、散播過去與現在實際調適行動和措施的資訊，包括調適計畫、短長期調適策略，以及地方和原住民知識；3. 加強調適選擇的研究，發展並散播調適科技、專業知識與實際作法，尤其是對調適優先性的認定及在現行計畫和策略中學習；4. 輔助締約國與相關組織、企業、市民社會和決策者、利害關係人間的溝通與合作；5. 提升包括經濟多角化的方法和工具的瞭解、開發及散播，尤其是公約第 4.8 條所列之國家。

屬科技諮詢機構，發展氣候變遷脆弱性的科學、技術和社會經濟面向的調適²⁸。報告中強調，經濟多角化有助於緩衝氣候變異時對社會的經濟衝擊。

3.2.4 峇里會議與坎昆會議的整合與機制化

布宜諾賽利斯調適計畫與那諾比計畫的努力，於 2007 年於印尼峇里舉辦的第 13 次締約國大會，進一步的形成「峇里路線圖」(Bali Roadmap)與峇里行動計畫(Bali Action Plan)²⁹，後來又在第 16 次締約國大會通過「坎昆調適架構」(Cancun Adaptation Framework)，建立目前全球性的調適機制。

與先前的締約國大會相較，峇里會議特別重視調適行動。峇里行動計畫建議加強調適的行動，並且特別強調「早期行動」的重要性，提出未來調適發展的五個原則，包括：1.國際合作以實施緊急的調適行動，例如脆弱性評估、行動優先性的界定、財務需求評估、能力建立與回應策略、在部門與國家計畫中融合調適行動等。2.風險管理與風險減少策略；3.災害減少策略與工具，以減少氣候變遷在開發中國家造成的損失與損害；4.強化彈性的經濟多角化；5.強化公約在鼓勵多邊組織、公民社會與公私部門形成全面和諧的調適³⁰。

著眼於提出未來國際合作的調適架構，峇里計畫建立一個長期合作行動的工作小組，任務在規劃未來包括調適在內的國際合作架構，以在 2009 年的第 15 次締約國大會中提出。長期合作行動工作小組的努力，在 2010 年的坎昆會議通過「坎昆調適架構」。坎昆調適架構特別強調「調適是所有締約國『最重要的共同目標』……調適處理必須與減緩同樣優先」，使長久以來被低估的調適重新受到該有的重視。峇里行動計畫與坎昆調適架構的提出，進一步充實了調適的內涵與行動，主要展現在納入氣候彈性(resilience)、巨災因應以及系統化機制建立三方面。

²⁸ *Id.*

²⁹ United Nations Framework Convention on Climate Change, *Report of the Conference of the Parties on Its Thirteenth Session*, U.N. Doc. FCCC/CP/2007/6/Add.1 (Mar. 14, 2008).

³⁰ *Id.*

3.2.4.1 從脆弱性到彈性

儘管 IPCC 早在 1996 年的定義中就將彈性納入調適的內涵，但以往 UNFCCC 的討論中都側重「脆弱性」的部分，一直到峇里會議才正式納入會議結論，形成規範。峇里會議將「經濟多元化」與「建立彈性」納入未來調適規範協商的五大原則之一，認為發展氣候彈性是在減少脆弱性之外的重要調適策略。減少脆弱性旨在減少氣候變遷負面影響的衝擊，而彈性則是著重在面對氣候變遷衝擊，社會調整與恢復的能力³¹。

坎昆調適架構進一步填充調適「彈性」的內涵，指出社會經濟與生態系統的彈性有助於氣候變遷的調適，包括藉由經濟多角化與自然資源的永續管理³²。彈性的注重，與能力的建立息息相關，坎昆架構建議透過調適機制能力和賦能環境的強化，發展氣候彈性與降低脆弱性。應該注意的領域應該包括水資源、衛生、農業與食物安全、基礎建設、社會經濟活動、水陸與海洋生態系統和海岸區³³。

3.2.4.2 巨災因應納入

公約體制原本沒有將氣候災害納入調適的思考中。由於氣候變遷引致的極端氣候事件與巨災越來越頻仍且嚴重，峇里會議首次注意到巨災因應的重要，將「減少巨災的策略」與「特別容易受氣候變遷負面衝擊的開發中國家損失與損害的處理」並列，成為五大調適原則之一。基於峇里會議的共識，第 16 次締約國大會提出「坎昆調適架構」，指示締約國加強氣候相關巨災風

³¹ United Nations Framework Convention on Climate Change, *Fact Sheet: The Need for Adaptation*, http://unfccc.int/press/fact_sheets/items/4985.php (last visited Oct. 14, 2014).

³² 參見坎昆調適架構的官方說明，UNFCCC, *Cancun Adaptation Framework*, UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE, http://unfccc.int/adaptation/cancun_adaptation_framework/items/5852.php (last visited Oct. 14, 2014); United Nations Framework Convention on Climate Change, *Report of the Conference of the Parties on Its Sixteenth Session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010*, U.N. Doc. FCCC/CP/2010/7/Add.1 (Mar. 15, 2011), available at http://unfccc.int/adaptation/cancun_adaptation_framework/items/5852.php (last visited Oct. 14, 2014).

³³ UNFCCC, *id.* at 14.

險減少的策略，包括各層級早期預警系統、風險管理評估、風險分擔與轉嫁系統、保險等。

坎昆調適架構連結巨災與氣候變遷造成的損害及損失，著手進行兩年的損失與損害工作計畫（Loss and Damage Work Programme），幫助特別容易受到氣候變遷負面影響的開發中國家處理氣候變遷衝擊的損失和傷害。計畫中要求以工作會議和專家會議的方式，討論在特別脆弱的開發中國家氣候變遷相關的損失及損害的處理方法。此外，坎昆調適架構也注意到氣候災民的問題，要求加強國家、區域與國際層級的瞭解、協調合作，發展與氣候變遷相關的流離失所、移民與計畫性重置的措施。

3.2.4.3 系統化機制的建立

公約關於調適政策的討論雖然始於第 1 次締約國大會，但行動上始終仰賴締約國的意願，尤其是已開發國家個別的政治決定³⁴。一直到坎昆會議，才開始形成制度化、結構性的共識。坎昆架構脫離了公約設定的個別國家責任模式，特別強調調適行動需要國際制度與機制的支持，分成實施、支持、機制、原則與利害關係人的參與五個面向，使國際氣候變遷調適的更有規則可循³⁵。

坎昆調適架構建議在不同層級建立對應的機制。在全球層次建立調適委員會（Adaptation Committee），目標是加強公約下調適行動實施的整合。區域層次，加強並建立區域中心和網絡，尤其是在開發中國家。在國家層次，

³⁴ 在那諾比計畫中，G77 和中國倡議建立專家團體來管理公約下的調適工作以及輔助調適行動的實施，卻沒有獲得共識。在波茨坦會議，開發中國家再一次提出建立專家團體的需求。已開發國家認為難以形成一個具有全面專長而能處理各區域差異甚大的脆弱性的單一團體，但開發中國家強調問題是地區需求的均衡，而非脆弱性的問題。

³⁵ 關於坎昆調適架構更詳細的內容，參見前揭註 32；另參見林子倫，「步履蹣跚的後京都談判：坎昆氣候會議的初步觀察」，台灣濕地雜誌，第 79 期，頁 3-5（2010），亦可見台灣濕地保護聯盟網站：<http://www.wetland.org.tw/hope/PDF/7902.pdf?PHPSESSID=d37aa403e5252dcfe2c65d1d6f7b1660>（最後點閱時間：2014 年 10 月 14 日）；林春元，前揭註 9，頁 161-167。

建立或指派國家層級的機制安排。其中最重要的是全球層次的調適委員會，是首度建立公約層次的機制安排³⁶。坎昆架構要求長期合作行動工作小組對調適委員會的組成及功能做出建議，主要在於提供締約國實施調適行動所需要的技術、指導與資訊，包括促進相關資訊與知識的國際分享、提倡各層級治理組織的參與、瞭解締約國實施調適行動的需求與落差等等³⁷。

從坎昆調適架構對於調適委員會的功能界定可以看出，調適委員會的功能不是形成全球的調適策略，或者形成個別締約國調適義務的內容，而是以建立全球體制的合作與協調機制為目的³⁸。儘管聯合國體制很早就認識到氣候變遷調適不只是個別國家的責任，卻仍使調適工作的進展建立在零星的、個別的、自願的基礎上。坎昆調適架構的建立，反映了聯合國體制逐漸確認，調適工作的進展無法仰賴各國個別的行動或善意，而是需要系統化、機制化的推動。可以期待的是，坎昆調適架構的建立，未來將使國際的調適行動可以有更全盤的思考，也有專責的機制推動，不再是仰賴個別國家的政治動機與外交手腕。

³⁶ 對於調適委員會的機制、運作、程序與其他既有機制之間的關係，仍未形成規範，初步的討論結果，參見長期合作行動工作小組提出的建議，United Nations Framework Convention on Climate Change, *Synthesis Report on the Composition of, and Modalities and Procedures for, the Adaptation Committee, Including Linkages with Other Relevant Institutional Arrangements*, U.N. Doc. FCCC/AWGLCA/2011/3 (Mar. 28, 2011), available at <http://unfccc.int/resource/docs/2011/awglca14/eng/03.pdf> (last visited Oct. 14, 2014).

³⁷ 坎昆調適架構認為調適委員會應該有五個功能：1. 尊重國家驅動而提供締約國技術支持與指導，著眼於輔助實施調適行動；2. 在國家、區域與國際層次強化、穩固相關資訊、知識、經驗和良好作法的分享，並將傳統知識與現實納入考量；3. 提倡國家、區域與國際組織、中心與網路的參與，以加強調適行動的實施，尤其是對開發中國家；4. 從調適的良好作法中汲取資訊與建議，供締約國參考，並提供關於提供調適行動實施誘因的方法指導，包括資金、技術與能力建立以及其他可以發展賦能氣候彈性環境和減少脆弱性的方法；5. 考量締約國在監督審查調適行動、提供與接收的支持、可能的需求與落差等相關意見交流，著眼於建議進一步的需要的行動。UNFCCC, *supra* note 32.

³⁸ 林春元，前揭註9，頁145-188。

在坎昆調適架構提出之後，UNFCCC 體制的調適概念與政策漸具雛形。在概念上，調適含括自然與社會系統、脆弱度與彈性，並且及於巨災因應。在機制方面，不僅在早期即注意到財務機制的重要性，後期更逐步將資訊與資源的整合合作逐步機制化。

理想上，各國應該在此框架之下，進一步界定各國具體的調適需求，並且形成與實施調適政策、制定調適法制，然而，目前為止，國家層次的調適立法並不順利。

3.3 調適政策架構的內國指導

爲了協助各國形成調適政策，UNDP 在 2008 年發表 APF，協助各國發展合適的調適政策與法律³⁹。

3.3.1 調適政策架構的目的

不同於在 UNFCCC 體制下的調適架構大部分著眼於國際間的調適協助與合作，UNDP APF 目的在於協助國家與各級治理主體形成具體的調適政策與行動，提供結構性的取徑確保人類的發展可以面對氣候的變異，希望藉此協助各國家政府在氣候變遷調適的釐清議題、界定優先順序、政策發展、整合評估與計畫形成。APF 開宗明義指出：「由於氣候變遷調適所面對的是一瞬息萬變的動態演化環境，無法發展出清楚的既定軌道或政策予以依循。氣候變遷調適政策架構手冊即使爲了補救此缺點所提供一套彈性的方法與指導原則，讓使用者能弄清楚自己面對議題的優先順序，發展出自己的調適策略、政策與措施，並執行之⁴⁰。」

考量到氣候變遷調適的範圍牽涉廣泛、層級差異甚大，以及調適需求與資源的不同，APF 無意形成全球共通的調適政策，而是提供概念選項、工具

³⁹ See generally BO LIM & ERIKA SPANGER-SIEGFRIED, ADAPTATION POLICY FRAMEWORKS FOR CLIMATE CHANGE: DEVELOPING STRATEGIES, POLICIES AND MEASURES (2004). 國內又有譯作「氣候變遷調適策略綱領」，參見郭彥廉，「聯合國發展規劃署氣候變遷調適策略綱領與其應用」，經社法制論叢，第 42 期，頁 41（2008）。

⁴⁰ LIM & SPANGER-SIEGFRIED, *id.* at 1.

選項及程序參考，協助決策者界定調適策略的議題與政策。

3.3.2 調適政策架構的主要內容

APF 詳細地指出思考調適政策應釐清的目標、原則、調適政策形成的元素與研究途徑和必要程序，提供國家發展調適政策的指導。

3.3.2.1 調適政策的目標與原則

APF 指出，調適政策架構的五個目標為：1.增加基礎建設的耐度與長期投資；2.增加受管理的自然與社會系統的彈性；3.強化脆弱自然系統的調適力；4.將增加脆弱度趨勢予以逆轉；5.加強對未來氣候變遷的社會意識與準備⁴¹。

APF 界定調適的目標，納入自然系統與社會系統，也在脆弱性之外強調彈性及回復性，顯示 UNDP 已經意識到調適更為廣泛的內涵。APF 提出的目標，意謂調適需要長期的投資與努力，並且強調基礎建設及社會意識在長期因應調適需求的重要。確認了調適的目標，APF 進一步指出形成調適政策的四個原則，包括：1.從短期氣候變異與極端事件調適發展到長期的氣候變遷調適，以降低脆弱性；2.調適政策與措施應以發展性脈絡評估；3.調適可發生於社會中不同層級，包括地方；4.調適策略與執行過程同等重要⁴²。

調適目標的提出，一方面突顯調適治理的多層級特性，需要注意從國家到地方各層級的議題，另一方面特別強調，調適不是一個與國家發展割裂思考的孤立的政策領域，其政策形成並且必須納入國家發展計畫。APF 建議調適政策必須與國家發展政策、程序與計畫相整合，才能發揮最大效用，包括改善資源管理、強化能力發展、減少貧窮與降低脆弱度。

3.3.2.2 調適政策的組成元素與面向

APF 強調調適政策的形成必須有七個元素，包括五個步驟與兩個要求。

五個步驟依順序為計畫範圍與設計、脆弱性現狀的評估、對未來風險評估、形成調適策略和持續調適過程。

⁴¹ *Id.*

⁴² *Id.*

第一個步驟是計畫範圍與設計，此部分確保計畫能妥善設計，並且整合到國家政策規劃與發展進程。任務包括界定計畫範圍與目標、建立專責團隊、整合調適資訊與形成具體計畫。第二個步驟是對既有脆弱性的評估，問的問題包括：面對氣候風險的脆弱度，社會現在是處於什麼狀況？何種因素決定了目前的脆弱度？社會調適目前氣候風險的努力是否成功？此階段的任務包括評估氣候風險與潛在衝擊、評估社會經濟條件、評估調適經驗及評估脆弱性。第三個步驟是對未來氣候風險的定性。除了目前狀態的評估之外，長期的調適政策必須要發展未來氣候、脆弱度、社經與環境趨勢的情境，以作為分析未來氣候風險的基礎。第四個步驟是發展調適策略，亦即創造一套調適政策選項與措施，以因應目前脆弱度與未來氣候風險。形成調適策略除了必須建立選項與排定優先順位之外，應該考慮的議題還包括形成調適策略的方法應引入利害相關人參與程序；執行策略應該要能開放彈性以容納整合未來新的議題與方法。第五個步驟是持續調適過程。調適計畫必須包含後續的執行、監督、評估與持續推動。調適計畫的持續必須有效整合現有程序與規劃、強化支持制度、監測與評估程序、調整調適過程的回應機制等⁴³。

在五個步驟之外，調適政策形成過程的每一個步驟必須要同時注意兩個面向：加強與評估調適能力與利害相關團體的參與。政策形成過程中，APF 強調必須時時注意加強與評估調適能力，包括在形成各種能妥善調適氣候變遷與變異的行動方案之時，不斷努力強化國家調適能力。強化調適能力的方法，首先必須使能力強化成為調適政策形成各步驟的探討議題、評估現行的調適能力、確認發展調適能力的障礙與機會，然後發展強化調適能力的計畫。

APF 還特別強調利害關係團體在每個步驟的參與，主張從政策的形成到執行過程中，都必須與受影響的個人及群體間建立主動的對話關係，並且持續不斷。為了使利害關係人能夠完整且適當地在調適政策形成過程發揮應有的功能，權責機關需要先界定重要利害關係人、釐清利害關係人在調適過程中的角色，並且管理對話過程。

⁴³ 調適步驟的內容與具體指示，see LIM & SPANGER-SIEGFRIED, *supra* note 39, at 5-29；中文文獻參見郭彥廉，前揭註 39，頁 41-65。

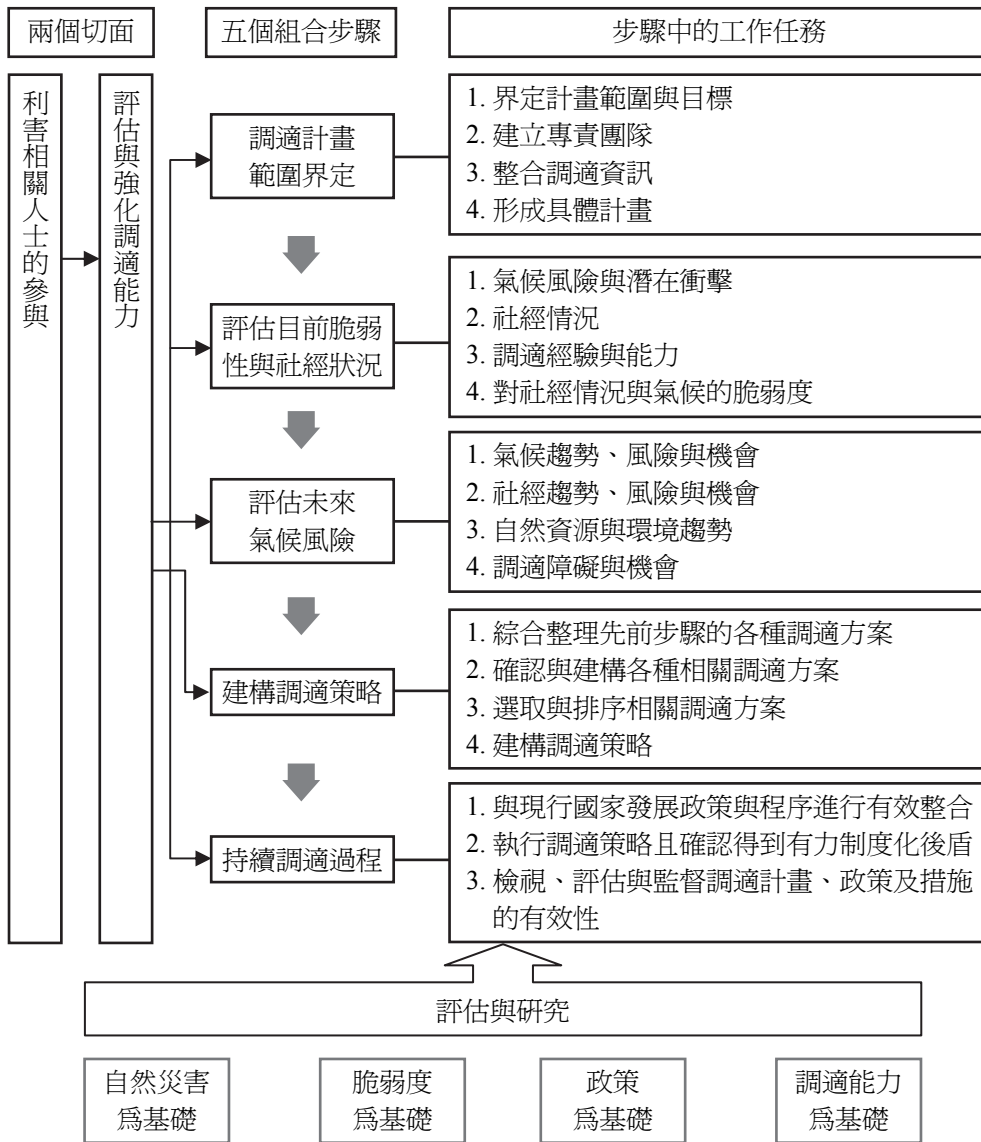


圖 聯合國發展計畫署調適政策架構內容

資料來源：作者自製，改編自中華經濟研究院，聯合國氣候變遷調適政策綱要，
頁 6。

APF 還提供評估計畫的優先順序、預期的成果與資源限制的四個途徑，分別是：1.自然災害為基礎的途徑，用來分析特定氣候災害的可能影響結果；2.脆弱度為基礎的途徑，決定現在或理想的脆弱度受到未來氣候風險影響的可能性；3.調適能力為基礎的途徑，分析調適的困難與障礙，研擬排除方法；4.政策基礎的途徑，檢視現存或規劃中的調適政策是否有效⁴⁴。

3.4 浮現中的全球調適法制與機制

從 UNFCCC、歷屆締約國大會的決定到 UNDP 的 APF，調適法制有其獨特的發展歷程與動態特質。

首先，不同於多數環境問題，是從內國法律的因應開始，而制定國際條約處理跨國環境議題的由下而上過程，調適法制一開始就制定國際條約 UNFCCC，而逐漸延伸、影響內國政策與制度。然而，如前述指出的，調適法制的發展也不是由上而下的線性歷程，而是一方面經歷各次締約國大會的協商妥協，另一方面透過不隸屬於 UNFCCC 的聯合國組織，共同致力於調適法制的充實。

其次，調適法制發展歷程也突顯其持續演進的動態特質。正因為 UNFCCC 制定之初沒有清楚定義調適也未規定締約國義務內容及政策方向，調適的內涵與實際政策仍持續擴充變化。不僅如此，APF 的提出扮演了架接全球規範與地方需求的重要功能。一方面，APF 對調適的理解清楚地連結 UNFCCC 的規範發展，指出氣候變遷衝擊的人類生活環境，在概念上可以分為「經濟、社會與人文系統，以及自然資源與環境系統」。此種對於調適概念的寬廣理解，與 UNFCCC 對於調適概念的詮釋方向一致，將調適從原本關注的自然系統脆弱性問題，擴張到社會系統與彈性。APF 特別注意到社會經濟系統對於氣候變遷調適的重要性，指出決策者對於脆弱性與調適的評估，在社經情況評估、調適經驗與能力評估，以及脆弱度評估的三個面向，都應該將社會與經濟狀況納入。另一方面，APF 也形成政策架構，提供各國決

⁴⁴ LIM & SPANGER-SIEGFRIED, *supra* note 39, at 41-46.

策者與調適參與者形成具體政策與計畫。更重要的是 APF 強調系統間的相互影響與動態過程，必須在遞迴演進過程中，經由學習與經驗而不斷進行。APF 指出「系統的初期狀態受到氣候變遷與人類各種政策與行為活動的干預，演變成期末的狀態，也就是下一期期初的初始狀態。而此狀態又會影響下一期的氣候與人文干預，如此動態遞迴進行演進。人文干預的目的是為了追求生存最大福利與改善系統朝良性發展⁴⁵。」

從 UNFCCC 歷年的努力到 APF 的提出，氣候變遷調適已經成爲一個獨立發展中的法律領域，並且持續演變生成中。

4. 調適法制催生新環境法？

仔細觀察浮現中的調適法制，會發現許多特色已經與傳統環境法的典型想像有所差異，發展出一種與既有制度不同的模式。此種模式的出現可能衝擊既有環境法，也可能提供未來環境法持續發展的重要契機。

4.1 調適法制特色

氣候變遷的調適法制已經逐漸浮現初步的輪廓，並且展現五個特色：1. 在範疇上調適架接全球需求與在地差異；2. 在組織上展開全球多層次治理；3. 進行全面性跨領域整合；4. 強調學習取向的程序建置；5. 兼具轉型與遷徙功能。

4.1.1 全球與在地的架接

氣候變遷調適既是全球性的環境議題，卻也因為各地衝擊與條件不同而高度在地化。從 UNFCCC 發展而衍生的 APF，形成從國際到地方的調適法制架構，提供全球與地方制度架接的基礎。

氣候變遷調適的全球性在 1992 年 UNFCCC 制定當時即已展現，公約第 4 條要求所有締約國著手進行調適措施與計畫。後續的締約國大會體認到氣

⁴⁵ *Id.* at 2.

候變遷對全球的環境衝擊，進一步形成國際合作架構以及系統化機制，建立了國際合作架構與系統化的機制與規範，強調調適工作的進展必須建立在全球資訊、知識、經驗與資源共享與合作的基礎上。

有趣的是，氣候變遷調適同時也是高度在地化的。由於各地的生態、自然系統與社會經濟條件不同，氣候變遷在各地產生的具體衝擊與程度不同。諸如暖化的氣候在北極導致冰河溶解，反映在調適的議題是北極熊等極地動植物的生存，然而，在熱帶小島引致的調適議題可能是海平面上升、風災防患與人民住居安全。甚至在同一個國家內不同地區的調適議題都可能因為細微的社會與自然條件差異而不同。反映在法律規範與議題上，從第 7 次締約國大會開始，UNFCCC 就強調調適計畫的進行是由下而上的，必須由國家與地區自行觀察、評估氣候變遷的衝擊與提出調適需求⁴⁶。APF 也強調地方需求及利害關係人的參與，意味著氣候變遷對各地造成的影響不同，調適必須重視這些差異，並在各地的脈絡與需求上發展調適計畫。

即使調適法制尚未在國際或內國形成具體有效的政策，但從 UNFCCC 到 APF 的規範，卻提供了國際協調合作的基礎，而同時借由程序、標準與機制的建議，保留地方因應自身狀況調整的空間。此種趨勢有別於傳統環境法以國家為範圍建構一致管制規範的作法。若此一趨勢不變，未來的調適法制將能夠同時回應全球共通性與地方需求的差異。

4.1.2 全球多層次的治理組織

調適議題的全球化與在地化，反映在調適治理組織上，產生學者葉俊榮所稱「上沖」與「下洗」的趨勢⁴⁷。前者是指治理組織超越國家，朝向區域與國際組織發展的趨勢；後者是指氣候變遷的治理與政策形成越來越下放到

⁴⁶ 例如坎昆協議中建議調適的進行應該依據公約執行、遵守國家驅動、性別敏銳、參與且透明的方式，考量特別脆弱的群體、社群和生態系統；以最佳可得科技為基礎指引以及適當的傳統、原住民知識；將調適融入相關社會、經濟與環境政策和行動等各項原則。坎昆協議，前揭註 32，頁 40。

⁴⁷ 葉俊榮，前揭註 8，頁 30-33。

省、州與城市等地方組織的趨勢。

在調適治理組織上，UNFCCC 與 APF 不僅要求跨越既有組織與部門架構，進行深度的整合與重新分工，還必須在多層次治理的架構下推動與執行。換言之，氣候變遷調適所浮現的多層次治理形貌，是從國家中心延伸到全球分工，再連結個人、地方、利害關係團體的多向連結。UNFCCC 先是在國際層次建立起調適基金與調適委員會，並且制定相關規範，使調適的治理不限於國家間合作的模式，而形成全球多元主體的治理網絡。APF 更進一步強調地方政府與個人、利害團體的角色，不僅應該參與調適政策的形成，其切身的感受、知識與利益，甚至成爲調適政策的核心⁴⁸。

上沖與下洗兩個看似相反的趨勢同時發生，反映各層次治理組織有著急迫而現實的原因去界定自身調適的需求與優先性。地方因爲直接的衝擊與傷害，有較大的動機界定自身調適工作；國家顧慮有全球性利益的調適政策，例如移民或遷徙政策、生物多樣性保護等等；區域與全球組織則面臨調適國家因爲資金、資源與技術不足所產生的能力欠缺，需要全球性的技術資訊平臺與財務機制。Daniel A. Farber 在美國脈絡論及調適的聯邦議題，最後指出「所有層次的政府都將要在因應氣候變遷衝擊議題上扮演角色⁴⁹」。

多層次交疊的治理網絡挑戰國家中心的科層行政運作模式。以往都強調權限的「劃分」——界定中央與地方的權限內容，而界定權限目的是要減少權限的重疊。在多層次治理的調適中，各層次治理主體多半是在管制過程中交疊互動的，時而競爭、時而合作、時而衝突。不僅是權限分工的問題而已，還包括環境議題的界定本身⁵⁰。David E. Adelman 與 Kirsten H. Engel 認爲「環境議題不再『安置』於特定層次政府的控制中，而是相互傳來傳

⁴⁸ 請見本文 3.1 之介紹。

⁴⁹ Daniel A. Farber, *Climate Adaptation and Federalism: Mapping the Issues* (Univ. of Cal. Berkeley Pub. Law & Legal Theory Working Paper Group, Paper No. 1468621, 2009), available at <http://ssrn.com/abstract=1468621>.

⁵⁰ See, e.g., Kirsten H. Engel, *Harnessing the Benefits of Dynamic Federalism in Environmental Law*, 56 EMORY L.J. 159, 161 (2006).

去，像是足球一樣⁵¹」。多層次治理具有多元、對話、責任和成本等益處，也可能促成更好的資訊與資源交流。問題在於：在中央、地方之間相互重疊而彈性的權限劃分是否能有效運作。

4.1.3 發展脈絡的整合與全面調適

從 UNFCCC 到 APF 的發展，不僅意味著調適議題逐漸受到重視，更產生調適主流化的趨勢。

在 UNFCCC 的坎昆會議中，提出「國家調適計畫」(National Adaptation Plan)，要求在最低度開發國家強化調適計畫的實施⁵²，後來的第 17 次締約國大會德班會議更強調國家調適計畫的目標為「形成與實施調適行動，藉由建立調適能力與回復力，以及將氣候變遷調適融合入各種相關政策方案與活動來達成」，顯示締約國大會已經逐漸肯認到調適不能侷限於零星的計畫或法律，而是必須與國家政策整體結合。

APF 也同樣建議調適過程的持續必須融入國家發展的計畫與程序，更直接指出「發展脈絡」在調適政策形成及推動上的重要性。其前言指出「基本原則就是所有調適活動都應該與國家發展計畫的目標相一致⁵³」，在其提出的四大調適原則中也提到，發展性脈絡是用來評估調適政策與措施的重要觀點。

APF 認為，調適政策必須與國家發展政策、程序與計畫相整合，才能發揮最大效用，包括改善資源管理、強化能力發展、減少貧窮與降低脆弱度⁵⁴。與國家發展脈絡的結合，引起氣候變遷因應是否又必須妥協於經濟發展需求的質疑。UNFCCC 推動氣候變遷因應二十多年的經驗發現，無論是開

⁵¹ See David E. Adelman & Kirsten H. Engel, *Adaptive Federalism: The Case Against Reallocating Environmental Regulatory Authority*, 92 MINN. L. REV. 1796, 1796 (2008).

⁵² 坎昆會議強調國家調適計畫必須加強對衝擊、脆弱性以及調適的評估、強化自身機制能力和環境、建立社會經濟及生態系統的彈性，並且致力於科技開發及移轉、強化對氣候相關資料的取得。

⁵³ LIM & SPANGER-SIEGFRIED, *supra* note 39, at 2.

⁵⁴ *Id.* at 1.

發中國家或已開發國家，都經常因為經濟發展的考量，而不願意致力於溫室氣體減量。當調適融入發展脈絡，是否又會使調適的需求再度被邊緣化？從 UNDP 的 APF 內容來看，發展脈絡的引進，並非意味者調適計畫的推動必須妥協於國家經濟發展的需求。相反地，APF 的建議更像是調適主流化的思考。換言之，調適政策與措施應該「正式」納入國家或地區發展程序與預算中，使調適成為國家發展計畫的基本要素，是影響、主導國家發展計畫的重要價值。所有政府的施政，從組織分工、政策推動到開發案的決定，都必須考量到氣候變遷的調適。APF 並且以此為主要目標形成調適政策的程序建置⁵⁵。

發展脈絡的強調，突顯氣候變遷的衝擊的廣泛多樣與調適全面化的必要，不可能以特定一、兩部專法回應。成功的氣候變遷調適，需要就整個環境法進行全面的檢討。從而，氣候變遷調適所處理的不是幾個特定的環境介質或污染物，其所帶動的也不會是一部個別污染法規的制定，而是整體環境法制的檢討與重新建構，甚至進一步匯流氣候變遷的減緩法制⁵⁶。

Richard H. Moss 等科學家指出，氣候變遷的研究與觀察不能再如同以往侷限在個別的對象、領域或生態系統，而必須將地球系統以及人類的回應做

⁵⁵ *Id.* at 28. APF 注意到，將調適政策有效融入國家發展計畫並不容易，因此許多的程序設計都是著眼於此。例如在「評估未來風險」的階段，APF 認為必須要分析調適的障礙與機會，目的是確認國家決策過程是否形成將調適納入發展計畫的障礙，或可提供建立調適能力的重要機會。「持續調適過程」的元素本身就是為了將調適融入國家發展計畫，指出「持續調適過程可以視為長期調適的開始」，目的是在執行與持續調適策略、政策措施，必須要使調適與現行國家發展政策及程序有效整合、形成調適策略執行的制度支持，最後才是對調適計畫與政策的反覆評估及監視。國家政策可以納入調適的部分包括環境管理計畫（尤其是環境影響評估）、國家保育計畫、災害準備與管理計畫，以及各部門的永續發展計畫。

⁵⁶ 例如再生能源的發展，本身既是減緩溫室氣體的手段，也是社會因應氣候變遷的轉型措施。再生能源發展與設置本身，也可能帶來環境的衝擊，例如生物燃料的發展可能過度生產單一作物或使用基因改造技術，而危害其他物種發展、減少生物多樣性，可能進一步影響自然承受氣候變異的脆弱度與彈性。再生能源政策也因此必須納入調適的思考。

整體思考⁵⁷。Tom Mitchell 所領導的研究團隊也指出，面對氣候變遷，災害法制與調適法制必須整合。調適需思考的不僅包括水土保持法與災害防治等個別法規，還必須納入救災法制、氣象法、能源法，甚至必須思考到國家產業政策與國土規劃法等面向⁵⁸。

4.1.4 學習取向的程序建置

從 UNFCCC 到 APF 程序價值的重視與其內容的建構，所反映的是環境法不再是對於已知環境破壞的回應，而是需要決策於未知之中，並且透過不斷學習予以修正調整。

傳統環境法的典型模式是對污染的控制與對自然的保護，都是建立在科學已知的污染路徑與環境衝擊之上，透過污染物與標準的界定進行管制。如果欠缺科學的證據，污染的控制以及責任的追究即失去正當性。科學知識建立在對於過去的研究與觀察之上，也成為預測未來環境衝擊的基礎。儘管科學不確定經常伴隨著環境法發展，氣候變遷的未知以及不斷變動的特性更勝以往，使得過去經驗與知識難以提供調適政策的建構的基礎⁵⁹。

從 UNFCCC 到 APF 的調適政策發展，反映的是以「學習」為核心的模式。UNFCCC 第 1 次締約國大會所發表的「柏林授權」開展出「評估——能力建立——調適政策實施」三階段架構，強調以科學與知識為基礎的調適政策，要求會員國進行調適的觀察與評估；十五年後的坎昆調適架構，在呼籲

⁵⁷ Richard H. Moss et al., *The Next Generation of Scenarios for Climate Change Research and Assessment*, 463 NATURE 747, 747-56 (2010).

⁵⁸ Tom Mitchell, *Convergence of Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction*, INSTITUTE OF DEVELOPMENT STUDIES, <https://www.ids.ac.uk/idsproject/convergence-of-climate-change-adaptation-and-disaster-risk-reduction> (last visited Aug. 7, 2014).

⁵⁹ 即便連聲譽卓著的 IPCC 研究報告也必須在後來的報告承認先前預測的軌跡與現實觀察的落差，並且不斷修正。INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, CLIMATE CHANGE 2007: IMPACTS, ADAPTATION AND VULNERABILITY 869 (M. L. Perry et al. eds., 2007) (Adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climatic stimuli or their effects, which moderates harm or exploits beneficial opportunities.), available at <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-app.pdf>.

調適實際行動的同時，仍然將調適的資訊、知識、經驗的蒐集與分享列為調適委員會最主要的功能，反映出調適政策的推動是個持續的學習過程，不斷地在新的資訊、作法與經驗中修正、推展。

APF 深刻地認識到調適的目標在於協助社會轉型——面對未來可能不可逆的環境變遷，社會必須轉型才能適應。APF 認為，調適計畫不只是在處理自然系統的脆弱度，而更是在於建立調適社會，使該社會能夠支持新的調適過程⁶⁰。一個好的 APF 執行計畫應該可以提升公眾的認知，強化個人、社區、部門與國家的調適能力，並且建立或修正政策的程序。換言之，調適計畫必須著眼於使社會具備更多的準備與能力，因應調適的不斷變動的過程與挑戰，也因此 APF 強調在「所有」調適政策形成的五個步驟，都必須要將調適能力強化納入考量⁶¹。調適政策的目的，在於使社會能夠因應氣候變遷而轉型。

協助社會轉型的目標，也影響 APF 對程序的重視。從調適的定義開始，APF 就強調程序的面向，指出「調適是一種過程或程序，人類經由這個過程來面對與處理氣候變遷的結果⁶²」。整個 APF 就是「一個有彈性的程序，讓使用者依其需要建構與執行氣候變遷的調適政策、措施與行動方案；可以被用到各層級，例如政策發展、計畫建構與跨部門研究⁶³」。

不僅如此，APF 瞭解到社會因應氣候變遷的轉型需求，必須要在科學的知識、各種利益衝突與國家社會的發展方向不斷地對話妥協中形成，建構一套以學習為取向的程序，最主要展現在利害團體的參與及遞迴式程序兩方面。

4.1.4.1 利害團體的參與

APF 對於利害團體參與的要求及於調適計畫的全部元素，指出「整個 APF 程序就是利害相關團體驅動的氣候變遷調適計畫之研究方法，利害團體

⁶⁰ LIM & SPANGER-SIEGFRIED, *supra* note 39, at 5.

⁶¹ 請見本文 3.1 之介紹。

⁶² LIM & SPANGER-SIEGFRIED, *supra* note 39, at 1.

⁶³ *Id.* at 2.

互動參與是跨越所有 APF 組合要素的共通行動⁶⁴」。APF 強調利害團體參與對於調適政策有重大的意義，包括瞭解現行脆弱度、確認必要調適措施、教育利害團體相關風險，並且可以形成支持調適的力量，促使調適程序持續前進。APF 特別強調「設計調適計畫」與「持續調適過程」兩個部分的利害團體參與。在設計調適計畫階段，利害團體諮商是建立調適優先順序、計畫需求與限制條件的重要程序；在持續調適階段，利害團體仍必須要長期廣泛參與⁶⁵。因此 APF 強調應該在設計調適計畫的程序就發展溝通計畫（communication plan），使利害團體、決策者與公共大眾充分參與，必須要能監督與評估溝通策略的有效性，並且依據評估的結果調整與修改⁶⁶。利害團體的參與不僅是為了滿足透明與正當程序的要求，更重要的意義在於承認，由於調適高度的不確定性與變動性，使得專家與官僚的兩種決策模式，都無法賦予調適決策充分的正當性基礎。妥善的調適有賴於利害團體加入地方的經驗與知識，使調適成爲一個學習的過程，可以不斷充實、修正與溝通。

4.1.4.2 遞迴式的調適程序

APF 先建構調適政策的程序階段，必須先界定計畫範圍與目標，再建立計畫執行團隊，接著綜合回顧脆弱度與調適相關的資訊，最後才設計調適計畫。然而，調適過程不是線性的，而是動態循環、遞迴的過程。APF 將持續調適過程稱爲遞迴式的反饋圈（iterative feedback loops）⁶⁷。經由調適政策與措施啓動新的調適行動、推動支持性的制度結構，每一次調適計畫都成爲強化調適制度與程序的基礎，以使得下一階段的學習與政策制定更爲合理。遞迴式調適過程的重要意義在於使得程序本身成爲學習的對象，意即政策形成與執行程序本身就是氣候變遷調適的一環，甚至是最核心的部分。

調適的遞迴式過程，目的在於使得每一次的調適計畫都能夠強化社會調

⁶⁴ *Id.* at 31.

⁶⁵ *Id.* at 10.

⁶⁶ *Id.* at 12.

⁶⁷ *Id.* at 28.

適能力。檢視政策程序有助於瞭解調適能力的發展，以及瞭解包括國家與地方、部門各層級政策制定程序，是評估一個調適策略是否能夠經由這些程序執行所必要的⁶⁸。APF 明確地指出「調適能力可以被視為政策改變的程序，而利害團體是改變的代理人。」藉由調適能力的強化，可以在現行氣候變異或未來氣候條件下擴展其處理應對的範圍。

此種以學習取向的程序建置，不僅適用在新的調適政策制定，更可能影響既有的環境法制。以近年來成為臺灣環境爭議核心的環境影響評估為例。環境影響評估是在政策或開發行為決定前的「科學預測」程序，成功的關鍵在於評估機關是否有足夠的能力預測與評估特定計畫或政策的環境衝擊。以往的環境影響評估強調立即環境衝擊以及累積環境效應的評估⁶⁹。然而，當環境影響評估適用在氣候變遷，以過去經驗為基礎的環境影響評估制度，是否可以預測特定計畫的氣候衝擊令人質疑。學者 Daniel A. Farber 便批評，美國「國家環境政策法」(The National Environmental Policy Act, NEPA) 的主要缺陷之一，是欠缺動態的學習過程，這也是氣候評估需要盡可能避免的。NEPA 沒有要求對其環境評估報告 (Environmental Impact Statements, EIS) 的預測進行後續的確認，而機關也往往怠於確認……欠缺後確認的回饋，可能會有過於樂觀的預測⁷⁰。Farber 提出「氣候影響評估」(Climate Impact As-

⁶⁸ *Id.* at 11. APF 在設計調適計畫的階段，就注意到檢視政策程序的重要，檢視的項目包括 1. 關鍵政策程序和氣候變遷調適間的關係；2. 考量將調適整合入政策議程的可能；3. 改善協調與連結的方式，以使政策得以協調並強化調適的責任。

⁶⁹ 例如在稀有動物的棲息地進行開發，應該評估其累積的環境效應，是否導致特定物種的持續生存。美國環境影響評估制度建立初期制定了對美國環境政策法中「累積環境影響」的評估方法，指出「決定特定行為累積的環境後果，必須釐清多種行為、資源、生態系統與相關的人類社群之間的因果關係。」COUN. ON ENVTL. QUALITY, CONSIDERING CUMULATIVE EFFECTS UNDER THE NATIONAL ENVIRONMENTAL POLICY ACT vi (1997).

⁷⁰ Daniel A. Farber, *Adaptation Planning and Climate Impact Assessments: Learning from NEPA's Flaws*, 39 ENVTL. L. REP. 10605, 10610 (2009); Daniel A. Farber, *Modeling Climate Change and Its Impacts: Law, Policy, and Science*, 86 TEX. L. REV. 1655, 1658-75 (2008).

sessments)，強調更動態、學習取向的決策程序⁷¹。

4.1.5 轉型與遷移功能的重視

從對自然系統衝擊開始，逐漸擴張到因應措施與社會系統的彈性，調適已經逸脫以往環境法的功能模式，從原本的抵抗模式，加入轉型與遷徙的模式。

傳統環境法主要採取「抵抗」模式，法律的目的在於排除侵害，使環境得以自我恢復、自我維持。多數環境法的措施，包括禁止污染與生態保育，都是建立在此種「抵抗」的思考上，是目前保護環境、排除污染最主要，甚至是最有效的管制方式。

就此而言，即使將氣候變遷調適侷限在狹隘的「對自然系統的衝擊」，都可能超過既有環境法的功能。因為氣候變遷一方面使既有自然事件的程度樣態產生變化，挑戰既有的策略的因應能力；另一方面還發生人類很少面對的新環境衝擊，如同海平面上升、冰河消失等。由於歷史上少有或不曾有過相似的經驗，人類幾乎沒有發展面對此種變遷的策略與機制。這兩種變化，透過全球環境系統的相互連結，還會相互影響及增強。例如增強的風災加上升高的海平面，可能導致許多地區海岸線與小島更為脆弱⁷²。這些氣候變化影響幾乎已經被認為是長期而不可逆的，也因此侷限在「抵抗」模式的環境法，勢必難以提供自然與社會因應氣候變遷所需的量能。調適，意味著社會與自然系統必須因應氣候變遷而轉型。

氣候變遷調適使得環境法未來必須兼具「轉型」的功能——協助自然與社會系統轉變物理、社會、環境或經濟條件，以減少氣候變異的負面衝擊與增加正面利益。轉型功能的重視，是瞭解到維持現狀的理想可能因為條件不允許、成本過高或其他政策競爭而不可行或不可欲，而必須以未來期待為驅動力，改變現行作法以因應未來的預期變化。轉型學者 Mark Pelling 主張，

⁷¹ Farber, *Adaptation Planning and Climate Impact Assessments*, *id.* at 10610.

⁷² Ian Burton, *Climate Change and the Adaptation Deficit*, in *THE EARTHSCAN READER ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE* 89, 89-90 (E. Lisa F. Schipper & Ian Burton eds., 2009).

我們不是要讓社會去適應已經變異的氣候，而是要使社會隨著氣候的變遷進行調適⁷³。轉型的調適需要多元的調適研究主體與目標、聚焦於社會轉型門檻的政策、創造調適的願景，以及利用不同調適驅動者間的連結⁷⁴。

前述 UNFCCC 締約國大會擴張調適概念內涵的歷程，包括因應措施的衝擊、社會系統的彈性等納入，逐一彰顯調適協助轉型的功能。APF 也反映未來環境法必須具備的轉型功能。其指出，一個好的 APF 執行計畫應該可以提升公眾的認知，強化個人、社區、部門與國家的調適能力，並且建立或修正政策的程序。換言之，調適計畫不只是在處理自然系統的脆弱度，更是在於建立調適社會，使社會能夠不斷轉型以支持新的調適過程⁷⁵。因為氣候變遷是不斷變動的，而調適的目標是在透過長期的投資與努力，使社會具備更多的準備與能力，因應調適的不斷變動的過程與挑戰。

除了協助轉型之外，調適還可能透過「遷徙」模式回應氣候變遷——亦即遷移人們或物種，以使其能有更好的調適能力。2011 年「科學」雜誌發表一項研究主張「動植物正在逃命中⁷⁶」。該研究發現平均而言，為了逃離暖化的氣候，物種以每十年 40 呎 (feet) 的速度往高緯度移動，以每十年 11 哩 (mile) 速度往高海拔移動。此種速度相當於動植物以每小時 20 公分、每天每小時不斷地遷移。這個遷徙至少持續了四十年，而在本世紀剩餘的時間內將持續進行⁷⁷。氣候變遷所導致的非自願性遷徙還包括人類。牛津大學 Norman Myers 教授估計到 2050 年，氣候變遷將導致 2 億人口流離失所，亦

⁷³ MARK PELLING, ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE: FROM RESILIENCE TO TRANSFORMATION 385-87 (2011).

⁷⁴ 參見 S. C. MOSER & M. T. BOYKOFF, SUCCESSFUL ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE: LINKING SCIENCE AND PRACTICE IN A RAPIDLY CHANGING WORLD 3-5 (2013).

⁷⁵ LIM & SPANGER-SIEGFRIED, *supra* note 39, at 5.

⁷⁶ *Further, Faster, Higher: Wildlife Responds Increasingly Rapidly to Climate Change*, UNIVERSITY OF YORK NEWS AND EVENTS (Aug. 18, 2011), available at <http://www.york.ac.uk/news-and-events/news/2011/research/wildlife-responds/>.

⁷⁷ I-Ching Chen et al., *Rapid Range Shifts of Species Associated with High Levels of Climate Warming*, 333 SCI. 1024, 1024-26 (2011).

即每 45 人之中，就有一個人會因為氣候變遷而流離失所⁷⁸。這個驚人的數字已經被 IPCC 的報告與 Stern Review 確認且引用⁷⁹。面對大規模的物種遷移，氣候變遷的調適也必須納入遷徙的可能性。國土規劃法與海岸法必須思考居住地區的異動，生態保育與自然資源維護的法律也必須看到正在發生的物種遷移。在臺灣，莫拉克颱風風災造成至少有 90 個部落受創。部落居民原本期待政府迅速救災後協助重建，最後卻被批評施政錯誤造成「重建變迫遷」的結果，變成高屏一帶原鄉有九成居民「離村又離鄉⁸⁰」。

轉型與遷移的功能也意味著環境法不再居於主導政策發展的地位，而是必須隨著氣候變遷發展以及其相應的調適需求變化，來調整其內涵與作法的法律領域。

4.2 新環境法的出現？

逐漸浮現的調適法制大大有別於以往環境法的特徵。

傳統環境法作為行政法一環，以防止污染、維護自然環境為目標。管制範圍多半以領土為界，嘗試建立全國一致的環境管制規則。在組織上透過國家行政機關的科層組織執行。環境法律的內容以環境介質與污染源為核心，藉由污染標準的設定與行為管制達到目的。環境法的主要作用在於抵抗污染，而以過去現象與經驗為基礎形成管制標準與目標。

調適法制逐漸浮現的特色，逐一偏離了傳統環境法的框架。面對氣候變遷的調適需求，受到挑戰的不僅是空氣污染防治相關法規而已，而是環境法的整個制度基礎與思考模式。在範疇上，調適法制的發展逸脫傳統國家疆界，必須同時兼顧調適的全球共通性與在地的差異需求。在治理組織上產生

⁷⁸ Norman Myers, *Environmental Refugees: An Emergent Security Issue*, 13TH ECONOMIC FORUM (2005), <http://www.osce.org/eea/14851?download=true>.

⁷⁹ N. STERN, *THE ECONOMICS OF CLIMATE CHANGE: THE STERN REVIEW 3* (2006).

⁸⁰ 莫拉克重建會卸牌原民批：重建變迫遷，2014 年 8 月 9 日，公視新聞：<http://pnn.pts.org.tw/main/2014/08/09/莫拉克重建會卸牌-原民籲政府正視迫遷困境/>（最後點閱時間：2014 年 10 月 16 日）。

上沖下洗的趨勢，逐漸建立起全球的多層次治理結構。在內容上，調適不再依循傳統環境法與行政法的分類，要求跨領域的整合與全面的觀察調整，並且與發展目標結合，產生調適主流化的趨勢。此外，調適法制的發展更反映著未來環境法難以仰賴過去經驗與研究，面對氣候變遷調適的未知與不確定性，環境法必須以學習為取向，並且在法律制度中建立學習必須的程序建置。從規範功能而言，調適強調環境法必須在抵抗污染之外，兼具有協助自然與社會轉型的功能，甚至是協助遷徙。傳統環境法與氣候變遷調適法制的特色比較可以下表顯示：

表 傳統環境法與氣候變遷調適法制特色之比較

	傳統環境法	氣候變遷調適法制
關注範圍	領土內一致管制	全球化與在地化
治理組織	行政機關	全球多層次治理
規範模式	以環境介質或污染源區別的個別立法	全面性的跨領域規範
規範取向	經驗取向的污染與行為標準	學習取向的程序建置
規範功能	抵抗	抵抗+轉型+遷徙

資料來源：作者自製。

氣候變遷調適衝擊許多環境法的傳統思考，逐漸發展出多個特色，催生一種新的環境法模式。此種浮現中的模式，提供我們未來思考環境法與調適法制的參考。

5. 檢視臺灣國家調適綱領

臺灣雖然尚未有因應氣候變遷調適的正式法律規範，但行政院經建會於 2010 年成立「規劃推動氣候變遷調適政策綱領及行動計畫」專案小組，制定臺灣「國家氣候變遷調適政策綱領」⁸¹。目的在於「健全與提升國家調適能

⁸¹ 2010 年成立的「規劃推動氣候變遷調適政策綱領及行動計畫」專案小組是由行政院經建會委請中央研究院劉兆漢副院長建立跨領域顧問團隊，邀集相關部會、專家學

力，降低社會脆弱度，並建立我國整合性的運作機制，以作為政策架構與計畫推動的實施基礎⁸²」。

調適綱領長達 55 頁，分成七章。第一章序言，定義調適並且提出調適工作架構。第二章呈現臺灣氣候變遷的情況與未來情境的推估。第三章「衝擊與挑戰」分析臺灣整體與八個調適領域個別受到氣候變遷的衝擊與挑戰。第四章「願景與目標」與第五章「調適策略」，才是嘗試在前述的評估基礎上，形成未來臺灣的調適政策，同樣分成整體調適策略與個別領域的調適策略。最後第六章提出「落實執行」的內容，分成動機制與行動方案、配合措施兩部分。

從編排與內容來看，調適綱領不強調政策形成的程序與方法，而是嘗試提出臺灣未來可能的實質調適政策及措施。調適綱領的政策形成，分成四個步驟：第一是領域與組織分工；第二是各領域的衝擊評估與未來情境分析；第三是提出政策願景與策略；最後是執行。

5.1 國家調適綱領的貢獻

調適綱領的提出對臺灣調適氣候變遷有幾個重要的貢獻。

首先，調適綱領注意到臺灣氣候狀況與未來發展的評估。調適綱領指出氣候變遷對臺灣至少已經在溫度上升、降雨不均與海平面上升三個面向有明顯的影響。運用 IPCC 的氣候模式分析臺灣未來氣候變遷的結果，發現臺灣 21 世紀溫度上升將介於攝氏 2.0 度~3.0 度之間，但乾雨季更趨明顯，颱風與極端降雨的強度可能增加⁸³。初步釐清氣候變遷對臺灣的主要影響，有助於臺灣界定調適需求的優先性，發展後續的措施。

其次，以發展臺灣調適策略為目標的調適綱領，可以強化臺灣脈絡的思考。除了臺灣氣候狀況的評估之外，臺灣近年來飽受極端氣候事件的經驗，

者、NGO 及產業界代表共同組成。行政院經濟建設委員會，前揭註 5。

82 同前註，頁 4。

83 同前註，頁 12-13。

也反映在調適綱領對於災害的重視上。有別於 UNFCCC 晚近才將巨災納入調適政策，臺灣的調適綱領將災害列為八個調適領域的第一個，在後續的政策目標與策略發展中，災害防治也是最為具體完備的。不僅要求劃設高危險地區與潛在危險地區、要求流域治理也指出重大公共工程設施與開發計畫都必須要重視氣候變遷衝擊，評估脆弱度與災害防護計畫⁸⁴。

再者，調適綱領延伸到八個領域的衝擊評估，並且強調各領域注意到監測、研究與資訊的調適策略，建立未來調適政策的重要資訊基礎。調適綱領指出八個調適工作領域為：災害、維生基礎設施、水資源、農業與生物多樣性、海岸、土地利用與產業能源政策、健康。八個有助於界定臺灣調適的重點工作與形成調適策略的參考，例如對糧食安全的注意、都市調適能力的強化、產業氣候變遷調適的研究等。

5.2 臺灣調適綱領的不足與缺點

然而，就實際的需求而言，臺灣調適綱領顯然失之空泛。儘管洋洋灑灑數十頁，但其內容欠缺實際政策與措施，也沒有實質的義務規定，難以要求行政機關後續的政策擬定與實施。除此之外，如果借鏡國際間二十年來逐漸浮現的調適法制，分別從範疇、組織、規範模式、規範取向與規範目的五個方面檢視，臺灣調適綱領可能甚至未能掌握調適法制的核心精神，失去其帶動環境法制改革的契機。

5.2.1 欠缺連結全球與在地的視野

調適綱領雖然大量參考 APF 與 UNFCCC 的規範，但整體而言僅側重在發展國家層次的調適綱領，侷限在傳統環境法的思考框架。即使臺灣並非聯合國的會員國而難以直接參與相關組織活動，但調適工作的進行無法不仰賴全球的資訊與資源，也無法脫離國際合作與外國經驗的借鏡。調適綱領從資訊到財務機制，都未能適當看到全球化的重要性。

⁸⁴ 同前註，頁 32-34。

調適綱領也未能反映出對地方因地制宜需求的足夠重視，未來地方利害團體如何參與、地方政府如何進行調適等等重要的問題，綱領都欠缺著墨。

5.2.2 僵化零碎的官僚分工

調適綱領設定八個領域分工，雖然有助於界定臺灣調適的工作，卻建立在既有的官僚組織架構上，欠缺回應多層次議題的能力。

綱領提到「氣候變遷政策的主要機關，包括負責政策規劃與協調推動的行政院國家發展委員會，及負責氣候變遷政策執行的環境資源部及相關部會之功能均應適度調整」，但實際的部會分工卻仍是僅依循現行的部會組織進行規劃。目前規劃的分工，由行政院國家永續發展委員會為調適最高主管機關，下設由專家學者與產業、非政府組織組成的「規劃推動氣候變遷調適政策綱領及行動計畫」專案小組協助。具體的分工分別將「災害」交由國科會（科技部）主管、「維生基礎設施」由交通部主管、「水資源」及「能源供給與產業」由經濟部主管、「土地使用」與「海岸管理」為內政部主管、「農業生產及生物多樣性」由農委會主管、「健康」則由衛生署（衛福部）。

此種分工建立在既有的組織架構上，使機關在既有任務上「外加」調適策略的工作，容易邊緣化調適工作，也容易侷限在既有的政策思維與分工，形成各自為政的結果，難以形成跨部門、結構性與創新的調適政策。不僅如此，整個調適綱領的形成，除了領域界定與分工的前階段有引進專家學者及 NGO 之外，臺灣調適政策的形成幾乎完全是中央交由各部會各自形成的結果。此種分工架構，一方面有礙管制領域的全面整合，另一方面也與國際上已然形成的社區與地方參與的多層次治理趨勢相違背。

調適綱領在序言中指出，因為大尺度與高度不確定性，「不能以傳統的行政與領域分工模式思考氣候變遷的因應之道，必須跨越部會分工的框架，超越中央與地方政府的層級區隔⁸⁵。」然而，調適綱領建立在既有組織上的

⁸⁵ 同前註，頁 7。

領域分工，既無法跨越部會分工，與地方脫離、更難以與全球接軌。

5.2.3 與發展目標脫鉤的空泛策略

調適綱領所提出的策略與行動欠缺結構性與制度性的思考，既零碎，也看不出具體執行的措施和行動方案。這種零星空泛，令人質疑氣候綱領的決心，同時也令人擔憂，氣候變遷調適終究因為與國家發展計畫脫節而欠缺結構性，持續被邊緣化。

儘管調適綱領洋洋灑灑數十頁，其空泛抽象卻不難察覺。例如，調適綱領以提升臺灣調適能力與降低脆弱度為旨，提出八個調適目標，相當程度地反映了國際調適政策的內涵⁸⁶。有問題的是，調適政策目標，沒有建立在臺灣氣候衝擊的評估基礎，沒有連結領域分工，也未能指導調適策略。彷彿是直接引用國外的發展方向，卻完全脫節於臺灣調適政策的形成。各領域的調適策略有提出稍微具體的政策目標，不過除了很多部分重申「檢討修正既有法制」與「全面檢討○○政策」之外，多半的策略是以監測、科技研發、人才培育。整體而言，多仍停留在抽象模糊的政策宣言，未能形成具體可實施的措施及行動。調適綱領雖然有獨立的「落實執行」專章，究其內容幾乎只是重複空泛抽象的調適策略，難以看出落實的可能性。更重要的是調適綱領幾乎完全沒有提到財務支持的重要性。如同 UNFCCC 的發展所顯示的，調適政策推動需要龐大的資金，但卻在調適綱領中隻字未提⁸⁷。

⁸⁶ 同前註。八個政策目標為：1.建立因應氣候變遷調適之法律架構與政府組織；2.建立考量氣候因素的國家發展計畫與決策機制；3.建立有效的氣候預警、衝擊評估及決策支援系統，並強化國家與地方氣候災害防救體系及能力；4.規劃兼具氣候變遷調適與減緩的無悔對策與措施；5.加強氣候變遷調適科技研發，培育氣候變遷專業研究分析人才；6.扎根全民共同面對與共同承擔的氣候變遷調適教育；7.建立整合公私部門與全民參與的調適決策與行動平臺；8.規劃經濟誘因及相關配套制度，鼓勵公私部門主動落實氣候變遷調適。

⁸⁷ 同前註，頁 43-45。舉例而言，在「健康」領域形成七個調適策略，分別是 1.強化法令施行之效能；2.增進環境與健康相關部門之績效與分工；3.落實各級單位之防災防疫演練；4.強化氣候變遷教育與災後防疫知能；5.持續進行健康衝擊與調適評估；6.

調適綱領固然是在行政院層級建立的專案小組所研擬，但卻未能注意到在國家發展的脈絡下思考，反而像是一個隔絕於發展脈絡的政策綱領。加上分工領域的侷限以及程序與機制的欠缺，調適綱領容易因為國家發展的目標而犧牲妥協，難以在各項政府政策中加入調適的思考，推動調適主流化。如此一來，調適綱領可能容易淪為政治宣言的敷衍，而難以有效地儲備臺灣因應氣候變遷的調適量能。事實上，調適綱領提出後，臺灣當局也未有積極作為，進一步形成後續的政策與措施。調適綱領像是短線操作的政治產物，失去提供臺灣調適法制與能力建立的量能及基礎。

5.2.4 低估學習的程序建置

調適綱領嚴重忽略學習取向程序建置的重要性。如同前述指出的，從國際的發展來看，UNFCCC 與 APF 對於調適的政策都以程序為核心，不僅是因為適當的程序有助於發展更為健全有效的調適措施，更是因為調適本身就是程序性的概念，是因應氣候變異、促使社會轉型的過程。調適程序是調適政策是否能妥善形成、成功推展的關鍵。然而，臺灣的調適綱領幾乎完全漠視程序。

調適綱領未能提出調適政策的程序建置。除了提到專案小組在綱領形成的過程中有引進參與之外，八個領域的調適評估如何進行、策略如何形成、是否引進利害關係人的參與、地方與社區的聲音與教育、溝通計畫的擬訂等等，在調適綱領中隻字未提。

調適綱領也欠缺遞迴與回饋的觀念，對於推動及回饋、評估檢視的程序機制幾乎完全沒有提及。例如在「落實執行」的章節中，提出調適分成「規劃階段」與「執行及評量回饋」兩階段，但卻欠缺程序的要求。即使在評量回饋階段指出「每年評量與檢討各領域調適行動方案執行成果與績效」、

擴大疾病相關評估資料庫的匯併；7.強化監測系統之建置與維護。絕大部分的措施是一般性的健康領域政策，幾乎沒有氣候變遷調適的考量，是本來就應該持續進行的政策。少數反映了氣候變遷調適思考的策略，如氣候變遷教育及健康衝擊評估，卻也顯得空泛與零碎。

「定期評估臺灣整體氣候變遷風險與脆弱度，……檢討修正國家調適政策綱領與行動方案」，但尚未形成程序與機制的要求，調適失去其透過程序的學習功能，阻礙了調適綱領成爲一個更能與時俱進的永續綱領，也難引導後續更爲有效的具體調適措施與計畫。

5.2.5 忽視轉型與遷徙的功能

調適綱領最大的問題，是將調適狹隘理解成降低脆弱度，未能清楚看到調適真正著眼的轉型與遷徙的功能。調適綱領將政策目標界定爲「提升及健全臺灣面對氣候變遷的調適能力，以降低臺灣的脆弱度⁸⁸」，雖然注意到調適能力的建立，卻僅侷限脆弱度的減少，也未能清楚指出調適在協助社會與自然系統的關鍵轉型功能，以致於調適綱領欠缺引領臺灣社會轉型的可能性。

6. 結論

環境法曾經被認爲是法學的一次革命——改變以往以人爲中心、以發展爲導向的法律思維。當氣候變遷衝擊自然與人類的各個層面，原本環境法框架與思考模式不足以回應氣候變遷的衝擊。面對氣候變遷，環境法也必須跳脫以往的框架，重新調適。調適法制的發展，從國際條約到內國調適政策的指導框架，逐漸浮現的特色正反映了這樣的需求與趨勢。

從 UNFCCC 的制定、UNFCCC 締約國大會的後續充實到 UNDP 制定的 APF，本文發現從 1992 年以來，看似停滯的調適法制不僅在調適概念內涵與因應措施上有長足的演進，也逐漸展現不同於傳統環境法的特色。

傳統環境法以抵抗污染爲模式，嘗試以過去經驗爲基礎在領土內建立統一的管制標準，並且透過科層官僚執行。然而，氣候變遷調適法制展現出五個特色，包括範圍上的全球化與在地化、治理組織上的全球多層次治理、管制領域的整合與全面、學習取向的程序建置，以及兼具轉型與遷徙的功能。

⁸⁸ 同前註，頁 28。

這些與傳統環境法不同的特色，使調適法制浮現一種新的環境法模式，是調適法制繼續推動的基礎，也是未來環境法轉型的契機。

臺灣 2012 年公布的國家調適政策綱領，象徵氣候變遷調適在臺灣逐漸受到重視，然而，從調適法制的新模式檢視，調適綱領有若干不足，包括欠缺完整而一致的調適理解、僵化的組織分工、空泛的策略行動、忽略程序的重要性。更重要的是，調適綱領僅是初步的框架，氣候變遷調適仰賴許多環境法的配套與支持。當氣候變遷調適已經實質地衝擊傳統環境法的規範模式，既有環境法也可能必須要重新思考與建構。氣候變遷時代的環境法，必須兼具協助自然與社會系統轉型與遷徙的功能，更重要的是環境法無法像以往一樣，在科學對因果關係的掌握之上建立環境法的規範，而必須不斷學習如何與變異的環境共存。環境法必須透過適當的程序建置強化環境法的學習能力，持續建立人類社會的調適能力。

臺灣與全球急迫需要進行氣候變遷調適立法的討論與研究，而我們離目標還很遠。本文期待未來臺灣的調適政策能更重視程序的基礎建置與能力建立，並且開展調適主流化的進程，才可能在多變又極度不確定的氣候變遷當中，建立臺灣氣候變遷調適的量能。

參考文獻

中文期刊

林子倫，〈步履蹣跚的後京都談判：坎昆氣候會議的初步觀察〉，《台灣濕地雜誌》，第 79 期，頁 3-5，2010 年 12 月。（Lin, Zih-Lun, The Staggering Kyoto Protocol Negotiation: Initial Observation on Cancun Climate Change Conference, *Wetlands Taiwan*, no. 79, at 3-5, Dec. 2010.）

郭彥廉，〈聯合國發展規劃署氣候變遷調適策略綱領與其應用〉，《經社法制論叢》，第 42 期，頁 41-65，2008 年 7 月。（Kuo, Yen-Lien, Outline and Application of UNDP-GEF Adaptation Strategy for Climate Change, *Socioeconomic Law and Institution Review*, no. 42, at 41-65, July 2008.）

戴昌鳳，〈氣候變遷、珊瑚白化與珊瑚礁的未來〉，《全球變遷通訊雜誌》，第 35 期，頁 25-33，2002 年 9 月。（Dai, Chang-Feng, Climate Change, White Plague of Coral Reef, and the Future of Coral Reef, *Quan Qiu Bian Qian Tong Xun*, no. 35, at 25-33, Sept. 2002.）

中文學位論文

林春元，〈超越內國行政法與國際法：氣候變遷全球行政法的演變、形貌與影響〉，國立臺灣大學法律學院博士論文，2012 年 6 月。（Lin, Chun-Yuan, Beyond Administrative Law and International Law—The Evolution, Features and Effects of Global Administrative Law in Climate Change Regime, PhD's thesis, National Taiwan University, June 2012.）

中文論文集

葉俊榮，〈氣候變遷的治理模式：法律典範的衝擊與轉變〉，葉俊榮編，《氣候變遷的制度因應——決策、財務與規範》，頁 17-44，國立臺灣大學出版中心，臺北（2014）。（Yeh, Jiunn-Rong, *The Models of Governance for Climate Change: The Impact and Paradigm Shift of Law, in Institutional Response of Climate Change: Decisions, Finance and Norms*, edited by Jiunn-Rong Yeh, at 17-44, National Taiwan University Press, Taipei (2014).）

其他中文參考文獻

台灣濕地保護聯盟網站，步履蹣跚的後京都談判：坎昆氣候會議的初步觀察，<http://www.wetland.org.tw/hope/PDF/7902.pdf?PHPSESSID=d37aa403e5252dcfe2c65d1d6f7b1660>（最後點閱時間：2014 年 10 月 14 日）。（Wetlands Taiwan, *The Staggering Kyoto Protocol Negotiation: Initial Observation on Cancun Climate Change Conference*, available at <http://www.wetland.org.tw/hope/PDF/7902.pdf?PHPSESSID=d37aa403e5252dcfe2c65d1d6f7b1660> (last visited Oct. 14, 2014).）

莫拉克重建會卸牌原民批：重建變迫遷，2014 年 8 月 9 日，公視新聞：<http://pnn.pts.org.tw/main/2014/08/09/莫拉克重建會卸牌-原民籲政府正視迫遷困境/>（最後點閱時間：2014 年 10 月 16 日）。（Morakot Post-Disaster Reconstruction Council, *Aboriginal's Criticize That Promise to Reconstruction Turns into Force Eviction*, Aug. 9, 2014, Public Television Service News, <http://pnn.pts.org.tw/main/2014/08/09/莫拉克重建會卸牌-原民籲政府正視迫遷困境/>(last visited Oct. 16, 2014).）

英文書籍

LIM, BO & ERIKA SPANGER-SIEGFRIED, *ADAPTATION POLICY FRAMEWORKS FOR CLIMATE CHANGE: DEVELOPING STRATEGIES, POLICIES AND MEASURES* (2004).
COUN. ON ENVTL. QUALITY, *CONSIDERING CUMULATIVE EFFECTS UNDER THE NATIONAL ENVIRONMENTAL POLICY ACT* (1997).

- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, CLIMATE CHANGE 2007: IMPACTS, ADAPTATION AND VULNERABILITY (M. L. Perry et al. eds., 2007), *available at* <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-app.pdf>.
- KARL, THOMAS R. ET AL., GLOBAL CLIMATE CHANGE IMPACTS IN THE UNITED STATES (2009).
- MOSER, S. C. & M. T. BOYKOFF, SUCCESSFUL ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE: LINKING SCIENCE AND PRACTICE IN A RAPIDLY CHANGING WORLD (2013).
- PACHAURI, R. K. ET AL., THE FOURTH ASSESSMENT REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2007), *available at* https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/contents.html.
- PELLING, MARK, ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE: FROM RESILIENCE TO TRANSFORMATION (2011).
- STERN, N., THE ECONOMICS OF CLIMATE CHANGE: THE STERN REVIEW (2006).
- YAMIN, F. & J. DEPLEDGE, THE INTERNATIONAL CLIMATE CHANGE REGIME: A GUIDE TO RULES, INSTITUTIONS AND PROCEDURE (2004).

英文期刊

- Adelman, David E. & Kirsten H. Engel, *Adaptive Federalism: The Case Against Reallocating Environmental Regulatory Authority*, 92 MINN. L. REV. 1796 (2008).
- Baldwin, Katherine M., *NEPA and CEQA: Effective Legal Frameworks for Compelling Consideration of Adaptation to Climate Change*, 82 S. CAL. L. REV. 769 (2009).
- Camacho, Alejandro E., *Adapting Governance to Climate Change: Managing Uncertainty Through a Learning Infrastructure*, 59 EMORY L.J. 1 (2009).
- Chen, I-Ching et al., *Rapid Range Shifts of Species Associated with High Levels of Climate Warming*, 333 SCI. 1024 (2011).
- Engel, Kirsten H., *Harnessing the Benefits of Dynamic Federalism in Environmental Law*, 56 EMORY L.J. 159 (2006).
- Farber, Daniel A., *Adapting to Climate Change: Who Should Pay?*, 23 J. LAND USE & ENVTL. L. 1 (2007).
- Farber, Daniel A., *Modeling Climate Change and Its Impacts: Law, Policy, and Science*, 86 TEX. L. REV. 1655 (2008).

- Farber, Daniel A., *Adaptation Planning and Climate Impact Assessments: Learning from NEPA's Flaws*, 39 ENVTL. L. REP. 10605 (2009).
- Heltberg, R. et al., *Addressing Human Vulnerability to Climate Change: Towards a Human Vulnerability to Climate Change*, 19 GLOBAL ENVTL. CHANGE 88 (2008).
- Lovejoy, Thomas, *Mitigation and Adaptation for Ecosystem Protection*, 39 ENVTL. L. REP. 10072 (2009).
- Moss, Richard H. et al., *The Next Generation of Scenarios for Climate Change Research and Assessment*, 463 NATURE 747 (2010).
- Nagle, John Copeland, *Climate Exceptionalism*, 40 ENVTL. L. 53 (2010).
- Robinson, Robert A. et al., *Travelling Through a Warming World: Climate Change and Migratory Species*, 7 ENDANG. SPECIES RES. 87 (2009).
- Ruhl, J. B., *Climate Change Adaptation and the Structural Transformation of Environmental Law*, 40 ENVTL. L. 343 (2010).
- Tarlock, A. Dan, *Now, Think Again About Adaptation*, 9 ARIZ. J. INT'L & COMP. L. 169 (1992).

英文論文集

- Burton, Ian, *Climate Change and the Adaptation Deficit*, in THE EARTHSCAN READER ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE 89 (E. Lisa F. Schipper & Ian Burton eds., 2009).
- Schipper, E. Lisa F. & Ian Burton, *Understanding Adaptation: Origins, Concepts, Practice, and Policy*, in THE EARTHSCAN READER ON ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE 1 (E. Lisa F. Schipper & Ian Burton eds., 2009).

其他英文參考文獻

- Conference of the Parties to the Framework Convention on Climate Change, Copenhagen, Den., Dec. 7-19, 2009, REPORT OF THE CONFERENCE OF THE PARTIES AT ITS FIFTEENTH SESSION, 6. U.N. Doc. FCCC/CP/2009/11/Add.1 (Mar. 30, 2010).
- Farber, Daniel A., *Climate Adaptation and Federalism: Mapping the Issues* (Univ. of Cal. Berkeley Pub. Law & Legal Theory Working Paper Group, Paper No. 1468621, 2009), available at <http://ssrn.com/abstract=1468621>.

- Further, Faster, Higher: Wildlife Responds Increasingly Rapidly to Climate Change*, UNIVERSITY OF YORK NEWS AND EVENTS (Aug. 18, 2011), available at <http://www.york.ac.uk/news-and-events/news/2011/research/wildlife-responds/>.
- Klein, Richard J. T. & Richard S. J. Tol, *Adaptation to Climate Change: Options and Technologies*, 2, FCCC/TP/1997/3 (Oct. 9, 1997), available at <http://unfccc.int/resource/docs/tp/tp3.pdf>.
- Mitchell, Tom, *Convergence of Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction*, INSTITUTE OF DEVELOPMENT STUDIES, <https://www.ids.ac.uk/idsproject/convergence-of-climate-change-adaptation-and-disaster-risk-reduction> (last visited Aug. 7, 2014).
- Myers, Norman, *Environmental Refugees: An Emergent Security Issue*, 13TH ECONOMIC FORUM (2005), <http://www.osce.org/eea/14851?download=true>.
- Nairobi Work Programme on Impacts, Vulnerability and Adaptation to Climate Change, U.N. Doc. FCCC/SBSTA/2008/L.13/Rev.1 (June 13, 2008).
- UNFCCC, *Cancun Adaptation Framework*, UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE, http://unfccc.int/adaptation/cancun_adaptation_framework/items/5852.php (last visited Oct. 14, 2014).
- United Nations Framework Convention on Climate Change, *Report of the Conference of the Parties on Its Fourth Session, held in Geneva from 8 to 19 July 1996*, Dec., U.N. Doc. FCCC/CP/1996/15/Add.1 (Oct. 29, 1996).
- United Nations Framework Convention on Climate Change, *Report of the Conference of the Parties on Its Seventh Session*, U.N. Doc. FCCC/CP/2001/13/Add.1 (Jan. 21, 2002).
- United Nations Framework Convention on Climate Change, *Report of the Conference of the Parties on Its Tenth Session, held in Buenos Aires from 6 to 18 December 2004*, U.N. Doc. FCCC/CP/2004/10/Add.1 (Apr. 19, 2005).
- United Nations Framework Convention on Climate Change, *Report of the Conference of the Parties on Its Thirteenth Session*, U.N. Doc. FCCC/CP/2007/6/Add.1 (Mar. 14, 2008).

United Nations Framework Convention on Climate Change, *Report of the Conference of the Parties on Its Sixteenth Session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010*, U.N. Doc. FCCC/CP/2010/7/Add.1 (Mar. 15, 2011), available at http://unfccc.int/adaptation/cancun_adaptation_framework/items/5852.php (last visited Oct. 14, 2014).

United Nations Framework Convention on Climate Change, *Synthesis Report on the Composition of, and Modalities and Procedures for, the Adaptation Committee, Including Linkages with Other Relevant Institutional Arrangements*, U.N. Doc. FCCC/AWG/LCA/2011/3 (Mar. 28, 2011), available at <http://unfccc.int/resource/docs/2011/awglca14/eng/03.pdf> (last visited Oct. 14, 2014).

United Nations Framework Convention on Climate Change, *Fact Sheet: The Need for Adaptation*, http://unfccc.int/press/fact_sheets/items/4985.php (last visited Oct. 14, 2014).