

# 地方基層公務人員氣候變遷調適能力指標之初步建構

張育傑<sup>1,\*</sup> 高翠霞<sup>1, 2</sup> 徐榮崇<sup>1, 3</sup> 李育明<sup>4</sup>

## 摘要

本研究目的在建構地方基層公務人員之氣候變遷調適能力指標系統。藉由文獻探討、深度訪談與專家焦點座談等方法進行資料蒐集分析。研究中指稱的「地方基層公務人員」，包含地方政府行政官員、地方非政府組織人員以及合作夥伴等。研究過程先從文獻探討著手，整理「地方基層公務人員」因應地方層級氣候變遷調適應具備的能力，包括「基礎專業能力」、「管理能力」以及「教育宣導能力」等三個層面。其中「基礎專業能力」含：初階的氣候變遷基本原理與原因，以及進階的辨別脆弱度、降低衝擊的能力；「管理能力」則含：了解調適政策綱要 (APF) 等調適流程，和委託外包廠商或夥伴執行能力；以及「教育宣導能力」，包含：了解民眾該具備的能力和對民眾教育宣導的能力等項。隨後，轉換社區為本調適 (CBA) 之成效指標為能力指標，作為基礎，以檢視所架構指標的完備性。再經深度訪談地方公務機關主管、以及專家焦點座談，逐步修正架構初步能力指標系統。研究結果將能力指標系統分為「生計」、「減災」、「增能」與「教育」等四個構面，建立 17 項能力指標系統。該指標系統內容顯示，地方基層公務人員，除需具備氣候變遷基礎專業知識外，尚需理解政府規劃實施減災與調適行動的原則與策略，以及了解氣候變遷民眾教育宣導的重要性的和關於有效教育宣導的方法。本研究結果，除可作為地方政府培育氣候變遷調適人力以及在地夥伴資源之參考外，並可作為相關訓練教材之編寫依據。

關鍵字：氣候變遷調適、地方政府、非政府組織、氣候變遷調適能力指標

- 
- 1 臺北市立大學 環境教育與資源碩士班教授
  - 2 臺北市立大學 學習與媒材設計學系教授
  - 3 臺北市立大學 歷史與地理學系教授
  - 4 臺北大學 自然資源與環境管理研究所 特聘教授  
(通訊作者 \*yujchang@gmail.com)

# A Preliminary Study on the Capability Indicators of Climate Change Adaptation for Local Public Civil Servant

Yu-Jie Chang Trai-Shar Kao  
Jung-Chung Hsu Yuh-Ming Lee

## Abstract

The main purpose of this study is to construct an indicator system to measure the ability to adapt climate change of local public civil servants. And about related data collection and analysis were conducted through methods such as literature review, in-depth interviews and the focused interview by experts. The "local public civil servants" that mentioned in the study include local government administrators, local non-governmental organization personnel, and other cooperative partners.

The research starts with literature reviews and sorts out the capabilities of "local public civil servants" to adapt the phase of local-level climate change, including "basic professional capability", "management capability", and "the advocacy ability of education".

Among them, at first "basic professional capability" includes: the basic principles and causes of climate change, also includes advanced ability to identify vulnerability and reduce impact which from climate change; second one "management capability" includes: understanding the process of adaptation such as the Adaptation Policy Framework (APF), and the ability of outsourcing vendors or partners to execute; third one "the advocacy ability of education", includes: understanding the capability of the public and the ability to publicize education.

Subsequently, transferred the indicators of the community-based adaptation (CBA) into capacity indicators as a basis to review the completeness of the indicator's framework. And after then, starting the in-depth interviews with the heads of local public civil servant and then doing the focus discussions with experts, and gradually revised the preliminary capacity indicator system. The results of the study divided the capacity indicator system into four constructs: "livelihood", "disaster reduction", "capacity building" and "education", and 17 capacity indicator systems were established. The content of this indicator system shows that aside from basic knowledge of climate change, the local civil servant still need to understand the principles and strategies of government planning,

implementation of disaster reduction and adaptation actions, also need to know the importance of public education on climate change and its effectiveness.

The results of this study can be used as a reference for local governments and local partners to cultivate people and resources for climate change adaptation, and it also can be used for compiling relevant training materials for public.

Key Words: adaptation to climate change; local government; non-governmental organization (NGO); the capability indicators of climate change adaptation

## 壹、前言

行政院環境保護署（以下簡稱環保署）於 2013 年編定完成一本「氣候變遷調適教育手冊」，其適用對象為環保署以及未來環境資源部的人員，其所欲達成目標為，使研讀或使用者，了解氣候變遷原因，以及能分辨「減緩」與「調適」。相對於 2013 年的氣候變遷調適手冊，2014 年度的氣候變遷調適手冊，其設計對象為地方基層公務人員。因此，對於該手冊是否適用於地方基層公務人員，有加以檢視的必要。依據上述規劃，在調適教育手冊編訂此一工作項目，主要包含三項工作，分別為指標建構、手冊檢核以及案例選擇。指標建構，係指透過文獻蒐集、專家諮詢會議討論以及地方人員訪談等程序，架構地方公務人員應具備的調適能力指標雛形。其次，再以此指標雛形，對手冊內容完備性進行檢核，以評估需補充的內容。在此同時，也使用此一能力指標雛形，設計評量問卷，作為辦理研習之成效評估使用。本研究係該計畫執行過程中有關指標建構與發展紀錄，原文曾於 2014 年 11 月天津大學主辦之「海峽兩岸沿海地區資源、環境與可持續發展研討會」發表部分，但未正式出版，且尚有部分不完整之處，本文旨在將該指標進一步整理，俾供相關研究參考。

## 貳、文獻整理

### 一、我國「氣候變遷素養架構」（葉欣誠等，2012）

臺灣有關氣候變遷的指標發展，近期以葉欣誠等（2012）執行國科會（今科技部）委託研究計畫－「氣候變遷素養紮根與能源策略人才啟發課程研發計畫」報告中的「氣候變遷素養架構」為代表（表 1），這是臺灣第一個以氣候變遷為主題的素養研究。在該指標系統中，將氣候變遷素養分為知識、態度、技能、行為等四個構面，該素養架構之內涵，同時含括減緩以及調適兩個要素。

### 二、「氣候變遷調適素養架構」（徐榮崇，2013）

而以氣候變遷調適為主題的素養研究，則始於徐榮崇等（2013）執行教育部「102 年氣候變遷調適素養檢測計畫」所建構，該素養之適用對象包含國小、國中、高中、大學、教師等，該計畫將氣候變遷調適素養分為認知、態度、技能等三個構面，該素養之架構，雖也包含減緩之要素，但以調適為主。由於國家氣候變遷調適政策綱領中，指出氣候變遷調適需融入既有環境教育、能源教育、防災教育等，因此該計畫就相關國內外教

表 1 氣候變遷素養之結構 (葉欣誠等, 2012)

	<p>1-1 氣候變遷背景知識</p> <p>內涵說明： 能了解影響氣候變遷的相關知識，包含地球環境與生態系統之間的交互關係，以及人類行為造成的影響</p>	<p>1-1-1 了解地球環境發展歷程及環境系統運作原理</p> <p>1-1-2 認識氣候變遷相關的背景及知識名詞定義</p> <p>1-1-3 了解氣候變遷造成環境災害的成因及影響程度</p> <p>1-1-4 了解人類活動影響氣候系統之可能原因種類</p>
知識	<p>1-2 氣候變遷議題知識</p> <p>內涵說明： 對氣候變遷產生的議題知識有所了解，包含自然環境、人文社會、人類安全、政治經濟、公共衛生等面向</p>	<p>1-2-1 認識氣候變遷對自然及人為環境可能產生之衝擊</p> <p>1-2-2 了解氣候變遷對人類社會的影響</p> <p>1-2-3 了解氣候變遷對整體環境跨域影響 (含國際議題)</p> <p>1-2-4 了解不同時空背景中氣候變遷對應的變化</p> <p>1-2-5 了解氣候變遷對資源供需可能產生的衝擊及改變</p>
	<p>1-3 面對氣候變遷之行動策略知識</p> <p>內涵說明： 具備分析因應氣候變遷所採取之行動策略的知識，以及該策略與氣候變遷的交互關係</p>	<p>1-3-1 認識因應氣候變遷所採用之各項行動策略與原理</p> <p>1-3-2 了解影響氣候變遷的行動策略背後的相關知識</p> <p>1-3-3 能分析影響氣候變遷行動策略的因素</p> <p>1-3-4 能分析氣候變遷與行動策略之間的交互關係</p>
	<p>2-1 面對氣候變遷的覺知與敏感度</p> <p>內涵說明： 能夠了解氣候變遷的確存在，並能察覺氣候變遷造成的環境變化與對人類的衝擊，關切地方及全球氣候變遷議題，對日常生活中氣候變遷問題具備敏感度</p>	<p>2-1-1 能體認氣候變遷問題與人類生存息息相關</p> <p>2-1-2 能察覺氣候變遷造成的環境變化</p> <p>2-1-3 能察覺氣候變遷對人類造成的衝擊</p> <p>2-1-4 能關切氣候變遷問題以及各種因應策略</p>
態度	<p>2-2 面對氣候變遷的價值觀</p> <p>內涵說明： 主動理解氣候變遷的嚴重性，並能降低自身與團體活動對環境的衝擊，具備氣候變遷議題是全面性的國際觀</p>	<p>2-2-1 了解並認同氣候變遷的多元觀點</p> <p>2-2-2 能主動理解氣候變遷的嚴重性與各種因應策略的必要性</p> <p>2-2-3 了解氣候變遷具備全球廣泛性而不是單一地區性</p> <p>2-2-4 能了解個人和群體對自然循環系統所產生的影響</p>
	<p>2-3 面對氣候變遷的關切與責任感</p> <p>內涵說明： 具備氣候變遷的意識及責任感，願意參與氣候變遷議題及環境友善行為，並相信自己與社群能帶來改變</p>	<p>2-3-1 能反省人類活動與環境的關係</p> <p>2-3-2 能展現自己對於氣候變遷的意識及責任感</p> <p>2-3-3 能評估個人行為改變對環境的正面影響</p> <p>2-3-4 認同個人及群體生活型態改變有助於改善氣候變遷及環境問題</p> <p>2-3-5 能主動學習氣候變遷相關議題的知識以具備因應能力</p>
技能	<p>3-1 對氣候變遷議題的分析與決策能力</p> <p>內涵說明： 個人在氣候變遷下具有正確性的決策能力，並有規劃與判斷減緩和調適策略的技能</p>	<p>3-1-3 具有規劃如何減緩與調適氣候變遷之策略的能力 (高中以上適用)</p> <p>3-1-4 具有鑑別氣候變遷解決策略之成效的能力 (高中以上適用)</p> <p>3-1-5 具有依時空背景不同，選擇合適的行動策略的能力</p>

<p>4-1 對氣候變遷議題採取的行動 內涵說明： 能主動地從生活中選擇在氣候變遷下從事友善的環境行爲，並重視環境中的氣候變化，表現出對氣候變遷議題的責任感</p>	<p>4-1-1 能在日常生活中養成有助於減緩與調適氣候變遷的生活習慣 4-1-2 能主動詢問並蒐集有關氣候變遷議題的資訊 4-1-3 願意改變生活習慣及消費行爲以因應氣候變遷之衝擊 4-1-4 能主動參與與氣候變遷議題有關的活動 4-1-5 透過各種管道影響氣候變遷議題相關的決策</p>
<p>4-2 對氣候變遷議題的參與 內涵說明： 具有策劃公民活動的能力，並了解如何建立夥伴關係和成爲不同文化、不同領域的溝通橋樑</p>	<p>4-2-1 具備策劃與參與氣候變遷議題之公民活動的能力（如演講比賽、社區推廣等） 4-2-2 知道如何在參與過程中建立夥伴關係 4-2-3 了解如何在參與過程中尋求正確的資源與協助 4-2-4 具有跨文化、跨領域的溝通能力 4-2-5 願意遵守班級 / 學校的環境公約 4-2-6 能與他人共同討論氣候變遷相關議題 4-2-7 說服他人願意從事改善氣候變遷議題的行爲</p>
<p>4-3 在氣候變遷議題的行動經驗 內涵說明： 具備分析及評估造成氣候變遷原因的能力，並有參與環境行動的經驗，包括：環境友善行爲、生態管理、說服、消費者行動、經濟行動、政治行動或法律行動等</p>	<p>4-3-1 參與過與氣候變遷議題相關的地方公民活動 4-3-2 有向他人傳遞、推廣氣候變遷議題的經驗（如網路、傳單等） 4-3-3 有過減緩與調適的生活習慣與消費行爲經驗 4-3-4 參與過國內外氣候變遷議題相關的行動 4-3-5 有調查與分析氣候變遷資訊的經驗</p>

育領域重要內涵進行回顧，以研擬氣候變遷調適素養指標。所回顧彙整者包含國外的「聯合國相關氣候變遷素養指標」、聯合國教科文組織（UNESCO）在全球推動「永續發展教育十年計畫」、2007年環境素養委員會（The Environmental Literacy Council, ELC）與美國國家科學教師協會（National Science Teachers Association, NSTA）發展「全球氣候變遷：環境素養資源（GLOBAL CLIMATE CHANGE：Resources for Environmental Literacy）」、美國國家海洋暨大氣總署（National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA）及美國科學促

進協會在2009年製作的氣候素養導引手冊；國內文獻則除上述的「氣候變遷素養紮根與能源策略人才啟發課程研發計畫」之外，尚參考教育部的「九年一貫環境教育能力指標」、經濟部能源局「輔導學校推動能源教育計畫」、教育部防災教育之防災素養指標以及國家氣候變遷調適政策綱領。綜合上述文獻，徐榮崇等（2013）整理出不同對象之素養目標，並將不同對象區分為不同素養階層，表2為該研究所建構之素養目標及素養階層交叉表。表3、4則為該計畫所建立分別適用於大專生以及教師之氣候變遷調適素養指標。

表 2 「102 年氣候變遷調適素養檢測計畫」所建構之素養目標及素養階層交叉表  
(徐榮崇, 2013)

素養階層 素養目標	基础性 氣候變遷調適素養 (小學)	功能性 氣候變遷調適素養 (國中、高)	操作性 氣候變遷調適素養 (大專、教師)
【認知】 瞭解氣候變遷調適的背景、議題、行動策略以及與生活的關係等知識與應用	能運用氣候變遷相關基本概念於生活調適上	能瞭解人類行為與氣候變遷之間的關係與影響，並運用於生活調適上	具備遏止氣候變遷更爲惡化可能性的能力，並做出對環境有利的處理與調適策略與執行方案
【態度】 培養自我對環境的覺知、敏感度、價值觀、關切與責任感及行爲	能感知氣候變遷對自己的影響，並了解科學不是無所不能	在態度上能夠主動或被動採取是當的行動，防止氣候變遷造成的損害	能面對氣候變遷導致的環境問題，具積極主動的解決意願，且說服他人參與
【技能】 具對氣候變遷調適觀察、紀錄、分析、決策、參與和經驗的行動能力	能蒐集、觀察、紀錄生活週遭氣候變遷現象，並提出看法。	能夠調查、分析、研究、整合氣候變遷調適的問題/議題	能將個人俱備的氣候變遷調適知識與能力傳達給其他人

表 3 「102 年氣候變遷調適素養檢測計畫」所建構之大專生氣候變遷調適素養  
(徐榮崇, 2013)

氣候變遷調適素養	
認知	1-4-1 分析氣候變遷對自然環境系統與人類生活產生影響 1-4-2 比較世界各國對氣候變遷調適的策略與情形
態度	2-4-1 主動探討氣候變遷與永續發展的關係 2-4-2 分辨有關氣候變遷與調適的各類訊息 2-4-3 主動探討氣候變遷調適議題
技能	3-4-1 運用適當的方法去檢討氣候變遷下行生的問題 3-4-2 組成團隊進行氣候變遷調適的學習與規劃 3-4-3 能協助氣候變遷調適相關之宣導、預警、防災、避災教育與演習

表 4 「102 年氣候變遷調適素養檢測計畫」所建構之教師氣候變遷調適素養  
(徐榮崇, 2013)

氣候變遷調適素養	
認知	1-5-1 比較氣候變遷對臺灣的衝擊，並落實調適與因應的行動 1-5-2 探討氣候變遷事件帶來的衝擊對個人、學校與社區生活的影響
態度	2-5-1 評斷氣候變遷的重要性及調應氣候變遷的必要性 2-5-2 從不同的空間尺度（全球或區域）探討臺灣氣候變遷的趨勢
技能	3-5-1 能計畫因應氣候變遷衝擊與災害之能力 3-5-2 樂意參與學校及社區的氣候變遷調適的活動 3-5-3 歸納思考不同區域性氣候變遷問題的原因與研判可能的解決方式

### 三、社區為本調適行動 (CBA) 之各級政府氣候變遷調適能力指標

國際 CARE 人道組織 (www.careclimatechange.org) 發展以社區為基礎的調適行動 (Community-based adaptation, CBA)，架構出綱要，並提出國家、地方政府與家庭的能力指標。這些能力指標分成四大類，分別是：

(一) 增進適應氣候變遷之生活策略 (Promotion of climate-resilient livelihoods strategies)

(二) 減少災害風險策略，以降低對脆弱家庭的衝擊 (Disaster risk reduction strategies to reduce the impact of hazards on vulnerable households)

(三) 區域社會公民以及政府機構的增能 (Capacity development for local civil society and governmental institutions)

(四) 宣導面對潛在脆弱度 (Advocacy and social mobilization to address the underlying causes of vulnerability)  
若以地方政府而言，地方政府的調適能力，可由表 5 加以評估。

表 5 CBA 的地方政府調適能力指標 (資料來源，CARE 2009，本研究翻譯整理)

目的	目標	指標
<b>生活氣候韌性</b>		
地方機關獲取氣候資訊	地方級可以取得氣候資訊	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由國家到地方的氣候資訊 (如：季預報、氣候預測、風險分析等) 的傳播機制</li> <li>2. 地方使用者可以無障礙的使用信息 (如：語言、溝通方法等)</li> <li>3. 降尺度氣候預測</li> </ol>
計畫或政策支持民生資源以抵禦氣候變化	地方計畫須將氣候變遷納入考量	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 計畫內容須包括氣候變遷風險</li> <li>2. 在適當的氣候變遷背景下採取行動計畫</li> <li>3. 降低氣候變遷的脆弱度的行動計畫</li> </ol>
	地方政策支持調適計畫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 氣候變遷風險分析</li> <li>2. 符合氣候變遷背景</li> <li>3. 政策方向著重在減少對氣候變遷的脆弱度</li> </ol>
當地政府與非政組織的推廣人員瞭解氣候風險並推動調適策略	推廣人員瞭解氣候風險	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 瞭解氣候變遷</li> <li>2. 推廣人員要將氣候變遷與其對生活的影響整合</li> </ol>
	推廣人員推動調適策略	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 要瞭解依據當地背景下適當的調適策略</li> <li>2. 將調適方案與社區工作整合</li> </ol>
<b>減少災害風險</b>		
地方機關可以得到災害風險資訊	地方獲得災害風險資訊	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由國家到地方的災害風險資訊傳播機制</li> <li>2. 地方使用者可以無障礙的使用相關資訊 (如：語言、溝通方法等)</li> </ol>



實施地方災害風險管理	地方災害管理計畫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 規劃文件</li> <li>2. 清楚界定與瞭解不同機關間的責任區分</li> </ol>
	災害風險降低行動整合至地方發展計畫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地方發展計畫納入風險分析</li> <li>2. 地方發展計畫納入降低災害風險相關行動</li> </ol>
功能性預警系統	地方預警系統	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 預警系統是建立在健全的科學訊息、風險分析與全面的脆弱度監測之上</li> <li>2. 利益相關者間有完善的水平及垂直的溝通協調</li> <li>3. 將預警系統納入社區規劃中</li> </ol>
	由地方政府或社區委員會監管脆弱度	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 脆弱度監測機制</li> <li>2. 脆弱監測的定期報告</li> <li>3. 適當的脆弱監測指標</li> </ol>
	預警系統有是當傳遞機制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 要讓預警傳遞至所有社區，須使用各種通訊設備</li> <li>2. 警示能有效傳達至當地居民</li> <li>3. 居民信賴預警系統</li> </ol>
	地方政府有應變計畫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地方政府保證參與並因地制宜進行規劃</li> <li>2. 地方政府與社區有明確的應變計畫與流程</li> <li>3. 相關者須定期接受訓練</li> </ol>
地方政府對災害有應變能力	地方政府有緊急管理應變的後勤能力	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有充足且訓練有素的機關人員執行應變措施</li> <li>2. 訂定地方政府、非政府組織與社區間的協議與決策</li> <li>3. 有安全的撤離與補給路線</li> </ol>
	地方政府擁緊急應變資源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有緊急設備</li> <li>2. 有基礎通訊設備與機制</li> <li>3. 當地交通可滿足緊急需求</li> <li>4. 有緊急儲備物資</li> </ol>
	負載力的發展	
地方政府有能力分析氣候風險並規劃適當的調適行動	當地具備氣候變遷的專業知識	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 當地政府有氣候變遷要點</li> <li>2. 有當地研究機構與非政府機關的氣候變遷專家</li> </ol>
	在規劃時使用脆弱與风险分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地方政府與非政府機關使用脆弱度分析工具</li> <li>2. 將脆弱度分析整合到計畫中</li> </ol>
	地方機關規劃適當的調適策略	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地方政府與非政府機關瞭解氣候趨勢</li> <li>2. 地方政府與非政府機關瞭解調適策略</li> </ol>
地方規劃過程的參與	地方規劃過程中須有民間團體和社區參與	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地方規劃過程中要具體規定民間團體和社區的參與</li> <li>2. 參與數</li> </ol>
	民間團體和社區觀點被納入計畫中	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 讓民間團體和社區代表感受到他們的觀點被計畫採納</li> <li>2. 地方政府重視其投入</li> <li>3. 地方計畫反映民間團體和社區的優先權</li> </ol>

地方機關有能力及資源去規劃並實施調適行動	增加地方機關規劃與實施調適行動的能力	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地方受過氣候風險分析與規劃調適行動訓練的代表人數</li> <li>2. 表示有氣候變遷脆弱度與調適力知識的代表人數</li> <li>3. 可運用工具及方法分析氣候風險與規劃調適行動的代表人數</li> </ol>
	分配資源與調適行動	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 調適行動分配地方政府的預算百分比 (%)</li> <li>2. 當地民間機構從事調適行動的百分比 (%)</li> </ol>
解決脆弱度的根本原因		
地方規劃過程的參與	地方規劃過程包含社區參與	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 社區投入地方規劃的機制</li> <li>2. 社區瞭解地方規劃的細節</li> <li>3. 選舉地方代表的機制</li> </ol>
	地方政府意識到社區代表參與的重要性	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地方政府重視社區代表的投入</li> <li>2. 地方政府以社區投入作優先考量</li> </ol>
弱勢團體在地方計畫中有發言權	結合地方規劃過程的機制，以確保得以納入弱勢團體的觀點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地方規劃的過程中要求弱勢團體參與</li> <li>2. 參與數</li> </ol>
	地方規劃納入弱勢團體觀點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 弱勢團體感受到意見被採納</li> <li>2. 地方代表重視弱勢團體的投入</li> <li>3. 地方政策反映弱勢團體的優先事項</li> </ol>
地方政策提供通路並控制民生物資	提供安全的管道與土地的控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 土地使用權政策提供了明確的使用指引</li> <li>2. 土地使用權政策不歧視弱勢團體</li> </ol>
	可以安全使用公共资源財產	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 公共財產政策提供明確的權力指引</li> <li>2. 公共財產政策不歧視弱勢團體</li> </ol>

#### 四、聯合國發展部 (UNDP) 之調適政策架構 (APF) (經建會, 2012a)

面對氣候變遷帶來的潛在衝擊，地方的調適能力能夠藉由事前準備、調整與事後的有效處置，降低氣候變遷的衝擊程度，使得剩餘衝擊 (residual impacts) 遠低於潛在衝擊。聯合國發展部 (The United Nations Development Programme, UNDP) 發布了一套調適政策架構

(adaptation policy framework, APF)，幫助各國或其他無論是何種層級之組織可以更有系統、考慮更周詳的彈性規劃流程，來釐清其關鍵調適重點並建立合適之調適策略、調適政策與調適手段。在經建會所 2012 年所出版的「地方氣候變遷調適計畫規劃作業指引」中，提及，APF 的主要步驟如下：

- (一) 界定範疇並設計調適計畫 (Scoping and designing an adaptation project)

- (二) 評估現有的脆弱性 (Assessing current vulnerability)
- (三) 評估未來的氣候變遷風險 (Assessing future climate risks)
- (四) 規劃調適策略 (Formulating and adaptation strategy)
- (五) 持續調適策略 (Continuing the adaptation process)

而此一程序，亦應用在臺灣台北市、宜蘭縣、嘉義市、屏東縣等氣候變遷調適示範計畫中。

## 五、芬蘭調適政策指標

施友元 (2010) 指出，國際上，調適

政策評估還是一個新興領域，主要有兩項指標，分別是英國與芬蘭的調適政策進展指標，英國是針對地方政府，芬蘭是針對部門別的政策進展，與我國目前的調適策略的規劃相似，表 6 為芬蘭調適政策指標，根據施友元 (2010) 的評估，目前台灣屬於進展至第二級。

## 六、國際團隊協助區域因應氣候變遷調適之案例

本研究蒐集者，包含 2011 年 Integrated Environmental Consultants Namibia (IECN) 的 LET' S ACT TO ADAPT Dealing with Climate Change

表 6 芬蘭評估調適政策進展指標

	部門領導認知到需要採取調適行動
第一級	幾乎沒有就氣候變化的影響，及展開調適氣候變化任何研究
	確定了一些調適策略，但尚未執行
第二級	部門在某種程度上認識到需要採取的調適策略
	大致了解氣候變化的影響 (質性)，同時考慮氣候變化情景，涉及的不確定性
	確定調適策略，啟動部分計畫
第三級	部門較為明確地認識到需要採取適應策略
	較清楚地了解影響，同時考慮不確定性
	確定調適策略，啟動調適策略執行工作
	調適策略跨部門合作開始進行
第四級	部門廣泛獲得認知，並同意需要採取調適策略
	調適被納入定期決策的議題
	在不確定性限度內，清楚了解調適衝擊影響
	調適策略執行工作廣泛啟動，策略效益得到部分評估
	調適策略跨部門合作成爲一種既定做法
第五級	部門已執行規定或確認的調適策略

註：芬蘭的評分等級爲第一至五級。資料來源：施友元 (2010)。

-- A community information toolkit on adaptation，一個協助奈米比亞居民因應氣候變遷調適的案例，以及2011年 Brandenburg University of Technology Cottbus 和 enda Vietnam 編著的 How to respond to Climate Change Impacts in Urban Areas，一個胡志明市的調適案例。

此二者有兩個共同點，第一，兩者皆以教育的方式，提升當地居民的氣候變遷素養以及氣候變遷調適素養，利用社區為本（CBA）的方式，達成調適的目的。第二，兩者所使用的策略，皆以 APF 為核心概念。

### 參、研究方法

本研究之指標建構，係先以文獻資料蒐集為基礎，進行架構初擬。隨後，再透過專家諮詢會議討論，挑選出合適指標系統。再以此指標系統所建立之指標與地方政府人員進行訪談與意見調查，綜合相關回饋意見，進而逐步建構。建構之指標系統再經專家會議予以討論，而逐步建構。

本研究所成立專家諮詢小組，係由國

內氣候變遷調適或環境教育相關領域學者專家經遴選而成，截至截稿為止，研究過程召開至少四場次會議。專家諮詢會議學者專家，包括氣候變遷調適領域、環境教育領域、地方政府，各領域類別之專家委員總計共 11 人。

綜合上述資料分析，地方公務人力因應氣候變遷調適，所需具備能力，除應具備氣候變遷素養外，尚須至少兩種職能。第一種職能，係指瞭解 APF 程序的調適運作概念。另一種職能，則應具備基本調適教育宣導能力。表 7 為本研究將相關文獻對地方政府因應氣候變遷執行調適作業，所需具備能力，所進行歸納分析結果。

本研究參考徐榮崇（2013）所架構之素養指標中，較適合本研究適用對象者（包含大專生與教師）做為參考基礎，同時，另參考國外社區為本之調適策略（CBA），初步架構從事地方調適相關事務者應具備能力，作為第一版本的地方人員氣候變遷調適指標雛形，如表 8。並於第一次專諮會提出討論，經與會專家充分討論並勾選重要性，作為發展指標（表 9）之依據。

表 7 地方政府因應氣候變遷執行調適作業所需具備能力（本研究整理）

構面	內涵	參考來源
專業的能力	基礎：氣候變遷基本原理與原因。進階：辨別脆弱度、降低衝擊的能力	葉欣誠等，2012 邱祈榮，2013 徐榮崇，2013
管理的能力	了解 APF 等調適流程、如何委託外包的能力	ICLEI, 2007 CARE, 2009 經建會，2012b
教育宣導的能力	了解民眾該具備能力、對民眾教育宣導的能力	經建會，2012a IECN, 2011 CARE, 2009

表 8 本研究建構地方公務人員所應具備氣候變遷調適能力指標（第一版）

主構面	次構面目標架構/ 目的	指標	參考來源
氣候變遷調適素養	【認知】 瞭解氣候變遷調適的背景、議題、行動策略以及與生活的關係等知識與應用	1. 理解氣候變遷對自然環境系統與人類生活產生重大影響	A
		2. 分析氣候變遷對環境帶來的可能衝擊	A
		3. 評估氣候變遷對台灣的衝擊，並提出調適因應的方法	A
		4. 分析氣候變遷事件帶來潛在的、強大的破壞力對個人、學校與社區生活的影響	A
		5. 能瞭解氣候變遷可能造成的衝擊和影響	B
		6. 能瞭解因應氣候變遷衝擊之可行調適方案措施	B
		7. 能瞭解氣候變遷調適行動方案的主要內容與程序	B
		8. 關懷氣候變遷對永續發展的影響	A
	【態度】 培養自我對環境的覺知、敏感度、價值觀、關切與責任感及行為	9. 評估有關氣候變遷的可靠科學訊息	A
		10. 主動思考氣候變遷調適議題	A
		11. 省思氣候變遷的重要性及適應氣候變遷的必要性	A
		12. 思考從全球氣候變遷的尺度，看台灣整體的變遷趨勢	A
		13. 在態度上能夠主動或被動採取適當的行動，防止氣候變遷造成的損害	B
		14. 能運用適當的工具去檢討氣候變遷下衍生的問題	A
		15. 能與同僚組成團隊採民主自治程序進行學習與規劃解決氣候變遷調適議題	A
	【技能】 具對氣候變遷調適觀察、紀錄、分析、決策、參與和經驗的行動能力	16. 能歸納思考不同區域性氣候變遷問題的原因與研判可能的解決方式	A
		17. 具準備氣候變遷事件之衝擊因應能力，且能協助宣導、預警、防災避災教育與演習	A
		18. 能研擬氣候變遷衝擊與災害風險之評估能力	A
		19. 能組織學校及社區的氣候變遷調適的活動	A
		20. 鑑別轄區內，業務相關脆弱度較高地區之能力	B
		21. 具備基本調適教育宣導能力	B
		22. 地方機關獲取氣候資訊	C
	【生活氣候韌性】	23. 計畫或政策支持民生資源以抵禦氣候變化	C
		24. 當地政府與非政府組織的推廣人員瞭解氣候風險並推動調適策略	C
	【減少災害風險】	25. 地方機關可以得到災害風險資訊	C
		26. 實施地方災害風險管理	C
		27. 適當的功能性預警系統	C
	【能力發展】	28. 地方政府對災害有應變能力	C
		29. 地方政府有能力分析氣候風險並規劃適當的調適行動	C
	【解決脆弱度的根本原因】	30. 地方機關有能力及資源去規劃並實施調適行動	C
		31. 地方規劃過程的參與	C
		32. 弱勢團體在地方計畫中有發言權	C
		33. 地方政策提供通路並控制民生物資	C

參考資料：A：（徐榮崇，2013）；B：本研究參考文獻補充指標（CARE, 2009）；C：（IECN, 2011）

## 肆、結果與討論

本研究綜合本研究初步彙總的指標集（表 8），再依據本研究綜合相關文獻所整理出的架構（表 7）進行分群，其中，根據表 7 的三個構面，專業的能力、管理的能力、教育宣導的能力，將專業的能力，分為「生計」與「減災」兩大類。管理的能力，以「增能」加以詮釋，因而整理如表 9，地方公務人員所應具備氣候變遷的能力指標。

為瞭解本研究所建構的指標系統是否為地方政府人員所接受，本研究邀請某直轄市分屬環保單位、水利單位、農政單位等共 12 位主管級公務人員，針對表 9 的指標，分別給予「重要性」與「可行性」進行評分，最高 4 分最低 1 分。調查結果之平均分數整理如表 10 所示。由表 10 可得知，多數地方政府的主管，皆認為本研究整理之指標相當重要，而指標群中，有關教育宣導部分，是主管們認為相對沒那麼重要者。而在可行性部分，有關減災的

表 9 本研究建構地方公務人員所應具備氣候變遷調適能力指標

主概念	主概念定義	編號	指標
1. 【生計】- 促進氣候變遷調適的謀生策略	了解因應氣候變遷，地方政府相關政策須規劃對應之調適計畫，並具推動能力	1.1	覺知地方氣候資訊的重要性（降尺度）
		1.2	覺知地方計畫須將氣候變遷因素納入考量
		1.3	了解地方政策須配合調適計畫規劃
		1.4	推廣人員瞭解氣候風險
		1.5	推廣人員具推動調適策略能力
2. 【減災】- 減少災害風險策略，以降低災害對弱勢家庭的影響	了解地方政府對氣候變遷所導致災害應具備預警與應變之能力	2.1	了解地方須取得災害風險資訊
		2.2	瞭解須將災害風險降低行動整合至地方發展計畫
		2.3	了解地方須具備功能性預警系統
		2.4	了解地方政府對災害應有應變能力
3. 【增能】- 當地政府機構和民間團體的能力發展	具備氣候變遷的專業知識，了解調適策略規劃流程，並明瞭應有民間團體參與	3.1	具備氣候變遷的專業知識
		3.2	了解規劃時需使用脆弱與風險分析
		3.3	了解地方機關須規劃適當的調適策略
		3.4	了解地方計畫規劃與執行過程中須有民間團體和社區參與
		3.5	規劃與實施調適行動的能力
4. 【教育】- 教育宣傳和社會動員，以解決脆弱度的根本原因	促使社區具備參與地方規劃的能力，並讓弱勢團體可平等地獲得公共資訊、服務和資源	4.1	促使社區具備參與地方規劃的能力
		4.2	意識到地方計畫規劃與執行過程中須聽取弱勢團體意見
		4.3	了解土地、道路等公共財產使用須保障其公平，不可歧視弱勢團體

「瞭解須將災害風險降低行動整合至地方發展計畫」、增能的「了解規劃時需使用脆弱與風險分析」、「了解地方機關須規劃適當的調適策略」以及教育的「促使社區具備參與地方規劃的能力」、「意識到地方計畫規劃與執行過程中須聽取弱勢團體意見」是平均認為可行性較低者。

而針對這 12 位主管的訪談，大家普遍認為目前地方政府人力因應氣候變遷調適比較欠缺的能力為跨局處的協調與整合能力，主要整理如下：

農 A：

跨機關、部門或領域合作能力

農 B：

1. 專業知識不足。
2. 橫、縱向整合能力不足，尤其跨局處的整合能力。
3. 災害當時資訊的蒐集、資源的調度、執行力尚需加強。
4. 傳承不足，經驗不足為新接人員的常態，致工作有斷層。

水 A：

表 10 各指標之重要性與可行性調查結果之平均分數

主概念	編號	指標	重要性	可行性
1. 【生計】- 促進氣候變遷調適的謀生策略	1.1	覺知地方氣候資訊的重要性（降尺度）	3.83	3.33
	1.2	覺知地方計畫須將氣候變遷因素納入考量	3.75	3.25
	1.3	了解地方政策須配合調適計畫規劃	3.67	3.33
	1.4	推廣人員瞭解氣候風險	3.58	3.33
	1.5	推廣人員具推動調適策略能力	3.33	3.00
2. 【減災】- 減少災害風險策略，以降低災害對弱勢家庭的影響	2.1	了解地方須取得災害風險資訊	3.83	3.25
	2.2	瞭解須將災害風險降低行動整合至地方發展計畫	3.67	2.92
	2.3	了解地方須具備功能性預警系統	3.83	3.33
	2.4	了解地方政府對災害應有應變能力	4.00	3.50
3. 【增能】- 當地政府機構和民間團體的能力發展	3.1	具備氣候變遷的專業知識	3.67	3.08
	3.2	了解規劃時需使用脆弱與風險分析	3.50	2.50
	3.3	了解地方機關須規劃適當的調適策略	3.92	3.00
	3.4	了解地方計畫規劃與執行過程中須有民間團體和社區參與	3.42	3.33
	3.5	規劃與實施調適行動的能力	3.42	2.67
4. 【教育】- 教育宣傳和社會動員，以解決脆弱度的根本原因	4.1	促使社區具備參與地方規劃的能力	3.33	2.50
	4.2	意識到地方計畫規劃與執行過程中須聽取弱勢團體意見	3.33	3.00
	4.3	了解土地、道路等公共財產使用須保障其公平，不可歧視弱勢團體	3.42	3.25

1. 對於氣候變遷的程度、尺度之認知不足。
2. 配合氣候變遷調適計畫之規劃能力不足。

水 B：

1. 氣候變遷之背景知識應再加強。
2. 與各機關橫向溝通需再加強（尤其政策的推動，並與有關機關的聯繫，以利因應氣候變遷的作為和措施，可陸續推廣）。

環 A：

1. 氣候變遷相關資訊不足。
2. 欠缺全面規劃思考及連結多元資源的能力。
3. 缺乏建立評估和預測氣候變遷衝擊的方法與能力。
4. 欠缺風險管理的觀念。
5. 欠缺與國際社會的交流合作。
6. 與民溝通能力不足。

環 B：

1. 了解地方政府各部門在調適計畫中的職掌與角色。
2. 了解地方政府各部門間橫向協調聯繫之機制。
3. 了解調適行動之執行必須具有強制力。
4. 了解調適計劃或行動必須以大多數人之生命財產為優先。

## 伍、結論

綜合本研究建構地方公務人力因應氣候變遷調適之能力指標架構歷程，歸納研

究結論如下：

- 一、地方政府及非政府組織等相關人力，應能掌握氣候變遷未來可能衝擊，且對減緩與調適因應策略有足夠的認識。
- 二、調適並非一定是新的技術或觀念，許多調適行為早已行之有年。
- 三、未來須將氣候變遷風險與調適意識融入全民生計與生活。
- 四、因應氣候變遷衝擊，地方公務人力以及從事相關工作者，均應有因應的調適知能。包含：
  1. 認識氣候變遷基本概念及其對自然生態與人類的衝擊
  2. 理解政府規劃實施減災與調適行動的原則與策略
  3. 能了解氣候變遷民眾教育宣導的重要性及關於有效教育宣導的方法

## 致謝

本研究得以完成，需感謝環保署以及環興科技股份有限公司提供部分研究經費。另承蒙臺灣大學邱祈榮教授、童慶斌教授、臺北市立大學洪志誠教授、臺北科技大學李有豐教授、教育部資訊及科技教育司邱仁杰專門委員、新北市政府張延光技監、臺北市鄧家基副市長擔任專家諮詢委員，以專業學識與經驗提供相當建設性且具參考價值寶貴建議。謹此一併致謝。

## 陸、參考文獻

葉欣誠、陳建中、陳鶴文、趙慶光



- (2012)。氣候變遷素養紮根與能源策略人才啟發課程研發計畫：能源教育模型與雲端開放式決策分析。行政院國家科學委員會專題研究成果報告，未出版。
- 經建會(2012a)。國家氣候變遷調適政策綱領(民101年6月25日)。
- 經建會(2012b)。地方氣候變遷調適計畫規劃作業指引(民107年4月)。
- 徐榮崇(2013)。102年氣候變遷調適素養檢測計畫。教育部，未出版。
- 施友元(2010)。國際氣候變遷調適策略經濟評估方法之趨勢與啟示。經濟研究，11，291-319。
- 邱祈榮(2013)。102年氣候變遷調適人才培育推動辦公室計畫。教育部，未出版。
- Integrated Environmental Consultants Namibia. (2011). *Dealing with Climate Change: Let's Act to Adapt*. Retrieved from <http://agrialert.blogspot.com/2012/05/dealing-with-climate-change-lets-act-to.html>
- Center for Science in Earth System, ICLEI. (2007). *Preparing for Climate Change: A Guidebook for Local, Regional, and State Governments*. Retrieved from <https://cig.uw.edu/news-and-events/publications/preparing-for-climate-change-a-guidebook-for-local-regional-and-state-governments/>
- CARE (2009). *Climate Vulnerability and Capacity Analysis Handbook*. Retrieved from [www.careclimatechange.org](http://www.careclimatechange.org)