

113 年度能源供給及產業領域 調適成果報告

領域彙整機關：經濟部

行動計畫主辦機關：

經濟部能源署

經濟部產業發展署

經濟部中小及新創企業署

114 年 7 月

目錄

第一章 摘要.....	3
一、本期目標.....	4
二、整體策略與措施	4
三、能力建構對應成果	5
第二章 領域推動進度及調適目標執行情形	10
第三章 推動進度分析及檢討	15
第四章 經費執行情形	17
第五章 未來規劃及需求	18
附件一 113 年度計畫清單及性別議題執行情形	19

第一章 摘要

能源供給及產業領域調適目標有三，分別為「提升能源產業氣候風險辨識能力與推動調適策略」、「完善製造業氣候風險管理」及「提升中小企業之氣候風險意識及機會辨識能力」，各目標對應進度說明如下：

針對「提升能源產業氣候風險辨識能力與推動調適策略」，113 年度輔導 17 家能源廠處分別進行氣候變遷風險評估、調適策略規劃及試行監測與評價等調適工作，並辦理 1 場次調適工作坊，促進產官學研交流。共辦理 5 場次能源產業調適培訓課程，計 150 人次參加，發行 49 期能源部門因應氣候變遷調適電子報與 12 期議題研析，推廣國際調適新知。另有關氣候變遷風險評估及調適策略規劃工具發展，113 年度完成坡地災害風險評估方法試行，亦提出高溫(鹽害腐蝕)氣候變遷風險評估參考方法(待試行)。此外，持續精進氣候圖資，擬定調適監測與評價指引草案，協助能源廠處推動調適工作，逐步提升能源產業氣候韌性。

為推動「完善製造業氣候風險管理」，113 年度完成 2 家製造業氣候變遷調適暨 TCFD 示範專案，結合 TCFD 風險概念，納入實體與轉型風險/機會評估內容，分析各類型氣候災害，並擬定相對應之調適工作。共辦理 5 場次製造業調適推廣活動，藉以提升製造業者對於調適議題之認知與推動意願，計有超過 400 人次參與。另為協助產業提升用水效率，執行 40 家製造業節水診斷輔導、6 家水資源循環科技應用示範輔導以及 1 處廠際水資源整合方案規劃，並分別辦理 2 家製造業導入 ISO 46001 水資源效率管理系統以及 2 家模擬枯旱調適之示範輔導，輔以企業建構水資源管理，促進廠商節約與循環利用水資源。

有關「提升中小企業之氣候風險意識及機會辨識能力」，113 年度辦理節能減碳主題工作坊與企業見學，納入氣候變遷調適與永續管理課程，強化中小企業對氣候風險之認識與調適能力。另與各縣市工業會、二代聯誼會等合作，推動進階實作與觀摩活動，引導企業辨識氣候風險與轉型機會，共辦理 13 場，計 408 家中小企業參與，擴大永續行動參與度。

一、本期目標

本期能源供給及產業領域調適目標為：

- (一) 提升能源產業氣候風險辨識能力與推動調適策略
- (二) 完善製造業氣候風險管理
- (三) 提升中小企業之氣候風險意識及機會辨識能力

二、整體策略與措施

本領域 113 年度為明確建立工作項目並落實執行，訂定 6 大策略、8 項措施及 4 項行動計畫（包含 3 項優先行動計畫），執行機關為經濟部。各項策略與措施分述如下：

- (一) 能源產業調適能力建構
 - 1. 建立調適管理機制
- (二) 能源產業風險辨識與推動
 - 1. 精進氣候變遷風險評估工具
 - 2. 建置氣候變遷調適策略規劃工具
- (三) 建構製造部門氣候變遷調適能力
 - 1. 推動製造業氣候變遷調適暨 TCFD 示範專案
- (四) 強化製造部門氣候變遷調適教育、宣導及人才培育
 - 1. 推動製造部門氣候變遷調適相關教育、訓練及宣導
 - 2. 推動製造部門氣候變遷調適推廣服務
- (五) 推動產業創新
 - 1. 提升製造部門資源使用效率或技術發展
- (六) 強化中小企業氣候變遷調適教育宣導及人才培育
 - 1. 辦理營運管理標準課程，協助中小企業建立氣候變遷調適所需的緊急應變與業務持續及恢復能力

三、能力建構對應成果

調適面向	成果簡述	計畫編號
推動法規與政策轉型	經濟部能源署於 113 年擬定「能源產業氣候變遷調適監測與評價指引」(草案)，作為引導產業建立調適追蹤機制之政策工具，並輔導 1 家能源廠處試行指引，協助業者建置調適監測與評價小組、制定監測與評價指標、評估制定修正計畫等，強化能源產業調適能力。	5-1-1-1
強化因應氣候變遷相關環境、災害、設施、能資源調適能力	一、能源供給 (一) 為協助能源產業因應氣候變遷相關災害，發展能源產業適用之各項氣候衝擊風險評估方法。 (二) 113 年輔導 14 家能源廠處依其地理位置或營運特性，辨識淹水、強風(風災)、坡地災害等災害風險，另輔導 2 家能源廠處推動調適策略規劃及 1 家能源廠處試行監測與評價。 二、產業 (一) 為強化製造業者氣候風險管理能力，透過導入輔導專案(每年 2 家)，根據企業營運據點、供應鏈、原料來源，協助進行高溫、淹水等氣候災害之風險評估。 (二) 另透過節水輔導(40 家)、廠際水資源整合方案(1 廠)及枯旱調適	5-1-1-1 5-2-1-1 5-2-3-1

調適面向	成果簡述	計畫編號
	輔導(2 家)，促進廠商節約與循環利用水資源。	
回應國家永續發展目標	能源供給及產業領域各計畫成果所對應之我國國家永續發展目標為： 13：完備減緩調適行動以因應氣候變遷及其影響 13.1：增進氣候變遷調適能力、強化韌性並降低脆弱度 13.3：提升氣候變遷永續教育與民眾素養	5-1-1-1 5-2-1-1 5-2-3-1 5-3-1-1
培育綠色金融人才、推動企業氣候風險資訊揭露	經濟部產發署整合 TCFD 架構並導入輔導專案，提供企業技術輔導與工具資源，協助企業完成氣候風險資訊揭露。	5-2-1-1
落實氣候變遷科研及風險辨識評估	一、能源供給 經濟部能源署蒐研國內外氣候變遷調適資訊，運用國科會等機關提供之科學資料，精進方法學與調適工具，加值適用於能源產業氣候圖資，輔導能源廠處評估氣候風險及規劃調適策略，並實施具體因應措施，以降低氣候風險。 二、產業 經濟部產發署透過輔導專案，以國科會提供之推估結果，協助個體企業進行氣候變遷風險評估，釐清極端氣候對其影響，並依據評估結果規劃調適工作，以減輕或避免衝擊。	5-1-1-1 5-2-1-1

調適面向	成果簡述	計畫編號
強化氣候變遷全民教育、人才培育及公民意識提升	一、能源供給 (一) 依不同對象設計並辦理 5 場次能源產業氣候變遷調適培訓課程，共 150 人次參與。 (二) 辦理 1 場次能源產業調適工作坊，邀請產官學研專家，以互動討論為核心，提升溝通成效。 (三) 發行能源部門因應氣候變遷調適電子報計 49 期及議題研析計 12 期。 二、產業 (一) 辦理 1 場次節水績優觀摩交流。 (二) 累計完成 9 項產業節水技術指引內容更新，提供廠商節水規劃參考。 (三) 完成產業用水人才培育教材編撰，產業可作為人才培育規劃參考。 (四) 辦理製造業相關產業氣候變遷調適推廣活動共 5 場次，累計超過 400 人次參與。 (五) 辦理 13 場節能減碳工作坊與企業見學，結合氣候變遷調適及永續管理課程，協助 408 家中小企業認識氣候風險，提升調適能力。	5-1-1-1 5-2-1-1 5-2-3-1 5-3-1-1

調適面向	成果簡述	計畫編號
發展氣候變遷新興產業及衍生商品及商機	經濟部產發署藉由輔導資源、研發補助與技術媒合，鼓勵企業開發具社會價值與市場潛力的產品與服務(如抗熱建材、節水系統、綠色替代原料)。	-
建立跨域治理與協商機制、提升區域調適量能	一、能源供給 經濟部能源署透過跨機關合作，取得淹水、坡地災害等災害潛勢圖資，加值後提供能源產業運用。 二、產業 經濟部產發署配合地層下陷防治推動，針對雲林及彰化地區2家製造業廠商辦理節水診斷輔導，協助廠商提升水資源使用效率與循環再利用能力。	5-1-1-1 5-2-3-1
推動因地制宜及以社區為本之地方調適作為	依循氣候變遷因應法第20條第1項之規範，協助中央主管機關檢視地方政府氣候變遷調適執行方案，並透過研商交流會，與地方政府分享能源供給及產業領域調適工作推動經驗。	5-1-1-1 5-2-1-1
強化脆弱群體調適能力	一、能源供給 為提升離島、偏遠地區能源產業從業人員調適能力，製作數位教材，提供不受時間及距離限制的自主學習方式。 二、產業 中小企業與高耗水高耗能產業，易因缺乏資金與技術、抗災能力低或對氣候政策認知不足，受到更劇烈的極端氣候與減碳壓力衝擊。透過	5-1-1-1 5-2-1-1 5-2-3-1 5-3-1-1

調適面向	成果簡述	計畫編號
	宣導與推動氣候風險評估、TCFD 揭露輔導、低碳製程升級補助及協助企業強化節能節水，強化企業調適能力與永續競爭力。	

➤ 融入基於自然的解決方案（NbS）

在本期國家氣候變遷調適行動方案中，能源供給及產業領域係透過能源產業調適培訓課程，邀請專家分享基於自然的解決方案(NbS)的概念及調適策略應用，鼓勵能源業者推動調適策略規劃時，納入基於自然的解決方案內容。另於提升製造部門水資源使用效率之過程中，推廣雨水收集系統、納管放流水作為景觀生態池等，讓企業在節水的同時，實現產業發展與生態保護的雙贏效果。

第二章 領域推動進度及調適目標執行情形

一、重要執行成果及效益

(一) 1.計畫名稱：建構能源產業氣候變遷調適管理機制及推動

2.階段目標：提升能源產業氣候風險辨識能力與推動調適策略

3.113 年度執行成果：

(1)建立調適管理機制

A. 滾動調整調適管理機制，納入第三方專家檢視氣候變遷風險評估報告，並新增辦理能源產業調適工作坊，聚焦專家與能源業者互動及討論，促進雙向溝通。

B. 依不同對象(如能源產業中高階主管或基層承辦人員)辦理 5 場次能源產業調適培訓課程，總計共 150 人次參與。

C. 蒐整國際調適新知，發行能源部門因應氣候變遷調適電子報計 49 期及議題研析計 12 期，推廣能源調適知識。

D. 製作 18 則調適新知、風險評估概念及調適報告編撰相關之數位教材影片，並上架至能源領域氣候變遷調適平台，提供能源產業從業人員不受時間及距離限制的自主學習方式。

(2)精進氣候變遷風險評估工具

A. 輔導 14 家能源廠處執行氣候變遷風險評估工作。

B. 發展能源產業適用之各項氣候衝擊類型風險評估方

法，完成坡地災害風險評估方法試行，並提出高溫(鹽害腐蝕)風險評估參考方法。

- C. 持續取得最新氣候變遷科學資料，並根據產業應用需求對資料進行加值，擴增產製不同氣候脆弱度與危害度等相關風險圖資。

(3)建置氣候變遷調適策略規劃工具

- A. 研析 ISO14090、ISO14092 及美國電力部門氣候變遷韌性規劃指引，擬定「能源產業氣候變遷調適監測與評價指引」(草案)，建立監測與評價機制。
- B. 輔導 1 家能源廠處，依循「能源產業氣候變遷調適監測與評價指引」(草案)，試行監測與評價工作。
- C. 輔導 2 家能源廠處依據風險評估結果，針對坡地災害、強風(風災)制定並實施具體因應措施。
 - (a) 坡地災害：A 能源廠處依其風險評估結果顯示，部分設備具有中高度坡災風險，該廠處選擇以監測為主要調適策略。
 - (b) 強風(風災)：B 能源廠處依其風險評估結果，聚焦於排放塔設施之強風風險調適工作，規劃風速預警、設備維護與防風設施強化等調適選項。

(二) 1.計畫名稱：製造業氣候變遷調適策略研議與能力建構

2.階段目標：

- (1)協助 2 家企業透過氣候變遷調適暨 TCFD 示範專案廠商建立氣候變遷調適管理程序，並協助其推動氣候變遷風險評估及擬定調適工作。

(2)協助 9 家企業透過調適諮詢服務，進行氣候治理現況診斷與內部人員認知提升。

(3)透過辦理 3 場調適宣導說明會與 2 場調適工作坊，提升企業人員氣候風險評估實務能力。

3.113 年度執行成果：

(1)推動製造業氣候變遷調適暨 TCFD 示範專案，結合 TCFD 風險概念，納入實體與轉型風險/機會評估內容，依企業營運重要面向與議題，分析各類型氣候災害，並擬定相對應之調適工作。

A. A 企業(電子零組件業)：A 企業因目前的儲水與備援能力足夠因應短期供水減量的衝擊，且已執行建物與設備防淹水處理，故淹水、乾旱等災害下未有明顯衝擊。僅可能面臨因淹水造成停班，產生額外人事費用，及高溫造成電費增加等風險。

B. B 企業(電腦及其週邊設備業)：B 企業生產的產品為電腦週邊相關設備，較無生產用水上的需求，所在位置亦無淹水的可能性。高溫雖可能對能源使用、儲物方面造成影響，但考量現行的防護措施，已可抵禦風險造成之潛在影響。故淹水、高溫及乾旱等災害經評估，均衝擊較低或無衝擊。

(2)辦理 3 場次「製造業氣候變遷調適宣導說明會」與 2 場次「製造業氣候變遷調適工作坊」，藉以提升製造業者對於調適議題之認知與推動意願，計有超過 400 人次參與。

(3)依 TCFD 架構為主軸，提供 14 家製造業相關企業氣候

變遷調適諮詢服務。部分企業使用氣候情境設定缺乏細部說明，因此較難以進行財務量化，進而連帶影響到策略韌性。

(三) 1.計畫名稱：產業用水效能提升計畫

2.階段目標：

- (1)辦理實地輔導協助產業提升用水效率，並結合企業供應鏈關係推動以大帶小輔導模式，擴散中心廠寶貴經驗，同時驅動供應鏈廠商共同改善提升，以及持續輔導示範案導入建置 ISO 46001 水資源管理系統，並基於氣候變遷挑戰，除了常態化節水措施，亦藉由模擬枯旱期間各項水情燈號情境與管制要求，建立枯旱期調適示範輔導，以供產業減緩枯旱衝擊。
- (2)為使節水績優廠商之改善經驗得以延續擴散，整合常見改善方案與新穎節水技術，據以編撰用水管理人員之專業培訓教材，藉由培訓教材增進企業人才知能，提升極端氣候之調適能力。

3.113 年度執行成果：

- (1)執行 40 家製造業節水診斷輔導(其中 20 家屬於以大帶小)、6 家水資源循環科技應用示範輔導以及 1 處廠際水資源整合方案規劃，並分別辦理 2 家製造業導入 ISO 46001 水資源效率管理系統以及 2 家模擬枯旱調適之示範輔導，輔以企業建構水資源管理、提升極端氣候適應力，促進廠商節約與循環利用水資源，輔導潛勢節水量達 155 萬噸/年。
- (2)辦理 1 場次節水績優觀摩，增進產業交流機會，以及

累計完成 9 項產業節水技術指引內容更新，提供產業作為節水規劃參考，並完成產業用水人才培育教材編撰，做為產業規劃人才培育參考。

(三) 1.計畫名稱：中小企業因應氣候變遷持續營運宣導

2.階段目標：提升中小企業之氣候風險意識及機會辨識能力

3.113 年度執行成果：辦理節能減碳主題工作坊與企業見學，納入氣候變遷調適與永續管理課程，強化中小企業對氣候風險之認識與調適能力。

(1) 與各縣市工業會、二代聯誼會等合作，推動進階實作與觀摩活動，引導企業辨識氣候風險與轉型機會。

(2) 共辦理 13 場，計 408 家次中小企業參與，擴大永續行動參與度。

第三章 推動進度分析及檢討

一、能源供給

「建構能源產業氣候變遷調適管理機制及推動」計畫於 113 年度階段性目標均順利達成，為強化能源部門氣候變遷調適管理機制，協助能源產業推動調適策略規劃，降低氣候變遷風險、提升氣候韌性。經濟部能源署 113 年度輔導 14 家能源廠處提出氣候變遷風險評估報告並經專家檢視；協助 2 家能源廠處提出調適策略規劃報告；試行 1 家能源廠處執行監測與評價等調適工作。

為推動氣候變遷因應法第 17 條調適能力建構事項，本計畫持續蒐研國內外最新氣候變遷調適資訊，運用國科會等機關提供之科學資料，精進方法學與調適工具並加值適用能源產業風險評估圖資，持續發展以科學為基礎之相關工具，提供能源產業 AR6 SSP 氣候情境、固定暖化氣候情境及國家調適兩階段六構面框架等資料，以利與國家氣候變遷調適情境及框架接軌。

另考量氣候變遷調適工作多元性，並使能源業者可掌握調適關鍵議題，本年度調適培訓課程除過往能源領域氣候變遷調適相關課程外，特別邀請外部講師介紹以自然為本解決方案、弱勢群體共融概念等內容，增添課程之多元性，希冀能源業者既能夠掌握國內外氣候變遷調適發展與策略，亦可納入現行各界關注之以自然為本解決方案及弱勢群體共融概念等議題，提升能源業者調適自主管理能力，使其對氣候變遷調適策略規劃更具全面性。

二、產業

「製造業氣候變遷調適策略研議與能力建構」計畫於 113 年度階段性目標均順利達成。近年企業推動氣候治理與風險評估之需求與意願逐年攀升，但企業內部氣候治理相關專業人才仍有其差距。本計畫透過氣候變遷調適諮詢服務與調適暨 TCFD 示範專案，協助企業檢視目前 TCFD 揭露成果，並提供精進建議，同時也提供氣候相關風險與機會評估輔導；但面對未來氣候推估資料的更新與國際財務報導準則永續揭露準則之氣候相關揭露(IFRS S2)要求，尚需同步更新於專案中，且亦需完善企業的自我檢視機制，故將持續落實企業氣候治理人才培育與輔導，促使企業能夠完善評估氣候變遷對營運的影響。另一方面，近年旱澇頻繁且配合 112 年正式實施耗水費徵收，實有推動大用水戶積極投入節水改善，然基於各行業景氣與營運規模的顯著差異，傳統產業改善意願不足，容易執行的各項方案雖已相當普及，然而汰換耗水或老舊設備、增設新穎處理回收設備等投資成本較高的措施，仍須透過示範輔導加強推廣。

「中小企業因應氣候變遷持續營運宣導」計畫於 113 年度階段性目標均順利達成，共辦理 13 場次「氣候變遷因應及調適」相關活動，計 408 家次中小企業參與。整體觀察顯示，中小企業對氣候變遷調適議題的認知仍有限，但在供應鏈壓力及降低營運成本的驅動下，已逐步重視節能減碳，並採取提升製程能效與優化能源使用等具體行動。未來將強化教育訓練與實務輔導，精進推廣策略，深化企業調適能力與永續發展意識。

第四章 經費執行情形

一、113 年度各計畫經費編列情形：

單位:千元

執行機關	計畫名稱	投入經費(A)	實現數	節餘數	備註
經濟部 能源署	建構能源業 氣候變遷調 適管理機制 及推動	6,000	6,000	0	-
經濟部產 業發展署	製造業氣候 變遷調適策 略研議與能 力建構	5,812.5	4,230	1,582.5	節餘數係 標餘款
	產業用水效 能提升計畫	5,000	5,000	0	-
經濟部 中企署	中小企業因 應氣候變遷 持續營運宣 導	500	500	0	-
合計		17,312.5	15,730	1,582.5	-

二、本領域總投入經費執行情形：

領域別	能源供給及產業領域	核定總經費 (千元) ^{註1} (B)	66,750
經費使用(千元)	實現數(C)	節餘數(D)	執行數 (E=C+D)
年累計	15,730	1,582.5	17,312.5
總累計	32,999	2,416	35,415
經費達成率(%)	年計畫經費達成率(E/A)	100	
	總計畫經費達成率(E/B)	53	

註 1:國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）行政院核定本上 4 年合計之總經費。

第五章 未來規劃及需求

一、能源供給

為強化能源部門氣候變遷調適推動成效，未來將持續關注國際調適發展趨勢、企業永續揭露準則及永續金融等資訊，掌握相關規範對能源產業之影響，並參考國內外相關法規與能源領域調適措施，精進我國能源部門調適管理制度。

另為持續發展以科學為基礎之相關工具，亦將配合調適科研生態圈之調適科研任務，並適時將成果應用於能源供給領域調適工作，協助能源產業因應氣候變遷帶來之衝擊，並持續發展監測與評價指引及應用工具，累積能源廠處操作經驗與回饋，協助能源廠處落實推動監測與評價調適工作執行。

二、產業

為因應「國際財務報導準則永續揭露準則之氣候相關揭露(IFRS S2)」的要求與環境部公告之「氣候變遷風險評估作業準則」，將持續推動製造業氣候變遷調適策略研議與能力建構，落實企業氣候治理人才培育與輔導，促使企業能夠完善評估氣候變遷對營運的影響。同時，伴隨耗水費減半徵收緩衝結束，將正式恢復正常計價收費機制，有助於推動傳統產業正視節約用水與加強循環再利用，更積極投入執行改善，未來將擴大示範輔導規模與技術，協助國內產業提升精進。

為深化中小企業對氣候變遷調適的認知，未來將持續與產業公協會合作，透過多元宣導與培訓課程，強化其氣候風險因應能力，並協助辨識潛在風險與轉型機會。另將結合示範案例與經驗分享，擴大影響層面，促進更多企業投入調適行動，共同提升整體產業韌性。

附件一 113 年度計畫清單及性別議題執行情形

一、113 年度計畫清單

計畫編號	計畫名稱	是否為優先計畫	起迄(年)	113 年辦理狀態	計畫類型
5-1-1-1	建構能源業氣候變遷調適管理機制及推動	是	112-115	執行中	延續
5-2-1-1	製造業氣候變遷調適策略研議與能力建構	是	112-115	執行中	延續
5-2-3-1	產業用水效能提升計畫	是	112-115	執行中	延續
5-3-1-1	中小企業因應氣候變遷持續營運宣導	否	112-115	執行中	延續

二、請說明本領域如何融入性別議題及不利處境者（特別是婦女、偏鄉、高齡及身障者）之規劃及執行情形：

1.能源供給

(1)撰寫能源女力從業人員訪談紀錄 1 篇

經濟部能源署於 113 年度訪談從事能源調適業務之女性從業人員，紀錄該女性從業人員於能源領域之職涯經驗，及其在推動氣候變遷調適上的實務經驗、觀點、感受與未來期待。藉由展現女性在能源產業調適工作的優良表現，以及女性同樣能參與現場工作、勝任管理職務的實際觀察，打破能源產業為男性主導之刻板印象，讓大眾瞭解女性在能源產業同樣有著廣闊的發展空間。該篇訪談內容已刊登於經濟部能源署網站性別平等專區，俾鼓勵更多女性投入能源產業調適工作。

(2)調適培訓課程納入性平議題

113 年度辦理之調適新知與國際趨勢班培訓課程，特別邀請專家分享多元(Diversity)、公平(Equity)和共融(Inclusion)的 DEI 議題，促進國內能源業者之中高階主管，在參與調適培訓課程後，除掌握國內、外氣候變遷調適發展、風險評估與調適策略要點之外，亦可將 DEI 議題三元素融入既有組織管理營運中，透過接納彼此的差異、不同見解、觀點以及弱勢群體共融，對調適策略規劃更具全面性考量。另 113 年度辦理之 5 場次能源產業調適培訓課程中，男性參與 105 人次、女性參與 45 人次。

2.產業

經濟部產業發展署為提升製造業相關企業內部人員調適知能，於調適與節水相關知識推廣與企業內部人員培訓中，積極支持女性參與相關活動與培訓，於 113 年度女性參與比例約為 40%。

經濟部中小及新創企業署於推動節能減碳相關主題工作坊及企業見學活動時，課程內容除聚焦於營運永續管理標準與氣候變遷調適，協助中小企業掌握氣候風險、提升調適能力與永續意識外，亦融入性別主流化與性別平權的宣導簡報，倡導尊重多元性別、平等互動的職場氛圍。依據所辦理之活動參與統計，男性 215 人次、女性 193 人次，男女比例約為 1.1:1，性別參與相對均衡。