



## 日本地方能源治理機制與案例

計畫名稱：「國家總體能源政策發展規劃及決策支援能量建構」(2/2)

計畫主持人：洪明龍

計畫研究人員／作者：黃莉婷

產出日期：中華民國 111 年 9 月 10 日



## 目錄

壹、前言 .....	3
貳、日本地方能源治理機制 .....	3
參、日本地方能源治理案例－長野縣《零碳戰略》 .....	13
肆、結語 .....	16



## 中文摘要

隨著全球淨零排放、氣候治理的倡議行動蓬勃發展，我國於 2021 年宣示「2050 淨零轉型」之政策目標，全球更已有約 130 個國家與區域宣布 2050 淨零排放之願景，在淨零轉型的願景下，能源部門轉型佔有舉足輕重之地位。為落實能源部門轉型策略，地方政府扮演關鍵的角色，故目前各國已加強力道協助各級地方政府推動能源轉型業務。

為優化我國地方能源治理政策機制，本文將探討日本地方能源治理機制、策略與案例，之所以選擇日本做為參考標的，主因為過往日本推動能源政策為中央制定政策，地方配合執行的模式，但近年已逐漸下放能源治理權責至地方政府，且日本由中央地方協力擬定區域脫碳路線圖，目前已公告 26 個「區域脫碳先行區」，地方淨零與能源治理機制已蓬勃發展，故日本中央政府如何賦予地方權責，地方政府面臨的挑戰值得我國借鏡。

整體而言，我國未來推動地方能源治理，可參酌日本經驗從行政體制面反思，應強化重視建立良好的跨部會、跨局處溝通機制；在策略執行面，則應持續優化在地資源盤點、政策目標設定等政策工具，並延續培力地方能源人才、串聯在地社群量能；在公民參與面，則可參酌長野縣案例，除辦理能源教育、宣傳活動外，更著重建構完整的公眾意見表達、處理、公開之機制，以強化民眾信任感與參與感，為政策推動成效加成。

## 英文摘要(Abstract)

As the urgency of global net-zero emissions and climate governance initiated, about 130 countries and regions have announced the goal of 2050 Net Zero Emissions around the world. Since the transition of energy sector plays an important role to achieve the goal of net-zero transition, many countries have pushed forward local governments to do energy transition work.

To implement Taiwan's Net Zero Vision successfully, it is necessary to re-examine the strategies and mechanisms of local energy governance. This paper will describe the mechanisms and cases of Japan's local energy governance as a good example. In the past, the Japan's central government formulated energy policy and the local government were ask to implement the policy. However, in recent years, energy governance power and responsibilities have been gradually delegated to local governments. Besides, Japan's regional decarbonization roadmap was formulated by the central and local governments with partnership. Twenty-six "Regional Decarbonization Pilot Zones" were chosen. Japan's experience is worth learning.

To sum up, the Taiwan central and local government can reflect on Japan's experience that we should pay more attention on establishing a good inter-office communication coordination. Besides, we should optimize policy tools and strategies. Also, we should keep cultivate the local energy talents and connect the local communities. Last but not least, we should refer to the case of Nagano Prefecture, not only hold energy education and activities, but also focus on building a mechanism for collecting public opinions which may strengthen the publics' sense of trust and participation, and increase the effectiveness of local energy policy.



## 壹、前言

自 2015 年聯合國氣候峰會通過巴黎協定起，氣候變遷與能源議題被定位為各國關鍵政策議題，並促使各國正視與反思能源發展策略。由於城市作為全球經濟體系的能源消費中心，逐漸被認為是減少溫室氣體排放與能源消耗的重要場域，而能源轉型中發展分散式能源系統的趨勢，更使得地方政府、城市被視為改善電力基礎設施的重要推手，亦成為能源政策網絡中，不同治理層次和政策對話的關鍵節點 (Harald Rohrer; Philipp Späth, 2014)。故能源轉型不僅只是技術性的改變能源與電力供需結構，更是政策決策與能源治理模式的改革，地方政府、城市作為次國家系統的角色被逐漸增強 (李宜卿, 2019)。國際能源轉型政策的推動機制與規劃內涵，也已更加關切如何與特定在地脈絡、地區的能源需求、能源治理模式契合，讓能源轉型呈現分權化、民主化的特徵(李長晏、莊旻達, 2008)。因此，能源轉型議題已轉為與地方政府行動扣合，由地方政府整合在地社經脈絡、在地能源需求、技術發展與應用能力，進而回應地方需求與落實政策，即地方政府成為邁向能源轉型的重要樞紐。

無獨有偶，我國於 109 年 11 月 18 日核定的能源轉型白皮書，其中透過公私協力產出 20 個重點方案，便包含「全方位協助地方能源治理」。我國中央政府期待透過培植地方政府能源治理能力，擘劃地方能源願景、研提創新策略，讓能源轉型政策不僅能回應國際溫室氣體減量的壓力，更能實際貼近在地需求與期待，創造中央地方協力、在地社群參與的政策場域。

為優化我國地方能源治理政策機制，本文將探討日本地方能源治理機制、策略與案例，之所以選擇日本做為參考標的，主因為過往日本推動能源政策為中央制定政策，地方配合執行的模式，但近年已逐漸下放能源治理權責至地方政府，且亦有地方政府已提出較為全面的整體戰略經驗，故日本中央政府如何賦予地方權責、地方政府面臨的挑戰值得我國借鏡。

## 貳、日本地方能源治理機制

以下本文爬梳日本地方能源治理之制度、策略與執行面之經驗，釐清其如何賦予地方政府能源治理義務，並強化在地治理量能，以及其面對的挑戰與未來發展方向，供我國地方能源治理未來推動方向參酌。

### 一、日本的淨零能源轉型路徑

自 2011 年福島核災事件以來，能源政策一直是日本政壇角力的關鍵之一，而日本的能源政策與溫室氣體減量目標、措施是完整掛勾，意即能源政策的目標與策略措施，皆須考量其溫室氣體減排量，須配合國家整體溫



室氣體減量目標調整。

由於全球碳中和潮流與壓力加劇，日本總理遂於 2020 年 10 月宣布 2050 年達成碳中和的願景。日本的溫室氣體減量目標與措施最高法源依據為《地球溫暖化對策推進法》，為呼應總理宣示之 2050 碳中和目標，2021 年 2 月日本政府提交《地球溫暖化對策推進法》修正草案，明確將 2050 實現碳中和的目標入法，該修正案於同年 5 月正式通過，使日本躋身將碳中和目標入法的國家之列。此外，日本亦將 2030 年溫室氣體減量目標提升為較 2013 年度減量 46%，甚至抱持減量 50% 的野心。該法同時亦規範日本內閣須每三年修訂一次《地球溫暖化對策計畫》，作為國家最高溫室氣體減量目標與措施分針，2021 年恰逢修正之時，故 2021 年公告的最新版《地球溫暖化對策計畫》亦已將目標同步修正對齊法規（內閣會議，2021）。

與此同時，日本整體能源政策亦同步展開修正。日本的國家整體能源政策的法源依據為《能源政策基本法》，該法規範日本政府約每隔三年即須檢討修訂《能源基本計畫》，以因應國內外能源情勢變化和政策實施成效，做為後續能源政策推動方針，2021 年恰逢能源基本計畫須重新檢討修正。基於 2030 年、2050 年溫室氣體減量目標的修正，日本於 2021 年提出第 6 次能源基本計畫（經濟產業省，2021），將 2030 年電源結構修正為再生能源占 36~38%，核能占比 20~22%，天然氣占比 20%，燃煤占 19%，石油占比 2%，以及氫/氨占比 1%。而在 2030~2050 年之間的規劃，則延續第 5 次能源基本計畫基調，維持採用多樣選擇的「複線情境」，強調未來的不確定性、可變性、可能性（包含人才育成、技術創新、基礎設施更新），並以科學審查為決策依據、追求任何選擇。據此，日本初步提出 2050 年電源結構中，再生能源占比達 50~60%，火力發電設備（須搭配碳捕獲與封存技術）及核能共占 30~40%，氫/氨則占 10%。

為達 2050 碳中和目標，日本於 2021 年 6 月公告《綠色成長戰略執行計畫》（閣官房成長戰略會議事務局，2021），致力於能源系統脫碳化技術產業發展，以面對國際間「脫碳化能源技術霸權」的競爭。該執行計畫指出日本將透過 8 種政策工具，強力推動 14 個重點發展產業領域，以促使日本能達成 2050 碳中和目標之際，同時力推經濟發展。8 種政策工具包含：(1) 預算案（綠色創新基金）、(2) 稅制、(3) 融資、(4) 法規改革與技術標準化、(5) 國際合作、(6) 大學對 2050 碳中和願景的貢獻、(7) 2025 年日本國際博覽會、(8) 綠色成長青年工作小組。而 14 個重點推動產業領域則包含：(1) 離岸風電、下一代太陽能 and 地熱產業、(2) 氫/氨燃料應用產業、(3) 電動車產業、(4) 碳捕集與封存有關的產業、(5) 建築與能管系統產業、(6) 下一代熱源使用、(7) 核產業、(8) 半導體和資通訊產業、(9) 船運產業、(10) 物流產業、(11) 農林漁牧產業、(12) 航空產業、(13) 資源回收業、(14) 其它



生活相關產業。

隨著 COVID-19 疫情持續肆虐日本，宣示 2050 碳中和願景、通過《綠色成長戰略》的菅義偉總理大臣，宣布不投入 2021 年 9 月的自由民主黨黨魁選舉。其後，岸田文雄於 9 月 29 日的自民黨黨魁選舉中勝出，並率領自民黨於 10 月 30 日的眾議院選舉大勝，成為新任日本內閣總理大臣。

為實現岸田文雄總理大臣所提出的「經濟成長與分配良性循環」政見，日本內閣成立「新資本主義實現會議」，主席為岸田首相，用來取代原本的「成長戰略會議」（原訂定《綠色成長戰略》之會議）。

於 2021 年 11 月 8 日召開的「第二次新資本主義實現會議」上，岸田總理大臣發布緊急提案「開闢未來的方向—啟動走向新資本主義」，其中關於脫碳、能源政策之重點：(1)擴大導入再生能源：加速推動電網建設，投入大量資金支持海底電纜直流輸電的可行性研究，將支持再生能源結合儲能之技術，並發展再生能源製氫技術；(2)持續支持新一代核電廠技術：投資 SMR（小型模塊反應堆）技術發展，積極展開國際合作；(3)未來將再制定《潔淨能源戰略》：在《綠色成長戰略》與《能源基本計畫》的基礎上，未來日本不僅追求推動再生能源，亦將氫能、核能納入發展選項，進一步帶動經濟發展；(4)持續推動電動車、燃料電池車：建立車用電池供應鏈與國產化政策，持續支持加氫站與充電樁等基礎設施；(5)支持鋼鐵、化工、造紙/紙漿、水泥等能源密集型產業發展新技術，例如氫能煉鋼，並提高焦爐、高爐效率；(6)持續推動建築部門提升節能效率，並將推出稅制改革以支持推動零能耗木造建築。由此可見，隨著岸田總理上台，日本對於再生能源、潔淨能源、核能的態度已逐漸轉變（新しい資本主義實現會議，2021）。

潔淨能源戰略的定位為呈現日本從現在開始至 2050 年碳中和的「路徑」，其將以 2050 碳中和為目標，確保日本未來能持續有穩定且便宜的能源，同時亦將整理產業面的需求。相較之下，《能源基本計畫》以及《地球溫暖化對策計畫》則是以 2030 年為目標「點」的計畫，《第 6 次能源基本計畫》重視 2030 年能源供給面的策略、能源結構等，《地球溫暖化對策計畫》則強調 2030 年溫室氣體減量目標與相關措施。而《綠色成長戰略》則是以 2050 年為目標「點」的計畫，其強調著眼於 2050 年碳中和目標，盤點 14 個應強力推動、具革新性的產業領域。故整體而言，《潔淨能源戰略》是描繪達成 2050 碳中和的整體「路徑」，而《能源基本計畫》、《地球溫暖化對策計畫》以及《綠色成長戰略》則皆較強調針對某個時間點而展開的策略規劃。



## 二、碳中和下的中央地方協力能源轉型模式

在 2000 年以前，日本能源政策仍被視為中央政府的專屬責任範疇，直至 2002 年所頒發的《能源政策基本法》明文規定地方政府應根據國家能源政策之基本方針，依地方實際情況研擬在地相關策略，地方政府遂開始肩負推動能源治理的責任。2008 年《地球溫暖化對策推進法》修訂案中，更明訂都道縣府等地方政府應依據中央頒布的《地球溫暖化對策計畫》，制定因地制宜的「地方政府行動計畫」，地方政府在能源、減碳業務的角色日趨重要。

時至今日，有鑑於 2050 碳中和是相當具挑戰性的目標願景，日本中央政府亦意識到為實現 2050 碳中和願景，除由中央政府積極設立中長期目標與執行計畫外，亦需透過地方政府協力參與，建構中央與地方順暢的溝通管道與合作模式，方有可能達成 2050 碳中和的目標。

為此，日本於 2021 年 5 月通過的《地球溫暖化對策促進法》修正案中（環境省地球環境局，2021），擴大地方政府的能源業務責任，希冀藉以提升區域減碳成效，修正案中要求都道縣府等各地方政府考量環境、社區特性等面向後，規範於現有的「地方公共團體行動計畫」訂定具體的再生能源設置目標，並由市町村擬定「區域脫碳促進區域計畫」，確立再生能源發展項目及指定執行區域，且計畫擬定過程須聽取居民與利害關係人之意見。

除此之外，內閣總理大臣於 2020 年 12 月 24 日召開「中央地方淨零實現會議」（以下簡稱實現會議），希望透過該會議了解地方政府對於碳中和的想法與行動，更邀請較具代表性的長野縣知事、福井縣大野市市長等地方代表成為大會成員。此外，首次實現會議結論更要求環境大臣召開座談會，邀請深耕地方脫碳活動的在地行動者表達意見、提供建言。據此，環境省大臣共召開 4 場座談會，會議主題包括地區發展再生能源的問題和對策、擴大地方消費者與民眾執行脫碳生活的對策、中小企業與區域金融機構之間合作的問題與對策、地方脫碳工作等。而受邀對象則包含地方政府市長、町長、電力公司董事、銀行代表、學生等。

其後，實現會議於 2021 年 6 月 9 日公告《區域脫碳路線圖》（國・地方脫碳素實現會議，2021），依照地區型態提供不同路線圖，區分為住宅區域、商業區域、自然環境區域（漁村、離島、農山村）、公共設施區域，共 4 大類。區域脫碳路線圖的目標是自 2020 年至 2025 年內政策總動員，預計於全國內依據區域特性推動「重點優先政策」，包含：設立屋頂型自發自用太陽光電設備、共生型再生能源發電模式（如：營農型）、推動公共設施全面節能、普及電動車/油電混合車等措施。此外，日本將盤點並運用現有的技術與資源於 2030 年前達到 100 個「脫碳先行區」的目標，並將脫碳先



行區視為日本 2050 碳中和的「骨牌」，用以產生一連串骨牌效應，於 2050 年達到全國碳中和的長期願景。

由此可見日本的地方政府在能源治理上的角色日趨重要。以下，本文將分別從體制面、執行面，以及公民參與面剖析日本地方能源治理的現狀。

### （一）行政體制面

就能源業務法律授權的面向而言，誠如前述，日本的地方能源、減碳業務已有中央法源賦予權力義務，要求都道府縣、指定都市等須提出「地方公共團體行動計畫」，地方公共團體行動計畫可區分為「公部門計畫」以及「區域對策計畫」，前者的適用對象僅限於公共設施、公部門，後者則是依照地方政府管轄範疇來擬定計畫。「地方公共團體行動計畫」內容須包含能源政策長期願景、策略規劃，2021 年修法後更進一步要求須於計畫內訂立發展再生能源的具體目標，但並未強制要求二級地方行政單位（即市町村）制定能源、減碳業務相關整體計畫。除此之外，亦有部分地方政府會再個別提出能源相關戰略計畫，例如北海道就另外提出節能戰略。

就中央政府與地方政府能源業務的行政體系分工而言，日本中央政府的能源業務主要由經濟產業省（以下簡稱經產省）下設的資源能源廳負責，經產省資源能源廳為協助地方執行能源相關業務，下設 8 個區域性經濟產業局（北海道、東北、關東、中部、近畿、中國、四國、九州），以及沖繩總局，區域性經濟產業局角色即是作為經產省與地方政府、在地企業與民間團體的橋梁。對上經濟產業局須提供地方行政業務情資、建言，經產省負責制定上位政策並撥付預算予經濟產業局；對下經濟產業局須提供政策資訊、輔導資源、撥付與審查補助款項等予地方政府，而地方政府則會提供需求、情資報告與經濟產業局，此外經濟產業局亦會直接提供政策資訊或資源予在地企業或民間團體，在地企業與民間團體則會同時向地方政府與經濟產業局提出要求或在地能源業務資訊，例如在地民營電廠須依照經濟產業局要求提供經營報告。

雖然能源業務過往主要由經產省主導，但 2050 碳中和、溫室氣體減量業務由環境省主導，其中部分業務與能源相關，所以部分能源業務現階段由環境省主導、提供預算等，例如環境省在 2022 財務年度（2022 年 4 月至 2023 年 3 月）預算案中新增「地方脫碳轉型·再生能源推進補助金」科目，預計第一年將編列 200 億日圓預算，相關預算將用於補助建置再生能源設備，此外由於「地方公共團體行動計畫」亦由環境省主責管理與協助地方制定與執行，故經產省與環境省皆有涉及能源業務。此分工的複雜度向下到地方治理層級亦是如此，舉例而言：為配合 2005 年中央政府公告的「全球溫暖化對策計畫」，日本從北海道到沖繩共成立 9 個「地區能源與氣



候變化促進委員會」，目的是為將區域內的能源與溫室氣體減量相關訊息共享、分析區域能源供需結構，並制定相對應的溫室氣體減量對策，該委員會多由經產省管轄的區域經濟產業局、由環境省所管轄的區域環境辦公室（全國共 8 個，沖繩地區未設立）主導，部分地區如九州則再加入由國土交通省管轄的九州運輸局共同擔任秘書處。

細究各別地方政府時，此中央能源業務分工的複雜性亦造成地方能源業務並無一致的權責單位，部分地方政府的能源業務隸屬於地方環境部（例如東京都由環境局區域能源課主導零碳與能源業務、埼玉縣由環境部能源業務課主責地方能源業務），有些則是能源部（如：福島縣設立能源事業部），或者是經濟或產業部（如：北海道的能源業務主責單位為經濟部環境能源局環境能源課、神奈川縣將能源業務歸屬於產業勞動局產業部能源課），但仍有部分地方政府未成立能源業務專責單位（例如岩手縣由環境生活部環境生活企劃室協助推動能源業務）。

整體而言，在體制面上日本中央政府從法規明確賦予都道縣府推動能源與減碳業務的義務，同時給予其補助、輔導等資源，但行政體系分工上雖然中央政府大致上將能源業務交由經產省主導，減碳業務由環境省主導，但兩者間仍有許多合作甚至由環境省提供能源設備建置補助的情況，這也導致地方政府的能源業務並無統一的權責單位，甚至有少數地方政府尚未設置能源業務專責單位，而由環境相關局處兼職處理。

## （二）策略執行面

就宣布目標願景的層面來看，截至 2022 年 8 月 31 日，日本已有 766 個地方政府宣布 2050 碳中和之目標（包含一級與二級地方政府），其中日本 47 個一級地方政府（都道縣府）中已有 42 個宣布零碳城市目標，占比近 90%，僅山口縣、石川縣、茨城縣、愛知縣、埼玉縣尚未宣布（環境省，2022）。

然而，並非所有宣布零碳城市願景的地方政府皆已制定相對應的能源業務長期整體戰略，例如岩手縣即未提出能源業務的整體戰略，而東京都則是將能源策略整合至「零排放東京策略」。但由於《地球溫暖化對策推進法》明文要求都道縣府須訂立「地方公共團體行動計畫」，其中須納入具體再生能源設置目標，配合長期能源願景、策略等。截至 2021 年 10 月，具制定「地方公共團體行動計畫」義務的都道府縣、指定都市等皆已公布「公部門計畫」及「區域對策計畫」，而二級地方行政單位則有近 90% 自主訂定「公部門計畫」，但僅 26% 公布「區域對策計畫」（環境省，2022）。

依據《促進全球變暖對策促進法》，環境省自 2006 年起每年皆會調查地方政府訂定地方公共團體行動計畫的情況、訂定計畫時所面臨的問題，以



及分析全球變暖對策、措施的實施情況，並將調查結果提供予地方政府參考。2022年3月發布的「地方公共團體行動計畫調查報告」(野村綜合研究所，2022)，原預計調查3,312個地方政府，最後共有3,298個地方政府回覆計畫實施狀況，回答率高達99.6%，調查期間為2021年10月至2022年1月。該報告指出，針對「地方公共團體行動計畫」中的「公部門計畫」，2021年有24%的地方政府從未制定計畫；9%的地方政府預計於2021年10月開始研擬；16%的地方政府已訂定計畫，且計畫仍在有效期限內並未規劃修正；33%的地方政府則規劃修正「公部門計畫」；6%的地方政府曾制定計畫，但計畫已過期且未增修計畫；11%的地方政府曾制定計畫，雖計畫已過期但已預計增修計畫。而在「公部門計畫」中，目前僅有2.4%的地方政府設定公部門導入再生能源的目標量，15.8%則是規劃要設置目標量。

而針對「地方公共團體行動計畫」中的「區域對策計畫」，則有49%的地方政府從未制定計畫；19%的地方政府預計於2021年10月後開始研擬；5.4%的地方政府已制定計畫，且計畫仍在有效期間內並未規劃修正；22%的地方政府則預計修正「區域對策計畫」；2%的地方政府曾制定計畫，但計畫已過期且未增修計畫；2%的地方政府曾制定計畫，雖計畫已過期但已預計增修計畫。而在「區域對策計畫」中，有18%的計畫設置區域的再生能源導入目標量，其中又以設置2030年目標量為多數，其次為2050年目標量。

由於地方公共團體行動計畫均依照「制定—執行—檢驗—改善 (PDCA 循環)」推動，故調查報告亦以PDCA循環呈現目前地方政府制定長期願景時所面臨的困境與挑戰，整理如表1：

表 1、日本地方政府規劃「地方公共團體行動計畫」之困境分析

	公部門計畫	區域對策計畫 區域對策計畫
Plan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未制定的原因：人員不足、專業知識不足、實施計畫的預算不足。</li> <li>2. 針對專業知識的問題，應辦理地方政府可參與的小規模說明會，並提供示範案例供地方政府參考。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未制定的原因：人員不足、專業知識不足、計畫預算不足。</li> <li>2. 地方政府認為如何訂立溫室氣體減量目標、如何審查減量措施、評估減量效果是制定計畫時所面臨的重大問題，故未來政府應針對上述事項重點說明。</li> </ol>
Do	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目前僅 2.4% 的地方政府</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 擴大利用再生能源、支持認</li> </ol>



	<p>正在實施提高再生能源設置容量的具體計畫。</p> <p>2. 為提高地方再生能源設置容量，應提供再生能源設置目標與評估方法、區域環境保護與再生能源導入評估相關資訊。</p>	<p>知教育、廣宣活動為最常見的計畫項目，其次為改善公共交通網絡便利性，以及促進人力資源開發與社區發展。</p> <p>2. 目前僅有 6.5% 的地方政府積極相互合作，合作項目包含：資訊交流會、互派人員共享知識、研討會、認知教育活動。但仍有 89% 的地方政府並無相關規劃，故有待積極推廣。</p>
Check/Act	<p>1. 已制定計畫之地方政府中，63% 政府每年檢核一次計畫執行成效，但仍有 25% 的地方政府從未檢核計畫成效。</p> <p>2. 無法確實檢核計畫成效的原因普遍為財源不足、溫室氣體排放量資訊難以蒐集、人力不足。</p> <p>3. 設備老化、財力不足、人口/工廠增加導致能源需求提升，則是計畫成效不彰的主要原因，此顯示能源議題為日本公部門減排的重要核心議題之一。</p>	<p>1. 已制定計畫之地方政府中，超過 90% 以上的一級地方政府每年檢核一次執行成效，但小規模的地方政府(人口數未滿 3 萬)中，僅有不到 20% 會每年檢驗執行成效。</p> <p>2. 超過 5 成的地方政府認為應加強辦理說明會，以提升地方承辦人員了解如何確認並收集減碳數據、了解碳排放量計算辦法等相關知識技能。</p> <p>3. 公民生活與經濟活動的活躍導致能源需求提升，是計畫目標難以實現的主因，故能源轉型是地方重要課題。</p>

資料來源：野村綜合研究所

此外，配合日本宣布 2050 碳中和目標，內閣總理大臣於 2020 年 12 月 24 日召開「中央地方淨零實現會議」，以期與地方政府協力推動脫碳業務，並於 2021 年 6 月 9 日公告《區域脫碳路線圖》，同時設定於 2030 年前達到 100 個「脫碳先行區」的目標。第一批「脫碳先行區」共有 79 個區域參與選拔，環境省於 2022 年 4 月公告共計 26 個區域為第一波脫碳先行區，遍布 19 個都道府縣，並有跨市町村共同提案入選，或是與在地民間團體、大



學合作提案入選的案例（環境省，2022），另環境省亦宣布預計在 3 年內選出至少共計 100 個脫碳先行區，目前第二波脫碳先行區業已於 2022 年 8 月 26 徵選截止。

在脫碳先行區的規劃中，地方政府、在地企業與金融機構會是推動的核心，而中央政府則扮演協助的角色。具體而言，環境省公布「區域脫碳先行區指南」、「未來電力需求量、再生能源設置量、節電量計算示範案例」，以及「各部會支持脫碳業務的政策與工具」，同步整合中央各部會（內閣府、環境省、經產省、農林水產省、國土交通省、總務省、教育省）之資源，提供補助經費、人力培育、資訊釐清等協助，例如環境省將於 2022 財政年度至少投入 200 億日圓協助地方推動能源與脫碳業務，且規劃持續編列預算至少至 2030 年度。

根據「區域脫碳先行區指南」，地方政府欲申請成為區域脫碳先行區須符合至少 8 個標準：(1)明確計算至 2030 年的溫室氣體排放量目標；(2)說明如何最大程度導入再生能源；(3)說明如何於脫碳過程中提升居民生活品質；(4)劃定區域脫碳先行區範疇與時程；(5)建立可行性評估（包含要求須與利害關係人建立共識、討論機制）；(6)導入進度管理機制；(7)說明案例可擴散性（是否有其他類似區域、如何促進其他地區學習）；(8)是否符合法規。綜言之，區域脫碳先行區的整體規劃與執行仍主要由地方政府主責，中央各部會則擔任提供輔導、資源的角色。

第一波入選的脫碳先行區各自主推的策略略有差異，例如：兵庫縣姬路市將在該市的公有閒置土地大量設置太陽光電設施及大型儲能設備；新潟縣佐渡市則將於廢耕地上設置地面型太陽光電設備，並建立高效能源管理系統；岡山縣真庭市將利用林業發達地區的特點，擴大推動生質能設施（NHK, 2022）。

但與此同時脫碳先行區推動能源業務時已遭遇挑戰，例如橫濱市與民間團體合作成功入選第一波脫碳先行區，但當地的商圈、住民卻支持度卻不高，許多在地民眾反映擔憂用電價格提高、難以取得租客同意設置太陽光電設施等，故脫碳先行區的推動成效未來仍值得長期關注（NHK, 2022）。此外，神奈川小田原市雖非屬第一波脫碳先行區，但同樣也面臨推動脫碳措施的挑戰，該市於 2019 年宣布 2050 達成碳中和，但卻面臨許多地方政府欠缺人力資源、技術而無法順利推動太陽光電設施普及化以及使用再生能源充電的共享電動車的困境。由於各地地理條件與居民認知差異，目前亦不清楚再生能源的普及程度，故地方政府對於由中央主導制定的脫碳進程、設定目標，但要由地方政府概括承擔的「傳統手法」仍感到不寒而慄（SankeiBiz, 2021）。



整體而言，日本一級地方政府單位大多已宣布 2050 碳中和願景，加之日本法規要求都道府縣須提交「地方公共團體行動計畫」，故其都道縣府對於能源、脫碳業務已較重視，但二級地方政府（市町村）的投入程度則較低。由《區域脫碳路線圖》則可觀察日本推動 2050 碳中和願景時，並非一味以中央政府的量能推動，而是透過分權、賦權予地方政府，建立中央地方政府協力治理的模式，故未來脫碳先行區的政策執行成果、解決挑戰的手法值得持續追蹤觀察，以更深入了解日本地方能源治理模式的成效。

### （三） 公民參與面

促進公民參與程度提升的必要前提乃政府須公開適當的政策資訊，以供民眾討論、研究。在資訊公開面向上，日本中央與地方政府原則上皆會公開相關會議紀錄、會議資料，且近年因應疫情，故亦常有會議直播畫面，會後該直播影片亦將保存，供民眾隨時檢視。

然而，日本不論是中央或者地方政府對於公民參與、對話的政策措施都較為單一，主要僅以「專家諮詢」以及「公眾意見箱」的模式執行。專家諮詢的模式即在制定長期戰略或地方公共團體行動計畫時，委員會中安排產、學、研界代表，即以具代表性的專家、學者意見為主，少數地方政府會納入民間代表，例如札幌市成立環境審議委員會，該委員會由 19 位來自官、學、研、民的代表組成，其中公民代表共 3 位，該委員會整合過往札幌市公布的《札幌市全球暖化對策推進計畫》、《札幌市能源願景》、《札幌市節能計畫》，研提《氣候變遷行動計畫》。故提升日本民間團體參與討論、規劃重要能源政策，是日本地方政府在推動能源業務時仍有待強化的部分（札幌市，2021）。

而「公眾意見箱」的制度則是最常見的公眾意見收集方式，通常是政策草案出爐後，日本中央或地方政府將開放一定時間，供民眾針對草案提供建議，但並不承諾將依照建議修正草案，大多僅做為參考資料，部分地方政府則會將公眾意見做更細緻的意見分類、公開彙整回覆是否參採與理由。具體案例包含前述的札幌市環境審議委員會於 2020 年 12 月公告《氣候變遷行動計畫》草案，並於 2020 年 12 月 16 日至 2021 年 1 月 20 日間，公開收集民眾意見，值得注意的是札幌市針對中小學生製作特別的小冊子，以利其了解政策內涵並提供建議，顯示其重視幼童、青少年的決心。另外，長野縣於 2021 年 4 月 1 日公告《零碳戰略》草案版時，亦公開徵詢公眾意見，直至 4 月 30 日共收到 180 條意見，長野縣零碳戰略推進本部彙整並參酌公眾意見後，於 2021 年 6 月 8 日正式公告《零碳戰略》（長野縣，2021）。



### 三、小結

綜觀日本推動地方能源治理之手法，其透過法規明確授權，賦予地方政府擘劃並執行區域能源長期願景與規劃之責任，中央政府則扮演給予資金補助、輔導資源、建置政策工具的角色，建構中央與地方協力的模式。然而，日本仍需要提升公民參與、討論機制以健全全方位地方能源治理機制。整體而言，中央政府除提供法規、補助、輔導資源等予地方政府推動能源業務，更須要積極與地方政府協力強化跨部會、跨政府體系、跨社群的溝通與整合，以逐步推動淨零能源轉型。

### 參、日本地方能源治理案例－長野縣《零碳戰略》

為更深入剖析日本地方能源治理實務運作狀態，本文將以長野縣擘劃《零碳戰略》為例，說明在體制、策略與公民參與面，長野縣如何推動並修正《零碳戰略》，以供各界參酌。之所以選擇長野縣為例，乃因其為全日本首個宣示氣候緊急的一級行政單位，同時也是「中央地方淨零實現會議」的唯一一級行政單位代表。

長野縣是日本面積最大的內陸縣，同時也是面積第四大的一級行政區，人口約 202 萬人，自 2002 年起該縣人口即進入負成長，其縣民平均健康壽命高居日本首位。該縣境內擁有多座海拔超過 3,000 公尺以上的高山，森林資源充沛、地形高低落差大，同時日照亦相當充足，目前再生能源發電量主要即以太陽光電及生質能為主，但未來亦將發展小型水力發電，目前該縣能源自給率已高達 106.5%。在此背景下，長野縣於 2021 年推出《零碳戰略》，以下本文將說明該縣推動戰略過程的重要環節與亮點。

#### 一、行政體制面

2019 年，長野縣輕井澤町舉辦 G20 能源與環境部長會議，該會議上長野縣知事發表「長野宣言」，呼籲日本地方政府共同推動獨立、分散、循環型社會的「區域循環生態圈」，以因應氣候變化並推動永續發展。同年 10 月，長野縣受到哈吉貝颱風重創，長野縣認為此乃氣候緊急導致的災害。故 11 月長野縣知事遂於通過氣候緊急宣言，同步確立 2050 淨零排放目標，並呼籲縣民一同徹底推動節能與最大化利用再生能源，創建自給自足且具抗災能力的長野縣，該宣言隨後獲得縣內 77 個市町村的支持。

2020 年 9 月，長野縣議會議員首先提出《零碳條例》草案，該條例明定長野縣須成為能源自治區域，並要求訂定零碳戰略，且至少每 5 年需更新一次戰略內容，且該戰略內容須聽取「環境審議會<sup>1</sup>」之意見，同時需每

<sup>1</sup> 環境審議會共 15 為委員，4 為特別委員（中央政府代表），委員涵蓋行政機關代表、議員、學者、民間組織代表等，主要任務為制定「長野縣環境基本計畫」，在零碳戰略中扮演的角色為提供專家諮詢意見為

年公布戰略實行成果。

長野縣的《零碳戰略》於2020年10月通過，其後由主掌能源業務的長野縣環境部成立「零碳戰略本部」。零碳戰略本部為跨局處溝通協調平台，零碳戰略本部的本部長為長野縣知事，副本部長為副知事，總秘書處為環境部長，同時縣內所有一級行政單位首長皆列為成員，且直接明訂各一級行政單位下的秘書處單位。此外，零碳戰略本部亦同步將零碳業務拆分為6大作業小組，明確列出各作業小組涉及之單位、統籌單位。

表 2、長野零碳戰略作業小組分工

業務名稱	涉及部局（粗體為統籌者）
交通	<b>企劃振興部</b> 、總務部、環境部、產業勞動部、建設部、企業局
建物	<b>建設部</b> 、總務部、縣民文化部、健康福祉部、環境部、產業勞動部、觀光部、林務部、教育委員會、警察本部
產業	<b>產業勞動部</b> 、環境部、農政部、林務部、建設部
再生能源	<b>環境部</b> 、農政部、林務局、企業局
學習	<b>環境部</b> 、縣民文化部、教育委員會
調適	<b>林務部</b> 、危機管理部、環境部、農政部、建設部

資料來源：長野縣網站。

整體而言，長野縣在初始推動零碳戰略時就展現行政端的決心，同時議會端奠定法治機制，使得跨局處溝通機制得以拉高層級至行政首長，且作業分工與統籌單為皆相當明確，除此之外亦導入專諮會制度，以吸納外部專家、學者、民間團體代表之意見，形成跨局處、跨府內外意見交流與溝通的良好機制。

## 二、策略執行面

長野縣《零碳戰略》的整體架構邏輯依序為現況盤點、目標設定、策略研擬，最後是自評檢討機制。整份政策文件架構共分為9個部分：(1)基本事項；(2)國內外狀態（國際、國內淨零政策動向，以及長野縣的氣溫、雨量、積雪、溫室氣體排放量等）；(3)目標（包含：長期願景、各目標具體數值）；(4)課題盤點；(5)重點方針；(6)策略（包含三大面向：節能、再生能源，以及其他地球問暖化對策，例如調適、資源循環等）；(7)界定行動者；(8)突破氣候危機的重點項目（包含：發展脫碳城市、零碳建築、環境創新、區域循環共生圈）；(9)計畫實施與檢討機制。

整體而言，長野縣的《零碳戰略》具體點出長期願景與目標（2050年淨零排放、2050年能耗相較於2016年減少70%、2050年再生能源發電量

主。



相較於 2016 年 3 倍增)，並盤點該縣各部門實現淨零排放遇到的課題與挑戰，再據以研擬 3 大面向的策略，再依據策略內容挑選出「重點突破項目」，凸顯未來策略發展重點特色，最後明確訂立每年公布實施成果的機制。此一架構同時也反映其架構整體戰略的過程是相當具系統性、層次的。

此外，長野縣不僅盤點淨零相關策略，亦同步明確編列相關預算，以 2022 財年為例，長野縣的零碳相關預算共計約 409 億日圓（約 92 億台幣），長野縣 2022 財年的一般會計總預算約為 1 兆日圓（約 2200 億台幣）。在 409 億日圓的零碳預算中，調適領域策略預算占近 40%，僱用工人砍伐低質量木材之補貼、推動木製日用品替代、J-credit 認證森林吸收的溫室氣體排放量、研究全球暖化對農產品之影響、推動防洪減災措施等；其次為產業領域策略約占 24%，包含支持產學研界開發與淨零相關技術、溫室氣體盤查與資料可視化、成立綠色創新中心為企業提供一站式服務、發行綠色債券等；再生能源領域則占近 20%，包含加速屋頂型光電、儲能、小水力補貼、推動旅客中心與武道館 100% 使用再生能源、支持市町村發展再生能源促進區之補貼等，可見長野縣的行動不僅是盤點或研擬策略，而是透過具體自編預算支持策略推動。

除此之外，長野縣亦將其策略向下延伸至二級行政單位，即市町村層級。例如其推動的「支持市町村發展再生能源促進區之補貼」，主導者為長野縣環境部環境政策零碳推進室，該補貼項目的目的是希望促成市町村利用該地特色，提高能源自給率同時達到振興當地經濟的效果。

整體申請程序由市町村、民間團隊提出申請計畫書，而由民間團體提出申請者，需經所在地市町村長以及區域振興局局長同意並提出申請，經評選委員會（官學研）審議後，知事核定補助對象。審查標準包含：收益回饋社區、研究適合的商業模式、與利害關係人合作與參與、建立在地共識的機制、成本效益分析、未來發展性。此外，計畫經審查通過後，仍需持續繳交計畫推動報告、成果報告。

本補助項目包含區域主導的再生能源推動業務，以及支持區域發展委員會共 2 大項。前者主要是用以支持市政當局或民間團體為推動社區主導的再生能源所需之費用，值得注意的是其不僅補貼引進再生能源設備之費用，更可補貼在地能源議題可行性研究、規劃設計費用（例如：地熱空調設備研究、農業溫室生質能鍋爐研究等）。而針對支持區域委員會之補助，則主要是補助市町村召開發展委員會所需之行政庶務費用。

### 三、公民參與面

細究長野縣《零碳戰略》制定過程，其公民參與機制大抵為專家諮詢會先行，後經公眾諮詢階段後由零碳戰略本部拍板定案。專家諮詢會即前述



「環境審議會」，從 2019 年第 1 次環境審議會召開後，共經歷過 5 次環境審議會，《零碳戰略》方公布。

長野縣公告《零碳戰略》正式版之前，曾透過「意見箱」制度廣泛蒐集縣民對於該戰略草案之意見。「意見箱」制度是日本相當普遍蒐集公民意見的制度，通常用於針對「草案」蒐集修正意見，長野縣即於 2021 年 4 月 1 日至 30 日開放公眾意見箱，供民眾提供修正建議，值得注意的是，因為長野縣是將完整的零碳戰略草案(含附件)皆請縣民提供意見，所以代表願景、目標、策略、轉譯版民眾都可提供修正建議，但長野縣政府並不保證依照民眾意見修正。

此外，長野縣處理公眾意見之流程與機制亦相當細膩。零碳戰略本部秘書處將公眾意見區分為一般性意見、各作業小組意見與其他亦見，並將提出意見逐條編號(同一個人的意見須再細拆分類、編號)，並交由各小組撰寫對應的回應、闡明是否依據公眾意見修正戰略內容。而所有公眾意見、回應內容皆須經過環境審議會審閱確認，同時所有意見與回應內容亦悉數公開，整體程序堪為公眾意見處理、資訊公開之表率。

#### 肆、結語

本文爬梳日本地方能源治理整體機制架構，並以長野縣訂定《零碳戰略》為例，發現在行政體制面，日本地方能源治理多透過明確法制基礎授權地方政府、行政單位推動淨零、能源治理策略之義務，且建立有效運作、明確分工的跨局處溝通機制是成功的關鍵；在策略執行面則首重資源盤點後再研擬因地制宜的在地策略，但同時也可發現即便如日本，仍是會面對地方人力不足、專業知識不足、不熟悉資訊工具、城市間交流不足等基層執行業務之挑戰；在公民參與面，日本整體而言的公民參與機制仍略微薄弱，但長野縣提供良好的典範，供各界了解蒐集民眾意見後如何有效分流、處理與公開。

整體而言，我國未來推動地方能源治理，可參酌日本經驗從行政體制面反思，如何協助中央、地方政府建立良好的跨部會、跨局處溝通機制；從策略執行面，優化在地資源盤點、政策目標設定等政策工具，並持續培力地方能源人才、串聯在地社群量能；在公民參與面，則可參酌長野縣案例，除辦理能源教育、宣傳活動外，更踏實的建構完整的公眾意見表達、處理、公開之機制，以強化民眾信任感與參與感，為政策推動成效加成。



## 参考文献

Harald Rohrer; Philipp Späth(2014). The Interplay of Urban Energy Policy and Socio-technical Transitions: The Eco-cities of Graz and Freiburg in Retrospect. Urban Studies, 51(7), p.1415-1431.

NHK (2022)。「脱炭素先行地域」全国26か所を選定 国が取り組み後押しへ。

<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20220426/k10013599171000.html>

SankeiBiz (2021)。「再生エネの普及は「地方任せ」 国の“常套手段”に自治体は冷めた声。

<https://www.sankeibiz.jp/macro/news/210621/mca2106210538001-n1.htm>

内閣官房成長戦略会議事務局(2021)。「成長戦略会議(第11回)配付資料「成長戦略実行計画案」。

<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/seicho/seichosenryakukaigi/dai11/siryoul-1.pdf>

国・地方脱炭素大会。地域脱炭素ロードマップ。

<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/>

新しい資本主義実現会議(2021)。「緊急提言(案)」。撷取自：

[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/atarashii\\_sihonsyugi/kaigi/dai2/shiryou2.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/atarashii_sihonsyugi/kaigi/dai2/shiryou2.pdf) (2022/7/14)

方自治, 66(11), 頁 27-52。

日本経済産業省資源エネルギー庁(2021)。「エネルギー基本計画」。

[https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic\\_plan/pdf/20211022\\_01.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/20211022_01.pdf)

札幌市(2021)。「札幌市気候変動対策行動計画」。

[https://www.city.sapporo.jp/kankyo/ondanka/kikouhendou\\_plan2020/documents/all.pdf](https://www.city.sapporo.jp/kankyo/ondanka/kikouhendou_plan2020/documents/all.pdf)

李宜卿(2019)。「城市能源轉型與治理實踐：以德國佛萊堡市為例」。問題與研究, 58(4), 頁 69-110。

李長晏、莊旻達(2008)。「城市治理民主化：一個分析架構的提出」。中國地



環境省（2022）。二酸化炭素排出実質ゼロ表明 自治体。

[https://www.env.go.jp/policy/zero\\_carbon\\_city/01\\_ponti\\_20220428.pdf](https://www.env.go.jp/policy/zero_carbon_city/01_ponti_20220428.pdf)

環境省（2022）。脱炭素先行地域選定結果（第1回）一覧。

<https://www.env.go.jp/policy/roadmapcontents/cn0011.pdf>

環境省地球環境局（2021）。改正地球温暖化対策推進法について。

<http://www.env.go.jp/press/ontaihou/116348.pdf>

環境省官方网站（2022），

[https://www.env.go.jp/policy/local\\_keikaku/sakutei.html](https://www.env.go.jp/policy/local_keikaku/sakutei.html)

野村総合研究所（2022）。令和3年度地方公共団体における地球温暖化対策の推進に関する法律施行状況調査 調査結果報告書。

<https://www.env.go.jp/earth/dantai/r031001/mat01.pdf>

長野県（2021）。長野県ゼロカーボン戦略。

[https://www.pref.nagano.lg.jp/kankyo/keikaku/zerocarbon/documents/00zerocarbon\\_hontai.pdf](https://www.pref.nagano.lg.jp/kankyo/keikaku/zerocarbon/documents/00zerocarbon_hontai.pdf)

長野県（2022）。長野県官方网站。擷取自：

[https://www.pref.nagano.lg.jp/kankyo/keikaku/zerocarbon/index.html\(2022/9/10\)](https://www.pref.nagano.lg.jp/kankyo/keikaku/zerocarbon/index.html(2022/9/10))

閣議決定（2021）。地球温暖化対策計画。

<http://www.env.go.jp/earth/211022/mat01.pdf>