

出國報告(出國類別：其他)

參加財團法人中華民國證券暨期貨市場發展基金會 「2024 日本淨零永續海外參訪團」

服務機關：中央銀行

姓名職稱：易重威/金檢處三等專員

派赴國家/地區：日本、東京

參訪期間：113 年 4 月 13 日至 4 月 18 日

報告日期：113 年 5 月 21 日

目 錄

壹、前言	1
一、參訪目的	1
二、課程過程	1
三、報告內容	2
貳、全球政府積極因應氣候變遷衝擊，金融體系亦關注相關風險	3
一、透過國際公約與協定，主要國家陸續提出世紀末全球升溫控制目標，持續推動全球淨零排放	3
二、綠色金融體系網絡(Network for Greening the Financial System)積極關注氣候變遷風險	4
三、為因應氣候變遷及達成淨零排放，國際間金融監理機關(包括央行)與金融機構亦持續永續金融相關議題	5
參、有關日本綠色轉型政策說明	8
一、確保能源供給，積極發展再生能源	8
二、發行 GX 經濟轉型債券(GX economic transition bonds)	12
三、逐步推動成長型碳定價機制	13
肆、日本金融監理機關(包括央行)因應氣候變遷採取對策	18
一、BoJ 因應氣候變遷所採取之對策	18
二、FSA 因應氣候變遷及推動永續金融主要措施	20
伍、金融機構推動永續金融-以三菱日聯(MUFG)為例	22
一、對高碳排產業客戶，循序訂定減碳目標，並積極與客戶議和	22
二、積極投入再生能源專案融資	23
三、透過正向影響力金融，促使企業營業活動有助於永續發展	24
四、導入環境及社會政策管理架構	25
陸、日本永續金融市場發展概況	27
柒、心得及建議	29
一、心得	29
二、建議	30
參考文獻	33

圖目錄

圖 1、2019 年日本產業別 CO2e 排放情形效應	9
圖 2、日本產業 CO2 排放占比	9
圖 3、日本電力來源占比	10
圖 4、日本碳定價機制導入時程規劃	14
圖 5、J-credit 節能及再生能源(電力)交易價量變化	16
圖 6、BoJ 因應氣候變化之政策架構	18
圖 7、MUFG 導入淨零排放時程規劃	22
圖 8、MUFG 與客戶議和流程	23
圖 9、MUFG 承作再生能源專案融資累計規模	24
圖 10、MUFG 環境與社會風險審查架構	25
圖 11、MUFG 環境與社會風險審查程序	26
圖 12、近年日本永續金融商品累計規模	27
圖 13、近年日本綠色債券累計發行規模統計	28

表目錄

表 1、近年 COP 會議達成減碳轉型措施彙整	4
表 2、綠色轉型基本方針涉及確保能源結構穩定方案彙整	11
表 3、整體去碳化相關領域及預計投資規模	12
表 4、經濟轉型債券投資對象評估原則	13
表 5、日本碳權集中交易市場運作說明	15
表 6、日本 FSA 因應氣候變遷風險主要措施彙整	21
表 7、MUFG 正向影響力金融評估程序	24

摘要

本報告係參加財團法人中華民國證券暨期貨市場發展基金會舉辦「2024日本淨零永續海外參訪團」之內容及心得，本次參訪機構包括日本交易所集團(Japan Exchange Group, JPX)、日本氣候行動網絡(Climate Action Network Japan)、三菱日聯銀行(MUFG)、野村綜合研究所、日本銀行(BoJ)及野村資產管理等機構。

報告主題包含全球政府積極因應氣候變遷衝擊採取重要策略，特別是金融體系(包括金融監理機關)之主要因應機制、日本綠色轉型政策主要措施、日本金融監理機關-包括日本銀行及金融廳(FSA)因應氣候變遷衝擊所採取之重要做法、金融機構如何推動永續金融以協助產業減碳轉型，以及日本永續金融市場發展概況。

最後，並提出三項建議，包含國際間央行應持續關注氣候變遷衍生金融風險議題、權責機關應留意整體環境風險，並採取具前瞻性風險管理程序及雙重重大性(double materiality)之監理架構，以及權責機關間應持續進行交流，透過經驗與實務分享，提升相關風險衡量及因應策略制定能力。

壹、前言

一、參訪目的

因應全球氣候變遷對於環境的衝擊，主要國家陸續提出於 2050~2070 年間達成「淨零排放」並制定相關路徑及策略規劃，我國國發會也於 2022 年 3 月發布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，並提出至 2050 年淨零之行動路徑，其中綠色金融即為十二項關鍵戰略之一。

近年來，日本亦積極推動淨零排放，前總理大臣菅義偉已於 2020 年 10 月宣布日本將於 2050 年達成碳中和，並於 2021 年承諾至 2030 年溫室氣體排放量將較 2013 年減少 46%，並挑戰 50%的減幅目標。日本政府並陸續提出「綠色轉型」(Green Transformation, GX)相關政策，將減少碳排放及提高產業競爭力為目標，並促進社會整體轉型，其中包括推動永續金融及碳定價等策略。

本次透過與日本交易所集團、日本銀行、大型金融機構(包括銀行及資產管理機構)、淨零相關非營利組織與智庫等重要機構進行參訪及意見交流，探討日本在面對氣候變遷之因應、金融監理機關與金融機構如何推動永續金融，以及產業推動淨零轉型實際作法等經驗，作為我國推動淨零轉型相關策略之參考，以促進我國永續金融市場發展並與國際接軌。

二、課程過程

本次參訪行程為期6天(113年4月13日至4月18日)，與會學員分別來自金管會、證券交易所、櫃買中心、期貨交易所、集保結算所、國內金控、銀行、壽險公司及本行，共計27位代表參加。參訪機構類型包括日本交易所集團、日本氣候行動網絡、三菱日聯銀行、野村總合研究所、日本銀行及野村資產管理等機構，探討主題以日本綠色轉型政策介紹(包括再生能源發展策略)、BoJ及日本金融廳(Financial Services Agency, FSA)等金融監理機構因應氣候變遷或推動永續金融採取對策、金融機構如何推動永續金融以因應淨零轉型及永續金融市場發展現況為主，透過參訪機構簡報及座談方式進行探討及意見交流，瞭解日本政府、金融機構及民間組織推動永續金融現況及面臨挑戰。

三、報告內容

本報告共分七個章節，除第壹章前言外，第貳章概述全球政府積極因應氣候變遷衝擊採取重要策略，特別是金融體系(包括金融監理機關)之因應；第參章簡介日本綠色轉型政策主要措施；第肆章介紹日本金融監理機關(包括央行)因應氣候變遷衝擊所採取之重要做法；第伍章以MUFG為例，敘明金融機構如何推動永續金融以協助產業減碳轉型；第陸章簡介日本永續金融市場發展概況；第柒章則為本次參訪的心得與建議。

貳、全球政府積極因應氣候變遷衝擊，金融體系亦關注相關風險

近年，氣候變遷衝擊對於全球人類生存環境威脅加劇，主要國家紛紛採取因應對策，由於氣候風險無國界，主要國家透過強化合作交流方式，特別是透過簽訂國際公約與協定，推動全球淨零排放。此外，氣候風險透過實體經濟之傳遞，對於金融體系潛在衝擊程度亦持續上升，相關國際組織與金融監理機關也持續關注相關風險變化及對於金融體系的影響程度，並採取相關因應措施。

一、透過國際公約與協定，主要國家陸續提出世紀末全球升溫控制目標，持續推動全球淨零排放

1992年通過「聯合國氣候變遷綱要公約」(UNFCCC)¹，自1995年起每年舉行締約方會議(Conferences of the Parties, COP)，希望透過締約國家共同努力，逐步減少溫室氣體排放，其中，2015年COP21會議中達成「巴黎協定」²，決議以工業時代為基準，同意在本世紀末將全球平均升溫幅度控制在2°C以內，且追求限制升溫1.5°C目標，並將減碳責任擴及開發中國家³。其後，主要國家持續透過COP推動減碳轉型，主要聚焦於逐步減少化石燃料的使用、成立跨國性淨零推動聯盟、強化永續資訊揭露，以及透過成立損失與損害基金，強化對受氣候變遷影響嚴重的國家(特別是中、低度開發國家或地區)之補償或救濟，近年相關進展彙整如次頁表1。

¹ 聯合國大會在1990年決議設立「政府間氣候變化綱要公約談判委員會(INC)」，該委員會於1992年通過「聯合國氣候變化綱要公約」，期盼透過各締約方的共同努力，來減少溫室氣體的排放，將大氣中溫室氣體的濃度穩定在防止氣候系統受到危險人為干擾(dangerous anthropogenic interference)的水平。這一水平應當在足以使生態系統能夠自然地適應氣候變化、確保糧食生產免受威脅並使經濟發展可持續地進行的時間範圍內實現(詳外交部網站)。

² 由各國考量自身能力提報「國家自主貢獻」(NDC)，內容包含行動計畫、減排目標、減碳路徑等，且每一輪提交的NDC目標皆應比前一次更具挑戰性，並自2023年起每5年進行一次全球盤點(Global Stocktake)，以評估各國執行巴黎協定相關決議之進展。

³ 1997年COP3會議曾簽訂「京都議定書」，主要排放國家(多為已開發國家)承諾2008-2012年間溫室氣體排放量較1990年減少5.2%。

表 1 近年 COP 會議達成減碳轉型措施彙整

會議	主要達成協議內容
COP26 (2021)	<p>(1) 逐步將全球溫度升高幅度控制在 1.5°C 以內的目標，並要求締約國提高減少碳排放目標。</p> <p>(2) 逐步削減未使用碳捕捉技術的燃煤發電及對化石燃料的補貼。</p> <p>(3) 敦促已開發國家持續為發展中國家提供資金，以應對氣候變化問題。</p> <p>(4) 成立格拉斯哥淨零金融聯盟(Glasgow Financial Alliance for Net Zero, GFANZ)¹。</p> <p>(5) 成立國際永續準則委員會(ISSB)²，強化永續資訊揭露。</p> <p>(6) 確定碳市場交易規則，確保國家在進行雙邊碳交易時，碳排放量不會被重複計算。</p>
COP27 (2022)	<p>建立補償氣候損失與損害基金(Loss and Damage Fund)，以幫助受氣候變遷影響嚴重的國家應對損失和損害³</p>
COP28 (2023)	<p>(1) 各國同意以過渡方式進行石油及天然氣等化石燃料脫碳，但缺乏明確工作計劃或時間表。</p> <p>(2) 決議補償氣候損失與損害基金由世界銀行(World Bank)負責籌設工作，基金來源包括公私部門、捐贈與貸款⁴。</p>

註 1. 格拉斯哥淨零金融聯盟成立於 2021 年 11 月，參加金融機構合括全球 40% 金融資產規模，除自願承諾於一定期間內達成淨零排放，並將為淨零轉型挹注資金，協助全球經濟在 2050 年達成淨零排放。

註 2. ISSB 為國際財務報導準則(International Financial Reporting Standards, IFRS) 基金會於 2021 年底成立之永續框架組織。

註 3. 惟 COP 27 對於氣候危機減緩(mitigation)與提升氣候適應(adaptation)方面未取得顯著成就，可能係受烏俄戰爭影響。

註 4. 目前阿拉伯聯合大公國、德國、英國、日本、歐盟及美國皆有捐贈，並要求大會主辦國提供更多資金用於氣候融資。

資料來源：本次參訪講義資料、本文整理

二、綠色金融體系網絡積極關注氣候變遷風險

由全球主要央行與監理機關組成之「綠色金融體系網絡」(Network for Greening the Financial System, NGFS)，以集結全球金融機構力抗氣候變遷風險為目標，促進監管機構合作與交流，推動制定相對應政策和法規，NGFS 雖非

準則制定機關，但近年對於氣候變遷相關議題的研究，例如：(1)強化央行及金融監理機關對於氣候變遷風險之監理、強化氣候風險評估工具(特別是情境分析模型)與資料蒐集，以協助金融監理機關與金融機構辨識、評估與管理氣候變遷相關風險；(2)如何將氣候風險因子納入央行貨幣政策、環境風險辨識與衡量及支持制定氣候相關訊息揭露標準，以提高透明度，以及相關能力養成與訓練等，提出相關研究報告與建議，對於國際間央行與金融監理機關產生很大影響。

三、為因應氣候變遷及達成淨零排放，國際間金融監理機關(包括央行)與金融機構亦持續永續金融相關議題

(一) 推動永續金融(包括轉型金融)：為協助經濟部門減碳轉型，金融機構持續挹注投融資金於相關產業，例如協助發展再生能源或改善燃煤發電效率(屬於轉型金融)等業務；此外，並明確定義「永續」經濟活動範疇⁴，以及建立永續金融商品標準及審核機制⁵，以促進資金投入真正符合永續的領域，並對促進環境永續發展產生實質貢獻。

(二) 強化氣候風險資訊揭露：為利金融機構與金融市場評估氣候風險與機會，以及氣候變遷衝擊範圍及程度，國際金融組織持續推動永續資訊之揭露及整合，例如「氣候相關財務揭露工作小組」(Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD) 氣候相關財務揭露⁶、TNFD 自然相關財務揭

⁴ 例如歐盟於 2020 年 6 月頒布的「永續經濟活動分類規則」(Taxonomy Regulation) 更成為多數國家的參考方向，其明列六項氣候和環境目標，包括：(1) 氣候變遷減緩；(2) 氣候變遷調適；(3) 水、海洋資源之永續利用及保護；(4) 轉型至循環經濟；(5) 污染預防及控制，以及 (6) 生物多樣性及生態系統之保護與復原。同時並規定經濟活動必須滿足下列四個條件，包括：(1) 對至少一項環境目標做出重大貢獻；(2) 對其他五個環境目標沒有造成重大損害；(3) 遵守最低社會人權保障 (Comply with minimum safeguards)；和 (4) 遵守分類標準授權行為中規定的技術篩選標準；此外，國際間包括歐盟、英國、新加坡及馬來西亞等國家皆研議發展綠色或永續經濟活動的認定標準。

⁵ 以綠色/永續債券為例，多數國家參考國際資本市場協會(International Capital Market Association, ICMA)的綠色債券原則(Green Bond Principle)，另歐洲議會於 2023 年 10 月通過「歐洲綠色債券監管及環境永續債券市場與永續連結債券自願性揭露規則」(Regulation on European Green Bonds and optional disclosures for bonds marketed as environmentally sustainable and for sustainability-linked bonds)，該標準對希望使用「歐洲綠色債券」(European Green Bond, EuGB)名稱的債券發行人制定統一要求，除確保至少 85%債券籌集資金分配給符合歐盟針對環境方面所規範的經濟活動外，更著重於債券資訊揭露報告的標準化與透明性，以及要求透過外部審查提高可信度。

⁶ 國際金融穩定委員會(FSB)旗下氣候相關財務揭露 (TCFD) 工作小組分別於 2017 年及 2021 年發布一套揭露建議書，建議企業以治理、策略、風險管理、指標和目標等四大核心要素，揭露氣候風險與機會的財務影響量化。

露⁷、國際永續準則委員會對永續及氣候相關資訊揭露要求(ISSB S1及 S2)⁸等。

(三) 擴大環境風險探討範疇：近年來，除氣候風險以外，環境相關風險也對經濟部門及金融體系形成潛在風險，例如改變海洋與陸地運用型態(森林被砍伐作為耕地)、耗竭自然資源(魚群濫捕)或環境汙染等造成生物多樣性或生態環境喪失等衝擊，並逐漸為國際間金融監理機關與金融機構所關注，由於相關風險具有互為影響且其變化充滿不確定性，且相關分析模型及資料蒐集方法尚在發展階段，監理機關對於相關風險之辨識能力仍有待加強。

(四) 因應氣候變遷衝擊，部分央行已將永續金融納入關注議題

1. 氣候變遷風險對經濟部門及金融體系之影響加劇，可能衝擊物價及金融體系穩定，進而干擾許多國家央行經營目標之達成，因此，近年來國際間央行已密切關注氣候變遷衍生金融風險議題並採取相關措施⁹，但是否應明確將其列為法定職責，則尚未有共識¹⁰。

2. 國際間央行對氣候變遷風險議題之關注，惟仍面臨不少挑戰，例如：(1) 施行貨幣政策可能不易同時兼顧物價穩定與永續目標；(2) 因個別經營目標差異，央行資產組合管理難以直接納入永續投資概念；(3) 評估氣候變遷衍生

⁷ TNFD 全名為「自然相關財務揭露工作小組」(Taskforce on Nature-related Financial Disclosure)，係於 2020 年 7 月 21 日由包括金融機構、一般企業、政府單位及國際組織在內的 75 個單位宣布籌組，並於 2021 年 6 月 4 日正式成立，TNFD 於 2023 年 9 月正式推出自然相關財務揭露，提供機構與企業自願性揭露自然環境相關的影響風險及財務報告的建議之指南架構，主要參考 TCFD 之準則架構，要求企業依照治理、策略、風險管理，以及指標與目標等四項核心要素揭露相關內容，揭露報導機構營運仰賴自然環境程度、對其衝擊，以及衍生相關風險及機會對報導個體造成的影響及因應策略等。

⁸ 「一般性永續相關揭露要求」(General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information, S1) 以及「氣候相關揭露要求」(Climate-related Disclosures, S2)，S1 及 S2 整合了 TCFD 的揭露資訊，使用與其相同的揭露架構，分別是治理、策略、風險管理、指標與目標。其中 S1 要求企業報導永續相關財務資訊必須具有攸關性(Relevance)並能忠實呈現其所意圖表達的內容，始能成為「有用的資訊」，該資訊則須具有可比較性(comparable)、可驗證性(verifiable)、及時性(timely)及易瞭解性(understandable) 等特性；S2 報導資訊則為企業面臨之氣候實體與轉型風險及衍生之氣候相關機會。

⁹ 以主要國家央行而言，主要包括建立綠色融資機制，提供金融機構低利率資金以挹注有助於經濟體系低碳轉型之投融資業務，或是導入綠色資產購買計畫(green asset purchase programmes)，透過調整央行購入資產之篩選條件(例如建立負面清單)，排除投資於營運活動對於環境有所傷害之企業或機構所發行的有價證券，此外，透過調整擔保品折扣率以充分反映氣候變遷風險，將永續性資產(例如綠色債券)納入擔保品範圍，以及要求交易對手調整擔保品組合，以符合氣候變遷風險相關衡量目標等。

¹⁰ 例如匈牙利國家銀行(MNB)於 2021 年 5 月在其職責中加入綠色使命(Green Mandate)，在不損害其主要目標情況下，支持政府相關環境永續政策。歐洲央行、中國人民銀行(PBC)、新加坡金融管理局(MAS)、香港金融管理局(HKMA)及 BOJ 皆未直接規範氣候相關風險，惟表示在不損害主要目標前提下將支持相關政策。

風險所需資料仍存在缺口，且面臨可取得性、可信賴性及可比較性不足之挑戰；以及(4)氣候風險衡量模型及研究方法論目前仍未臻成熟¹¹。

¹¹ 詳參中央銀行楊總裁金龍 2024 年 1 月 25 日於台灣企業永續研訓中心第 35 次理事會議暨 CEO 講堂發表「全球化與永續發展—中央銀行的觀點」演講資料

參、有關日本綠色轉型政策說明

因應氣候變遷衝擊並與國際減碳趨勢接軌，日本前總理大臣菅義偉在 2020 年 10 月宣布日本將於 2050 年達成碳中和，且於 2021 年承諾至 2030 年溫室氣體排放量將較 2013 年減少 46%，並挑戰 50% 的減幅目標。為透過淨零轉型提高日本產業競爭力並確保有穩定且低成本的能源供給，日本經濟產業省 (Ministry of Economy Trade and Industry) 於 2022 年提倡「綠色轉型」(Green Transformation, GX)，將減少碳排放及提高產業競爭力為目標，並促進社會整體轉型。

爰此，繼任總理大臣岸田文雄內閣續於 2022 年底提出「綠色轉型基本方針」(GX Basic Policy) 草案，並於 2023 年 2 月經內閣批准，因該方針並未具備法律位階，為落實相關政策，於同年 5 月進一步通過「綠色促進法案」(GX Promotion Act)¹² 及「綠色零碳電力法案」(GX Decarbonization Electricity Act)¹³。此外，日本政府並於同年 7 月提出「綠色推進戰略」(GX Promotion Strategy)，該戰略內容與前揭基本方針內容一致，但具有法律位階，「綠色推進戰略」主要包括 2 大主軸，分別為確保能源穩定供給及實現經濟成長；重要措施內容包括確保能源供給，積極發展再生能源、發行經濟轉型債券，由政府帶頭協助引導資金投入產業有序轉型並逐步推動成長型碳定價機制。

一、確保能源供給，積極發展再生能源

(一) 日本溫室氣體排放來源

IMF (2023) 指出，電力及熱能產生係日本 CO₂e¹⁴ 主要排放來源，以 2019 年為例，占比將近一半(次頁圖 1)，但渠等主要係作為相關產業運作之投入要素，

¹² 該法全名為「有關平穩過渡至脫碳增長型經濟結構的法律」(Act for Promoting a Smooth Transition to a Decarbonized Growth-Oriented Industrial Structure)，主要內容包括訂定 GX 推廣策略、發行 GX 經濟轉型債券(GX economic transition bonds)、導入成長型碳定價機制、成立 GX 推動機構，以及 GX 實施成果的審查與修改。

¹³ 主要內容包括明定核電廠運轉(40 年)及延役(20 年)年限，明確規定政府具有支持核能產業發展責任並積極導入再生能源。

¹⁴ CO₂e 係指二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物、全氟碳化物、六氟化硫及三氟化氮等溫室氣體，其中以二氧化碳為大宗。詳參「氣候變遷因應法」第 3 條第 1 款。

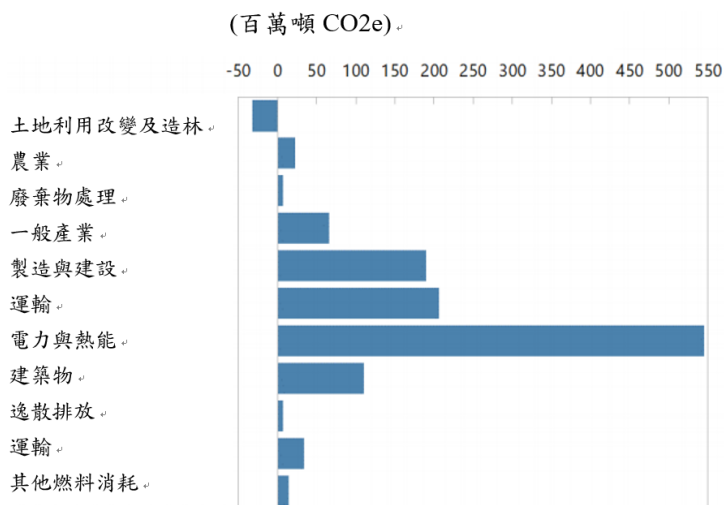
例如運輸業、製造業或營建業，如果將相關產業運作過程使用電力或熱能所間接衍生之碳排放納入計算，以 2021 年為例，服務業(17.9%)、運輸(17.4%)、其他產業(16.1%)、住宅(14.7%)及鋼鐵業(13.6%)為 CO2 主要排放來源(圖 2)。

(二)日本能源主要來源及調整目標

以 2022 年¹⁵為例，日本能源主要來源以天然氣發電(33.7%)及燃煤發電(30.8%)為大宗，再生能源發電(21.7%)及核能發電(5.6%)合計占比約 27.3%次之(次頁圖 3)。

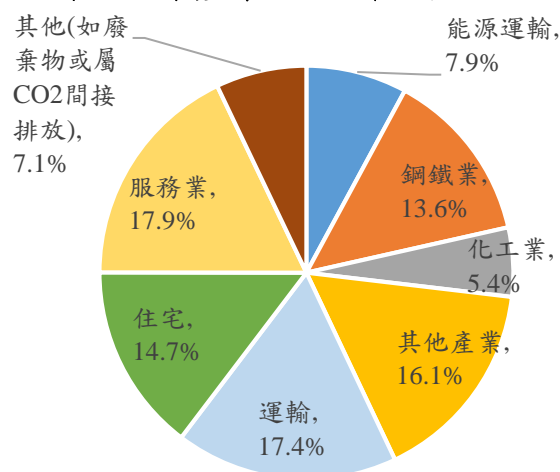
由於日本能源高度仰賴進口，2022 年烏俄戰爭爆發，對於全球能源供給造成衝擊，相關能源價格上漲，對於高度仰賴進口能源的日本形成壓力¹⁶。此外，為達成 2050 年淨零排放目標，如何減少高碳排發電以降低溫室氣體排放，已屬刻不容緩。

圖 1 2019 年日本產業別 CO2e 排放情形



資料來源：IMF (2023)

圖 2 日本產業 CO2 排放占比



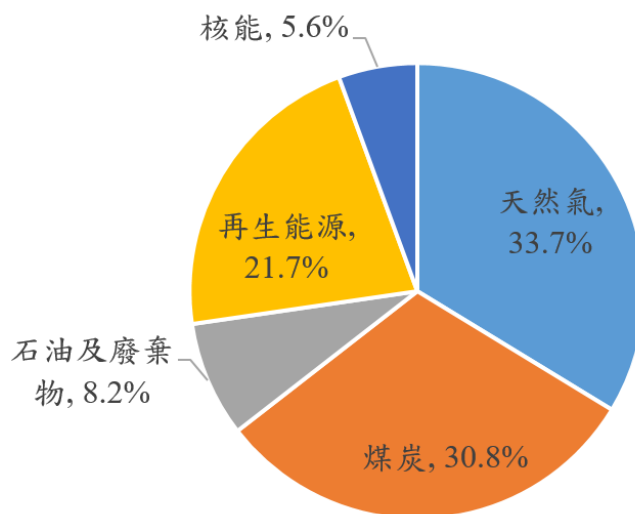
資料來源：Financial Services Agency, Ministry of Finance, Ministry of Economy Trade and Industry, Ministry of the Environment (2023), “Japan Climate Transition Bond Framework,” November

¹⁵ STATISTA 網站。

¹⁶ 以 2021 年為例，日本能源自給率僅約 13.3%，詳 Financial Services Agency, Ministry of Finance, Ministry of Economy Trade and Industry, Ministry of the Environment (2023)

近年來，隨著技術持續進步，伴隨相關再生能源(例如太陽能、水利或風力)開發或儲存成本的降低，透過再生能源發電以降低碳排已成趨勢，日本規劃至 2030 年時¹⁷，將再生能源發電占比提升至 36%~38%，核能發電占比提升至 20%~22%，至 2035 年時，再生能源占比將進一步提升至 70%，其餘分別為核能發電(20%)及天然氣發電(10%)。

圖 3 日本電力來源占比



資料來源：STATISTA 網站(2024)

研究指出¹⁸，若於 2035 年將潔淨能源(包括再生能源及核能發電)占比提升至 90%，相較於 2020 年，進口煤炭及天然氣成本將下降 85%，且藉由提升國內再生能源使用率，除可帶動相關產業的發展，提升經濟成長外，也可提升能源自主程度並降低國際能源價格波動對於社會經濟的衝擊。此外，再生能源佔比提升也可減少 CO2 排放量，若 2035 年潔淨能源發電占比達 90%時，相較於 2020 年，電力部門 CO2 排放量將減少 92%，也可減少化石燃料發電衍生相關汙染物(例如 PM_{2.5}、二氧化硫(SO₂)、氮氧化物 (NO_x) 及相關重金屬)的排放，對於提升國民健康亦有所助益。

(三) 「綠色轉型基本方針」(GX Basic Policy)提出相關穩定能源方案

俄烏戰爭導致能源價格飆漲，為穩定能源來源，日本須積極尋求替代能源並調整能源結構，以穩定民生經濟及能源安全，並藉由綠色轉型強化國家競爭力，例如持續推動製造業與運輸業節能與綠色轉型、發展再生能源、強化核能運用、投入新能源(例如氫、氨氣發電)運用範圍的研究、發展循環經濟或推動

¹⁷ Energy Technologies Area, Berkeley Lab (2023), "The 2035 Japan Report: Plummeting Costs of Solar, Wind, and Batteries Can Accelerate Japan's Clean and Independent Electricity Future," February.

¹⁸ 同註 19。

零碳建築或基礎建設等，相關措施主要如表 2。

表 2 「綠色轉型基本方針」涉及確保能源結構穩定方案彙整

項目	說明
推動製造業節能與產業轉型	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過能源診斷提高貼補，激勵中小企業提升能源效能，並針對家庭提供一條龍式節能服務，例如住宅改造與裝置節能電器。 2. 對於高耗能的鋼鐵、化學、水泥、造紙及汽車等產業，鼓勵提高能源效率及改採非化石燃料。
使再生能源為主流電力來源	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2030 年再生能源占比將達 36~38%，並以太陽光電及離岸風力為主要能源來源。 2. 強化其他如地熱、水力、生質能源商業運轉能力，並導入 AI 和物聯網(IoT)等技術應用，以擴大應用範圍
強化核能運用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2030 年核能發電占比將達 20~22%。 2. 核電廠運轉年限原則為 40 年，在已退役核電廠建置次世代先進反應爐，在安全前提下延後核電廠退役時間(20 年)。
擴大氫、氨應用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 擴大氫、氨發電應用範圍，提高能源自給率。 2. 積極布建國內生產及配送供應鏈，確保供應鏈的穩定。
建立淨零排放的電力與天然氣市場機制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於 2024 年啟動容量市場機制，利用閒置電廠作為備援電力，以及採取長期零碳電力拍賣等策略。 2. 強化政府燃料採購及建立燃料互通機制。 3. 節約城市燃氣使用並鼓勵使用替代能源。
強化與資源供應國的往來關係	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過官民合作，持續與能源供應國保持合作關係，同時與亞洲國家合作進行能源上游的投資與開發。 2. 支援可開發資源的技術研發，例如積極開發國內甲烷水合物及海底熱液沉積物等自有天然資源，強化能源自給能力。
強化蓄電池產業發展	<ol style="list-style-type: none"> 1. 積極投資蓄電池及零件製造廠，並導入生產過程視覺化機制，促使生產過程脫碳化。 2. 加快固態電池研發，目標至 2030 年實現商業化生產。
建立資源循環體系	<p>建立資源自主循環的經濟體系，透過製造商與回收商的合作，建立更有彈性的資源流通市場，並導入設備提升金屬、塑膠或永續航空燃料¹等資源之回收。</p>
運輸部門的綠色轉型	<p>推動次世代電動車的開發、引進次世代節能飛機、推廣零排放船舶、節能減碳火車，並廣設氫能車加氣站。</p>

項目	說明
建立零碳數位投資	例如強化節能半導體、光電融合技術的投資與技術發展，以及提升資料處理中心之節能效率。
推動零碳建築	1. 2025 年前，落實住宅及建築物符合節能標準義務化。 2. 確保 2030 年後，新建物達到淨零能耗的標準，並支持現有建築材料更新，以提高能源效率。
推動基礎建設零碳	1. 機場、道路、水壩、下水道等基礎設施導入再生能源。 2. 打造碳中和港灣、促進建設施工過程零碳化。
強化碳循環、碳捕捉與封存應用	1. 例如推廣碳循環燃料、生物科技產品及減碳水泥等。 2. 在 2030 年前打造碳捕捉與封存產業的商業環境。
強化農林漁業碳匯功能	促進農林漁業脫碳投資、強化碳匯功能及活用森林素材等綠色糧食措施。

註 1：永續航空燃料由再生資源製成，例如有機廢油(用過的食用油)，屬於再生原料，從生產到燃燒的整個週期，其 CO2 排放量比化石噴射燃料少，且可減少其它有害排放物，如微粒和硫，詳荷蘭皇家航空網站。

資料來源：(1)Ministry of Economy, Trade and Industry (2023), "The Basic Policy for the Realization of GX- A roadmap for the next 10 years," February；(2)林韋廷、黃莉婷、王婷虹(2023)，「日本綠色轉型 GX 是甚麼？政策、法規、策略作法脈絡彙整與簡介」，9 月 26 號；(3)殷正華、古慧雯 (2023)，「日本實現 GX 綠色轉型基本方針」，12 月 28 日

二、發行 GX 經濟轉型債券(GX economic transition bonds)

日本經濟產業省於 2022 年 5 月估算，日本未來 10 年內將需要約 150 兆日圓的資金投資於去碳化相關領域(表 3)。

表 3 整體去碳化相關領域及預計投資規模

預計經費	去碳化領域
60 兆日圓	再生能源導入、強化核能運用(包括對創新性反應爐之研發)或提高氫、氨作為能源之應用範圍。
80 兆日圓	增進高碳排產業(例如鋼鐵、化學或水泥)之能源使用效率、有助於去碳化之數位投資、蓄電池產業發展、運輸工具綠色轉型、次世代電動車及綠建築等。
10 兆日圓	發展循環經濟、強化生物科技製造及碳循環、碳捕捉與封存等技術之應用。

資料來源：Financial Services Agency, Ministry of Finance , Ministry of Economy Trade and Industry , Ministry of the Environment (2023)

由於低碳轉型過渡期不確定性高，風險較大，日本政府透過發行債券方式協助支應相關計畫之先期投資，預計投入 20 兆日圓¹⁹，用以協助高碳排產業綠色轉型，並預計以碳定價收入(詳下節)為主要償債來源。

債券投資對象除須具備：(1)技術創新性質；(2)僅靠民間資源難以判斷是否具備投資價值；以及(3)為達成日本綠色轉型不可或缺產業，並有助於擴大日本國內投資及促進日本國內經濟價值循環等條件外，仍須符合有助於經濟成長及減少日本國內排放量至少各一項條件(表 4)。

表 4 經濟轉型債券投資對象評估原則

經濟成長條件(符合其一)	減少碳排(符合其一)
<ul style="list-style-type: none"> ● 具技術或事業創新，且有助於擴大內需或獲取國外需求之成長投資 ● 屬高階技術，有助減少化石燃料、能源消耗並提升獲利 ● 屬產品導入初期但具有全國規模需求潛力，並可伴隨供應端投資 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過技術創新，有助減少日本國內未來碳排的研究開發投資 ● 技術減少碳排效果佳，且減量效果持久，並有助於國內減碳設備投資 ● 屬產品導入初期但具全國規模需求，且高減排效果可長期影響國內需求

資料來源：(1)Financial Services Agency, Ministry of Finance, Ministry of Economy Trade and Industry, Ministry of the Environment (2023)；(2)林韋廷、黃莉婷、王婷虹(2023)，「日本綠色轉型 GX 是甚麼？政策、法規、策略作法脈絡彙整與簡介」；(3)黃莉婷 (2023)，「日本綠色轉型 GX 相關政策分析」

三、逐步推動成長型碳定價機制

全球主要國家及地區採行以政府主導之碳定價機制，除碳稅(費)機制外，部分國家或地區漸次採取碳排放交易機制(carbon emission trading system, ETS)²⁰，透過強制設定產業碳排放總量上限，再分配個別企業排放配額，企業排放若超過取得配額，就必須在交易市場購買排放配額，相較於碳稅(費)屬於

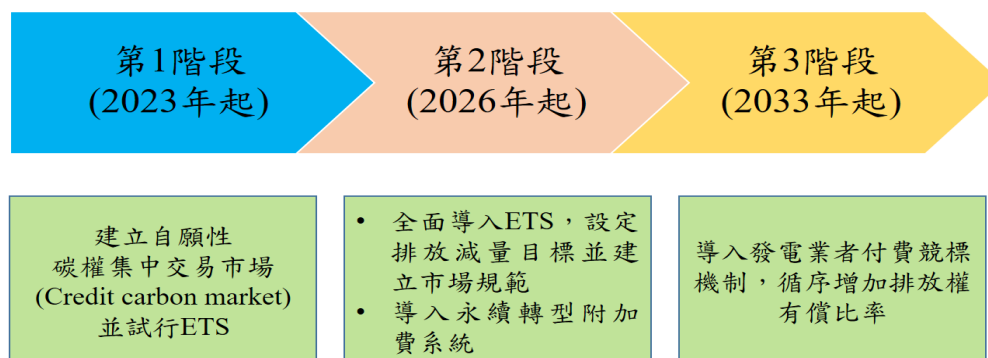
¹⁹ 2024 年 2 月已發行 1.6 兆日圓，預計 10 年內發行完成，最遲須於 2050 年全數償還完畢。

²⁰ 主要採取總量管制交易型(cap and trade)，政府依據納管產業特性和減碳目標，強制設定產業碳排放總量上限，再分配個別企業排放配額，分配方式有免費配額(free allocation)及拍賣(auction)兩種，企業排放若超過取得配額，就必須在交易市場購買排放配額，迄今，全球已有 36 個 ETS 機制，其中規模最大者為歐盟 EU-ETS。

以價制量機制，ETS 透過以量制價機制，減少環境碳排放量，部分國家或地區則同時導入兩種機制。

為與國際接軌，藉由碳定價機制促使產業有序減碳，日本採取逐步推動成長型碳定價機制(growth-oriented carbon pricing)，主要包括逐步建立碳稅機制及完整碳交易體系等機制，相關時程規劃時程詳如圖 4。

圖 4 日本碳定價機制導入時程規劃



資料來源：本次參訪講義資料、本文整理

(一) 逐步建立碳稅機制

日本為因應氣候變遷，前已於 2012 年開徵「地球暖化對策稅」(Tax for climate change mitigation)，主要針對原油與石油相關產品、天然氣及煤炭等 3 類能源進行課稅²¹，稅率採差別費率，由高而低依序為天然氣、原油與石油相關產品及煤炭，碳稅收入主要用於推廣再生能源、提高化石燃料使用效率或發展節能科技。為降低賦稅衝擊，採取 3 階段式逐步調增稅率²²，目前稅率為每公噸 CO₂e 課徵 JPY289 元(約 2.17 美元)，相對於部分歐美國家或地區，稅率相對偏低²³。

日本政府規劃自 2028 年起導入永續轉型附加費機制(GX-Surcharge system)，將對碳排放業者徵收化石燃料費(fossil fuel levy)，初期將依進口化石

²¹ 2012 年施行的碳稅是在既有能源稅制(貨物稅)上加徵。

²² 3 階段稅率調整時點分別為 2012 年、2014 年及 2016 年。

²³ 例如依據 World Bank「Carbon Pricing Dashboard」網站，至 2024 年 4 月初，瑞典碳稅課徵稅率為每公噸 CO₂e 約 127 美元，瑞士 132 美元，法國 48 美元、加拿大則為 59 美元。

燃料產生的碳排放量，向化石燃料進口商徵收附加費，惟最終施行對象則不限於高碳排產業。

(二) 完善整體碳交易體系

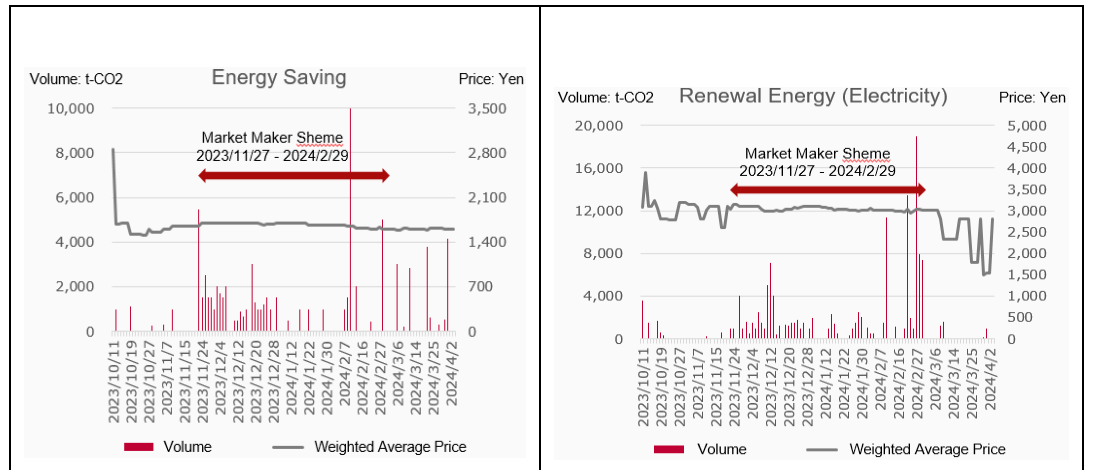
2023 年起，先建立自願性碳權集中交易市場(carbon credit market)²⁴，並自同年 10 月 11 日起於 JPX 開始交易，主要交易標的、參與機構、交易與造市機制及交易情形彙整如表 5。

表 5 日本碳權集中交易市場運作說明

特性	說明
交易標的	主要為 J-Credit，共分為 6 大類，分別為節能型、再生能源型(下分電力、熱能、電力與熱能混和及生質能等 4 種)與森林碳匯及其他等類。
參與機構	目前登記參與交易之機構與企業共有 264 家，以電力/瓦斯(51 家)、服務業(38 家)、商業(37 家)及金融業(37 家)等產業為主。
交易機制	<ul style="list-style-type: none"> ●交易最小單位為 1 公噸 CO₂，採取集合競價(call auction)方式交易，交易時間為每日上午 11：30(上午 8 時~11:29 接受下單)及下午 3 時(中午 12：30~14：59 接受下單)。 ●交割方式採 T+5 日，在 T+4 日 11:00 前賣方先將碳權轉移至日本交易所集團，T+5 日 11:00 前買方將交易價金移轉至東京證交所；同日 11:00 後再由東京證交所完成所有交割。
造市機制	<ul style="list-style-type: none"> ●為增加碳權交易市場的流動性，JPX 指定住友商事、大和證券、丸紅、瑞穗銀行及三井物產等五家企業為造市者，目前試行的造市制度適用於 J-credit 項下的節能型及再生能源型(電力)。 ●依據 JPX 統計資料，在啟用造市制度後，節能型及再生能源型(電力)碳權交易量分別成長 2.5 倍及 6 倍，並能穩定碳信用價格(次頁圖 5)。

²⁴ 日本碳權(J-Credit)交易市場成立於 2013 年，但因非採集中交易，雙方自行尋找交易對手，撮合效率差且價格透明性低，故現改透過 JPX 集中撮合交易。

圖 5 J-credit 節能及再生能源(電力)交易價量變化



交易情形

自 2023 年 10 月迄 2024 年 4 月初，以 J-Credit 碳權為例，累計交易量共計 218,631 噸/CO₂，以再生能源型(電力)類為大宗，累計交易量達 140,110 噸/CO₂(占比 64%)，其次為節能型(占比 35.8%)。

資料來源：本次參訪講義資料、本文整理

此外，日本將逐步導入碳排放交易機制(ETS)，並自 2023 年起試行實施，初期以加入永續轉型聯盟(GX League)企業與機構為主要參與者²⁵，政府未強制設定碳排放總量上限，參與企業設定減量目標(以範疇 1 及 2 為主)²⁶，其減量額度可於集中市場出售給其他有需求者²⁷，相反，除可向其他交易對手買入排放權外，亦可買入適量合規碳權(例如 J-Credit)進行抵換(offset)；預計自 2026 年起正式試行，屆時將參考國家減碳政策，制定產業碳排放減量目標²⁸、擴大交易市場參與對象並建立相關市場規範²⁹。

²⁵ GX league 成立於 2022 年 4 月，參與者超過 550 家企業(該等企業 CO₂ 排放量占比達 40%)，參與企業承諾依據政府 2050 達成碳中和目標減碳路徑自願減少碳排放、在供應鏈中扮演減碳先行者，以及透過綠色採購協助建立綠色產品市場。

²⁶ 採用自主減量型(baseline and credit)，政府未強制設定碳排放總量上限，但制定產業碳排放量標準，企業若自主執行碳排放減量專案，其減量額度(減量專案碳排放量與標準排放量相較)經認證後，可於市場出售給其他未符合碳排放標準者，此機制藉由建立減量額度交易市場激勵企業自主減碳以獲取報酬，達成整體減碳的目標。

²⁷ 亦以永續轉型聯盟企業與機構為交易對象。

²⁸ 日本交易所表示，原則將以總量管制與交易(cap-and trade)制度為施行方式。

²⁹ 此外，由於 ETS 價格波動較大，自 2023 年起，政府將與碳交易市場參與對象持續蒐集相關資訊，例如市場交易價格、國際間碳交易行情、國際經濟情勢及能源價格波動等因素，並累積相關技術，以利 ETS 制度正式導入時，訂出妥適價格上下限，作為業者交易參考。

此外，預計自 2033 年起，將以具有再生能源作為替代手段且碳排放量較高的發電業者為對象，階段性導入「付費競標」(paid auction)，將發電時所產生碳排放量作為標的，初期以預估排放量與發電效率作為估算基礎，並考量企業推動永續轉型情形計算可排放量，先無償給予排放權，之後分階段逐漸減少無償給付比例，改採付費競標方式取得(提高有償比例)。

肆、日本金融監理機關(包括央行)因應氣候變遷採取對策

由於氣候變遷衍生風險，可能透過相關傳遞管道影響金融機構的營運並可能衝擊金融體系穩定，近年來，主要國家金融監理機關及央行持續關注相關風險變化並逐步採取相關措施，BoJ 及日本金融廳(FSA)亦分別採取相關措施，降低氣候風險對於金融體系的衝擊。

一、BoJ 因應氣候變遷所採取之對策

BoJ 於 2021 年 7 月發布「日本央行因應氣候變遷策略」(The Bank of Japan's Strategy on Climate Change)，提出五大策略面向，包括貨幣政策(Monetary policy)、金融體系(Financial system)、研究(Research)、國際金融(International finance)及營運與溝通(Operation & communication)等，並循序採取 10 項政策措施(圖 6)。此外，由於相關措施牽涉跨部門資訊交流、政策溝通及合作，該行成立跨部門的氣候協調中心(Climate Coordination Hub, CCH)，自發布日起推動落實且持續進行滾動式檢討與調整。

圖 6 BoJ 因應氣候變遷之政策架構

策略面向	貨幣政策	金融體系	研究	國際金融	營運與溝通
政策措施(10 項)	共 1 項 ● 實施資金融通措施，挹注金融機構因應氣候變遷之投融資業務	共 2 項 ● 辨識與管理金融機構氣候相關風險 ● 促進金融機構積極與企業客戶議和減碳行動	共 2 項 ● 進行氣候變遷衝擊之研究分析 ● 評估與因應氣候變遷對金融基礎設施之影響	共 3 項 ● 積極參與國際論壇 ● 促進對氣候相關金融商品之投資 ● 擴增綠色債券投資部位	共 2 項 ● 營運活動納入氣候議題考量 ● 對外揭露氣候相關資訊

資料來源：BoJ 網站、本次參訪講義資料及本文整理

- (一)貨幣政策方面：啟動「提供支持因應氣候變遷的資金融通措施」(fun-supplying operations to support financing for climate change response)，以低利率資金(目前為0.1%)融通金融機構³⁰因應氣候變遷之投融資業務，例如綠色融資/債券、永續連結融資/債券或轉型金融(transitional finance)等，期間為1年但可逐年展期，實行期間原則上至2030年底。至2024年1月底，相關融通餘額約日幣8.17兆元，較2023年同期4.42兆元，增幅達84.8%。
- (二)金融體系方面：BoJ 積極透過實地檢查與場外監控作業，瞭解並協助金融機構強化自身辨識與管理氣候相關風險的能力；此外，並與 FSA 合作，就大型金融機構進行由上而下之前導氣候壓力測試³¹，並鼓勵金融機構依據前揭壓力測試之經驗、自身營運規模及特性，以及國際間對於氣候相關金融風險監理機制及風險管理措施予以納入考量，藉以發展內部壓力測試模型。
- (三)研究方面：除持續針對相關氣候風險議題，例如水患對於日本經濟及金融體系衝擊或去碳化對於日本經濟的挑戰等議題進行研究並對外發布報告，與相關利害關係人或國際組織進行交流討論外，另持續評估氣候變遷對支付系統等金融基礎設施之影響，以研議因應措施。此外，自2022年起，並定期針對金融相關部門受到氣候變遷衝擊情形及其因應進行調查，出版「Market functioning survey concerning climate change」報告。
- (四)國際金融方面：除透過投資亞洲債券基金(Asian Bond Fund)³²，以促進綠色

³⁰ 為避免過度干預金融機構的營運決策，BoJ 事前雖列出符合提供資金融通的投融資項目，但仍由金融機構就個案進行投融資准駁評估，因此，金融機構應揭露所採取之評估標準或指引為何(無論係自行建立或依循國際組織或日本政府制定之準則)，並應揭露運用資金進行相關投融資之主要標的及實際成果。

³¹ BoJ 與 FSA 於 2022 年針對 3 家銀行及 3 家非人壽保險公司進行情境分析，並依據 NGFS 設定的情境(分別為 2050 達成淨零排放、延遲轉型及保持現狀等)，評估相關風險(有形及轉型)對於金融機構營運的衝擊(例如信用風險或理賠風險)；由於資料取得的限制及標準研究方法的欠缺，本次情境分析重點不再於量化相關風險對於機構營運衝擊的程度，而在於如何提升未來情境分析的方法，諸如瞭解資料取得之限制程度或精進研究假設及方法等。

³² 1991 年，部分亞太國家或地區成立東亞及太平洋地區中央銀行會議(Executives' Meeting of East Asia-Pacific Central Banks, EMEAP)，成員國包括澳大利亞、中國、香港、印尼、日本、韓國、馬來西亞、紐西蘭、菲律賓、新加坡和泰國，並於 2005 年成立「亞洲債券基金」，支持當地貨幣計價之債券市場發展並為綠色債券市場發展奠定基礎。EMEAP 於 2022 年開始通過「亞洲債券基金」進行綠色債券購買計劃，以促進當地綠色債券市場之深化與擴展，同時也為投資者提供更多選擇，推動綠色金融與永續發展。

債券市場在亞洲之發展，並在安全性與流動性之前提下，持續擴增外幣計價綠色債券之投資部位。

(五)自身營運與溝通方面：除參酌「TCFD」建議，對外揭露氣候相關資訊³³，例如在 BoJ 官方網站新設「氣候變遷」頁面，並自2018年起逐年進行自身碳盤查並對外揭露³⁴，其中2022年碳排放共計36,267噸，較2018年的40,497噸，減少4,230噸，減幅約10.4%；另範疇3(scope 3)部分目前僅將商務航空旅行列入。

近年來，「綠色央行」(Green Central Banking)網站透過其評分系統(green central banking scorecard methodology)，定期針對 G20 國家因應氣候相關風險，就其貨幣及金融監理政策所作調整或採取策略辦理情形進行評比³⁵。2022 年 11 月，在 G20 國家中，綠色央行網站評比 BoJ 排名第 8³⁶，綠色央行認為 BoJ 以低利資金融通金融機構辦理低碳轉型投融資業務、將氣候風險納入金融體系健全性評估、針對主要金融機構進行壓力測試以瞭解渠等面臨氣候風險情形，以及依據 TCFD 準則揭露氣候資訊等措施，對評比結果均有正面助益。

二、FSA 因應氣候變遷及推動永續金融主要措施

FSA 主要負責金融機構個體監理，近年積極透過包括加強企業資訊揭露、發揮資本市場功能、協助金融機構推動淨零轉型及其他相關政策，協助金融機構及金融市場辨識及因應氣候變遷風險，以及推動永續金融(次頁表 6)。

³³ BoJ 依據 TCFD 四大要素揭露相關資訊：(1)治理：政策委員會參與情形、各部門之角色與分工，以及通過「氣候協調中心(CCH)」之內部合作；(2)策略：氣候變遷策略包含貨幣政策、金融系統、研究、國際金融、業務運營和外部溝通等五個領域；(3)風險管理：從中長期角度認識氣候變遷對經濟、物價與金融系統之影響，並藉由前述五個領域作出回應，此即 BoJ 追求維護經濟和金融系統穩定的措施過程；(4)指標和目標：減少業務運營產生之二氧化碳排放。

³⁴ 分為範疇 1(自身營運產生的直接碳排放)，範疇 2(營運過程消耗之能源，在能源產生過程中所排放之溫室氣體)及範疇 3(其他間接碳排放，航空旅遊)等 3 類。

³⁵ 該系統將評分項目分為四大類，分別為研究與宣導(research and advocacy)、貨幣政策(monetary policy)、金融監理規範(financial regulation)及以身作則(leading by example)。

³⁶ 前 5 名央行國家或地區分別為法國、義大利、德國、歐盟及英國。

表 6 日本 FSA 因應氣候變遷風險主要措施彙整

主要措施	說明
加強企業資訊揭露	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過積極參與國際財務報導準則 (IFRS) 基金會旗下「國際永續準則理事會」(ISSB) 關於永續揭露標準的國際會議，表達日本的意見與立場。 2. 2023 年 3 月決議於企業決算書增加「永續資訊」欄位，未來將討論設置「日本永續準則理事會」(SSBJ)，將揭露資訊法制化，並討論蒐集永續資訊的標竿案例，提供業界參考¹。
發揮資本市場功能	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過平台整合企業相關永續資訊的揭露，並促進活用氣候變遷相關資訊。 2. 向資產所有者與管理者宣導 ESG 投資的知識。 3. 透過修正監督指南，明確 ESG 投資的驗證項目，以利投資人參與市場，並精進 ESG 評估機構的行為規範。 4. 創造碳權交易市場環境。
協助金融機構推動淨零轉型	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續精進金融機構情境分析方法。 2. 制定金融機構淨零轉型指南(2023 年 6 月)。 3. 協助金融機構與投融资對象議和²並協助供應鏈碳排放視覺化。
其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於 2024 年 3 月發布「影響力投資基本指引」³。 2. 推動地方(包含金融機構)對於氣候變遷因應能力⁴。 3. 探討自然資本。 4. 透過與大學、民間產業或公協會，強化永續人才培育。

註 1.此外，JPX 身為證券交易所，可規範上市公司資訊的揭露的義務，JPX 曾編製 ESG 資訊揭露實用指南，為想要增加 ESG 資訊揭露的上市公司提供編制依循，JPX 另在 2020 年建置 ESG 知識中心平台，透過與政府機構、機構投資人、ESG 評等機構及 ESG 資訊揭露框架建立者等共同提供相關資訊，讓公司及社會大眾更容易於平台上取得所需資訊。

2.：FSA 於 2022 年 7 月發布「金融機構因應氣候變遷風險及與客戶溝通的監督指引指南」(Supervisory Guidance on Climate-related Risk Management and Client Engagement)。

3.於 2024 年 3 月制定「影響力投資基本指引」(Basic Guidelines on Impact Investment (Impact Finance))，提出相關原則，以引導市場資金積極投資對於永續發展有所助益的技術或企業。

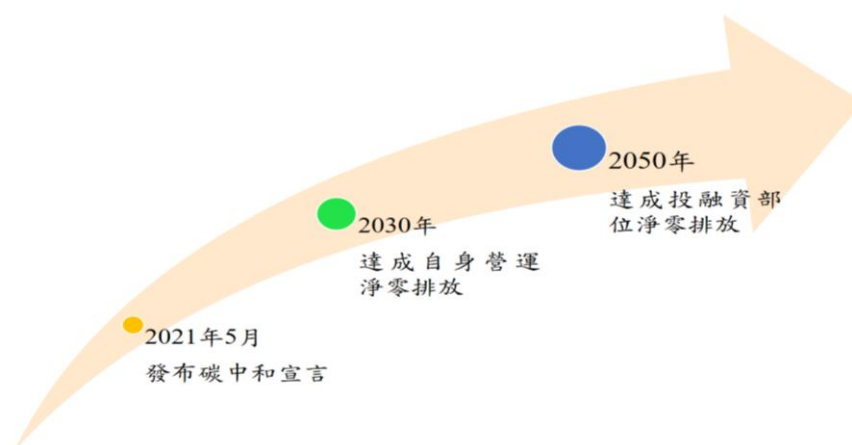
4.野村綜合研究所曾做過調查指出，目前大型銀行及地方銀行對 ESG 地方金融有一定程度的落實，但是信用金庫等規模較小的地區性金融機構對 ESG 需求與意識仍較薄弱，且落實 ESG 過程較常面對的問題在於缺乏 ESG 專業人才、如何使顧客具備 ESG 觀念，以及缺乏 ESG 相關知識(包括風險與機會)。

資料來源：本次參訪講義、FSA (2023), "The Expert Panel on Sustainable Finance FSA," June.、本文整理

伍、金融機構推動永續金融-以三菱日聯(MUFG)為例

MUFG 銀行於 2021 年 5 月發布碳中和宣言(carbon neutral declaration)，宣示將於 2030 年時達成自身營運淨零排放，至 2050 年時，達成投融資部位淨零排放(圖 7)，除對高碳排產業客戶，循序訂定減碳目標，積極與客戶議和外，並積極投入再生能源專案融資、透過正向影響力金融(positive impact finance)，促使企業營業活動有助於永續發展。此外，並導入環境及社會政策管理架構(MUFG Environment and Social Policy Framework)，以全面檢視及辨識投融資業務是否涉及相關風險。

圖 7 MUFG 導入淨零排放時程規劃



資料來源：MUFG 網站、本文整理

一、對高碳排產業客戶，循序訂定減碳目標，並積極與客戶議和

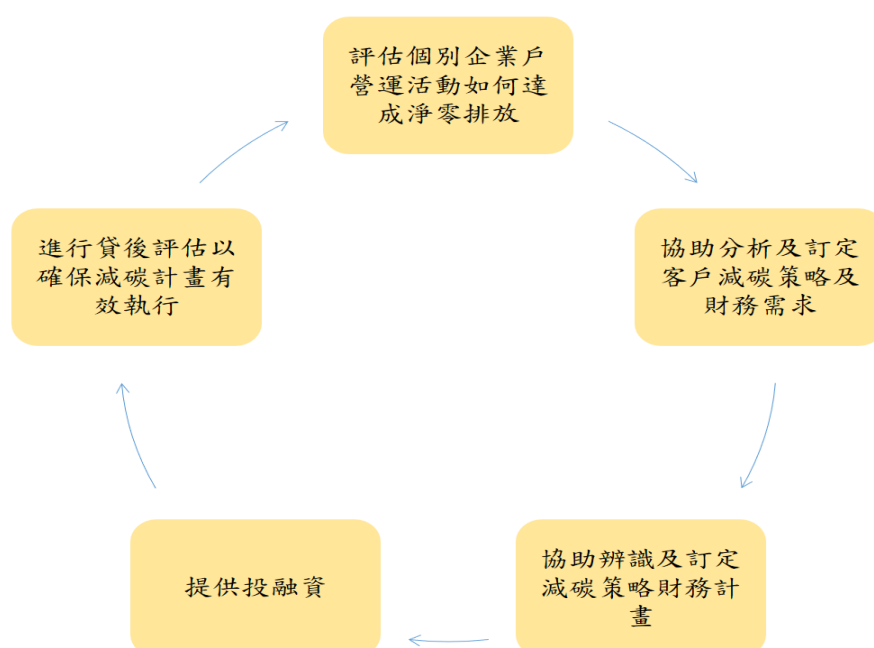
為循序達成自身淨零排放目標，針對高碳排產業投融資客戶，包括電力、石油與瓦斯、不動產、鋼鐵及船舶等產業，MUFG 依據下列程序³⁷，訂定 2030 年中期減碳目標：(1)分析產業特性並擬定產業減碳優先順序；(2)針對產業進行轉型風險與機會分析；(3)決定評估方法學及衡量產業溫室氣體排放情形；(4).

³⁷ 此外，相關評估方法須遵循：(1)以科學為基礎：相關評量方法及策略能有助於達成「巴黎協定」控制升溫目標；(2)確保資料品質：因相關資料蒐集不易且國際間衡量方法仍在發展中，為客觀衡量產業溫室氣體排放情形，將以國際專業組織，例如「碳核算金融聯盟」(PCAF)提出可用於衡量金融機構融資組合或個別標的之溫室氣體排放量方法評估與計算；(3)標準化及具透明性：為確保相關評估方法及程序符合國際標準且公開透明，將依循國際組織(例如 PCAF 或 SBTi)提出之倡議或指引辦理；(4)依據個別產業衡量評估：由於個別產業特性不同，受到氣候風險衝擊程度及因應方法亦有差異，故在評估投融資部位減碳目標時，係以產業別個別評估及設定(詳參 MUFG 網站)。

決定產業投融资部位減碳目標並制定相關策略，例如至 2030 年時，對鋼鐵業投融资部位碳排應較基期(2019 年)減少 22%，石油及瓦斯產業則應減少 15%~28%，汽車業應較基期(2021 年)減少 23%~46%。

此外，MUFG 透過議和程序，協助企業戶評估營運活動如何達成淨零排放(包括 MUFG 可扮演角色)，並分析與協助客戶訂定減碳策略與財務需求並制定執行計畫、提供客製化投融资及進行貸後評估，以確保計畫有效執行(圖 8)。

圖 8 MUFG 與客戶議和流程



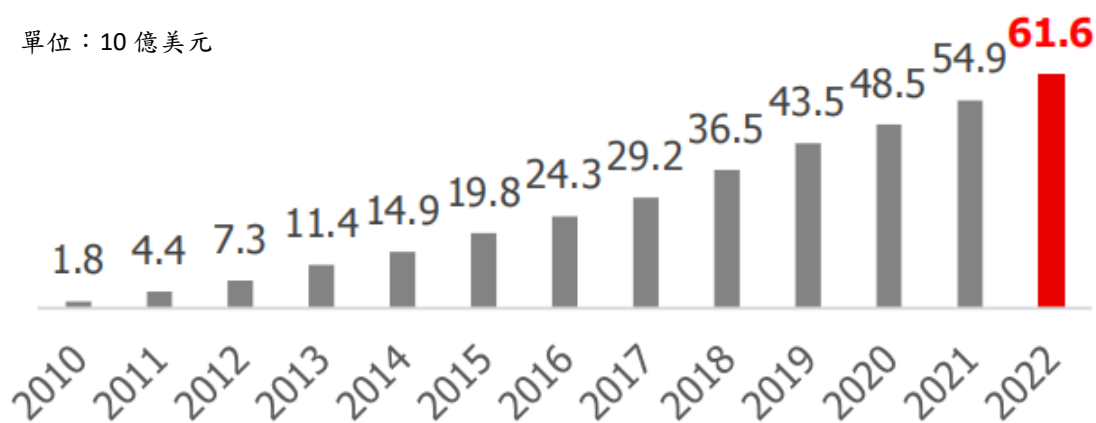
資料來源：MUFG 網站

二、積極投入再生能源專案融資

近年來，MUFG 積極投入國際間再生能源專案融資，例如太陽能發電、風力發電或相關基礎設施(例如電力傳輸或儲存設施)等發展計畫，自 2010 年迄 2022 年，MUFG 再生能源專案融資累計規模，由 18 億美元增加至 616 億美元(次頁圖 9)。此外，MUFG 透過再生能源專案融資減少的 CO₂ 累計排放量，由 2010 年的 2 百萬噸，增加至 2022 年底的 257 百萬噸。MUFG 投入再生能源專案融資類型，以太陽能發電、離岸風電及在岸風電等為主。

圖 9 MUFG 承作再生能源專案融資累計規模

單位：10 億美元



資料來源：MUFG 參訪講義資料

三、透過正向影響力金融，促使企業營業活動有助於永續發展

正向影響力金融係指金融機構融資前，先評估授信對象營運活動可能造成之正面助益/反面衝擊並透過設定 KPI 指標，強化授信對象對於環境之正面助益並降低負面衝擊，主要程序彙整如表 7。

表 7 MUFG 正向影響力金融評估程序

程序	說明
分析授信對象營運內容	瞭解授信對象主要營運項目及業務涉及地區，並進行區分。
評估營運活動衝擊程度	依據聯合國 17 項永續發展目標(SDGs)，將衝擊(正向/反向)評估面向分為經濟、環境與社會 3 類，運用集團自身分析工具並透過聯合國環境規劃署金融倡議(United Nations Environment Programme Finance Initiative)發展的影響力雷達圖(impact radar)進行視覺化辨識與分析。
設定 KPI 指標	依據評估結果與授信對象進行議和，訂定 KPI 指標(例如汽車製造商至 2030 年電動車銷售占比達 30%)。
外部回饋及認證	前述評估結果及 KPI 設定內容須由第三方-日本信用評等機構(Japan Credit Rating Agency)檢視並提供回饋意見，以確保客觀公正。
後續評估與追蹤	透過貸後定期考核，評估 KPI 達成情形，進度若有落後者，MUFG 將持續與客戶議和並強化輔導。

資料來源：本次參訪講義資料

四、導入環境及社會政策管理架構

為強化衍生自環境與社會風險之管理，該行於 2018 年導入環境及社會政策管理架構(MUFG Environment and Social Policy Framework)，就與渠等產業之投融資交易，該行已建立一套風險辨識與評估之政策架構與審查程序，以管控投融資部位風險。

該行依據相關國際公約或國際組織規範，透過實質審查或強化審查等方式，評估企業戶營運行為是否涉及環境及社會風險(圖 10、次頁圖 11)，作為投融資准駁參考依據。此外，由於氣候變遷風險對於相關產業營運行為影響程度加劇，例如煤炭發電、煤炭業、石油與天然氣等產業，近年也強化對於相關產業的投融資交易審查，例如對於林業及棕梠業，要求客戶強化供應鏈減碳及溯源管理，並禁止再對煤炭發電及相關基礎設施產業增加投融資。

圖 10 MUFG 環境與社會風險審查架構



資料來源：MUFG 網站

圖 11 MUFG 環境與社會風險審查程序



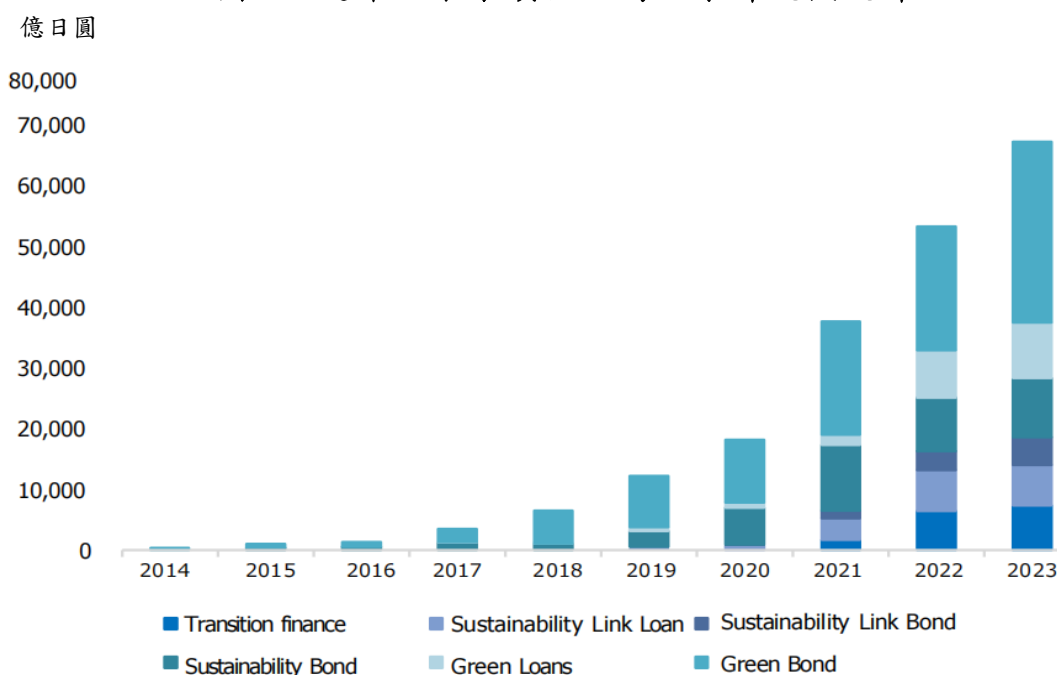
資料來源：MUFG 網站

陸、日本永續金融市場發展概況

由於日本政府提出綠色轉型計畫資金規模龐大，涉及產業廣泛，部分技術門檻較高且處於發展初期，未來發展情形與市場需求不確定性高，恐無法由政府或民間部門單獨承擔資金成本及潛在風險，因此結合政府部門、金融機構與民間企業，並透過發展永續金融商品，協助引導市場資金投入產業淨零轉型。

依據統計，日本近年透過金融機構及資本市場推動之永續金融工具發行規模快速增加，相關永續金融工具包括：過渡融資(transition finance)³⁸、永續連結融資(sustainability link loan)、永續連結債券(sustainability link bond)、永續債券(sustainability bond)、綠色融資(green loan)及綠色債券(green bond)，渠等累計規模持續增加，自 2019 年底突破 1 兆日圓後穩定增加，至 2023 年底已達將近 7 兆日圓，並以綠色債券為大宗(約 31%) (圖 12)。

圖 12 近年日本永續金融商品累計規模統計



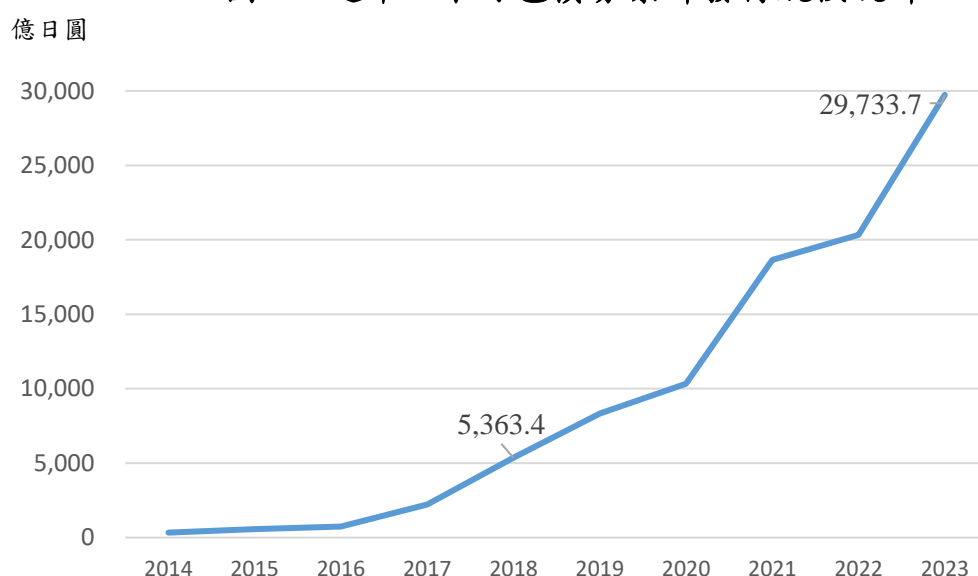
資料來源：MUFG 參訪講義資料

³⁸ 過渡融資又稱為轉型融資，主要是針對於無法於短時間內達成淨零轉型之棕色產業(Brown economy)，例如電力或航運等產業提供專案投融資，協助渠等有序轉型以避免轉型過程中對其營運造成重大衝擊，MUFG 指出，日本近 3 年間(2021~2023 年)，過渡融資累計發行規模已達約 1.53 兆日圓，主要融資對象以電力業(45.8%)為主，其次依序為航運業(15.2%)、其他產業(12.2%)及瓦斯業(11.2%)。

為推動永續金融市場穩健發展，建立客觀認證機制與衡量標準並與國際接軌至為關鍵，日本環境省於 2017 年起推出「綠色債券指南」³⁹，與國際資本市場協會(ICMA)之「綠色債券原則」(Green Bond Principles)內容一致，明確規範綠色債券發行標準，透過建立客觀認證機制降低投資人對於「漂綠(greenwashing)」疑慮，並減少債券發行機構的成本與行政負擔，有利民間資金籌措並確實運用於綠色轉型相關計畫，以協助相關金融市場發展。

依據 statista 網站統計，近年日本綠色債券累計發行規模持續增加，自 2018 年底的 5,363.4 億日圓，增加至 2023 年底的 2.97 兆日圓，期間成長率達 3.54 倍(圖 13)。

圖 13 近年日本綠色債券累計發行規模統計



資料來源：statista 網站

³⁹ 該指南分別於 2020 年及 2022 年進行修正。

柒、心得及建議

一、心得

(一) 產業永續轉型所需資金龐大，需要公民營部門共同參與

1. McKinsey & Company(M&C)指出⁴⁰，若要達成 2050 年淨零排放，2021 至 2050 年間全球用於能源、工業、車輛、建築、農業及森林等部門實體資產資本支出將達 275 兆美元，此外，日本經濟產業省於 2022 年估算，日本未來 10 年(2023 年起)需約 150 兆日圓投資於去碳化領域，減碳轉型支出龐大，需要公部門及民間產業共同參與。
2. 國際間金融機構多已提出明確淨零減碳達成時間表，因金融機構以範疇 3(投融資客戶營運活動產生碳排)為主要碳排來源，透過多樣化永續金融商品，例如銀行投融資、保險業或資產管理業者透過購買或發行永續投資商品，以及相監督機制，例如透過股東會或議和機制影響投融資對象經營決策、建立投融資對象減碳目標、運用事前評估與事後追蹤及輔導機制，可有序引導資金運用於產業淨零轉型，並對渠等營運決策發揮相當大的影響力。

(二) 主要國家多已制定明確政策或路徑圖，以利各產業(包括金融機構)循序推動淨零排放目標

1. 相關國際組織，例如「綠色金融體系網絡」均指出，若政府未採取有序且適當的調適或減緩行動，氣候風險將對全球經濟及金融體系造成重大衝擊，反之，則可將相關衝擊或影響程度降低。
2. 為有序達成淨零目標並降低對相關產業的衝擊，近年來主要國家均提出淨零轉型政策或路徑圖，例如日本透過「綠色促進法案」(GX Promotion Act)並制定政策路徑圖(roadmaps)，建立長期淨零轉型政策並評估資金需求及來源，由上而下推動各產業淨零轉型。

⁴⁰ 詳參 M&C (2022),“The net-zero transition What it would cost, what it could bring ,”January 及央行楊總裁金龍 2024 年 1 月 25 日於台灣企業永續研訓中心第 35 次理事會議暨 CEO 講堂發表「全球化與永續發展 — 中央銀行的觀點」演講資料。

3. 我國政府近年也已提出淨零目標與策略方案，因部分策略涉及跨部會職掌，相關部門在推動時應積極溝通與協調，以有效循序落實相關方案。

(三) 淨零轉型過程應將對其他國家或環境的影響納入考量，此外，對於再生能源之發展亦應多角化

1. 全球許多國家均設定於 2050~2070 年間達成淨零，但各國之間恐需要強化相關機制間之合作交流，始能順利將升溫控制於 1.5 度以內。舉例而言，能源轉型皆為各國淨零轉型的重要策略，日本與我國亦然，然而，身為自然資源高度仰賴進口的國家，例如我國及日本⁴¹，於能源轉型政策規畫時，除考量自身國內的減碳目標外，亦應考量能源燃料進口過程對於其他國家乃至於環境的影響。
2. 目前許多國家(包括日本)均積極發展新型態再生能源，例如氫能或氫氣發電，但相關技術仍在發展階段，目前開發成本仍高且對於環境減碳效益尚存在不確定性⁴²，因此，各國政府仍應持續強化對技術較成熟之再生能源發電技術，例如風力發電或太陽能發電之應用，並持續提升電網韌性，透過建置充足的儲能量能，以因應再生能源為主要能源來源的供電系統要求，確保供電穩定。

二、建議

(一) 國際間央行應持續關注氣候變遷衍生金融風險議題

1. 國際央行多將維持物價及金融體系穩定列為政策目標之一，然而，氣候變遷衍生風險導致經濟部門發生損失並可透過相關傳遞管道衝擊金融機構營運及影響金融穩定，此外，氣候變遷風險與因應策略(例如碳定價

⁴¹ 以我國為例，依據經濟部統計 2022 年能源供給狀況，我國約 97.3%能源仰賴進口，其中以原油與石油產品(43.6)及煤與煤產品(29.7%)為大宗。

⁴² 以氫氣發電為例，氫氣發電是以氫作為原料，透過燃料電池將化學能轉換為電力供人們使用的能源取得方式，因氫之分子結構不含碳，燃燒後不產生二氧化碳，故許多國家將把氫視為終極潔淨能源，可協助人類擺脫化石燃料、減緩氣候變遷，目前較常使用氫氣之種類為「灰氫」，即透過化石燃料所產生的氫氣，在碳捕捉技術尚未成熟下，灰氫生產過程仍會排放大量的二氧化碳，依據統計數據顯示，100%使用氫氣作為替代能源，仍較傳統燃煤增加 35%之溫室氣體排放量，故在碳捕捉技術尚未成熟及「綠氫」成本仍過高之情形下，氫氣非合適之替代能源。資料來源：證基會(2024)，「2024 日本淨零永續海外參訪團 參訪團出國考察報告」，5 月。

機制或發展再生能源)短期可能推升物價上漲，引起民眾通膨預期，降低金融體系挹注經濟部門資金之能力與意願，弱化貨幣政策傳遞管道功能。

2. 國際間雖多認為央行非因應氣候變遷衝擊之政策主導者，但氣候變遷風險對經濟部門及金融體系之衝擊加劇，為達成經營目標，國際間央行仍應持續關注氣候變遷衍生金融風險議題，並適時提出因應對策。

(二)權責機關應關注整體環境風險(包括氣候風險)，並採取具前瞻性風險管理程序及雙重重大性原則之監理架構

1. 近年來，除氣候變遷風險外，環境相關風險，例如生物多樣性、生態環境或棲息地之喪失等對於經濟與金融體系的影響，也逐漸為國際間權責機關(央行與金融監理機關)所關注，但渠等往往將相關風險視為獨立。事實上，上開風險彼此間緊密關聯且相互影響，因此，權責機關在制定相關因應政策時，宜將相關風險納入整體考量。
2. 氣候風險與自然環境、科技、社會型態、監理及文化等因子互動密切，且其變化具不確定性、不可回溯性、非線性及具厚尾分布特性，也因氣候風險缺乏足夠的歷史資料，其機率分布型態不確定，不易精確加以量化，風險傳遞管道也充滿變化，相較氣候風險範圍更加廣泛的環境風險亦然。因此，權責機關應持續關注並參考相關國際組織(例如 IPCC)的研究方法，採取具前瞻性的程序評估相關風險對於貨幣政策及金融穩定的影響，適時制定具前瞻性且具彈性的政策，以減緩具不可預測性及致災性的氣候風險衝擊。
3. 此外，傳統上權責機關多僅評估氣候相關風險對金融體系的影響，而欠缺金融體系對於相關自然環境的衝擊，可能因而低估對潛在風險程度的評估。國際間關於雙重重大性(double materiality)原則的評估模式，係除評估相關風險對於金融體系的衝擊外，也須同時評估金融機構業務(投融资決策)對於環境的傷害，如此對於潛在風險的評估較為精確，而制訂

的政策也較具前瞻性。

(三)各國權責機關應持續進行交流，透過經驗與實務分享，提升相關風險衡量及因應策略制定能力

1. 環境風險(包括氣候風險)對經濟與金融體系衝擊的面向、傳遞路徑及影響時程仍具高度不確定性，相關衡量模型也在持續發展，各國推動永續金融仍在初期發展階段，權責機應持續關注相關領域之最新發展。
2. 未來除可就相關議題持續派員參加國際訓練課程與研討會外，由於環境風險之衝擊不分國界，權責機關亦應持續交流，透過資訊交換、實務分享與加強合作等方式，提升自身對於相關風險之辨識與管理及政策制定能力。

參考文獻

- 1、本次參訪講義資料
- 2、中央銀行 2022 年第 4 次理監事會後記者會簡報資料「國際間央行因應氣候變遷之趨勢及本行政策措施」
- 3、中央銀行(2022),「中央銀行因應氣候變遷策略方案」, 12 月
- 4、中央銀行楊總裁金龍 2024 年 1 月 25 日於台灣企業永續研訓中心第 35 次理事會議暨 CEO 講堂發表「全球化與永續發展—中央銀行的觀點」演講資料
- 5、金管會(2023),「淨零十二項關鍵戰略-綠色金融」, 3 月
- 6、林韋廷、黃莉婷、王婷虹(2023),「日本綠色轉型 GX 是甚麼? 政策、法規、策略作法脈絡彙整與簡介」, 9 月 26 號
- 7、殷正華、古慧雯(2023),「日本實現 GX 綠色轉型基本方針」, 12 月 28 日
- 8、黃孔良(2023),「碳管制政策措施之比較及日韓發展現況」, 10 月
- 9、證基會(2024),「2024 日本淨零永續海外參訪團 參訪團出國考察報告」, 5 月
- 10、BoJ (2021), “The Bank of Japan's Strategy on Climate Change” July
- 11、BoJ (2022), FSA (2022)“Pilot Scenario Analysis Exercise on Climate-Related Risk Based ON Common Scenarios ,”August
- 12、BoJ (2023), “Climate Change Initiatives: Disclosure Based on TCFD Recommendations” May
- 13、BoJ (2024), “Loan Disbursement under the Funds-Supplying Operations to Support Financing for Climate Change Responses” January
- 14、Charlotte Edwards et al.(2024), “Sovereign green bonds: Uncovering gems” Barclays FICC ESG Research, Mar. 25.

- 15、Charlotte Edwards (2023), “EU Green Bond Standard : Nearly there” , Barclays FICC ESG Research, Oct. 18.
- 16、Energy Technologies Area, Berkeley Lab (2023), ”The 2035 Japan Report: Plummeting Costs of Solar, Wind, and Batteries Can Accelerate Japan’s Clean and Independent Electricity Future,” February.
- 17、FSA (2022),“Supervisory Guidance on Climate-related Risk Management and Client Engagement ,”July
- 18、FSA (2023),“The Expert Panel on Sustainable Finance, the Third Report - Enhancing sustainable finance ,”June
- 19、GR Japan (2023),“Overview of Japan’s Green Transformation (GX) ,”January
- 20、Green Central Banking (2022),“The Green Central Banking Scorecard,” November
- 21、IMF (2023),“The Financial Impact of Carbon Taxation on Corporation ,”May
- 22、McKinsey & Company (2022),“The net-zero transition What it would cost, what it could bring ,”January
- 23、Ministry of Economy, Trade and Industry (2023), “The Basic Policy for the Realization of GX- A roadmap for the next 10 years ,” February
- 24、Financial Services Agency, Ministry of Finance , Ministry of Economy Trade and Industry , Ministry of the Environment (2023), “Japan Climate Transition Bond Framework ,” November
- 25、NGFS (2021), “Adapting Central Bank Operations to a Hotter World: Reviewing Some Options,” March.
- 26、NGFS (2022), “NGFS Scenarios for central banks and supervisors,” September.

- 27、Nomura Research Institute Ltd.(2023), “Japan’s GX Policy and Carbon Pricing Trends,” December.
- 28、World Bank (2023), “State and Trends of Carbon Pricing 2023,” May
- 29、World Bank (2024), “State and Trends of Carbon Pricing 2024,” May