

(四) 國內外監理機關因應氣候風險之最新發展

鑑於氣候風險可能透過實體經濟衝擊金融體系，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)建議各國可透過補強現有審慎監理措施，以因應氣候變遷之不利影響⁹²。對此，各國央行及審慎監理機關亦陸續提出氣候變遷相關倡議或政策，惟囿於氣候相關數據不足、氣候風險具高度不確定性而不易量化，以及部門間風險異質性等因素，目前各國央行及金融監理機關多以壓力測試、情境分析及強化資訊揭露等方法，作為評估及因應氣候相關風險之主要措施，我國金管會亦持續精進氣候變遷情境分析模型(表3-4)，且要求本國銀行依其作業規畫進行試算。至於氣候相關總體審慎工具，目前各國仍多處於研究與研議階段。

另就國際間氣候風險相關總體審慎工具之研究趨勢而言，主要聚焦於可行性較高之系統風險緩衝資本(systemic risk buffer, SyRB)、大額暴險限制(large exposure limit, LEL)及貸款成數(loan-to-value ratio, LTV)等三項總體審慎工具(專欄4)。

為落實本行因應氣候變遷策略方案之短期措施，本行持續蒐集及研析國際間評估金融業氣候變遷風險之主要作法及因應氣候風險之總體審慎工具等資訊，並完成相關報告，可作為未來評估氣候變遷風險及運用相關總體審慎工具之參考基礎。

⁹² NGFS (2020), “Guide for Supervisors Integrating Climate-related and Environmental Risks into Prudential Supervision,” May.

表 3-4 主要國家央行/監理機關評估氣候風險之措施

國家/地區	央行/金融監理機關	評估氣候風險之主要措施
美國	聯邦準備理事會 (Fed)	要求6家大型銀行提交氣候風險情境分析演練結果，以瞭解其因應氣候變遷金融風險之策略與面臨之挑戰。
加拿大	金融機構監理總署 (OSFI)	1. 與加拿大銀行合作進行氣候風險情境分析。 2. 發布金融機構氣候風險管理準則。 3. 蒐集金融機構暴險資料。
歐元區	歐洲中央銀行 (ECB)	1. 透過情境分析及壓力測試，評估氣候變遷風險對歐元區內金融機構的衝擊。 2. 發展總體經濟分析模型，以監控氣候變遷對經濟、金融體系及貨幣政策傳遞管道等之影響。 3. 建構金融機構資產組合之碳足跡、實體風險暴險及綠色金融工具等統計指標，以強化氣候風險資料分析能力。
英國	英格蘭銀行 (BoE)	1. 研議透過前瞻性方法校準氣候相關風險。 2. 自2021年起每兩年辦理一次氣候變遷壓力測試。 3. 與政府相關部門合作，強化氣候相關資訊揭露工作。
香港	香港金融管理局 (HKMA)	1. 更新金融機構評等制度(CAMEL)，以強化對金融機構之氣候風險管理之評估。 2. 將氣候風險納入由監理機關主導的壓力測試架構。 3. 研議將氣候風險納入其監理審查程序，以鼓勵金融機構加強其自身風險管理能力。
日本	日本銀行 (BoJ)	1. 將氣候相關財務揭露(TCFD)納入修訂後的日本公司治理準則。 2. 與日本金融廳合作辦理情境分析及氣候壓力測試。 3. 改善數據及分析工具，以強化氣候變遷衝擊之研究與評估。
澳洲	澳洲金融監理署 (APRA)	對主要銀行進行氣候脆弱性評估(climate vulnerability assessment, CVA)，以瞭解銀行如何透過調整業務模式因應不同氣候情境下之挑戰。
臺灣	金管會	訂有本國銀行辦理氣候變遷情境分析作業規畫，供本國銀行實際操作參考。113年版主要聚焦於新增短期情境、更新中長期情境設定(含有序淨零等三類情境)、調整方法論與參數(新增坡災與熱浪等實體風險)、新增海外交易對手之實體風險評估，並開放銀行在申報前提下採用動態資產負債表。

資料來源：各國央行或監理機關網站。

專欄4：國際間因應氣候風險之總體審慎工具

氣候變遷及淨零轉型之過程，可能引發實體風險(physical risks)及轉型風險(transition risks)，將影響經濟體各部門及各地區，且透過關聯性、外溢效果與反饋效應，對金融體系產生系統風險。總體審慎政策可強化金融體系韌性及降低系統風險，以因應氣候相關風險。然而，氣候風險具高度複雜性、長期性與不可逆等特性，導致現有監理架構無法充分反映氣候變遷的潛在衝擊，促使央行及金融監理機關必須重新評估、調整或擴增政策工具，以因應氣候變遷帶來之新挑戰。本專欄蒐集及研究國際間已採行之總體審慎工具種類與實務經驗，並研議我國可實行之總體審慎工具選項，作為本行未來實施氣候變遷相關總體審慎政策及運用相關工具之參考。

一、因應氣候變遷之總體審慎工具

總體審慎政策之核心目標在於維護金融體系穩定，避免系統風險累積及擴散。傳統上，總體審慎工具主要針對金融體系內之信用擴張、資產價格過高及流動性風險進行監控，常見作法包括：提高銀行資本要求、調控貸款成數(loan-to-value ratio, LTV)及計提系統風險緩衝資本(systemic risk buffer, SyRB)等，以降低金融機構風險及提高應變能力。然而，該等工具設計初衷多著眼於短期金融循環波動，對於氣候變遷之長期性與不確定性等特質，並未充分納入考量，致其在因應氣候風險上存在一定的適用侷限。

鑑於總體審慎政策雖有助因應氣候變遷相關風險，惟用以因應氣候相關衝擊之總體審慎工具仍未臻成熟，對此，歐洲中央銀行與歐洲系統性風險理事會建議各國需透過調整現有工具或發展新工具，以減緩氣候相關風險累積與擴散¹。該報告進一步分析10項可應用於降低銀行業氣候相關系統風險之總體審慎工具(表A4-1)，並就其適用性與執行可行性進行評估。分析結果顯示，SyRB、大額暴險限制(large exposure limit, LEL)及借款人基礎措施(borrower based measures, BBMs)等三項工具具有較高之可行性。

表 A4-1 因應氣候相關系統風險之總體審慎工具

可行性程度	政策工具
較具可行性之工具	1. 系統風險緩衝資本(SyRB) 2. 大額暴險限制(LEL) 3. 借款人基礎措施(BBMs)，例如貸款成數(LTV)
中立之工具	1. 大額暴險資本計提 2. 高風險部門要求(提高風險權數或最低違約損失率(LGD))
較不適當之工具	1. 高風險部門槓桿比率 2. 資本保留緩衝(CCoB) 3. 抗景氣循環緩衝資本(CCyB) 4. 流動性覆蓋比率(LCR)與淨穩定資金比率(NSFR) 5. 系統重要性機構緩衝資本(G-SII/O-SII)

資料來源：ECB/ESyRB (2022)。

二、國際間對氣候相關總體審慎工具之運用仍處於研議階段，政策執行作法則聚焦於可行性較高之三項工具

目前主要國家央行及金融監理機關對氣候相關風險之因應，多仍處於風險評估階段，而氣候相關總體審慎工具之運用，則尚處於研議階段。此外，國際間相關研究，多著眼於調整現有審慎工具，以更有效反映氣候風險特性與潛在影響。具體而言，政策執行作法主要聚焦於可行性較高之計提系統風險緩衝資本、訂定大額暴險限制及規定貸款成數三項總體審慎工具。該等工具可作為提升金融體系對氣候風險承受能力之初步政策選項，並為未來發展氣候相關總體審慎政策提供重要參考依據。

(一) 計提系統風險緩衝資本

Bartsch等人²以歐洲中央銀行(ECB)第二次整體經濟氣候風險壓力測試之加速轉型模式為基礎，用以衡量銀行轉型風險之預期損失，並透過校準因子調整SyRB吸收該預期損失之程度，且依據銀行預期損失程度設定不同組別之SyRB要求(圖A4-1)。其中，校準因子為監理機關所掌握之政策調節工具，其設定反映在穩健監理與經濟影響間之政策權衡，較高之校準因子有助提升金融體系對轉型風險之承受能力，但亦可能擴大對經濟金融的潛在短期不利影響，故需審慎評估與設計。

圖 A4-1 依預期損失調整SyRB

銀行轉型風險預期損失 $\xrightarrow{\text{x校準因子}}$

銀行預期損失(EL)	SyRB
EL<0.25%	0
0.25%≤EL<0.75%	0.5%
0.75%≤EL<1.25%	1%
1.25%≤EL<1.75%	1.5%
EL≥1.75%	2%

註：EL為銀行預期損失(expected losses)，以占風險性資產之比重(%)衡量。
資料來源：Bartsch et al. (2024)。

(二) 訂定大額暴險限制

Miller及Dikau³建議監理機關採用「氣候相關政策部門」(climate relevant policy sector, CPRS)⁴之分類方式，作為評估金融機構面臨轉型風險之依據，並建議遵循巴塞爾銀行監理委員會(The Basel Committee on Banking Supervision, BCBS) 現行對大額暴險限制之規範進行監理。若銀行對CPRS相關產業暴險超過其合格資本25%，則須提交額外的氣候風險管理資訊，以利監理機關加強對該行轉型風險之掌握與評估。此舉除有助於提升監理透明度與風險辨識能力外，亦可作為較嚴格監理措施之替代方案，以降

低其對金融機構資源配置彈性或綠色轉型投入意願可能產生之不利影響。

(三) 規定貸款成數

Philipponnat⁵建議監理機關可透過LTV判斷是否應對高轉型風險之化石燃料產業啟動監理措施⁶，其作法如下：首先，假設已知現有化石燃料儲量價值為100，依據科學評估，為達成控制全球平均升溫在攝氏2°C內之目標，僅約23%之儲量可被開採。據此，具經濟開採價值之化石燃料僅為23(100*23%)。若監理機關將化石燃料產業適用之LTV暴險門檻設定為100%，則當銀行對該產業之放款金額超過23時，其LTV即逾越100%上限，反映其對實質可實現資產價值之暴險過高。於此情況，監理機關可據以要求銀行計提額外資本，以反映其承擔之潛在轉型風險。

三、因應氣候風險總體審慎政策工具之效益與挑戰

SyRB、LEL及LTV等三項總體審慎工具，雖於設計與規劃上各有側重，但目的皆為提升金融機構之韌性，以減少氣候風險對金融體系之衝擊。然而，該等工具在設計及實施過程中亦面臨諸多挑戰。監理機關欲有效執行該等工具，需具備精確之政策規畫與充分之氣候相關資料，並應全盤考量氣候風險之前瞻性與系統性特徵，以確保該等工具能發揮其應有之功能與效果。

(一) 總體審慎工具之效益

總體審慎政策工具有助於金融機構在氣候政策變動或市場轉型過程中，更有能力承受風險，且可透過調整資本要求或融資條件，間接引導資金流向綠色產業，促進永續金融發展。此外，透過限制金融機構對高風險產業或特定資產之過度暴險，可有效防止單一高風險產業信用風險蔓延至整個金融體系，進而強化金融體系之整體穩定性與韌性。

(二) 實施挑戰

實施氣候風險總體審慎工具需大量且精準之資料以進行有效之風險量化與管理，但目前全球氣候相關風險資訊揭露仍未臻完備，尤其是在開發中國家及中小型企業方面。此外，因氣候風險具有全球性，不同國家或區域執行總體審慎工具時可能面臨跨境協調問題。最後，總體審慎工具若過度嚴格，可能會對市場運作及經濟活動造成不利影響，須審慎權衡政策措施之力道與市場可承受度，確保兩者之間取得適當平衡。

四、結語

目前各國對氣候相關總體審慎政策措施之研訂，尚處於發展初期，加以執行工具之實務作法仍未完備，且實施過程亦面臨多項挑戰，包括美國Fed、歐洲央行及英格蘭銀行等

主要央行，至今尚未正式採行氣候相關總體審慎工具。惟本行可參考各國央行作法，先著手發展氣候風險壓力測試及情境分析等評估方法，並持續蒐集國際發展與實務經驗，再據以審慎評估氣候相關總體審慎政策工具運用之可行性及執行時機，以穩健因應氣候變遷對金融穩定可能帶來之挑戰。

註：1. ECB/ESyRB (2022), “The Macroprudential Challenge of Climate Change,” July.

2. Bartsch, Florian, Iulia Busies, Tina Emambakhsh, Michael Grill, Mathieu Simoens, Martina Spaggiari, Fabio Tamburrini (2024), “Designing a Macroprudential Capital Buffer for Climate-Related Risks,” *ECB Working Paper*, No. 2943, May.

3. Miller, Hugh, Simon Dikau (2022), “Preventing a Climate Minsky Moment: Environment Financial Risks and Prudential Exposure Limits,” LSE, March.

4. CPRS為Stefano Battiston於2017年提出評估轉型風險的經濟活動分類法，主要依據部門對溫室氣體排放貢獻、與氣候政策相關性及在能源價值鏈之作用等3項標準衡量轉型風險，目前已有ECB、奧地利央行及南非央行等監理機關採用CPRS評估轉型風險。

5. Philipponnat, Thierry (2023), “Finance in a Hot House World,” *Finance Watch*, October.

6. 常見之不動產市場LTV規範為限制銀行放款占擔保品價值不得高於一定比率，以因應銀行信用過度集中特定市場之共同暴險問題，此處則以LTV作為是否啟動監理措施之門檻值，兩者略有不同。