

氣候風險情境分析結果報告

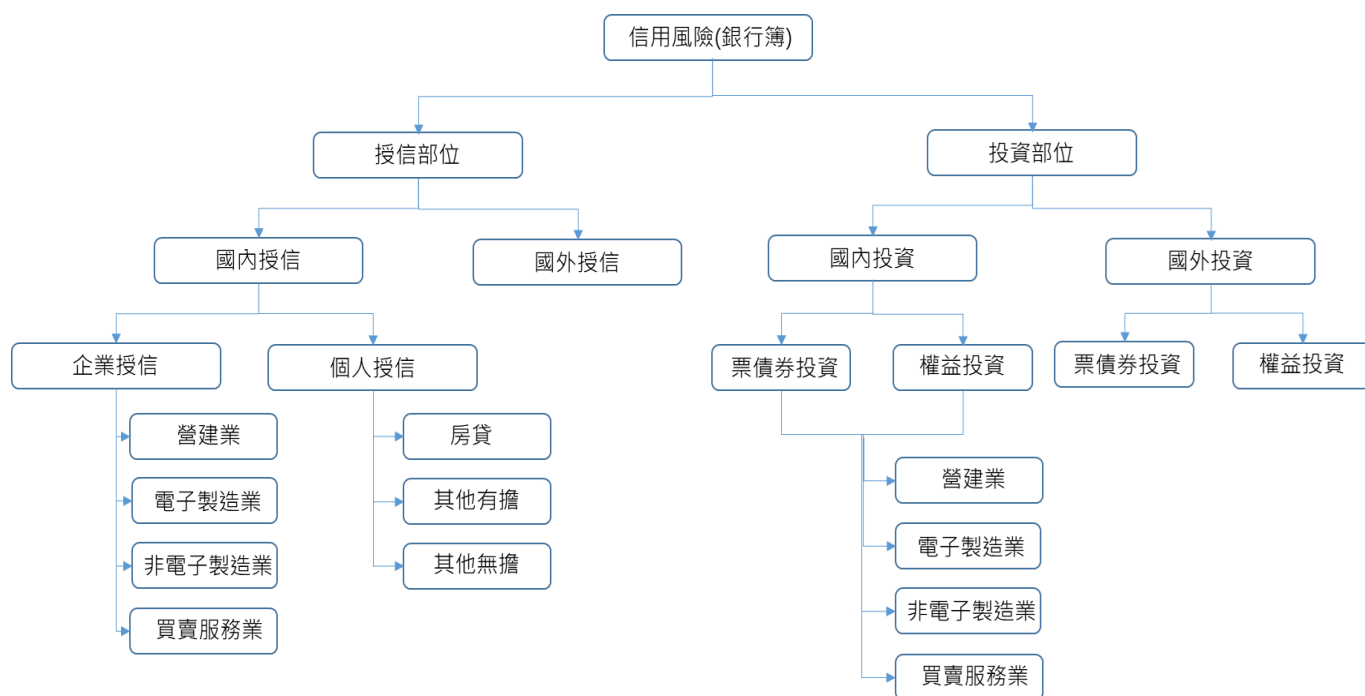
壹、前言

情境分析係衡量本行在面臨異常且可能發生的事件下，評估潛在可能發生損失之風險管理技術，並於必要時對分析結果研擬因應措施或應變計畫之過程。為審視本行自身因應氣候變遷之風險與能力，進而規劃培養韌性及掌握商機，本次情境分析係依銀行公會「本國銀行辦理氣候變遷情境分析作業規畫(111年版)」(以下簡稱作業規畫)方法論所設定西元2030年及2050年之「有序轉型情境」、「無序轉型情境」及「無政策情境」及違約機率等相關數據辦理氣候變遷情境分析，以111年底部位估算因實體及轉型風險產生的預期損失，在分析中所使用的關鍵假設及變數，業由風險管理部以文件化形式保存至少5年。

貳、情境分析範圍

本次情境分析範圍僅考量氣候變遷風險對國內外信用風險部位之影響(如圖1)，包括國內外授信部位、屬銀行簿之投資部位(即以賺取股息或利息為目的之投資)。另國內之政府機構、金融服務業及附條件交易(RP/RS)授信部位不納入本次情境分析。

圖 1、氣候風險影響下之信用風險計算範圍架構圖



參、情境設定

依據作業規畫，透過參考綠色金融體系網絡(Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System, NGFS)公告資訊，決定總體經濟因子之設定，再以聯合國政府間氣候變化專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)第五次評估報告(AR5)公告之代表濃度路徑(Representative concentration pathways, RCPs)，決定環境資訊因子之設定，於綜合考量總體經濟因子及環境資訊因子後，設定情境如下：

- 一、有序轉型情境：對應 NGFS 之「Net Zero 2050」情境及 IPCC 之「RCP2.6」情境，用以評估全球循序漸進以達到西元 2050 年淨零排放之路徑下，對銀行之潛在風險。
- 二、無序轉型情境：對應 NGFS 之「Delay Transition」情境及 IPCC 之「RCP2.6」情境，用以評估延遲開始進行轉型，但仍須達到西元 2050 年淨零排放之路徑下，對銀行之潛在風險。
- 三、無政策情境：對應 NGFS 之「Baseline」情境及 IPCC 之「RCP8.5」情境，用以評估無轉型政策帶來之氣候變遷下，對於銀行之潛在風

險。

肆、情境分析之執行程序

一、依作業規畫情境設定各項風險因子(營業額損失及擔保品價值損失)加壓幅度。

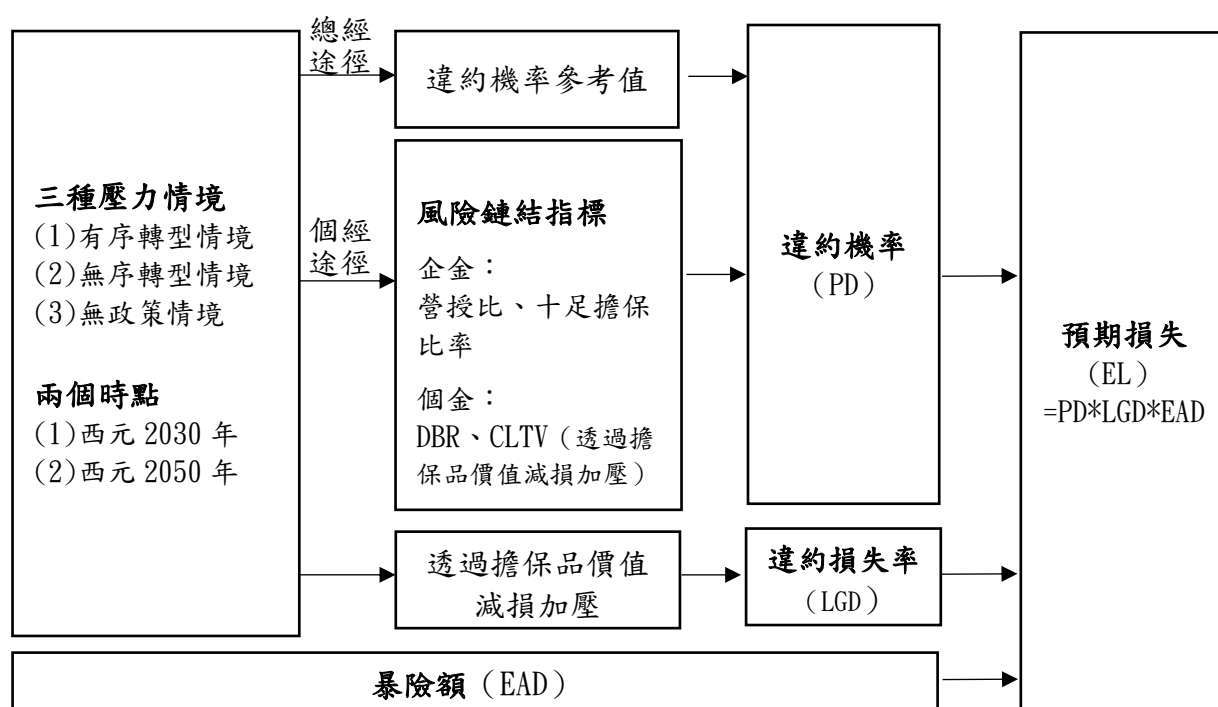
二、建構情境分析模式

以各情境時點下風險因子變動幅度，分析對各資產類別風險鏈結指標之影響，進而決定違約機率(PD)及違約損失率(LGD)之數值。

三、結果分析

各情境時點下預期損失(EL)=違約機率(PD)*違約損失率(LGD)*違約暴險額(EAD)，評估本行可能之損失。

【圖 2】情境分析執行程序及模式流程圖



伍、主要風險因子加壓幅度

一、實體風險：

本次情境分析考量之實體風險因子有以下二種：

1. 營業額損失(如表 1)：因暴雨造成之淹水及停工，使修復資產成

本增加，導致營業額減少¹；因乾旱須額外用水之成本，導致營業額減少，違約機率(PD)上升。

【表 1】實體風險營業額損失對照表

風險等級	營業額損失比率 (%)			
	有序轉型與無序轉型情境		無政策情境	
	西元 2030 年	西元 2050 年	西元 2030 年	西元 2050 年
1	1.6	1.7	1.6	1.7
2	3.9	4.1	3.9	3.8
3	5.4	5.6	5.4	5.5
4	6.2	6.2	6.3	6.3
5	9.9	9.7	10.4	10.3

2. 擔保品價值損失(如表 2):企業或個人提供之不動產擔保品受到此類風險事件影響，導致擔保品價值損失，違約損失率(LGD)上升。

【表 2】實體風險擔保品價值減損對照表

風險等級	擔保品價值減損比率 (%)			
	有序轉型與無序轉型情境		無政策情境	
	西元 2030 年	西元 2050 年	西元 2030 年	西元 2050 年
1	5.8	6.6	6.0	6.8
2	17.4	19.2	17.6	18.9
3	29.1	31.3	29.9	31.3
4	37.2	38.1	37.4	38.3
5	41.4	41.4	41.3	41.5

二、轉型風險：

本次情境分析考量之轉型風險因子為碳價，在各情境下所採行之氣候變遷轉型政策有其對應之碳價，使企業支出增加，致營業額減少²，進而影響還款能力，違約機率上升。(如表 3)

¹ 作業規劃給定成本或費用的增加，假設為營業額之減損項。

² 作業規劃給定成本或費用的增加，假設為營業額之減損項。

【表 3】轉型風險營業額損失對照表

排放強度	營業額損失比率 (%)			
	有序轉型情境		無序轉型情境	
	西元 2030 年	西元 2050 年	西元 2030 年	西元 2050 年
1	0.7	1.8	1.6	3.5
2	2.4	6.7	5.7	12.7
3	5.7	15.9	13.6	30.2
4	12.4	34.9	29.9	66.1
5	38.8	108.8	93.4	206.4

陸、情境分析風險參數設定

各情境時點下預期損失(EL)= 違約機率(PD)*違約損失率(LGD)*違約暴險額(EAD)，就授信及投資部位之上開參數估計方式分述如下

一、國內授信之預期損失估計

(一) 違約機率(PD)之估計

1. 已違約³之授信戶，直接給定違約率為 100%。
2. 企業授信：以該授信戶之營授比(營業淨額/授信金額)及十足擔保比率(擔保授信(排除信保基金保證)額度⁴/總授信額度)作為風險鏈結指標，並依設定之營業額損失比率及擔保品價值減損比率進行加壓，所求出之營授比及十足擔保比率對應各產業於不同情境時點之違約率表，以決定適用違約率。
3. 個人授信：
 - (1) 房貸：以授信戶之 DBR(消金無擔保授信金額/月平均收入)及 CLTV(房貸授信餘額對擔保品價值比)作為風險鏈結指標，並依設定之擔保品價值減損比率進行加壓，再以 DBR 及所求出之 CLTV 對應不同情境時點之違約率表，以決定適用違約率。
 - (2) 其他：以授信戶之 DBR(消金無擔保授信金額/月平均收入)作為風險鏈結指標，以 DBR 對應不同情境時點之違約率表，以

³ 違約授信戶：係指延遲繳款天數超過 90 天(含)之授信戶。

⁴ 擔保授信額度：係針對不動產擔保品價值，依設定之擔保品價值減損比率加壓，再依據本行貸放成數(6 成)推估擔保授信金額。

決定適用違約率。

(二) 違約損失率(LGD)之估計

1. 若為不動產擔保品，則依作業規畫回收率採 75%計算。
2. 若為其他擔保品或無擔保暴險，採本行債權管理部提供 111 年 12 月底以國際會計準則第 9 號「金融工具」(IFRS9)所計算之有減損年度回收率除以調整係數⁵計算。
3. 於考量各壓力情境時點下擔保品價值損失比率，對 LGD 進行加壓，加壓後 LGD 不低於 10%，公式如下：

$$LGD = \text{MAX}\{1-[A*(1-B)*C/D], 10\%$$

A = 加壓前擔保品價值

B = 各壓力情境時點下擔保品價值損失比率

C = 回收率

D = 房貸授信餘額

(三) 違約暴險額(EAD)之估計

1. 企業授信：違約暴險額=現貸餘額+表外交易信用暴險相當額
2. 個人授信：
 - (1) 房貸及其他消金有擔：違約暴險額=現貸餘額
 - (2) 其他消金無擔：違約暴險額=現貸餘額，再加上若有動用本行現金卡借款餘額，或有使用本行信用卡循環信用與預借現金且仍有未動用額度者，須假定本行之未動用額度動用 50%(CCF=50%)。

二、國外授信之預期損失估計

(一) 違約機率(PD)之估計

1. 已違約之授信戶，直接給定違約率為 100%。
2. 依據授信戶之國際信評結果，決定適用之評等等級，未經國際信評機構評等之借款人，假定評等為 BB。若債務人有 3 個或以上

⁵ 調整係數在西元 2030 年無序轉型情境及西元 2050 年所有情境下為 1.2，在西元 2030 年其他情境下為 1。

外部信用評等機構之評等，若等級較低之兩個評等相同，則採用該評等，若否，則採用兩個評等等級較高者。於決定評等等級後，在各情境時點下，以「產業別⁶」及「國家別⁷」對照作業規畫給定之非主權國家之國外授信信評降等等級對照表(如表 4)及主權國家之國外授信信評降等等級對照表(如表 5)按各情境時點將等調整表(如表 6))進行降等，再以最終評等等級對應標準普爾(S&P)提供 70-110 年之一年期違約率對照表，決定適用之違約機率。

【表 4】非主權國家之國外授信降等等級對照表

降等等級		轉型風險(國家別)				
		低	中低	中	中高	高
轉型風險 (產業別)	低	A	A	B	B	C
	中低	A	B	B	C	D
	中	B	B	C	D	D
	中高	B	C	D	D	E
	高	C	D	D	E	E

【表 5】主權國家之國外授信降等等級對照表

轉型風險(國家別)				
低	中低	中	中高	高
A	B	C	D	E

【表 6】各情境時點之降等調整表⁸

	A	B	C	D	E
有序轉型 2030 年	0	0.5	1	1.5	2
有序轉型 2050 年	0.5	1	1.5	2	2.5
無序轉型 2030 年	0	0	0	0	0
無序轉型 2050 年	0	1	2	3	4

(二) 違約損失率(LGD)之估計

採本行債權管理部提供 111 年 12 月底以國際會計準則第 9 號

⁶ 根據借款人之產業別，參照國內授信之轉型風險分組。

⁷ 根據各國目前的「國家電力排碳係數」及「國家淨零承諾目標年及推動進度」，將轉型風險按國家別分為 5 個風險等級，查詢不到的國家則列為中高風險等級。

⁸ 表內降等方式舉例如下：如為 0 者，表示不需降等；如為 0.5 者，表示需取原評等等級違約機率及降 1 等之評等等級違約機率之平均，作為該情境時點下之違約率(PD)；如為 1 者，表示需取原評等等級降 1 等之評等等級違約機率，作為情境時點下之違約率(PD)。

「金融工具」(IFRS9)所計算之有減損年度回收率除以調整係數計算。

(三)違約暴險額(EAD)之估計

違約暴險額=現貸餘額

三、國內票債券投資損失估計

(一)違約機率(PD)之估計

參照國內授信部位(企業授信)估計方式計算。

(二)違約損失率(LGD)之估計

採本行債權管理部提供 111 年 12 月底以國際會計準則第 9 號「金融工具」(IFRS9)所計算之有減損年度回收率除以調整係數計算。

(三)違約暴險額(EAD)之估計

違約暴險額 = 基準日帳面值

四、國內股權投資損失估計

(一)違約機率(PD)之估計

參照國內授信部位(企業授信)估計方式計算。

(二)違約損失率(LGD)之估計

考量股權投資之性質(求償順位次於所有債權)，若違約後，其回收機率甚小，故以 100%計算。

(三)違約暴險額(EAD)之估計

違約暴險額 = 基準日帳面值

五、國外票債券投資損失估計

(一)違約機率(PD)及違約損失率(LGD)之估計

參照國外授信部位估計方式計算

(二)違約暴險額(EAD)之估計

違約暴險額 = 基準日帳面值

柒、情境分析之基本假設及限制

本情境分析所採情境、風險因子及參數設定係依據作業規畫或本行統計之歷史資料而得，惟受限於總體經濟變化、氣候模式模擬準確性及本行業務類型調整等因素，所設參數未必真實反映各情境時點下發生時之實際參數值。

捌、情境分析結果

- 一、有序轉型情境：西元 2030 年及 2050 年預期損失分別占淨值之 7.81%及 9.13%，占稅前損益之 102.39%及 119.7%。
- 二、無序轉型情境：西元 2030 年及 2050 年預期損失分別占淨值之 7.95%及 10.43%，占稅前損益之 104.2%及 136.82%。
- 三、無政策情境：西元 2030 年及 2050 年預期損失分別占淨值之 6.89%及 8.05%，占稅前損益之 90.28%及 105.53%。

【表 7】各情境時點之預期損失占淨值之比率

暴險部位	預期損失占淨值之比率					
	有序轉型情境		無序轉型情境		無政策情境	
	西元 2030 年	西元 2050 年	西元 2030 年	西元 2050 年	西元 2030 年	西元 2050 年
一般企業	6.24%	7.5%	6.06%	8.92%	5.28%	6.27%
個人	1.57%	1.63%	1.89%	1.51%	1.61%	1.78%
合計	7.81%	9.13%	7.95%	10.43%	6.89%	8.05%

【表 8】各情境時點之預期損失占稅前損益之比率

暴險部位	預期損失占稅前損益之比率					
	有序轉型情境		無序轉型情境		無政策情境	
	西元 2030 年	西元 2050 年	西元 2030 年	西元 2050 年	西元 2030 年	西元 2050 年
一般企業	81.88%	98.34%	79.46%	117%	69.27%	82.21%
個人	20.51%	21.36%	24.74%	19.82%	21.01%	23.32%
合計	102.39%	119.7%	104.2%	136.82%	90.28%	105.53%

- 四、以下參照作業規畫之風險等級劃分，就各面向分析，俾利瞭解各部位受風險因子影響情形

(一) 企業受實體風險影響致營業額損失

1. 本行授信及投資部位面臨此類實體風險在各情境時點下均以風險等級 1 為最多，其中授信部位介於 75.47%至 78.05%間，投資部位介於 89.13%至 90.25%間。

2. 高授信集中度產業

本行為不動產專業銀行，不動產業為本行具高授信集中度產業，該產業授信部位面臨此類實體風險在各情境時點下均以風險等級 1 為最多，介於 79.46%至 82.23%間。

3. 經濟部查核六大高耗能及高碳排產業⁹

(1) 石化業在有序轉型情境西元 2030 年及 2050 年與無序轉型情境西元 2030 年及 2050 年下，以風險等級 5 為最多(均為 48.36%)，且在無政策情境西元 2030 年及 2050 年下，以風險等級 4 為最多(介於 48.48%至 48.54%間，此情境時點無風險等級 5 暴險)

(2) 造紙業在各情境時點下雖以風險等級 1 為最多(均為 43.67%)，但次多為風險等級 5(均為 32.46%)。

(3) 餘產業如水泥業、鋼鐵業、電子業及紡織業在各情境時點下均以風險等級 1 為最多，介於 62.09%至 97.2%間。

(二) 企業所屬產業轉型風險致營業額損失

1. 本行授信及投資部位面臨此類轉型風險在各情境時點下均以風險等級 1 為最多，其中授信部位為 67.96%，投資部位為 59.63%。

2. 高授信集中度產業：依作業規畫風險等級分類均為 1 級。

3. 經濟部查核六大高耗能及高碳排產業：依作業規畫風險等級分類除電子業以 3 級為最多(61.1%)，1 級次之(38.9%)外，餘產業均為 4 級。

⁹ 此處六大高耗能及高碳排產業，係指水泥業、鋼鐵業、造紙業、石化業、電子業及紡織業，係參考經濟部依據能源管理法第八條第二項規定，且自 101 年 9 月起陸續公告有關節約能源與能源效率指標規定資料所列之產業。