



# 氣候變遷對銀行 財務風險的影響

姜權禎

## 一、前言

震懾全球的澳洲叢林大火，自 2019 年 9 月至今已燒毀逾一萬公頃的土地、五千棟以上建築物、死亡動物數量更是以億作為估算單位，大火不僅造成嚴重的生態浩劫，也成為當地居民的午夜夢魘。澳洲安邦資本投資（AMP）首席經濟學家奧利佛（Shane Oliver）估計這場大火將造成澳洲今年 GDP 下滑 0.25~1.00%，損失將超逾 20 億澳幣（約 416.2 億新台幣）。市場及媒體咸認，氣候變遷所導致的極端氣候是造成這場大火意外嚴重的主因，同時批判政府過去以來並未對山林火災給予太多重視且反應遲緩。

世界經濟論壇（WEF）在《2020 年全球風險報告》中指出，未來最有可能實現的前三大風險依序為極端氣候、氣候行動的失敗、自然災害。其中，極端氣候更已連續四年被列為最有可能發生的潛在風險，而氣候行動的失敗則將對全球產生最嚴重的衝擊。按瑞士再保險機構（Swiss Re Institute）的計算結果，2018 年全球因自然災害所導致的經濟損失達 1,650 億美元，當中近五成損失並沒有進行投保。由此可知，氣候變遷對我們日常經濟活動的影響已經開始具體化，也讓各國政府部門不得不加緊步伐研擬對策。2019 年 12 月，英國央行（BoE）發布一篇關於氣候變

遷對銀行財務風險的情境分析報告，擬將氣候相關風險納入英國銀行業壓力測試的一環（以下稱氣候壓力測試）。目的在於測試銀行業、保險業，乃至於整個金融體系，在面對氣候變遷風險時，能否維持穩健經營。承該文觀點，本文旨在說明氣候變遷可能透過什麼樣的途徑影響我們的社會經濟，又將對銀行業產生什麼樣的影響，並據以提供銀行業者的因應之道。

## 二、辨識與量化氣候變遷風險

根據聯合國在 2015 年發布的 17 項永續發展目標（SDGs），氣候變遷的因應措施就是其中一項，目前各國企業主也大多將其歸類在企業社會責任（CSR）項下，惟由各國央行及監理機構所組成的綠色金融系統網路（NGFS）<sup>1</sup>則在 2018 年 10 月承認氣候相關風險（climate-related risks）乃係金融風險的來源之一，因此也隸屬於央行及監管單位的權責範圍，呼籲各國貨幣主管機關應確保其金融體系在抵禦氣候風險之際，能夠展現韌性。目前國際上普遍將氣候相關風險的傳遞管道歸納為以下兩種：實體風險（physical risks）與轉型風險（transition risks）。（參見圖一及圖二）

### （一）實體風險

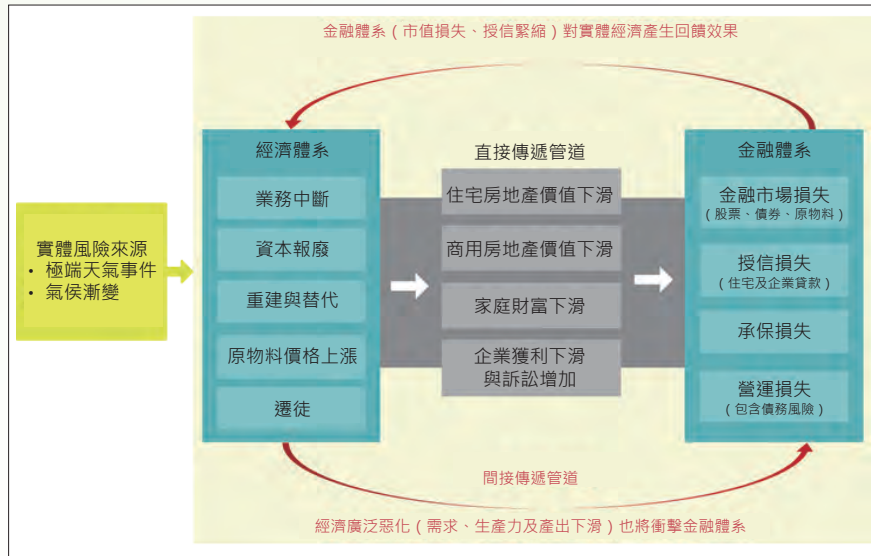
伴隨極端氣候或天氣事件的發生頻率（frequency）及嚴重性（severity）有所增加（例如熱浪、洪水、乾旱與海

平面上升），不僅會造成資產價值減損，亦會削弱借款人的償債能力。舉例來說，在英國金融業所持有的擔保品中，近一成比重坐落在洪水高風險區，而在其銀行業據點遍布全球的情況下，部分銀行對於氣候風險偏高的東南亞國家，曝險金額相當可觀。因此，即便自身國家位處氣候風險較低的地區，仍需留意海外單位的曝險情形。

### （二）轉型風險

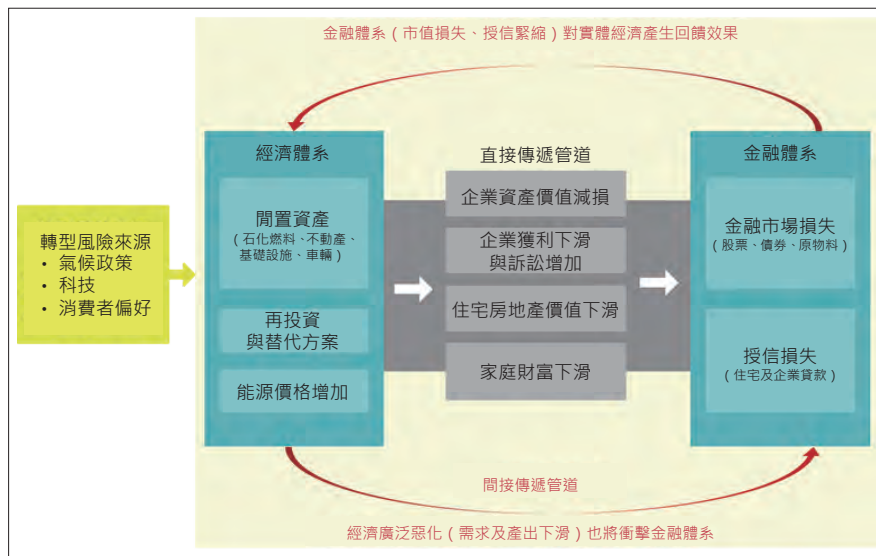
當政府積極導入碳中立（carbon-neutral）的經濟型態或致力於減排溫室氣體的同時，可能透過加徵碳稅（carbon tax）或實施碳交易來墊高碳排放成本，惟因個別產業的碳排放需求不一，此舉將導致部分產業受害（例如石化業及交通運輸業），卻又讓部分產業受惠（例如再生能源及電動車產業），因而衍生經濟或產業結構的轉型風險。在英國銀行業的放款結構中，其對石化業、電力事業與高度碳排放產業的授信曝險金額占普通股權益第一類資本（CET 1）達七成之多。而這些產業很有可能在轉型過程中面臨獲利能力下滑，或因生產停擺而衍生資產閒置及資產價格下滑等問題，進而有礙於銀行維護自身債權的穩健性。英國央行引用國際能源署（IEA）的資料指出，若要全球均溫控制在與前工業時期相比上升 2°C 以下，將會使全球 80% 煤礦儲備、50% 原油儲備及 40% 天然氣儲備成為閒置資產。

圖一、實體風險影響金融穩定的傳遞管道



資料來源：NGFS (April 2019)

圖二、轉型風險影響金融穩定的傳遞管道



資料來源：NGFS (April 2019)

### 三、銀行業氣候壓力測試與情境分析

關於銀行業壓力測試 (stress tests of banks) 一詞最早可追溯自 1990 年代初期，乃係當時投資經理人用於衡量交易對象風險時的補充資料，規模

也比現在小上很多。<sup>2</sup> 典型的測試方式是，如果某個歷史事件重演或在特定的假設之下，會對目前投資組合產生什麼樣的影響。最常用於分析的歷史情境有 1987 年的黑色星期一、1994 年的墨西

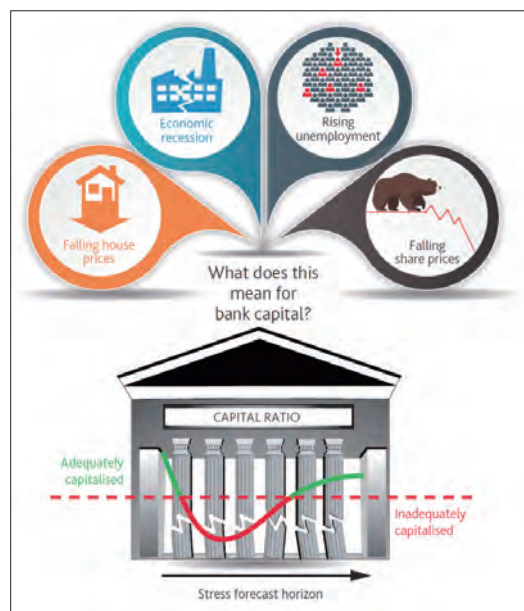


哥披索危機，以及 1997 年的亞洲金融危機。而在情境假設方面，就可能因個別國家或銀行而有選擇上的差異。舉例來說，先進經濟體習慣用經濟成長率，而新興經濟體則比較關注突發事件的影響，像是政府不履行債務的情況。<sup>3</sup>直到 2008 年發生全球金融海嘯，儘管當時銀行業或政策制定者多少曾對壓力情境進行風險評估，但並沒有用於決策分析之中，以至於造成銀行業的損失超乎預期，大大凸顯過去所做的壓力測試並沒有發揮預期的風險抵禦效果。美國聯準會旋於 2009 年進行監管資本評估計畫（Supervisory Capital Assessment Program, SCAP），評估美國境內大型銀行在面臨一般壓力情境時，是否擁有充足資本可以吸收損失，並維持正常營運。實務上，央行或監

管單位會透過設定不同的變數條件（例如：房價下滑、失業率上升及股價下跌），來計算銀行資本適足率（即自有資本與風險性資產之比率），是否有資本不足的問題。（可參考圖三）

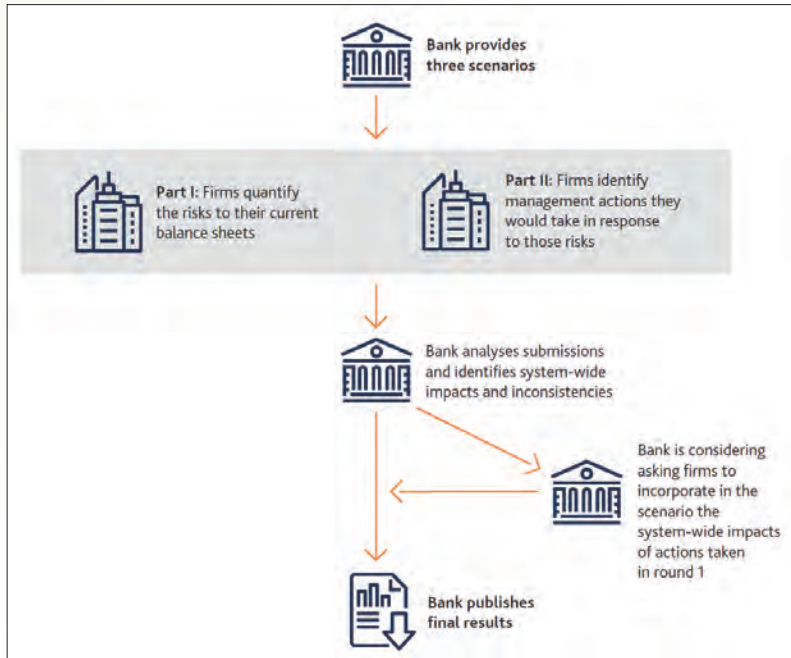
去年底，英國央行所宣布的氣候壓力測試，就是在既有的壓力測試框架中，將氣候相關風險納入其中，與傳統壓力測試的主要差別如下：需要各行業廣泛地參與（包含銀行業、保險業與大型企業）；設定多種氣候情境；需對個別交易對象或客戶進行分析；距離風險真實發生的時間較長（設定為三十年）。根據圖四，本次氣候壓力測試將以三個氣候情境作為故事背景，銀行再按個別情境進行風險辨識與量化作業，最後將結果呈報給央行，以利其分析氣候相關風險對整體金融業的影響為何。

圖三、典型銀行業壓力測試簡圖



資料來源：BoE（2016）. Stress testing of banks：an introduction.

圖四、英國央行對銀行業進行氣候壓力測試之簡圖



資料來源：BoE (2019). The 2021 biennial exploratory scenario on the financial risks from climate change.

◆ 情境一、早期政策行動  
(early policy action)

伴隨社會步入碳中立經濟，政府及早採取因應對策，使得全球均溫升幅能控制在 2°C 以內，符合巴黎協議的氣候目標。

◆ 情境二、晚期政策行動  
(late policy action)

雖然氣候目標順利達成，但因政府較晚採取行動，使得經濟轉型力道要比早期行動來得強勁，才足以彌補兩者因時間差而產生進度上的後。

◆ 情境三、未採取任何政策行動  
(no additional policy action)

因為政府並沒有採取額外的因應對策，導致經濟轉型力道不足，氣候目標最終無法達成。

上述三種情境中所提到的轉型力道，其實就是轉型風險。譬如種瓜得瓜、種豆得豆，想要怎樣收穫就得先怎麼栽，當政府決定對氣候變遷採取行動，或對減排溫室氣體做出貢獻，勢必得讓社會付出一定的轉型成本（例如碳稅或碳交易）。而轉型風險又與實體風險之間存在某種程度上的抵換關係，當政府沒有對排放量祭出管制，企業便不

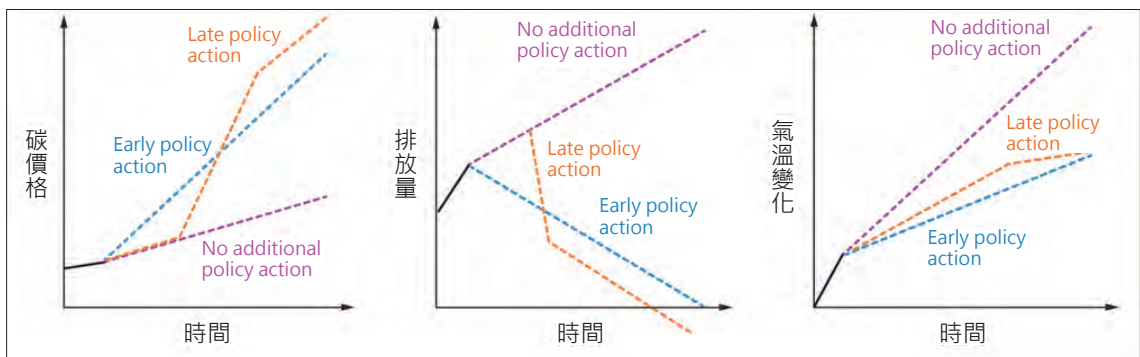
會面臨轉型風險，但造成的實體風險卻是最高的（如情境三）；同樣地，當政府要求企業符合排放量的規定時，企業就會面臨轉型風險，此時風險大小視政策力道而定，若規定愈嚴格，轉型風險就愈大。此外，根據不同的情境假設，這些氣候相關風險也會對經濟、環境產生不同程度上的影響（見圖五）。

### （一）早期政策行動

受惠於政府及早採取行動，漸進地減少全球碳排放量，企業與消費者

能夠在相對平滑的步調上達成碳中和經濟，使得碳價格將有序地（orderly）上升，金融市場也得以在經濟轉型過程中尋求獲利的機會，且最終能達成全球均溫升幅在 2°C 以內的目標。儘管期間會產生結構上的重分配效果，所幸並不會對總體經濟產生額外衝擊，例如：有剩餘碳排放額度的廠商可以將其碳權出售給有需求的廠商，進而產生財富上的移轉，但總體碳排放量並不會因此增加。

圖五、不同情境下經濟與環境變數的時間軌跡



資料來源：BoE（2019），同圖四。

### （二）晚期政策行動

該情境假設政府落後十年才開始處理氣候問題，由於必須採取更激烈的調整，整體社會的轉型風險非常高，例如碳交易價格將在短時間內飛漲、企業未來的減排力道也要提升才行。雖然最終仍可達成氣候目標，但將對整體經濟產生破壞性的衝擊。在此情境之下，初期的實體風險將高於早期政策行動，且未來轉型風險將非常巨大。

### （三）未採取任何政策行動

而當政府部門對氣候問題置若罔聞而未採取更多作為的時候，企業與消費者將依循既有的政策規範，不會調整生產或消費行為，使得轉型風險非常有限。結果將導致全球均溫在 2080 年大幅上升，氣候目標宣告失敗。這個情境主要係考驗銀行在面對慢性天氣變化（例如海平面上升）與極端天氣事件（例如暴洪）時的韌性，雖然轉型風險相對有限，實體風險卻是三種情境中最為嚴重的。

#### 四、氣候相關風險評估方法

關於英國央行擬對銀行業實施的氣候壓力測試（下稱 BES），由於施行細節在筆者為文時還處於討論階段，故本文僅就已公開的資訊進行討論。在辨識完氣候相關風險後，銀行業要如何把這些風險量化並納入模型評估之中，實非銀行業者所長，故 BoE 本次也有提供部分變數供銀行業者參考（見表一）。然而，實體風險將因所在國家、地區或產業別而有所差異，又會按時間分成急性或慢性，亦即該風險具有地理粒度（geographic granularity）上的差異，故各家銀行宜按照所持有資產的所在地及曝險產業類別，因地制宜，而非一概視之。此外，由於實體變數與轉型變數存在某種程度上的相依性（interdependent），故在衡量時宜以組合效果視之。再者，氣候風險對總體變數所產生的影響視為「結果」，不再以外生衝擊的形式來影響模型結果。

接著，進入本次氣候壓力測試的核心問題，銀行業要如何衡量氣候相關風險對其資產可能造成的減損。

#### （一）評估交易對象的曝險情況

首先，按交易對象（或客戶）型態可分成企業、家計與政府等三個部門，銀行業可據此評估氣候相關風險對其財務可能造成的影響，並適時揭露相關資訊（參考圖六）。

#### ◆ 企業曝險

銀行需對企業戶的現金流量、擔保品價值在氣候風險下的曝險情況進行分析，包括客戶如何減輕這些負面衝擊，範圍則需涵蓋銀行對企業曝險金額的八成。同時，英國央行也鼓勵銀行業採用氣候相關財務揭露小組（TCFD）所建議的揭露事項<sup>4</sup>，至於銀行對交易對象與授信戶的風險評估流程則可參考圖七。步驟一、銀行先將交易對象按所屬產業及所在區域進行歸類；步驟二、評估交易對象目前對氣候相關風險的脆弱性（vulnerability）與其所採取的因應措施；步驟三、將交易對象按所屬產業別及地區進行加總，以得到特定產業或地區的總曝險情形。

表一、氣候與總體金融風險指標

氣候風險變數 Climate risk variables		總體金融變數 Macro-financial variables	
實體變數 Physical variables	轉型變數 Transition variables	總體經濟變數 Macroeconomic variables	金融市場變數 Financial market variables
<ul style="list-style-type: none"> <li>全球與各區域之氣溫走勢</li> <li>各地區天災的發生頻率、嚴重性與曝險程度</li> <li>風險持續期間</li> <li>農業生產力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>碳價格走勢</li> <li>排放量走勢（各地區、各產業及總量）</li> <li>原物料與能源價格</li> <li>能源結構</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>實質 GDP（整體與各產業別）</li> <li>失業率</li> <li>通貨膨脹</li> <li>央行政策利率</li> <li>企業獲利（整體及各部門）</li> <li>家庭所得</li> <li>住宅及商用房地產價格</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要經濟體公債殖利率</li> <li>主要經濟體公司債殖利率</li> <li>股價指數</li> <li>匯率</li> <li>銀行利率</li> </ul>

資料來源：BoE (2019)，同圖四。



圖六、銀行對不同交易對象的曝險分析



資料來源：BoE（2019），同圖四。

圖七、銀行對交易對象的風險評估流程



資料來源：BoE（2019），同圖四。

表二、四大面臨高度氣候風險的產業

能源	交通運輸	材料與建築	農業、食品與林業產品
<ul style="list-style-type: none"> <li>石油及天然氣</li> <li>煤炭</li> <li>電力設施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>航空貨運 / 客運</li> <li>海運</li> <li>鐵路運輸</li> <li>貨運服務</li> <li>汽車及其零組件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>金屬及礦業</li> <li>化學品</li> <li>營建材料</li> <li>資本財</li> <li>房地產管理與開發</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>飲料</li> <li>農業</li> <li>包裝食品及肉品</li> <li>紙張及林業產品</li> </ul>

資料來源：TCFD（June 2017）。



至於那些產業需要特別留意，TCFD 工作小組按溫室氣體排放、耗能程度及用水量，整理出四類最有可能因為氣候變遷而面臨財務風險的產業類別，分別係能源、交通運輸、材料與建築、農業、食品與林業產品，其細項產業別請參考表二。故銀行未來在承接相關產業的授信案件時，宜將授信戶對氣候相關風險的因應計畫一併納入考量。

#### ◆ 家計曝險

透過分析家庭所得與房地產價格可能因實體或轉型風險產生的變化，以釐清在不同情境下，銀行業對家計單位的曝險情形。以英國為例，將依郵遞區號四分位數進行地理維度劃分。

#### ◆ 政府曝險

透過分析有價證券（主要係指債券）的殖利率來瞭解不同國家受氣候變遷風險影響程度的多寡。由於容易發生氣旋（cyclone）或極熱（extreme heat）的地區，主要集中在東南亞、南亞、美國東部及墨西哥灣周邊區域。故銀行須特別留意上述容易受到氣候風險影響的國家。

### （二）時間界定

這次壓力測試將以 2020 年 6 月 30 日作為基期（ $Y_0$ ），每五年為

一個區間，來衡量銀行該年度的資產價值將比基期下降多少，而非跟前一年相比。此外，隨著到期時間減少，銀行也要對當下資產價值進行重估（revalue），信用與交易風險也需適時進行調整，故具有前瞻性（forward looking）的特徵。舉例來說，在預期 GDP 成長曲線將漸趨平坦的情況下，當我們在設定二十年後（ $Y_{20}$ ）的經濟成長率（ $GDP_{20}$ ）時，便須將其設定在低於目前的水準，即  $GDP_{20}$  需小於  $GDP_0$ 。但有一個情況例外，就是當政府採取晚期政策行動（情境二），由於這時政府反應比較遲鈍，以至於無法及時處理氣候風險，故在前十年 GDP 成長率的設定值未必會隨時間而下滑。

### （三）銀行應回報與其他注意事項

BES 目前僅要求銀行提供資產價值的變動情形，暫時不會要求銀行提供負債或者損益表等更為細緻的資料。另一方面，雖然 BES 不會對銀行自有資本設定門檻，但可能會詢問銀行在不同情境下，自有資本增加的情形如何。例如是增加少於 10%、介於 10% 至 50%、介於 50% 至 100%，還是增加超過 100% 以上。銀行則要依照持有目的，將資產負債表區分為銀行簿及交易簿，再就個別項目進行回報。

### ◆ 銀行簿 (banking book)

主要係計算資產減損 (impairment charge) 的情形，按我國金管會定義，凡不屬交易簿之部位者，列為銀行簿之部位。簡而要之，係指銀行預計持有到期的資產，而非以短期持有或透過買賣賺取利差為目的。

### ◆ 交易簿 (trading book)

主要係計算公允價值 (fair value) 的變化，銀行須衡量氣候相關風險對金融商品或實體商品之市場價格的影響。按金管會定義，就持有目的而言，可列屬交易簿之部位列舉如表三。

表三、可列屬銀行交易簿之部位

1	意圖從實際或預期買賣價差中賺取利潤所持有之部位。
2	意圖於從其他價格或利率變動中獲取利潤所持有之部位。
3	因從事經紀、自營業務所持有之部位。
4	為抵銷交易簿上另一資產部位或投資組合之全部或大部分風險，而持有之部位。
5	所有可逕自於預定投資額度內從事交易之部位。

資料來源：金管會銀行局，法規名稱：銀行自有資本與風險性資產之計算方法說明及表格（109.01.14 金管銀法字第 10802747311 號令修正）。

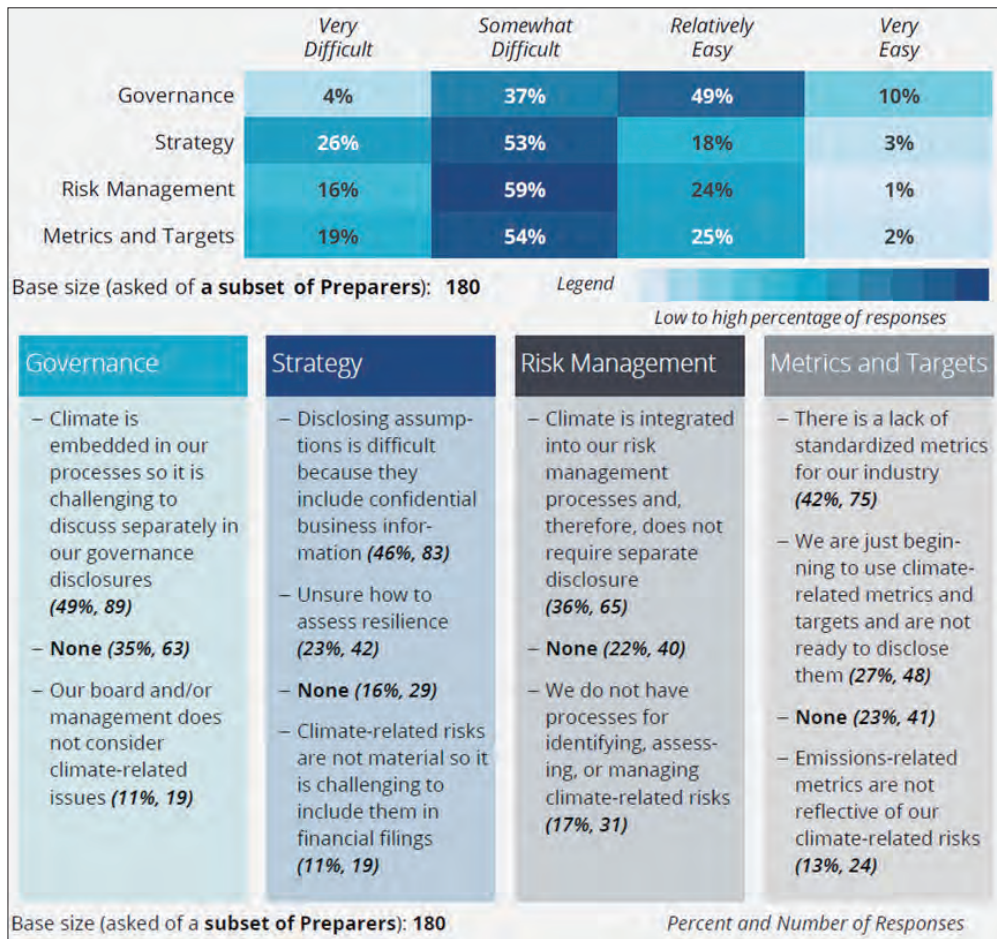
### 五、銀行業對氣候相關風險的因應對策

將氣候變遷納入銀行財務風險評估的想法，在英國央行吹響第一聲號角下即將在 2020 年下半年付諸實踐。而在最初的階段，銀行首先要對氣候相關風險有所瞭解，並具備量化風險及應用於財務分析的能力。但更重要的是，要如何對這些風險採取適當的防禦措施，興許才是英國央行想傳遞給銀行業者的訊息，而這將偏向質性 (qualitative) 方面的管理，表四提供幾個問題供銀行業者事先參考。

衝擊	問題範例
<b>管理措施</b>	
提供實體經濟關鍵性的服務	<p>Q：在這個情境下，你是否會減少商品或服務的提供或對於容易受到影響的商品進行重新訂價？何時進行與原因為何？</p> <p>Q：你是否預期會調整授信條件，例如客戶須符合能源效率的最低要求，或其他環保與技術上的法律規範。</p>
銀行業與保險業的互動	<p>Q 保險業：在這個情境下，你是否預期會調整洪災保險的訂價方式？</p> <p>Q 銀行業：如果保險承保範圍縮小，是否會影響你的放款策略？</p>
潛在風險性資產拋售問題	<p>Q：在這個情境下，你何時會大幅削減你對交易對象的曝險程度？觸發的理由是什麼？</p>
支持轉型過程	<p>Q：在此情境下，你是否預期會增加對某些對象的曝險？</p> <p>Q：你對綠色資產的投資情況為何？</p> <p>Q：你在轉型過程中，有遇到什麼樣的障礙嗎？</p>
維持韌性	<p>Q：在此情境下，你會採取什麼樣的措施以維持自身的穩健性？例如降低成本或進行資本管理</p>
<b>預期</b>	
核心預期	<p>Q：根據你目前所擁有的資訊，哪一個氣候情境最有可能在 21 世紀下半部分實現（是本文假設的三個情境之一還是其他）？</p> <p>Q：你認為其他金融機構的預期為何？</p> <p>Q：你認為目前金融市場已經把什麼樣的氣候情境納入訂價策略之中？</p>
辨識氣候相關風險	<p>Q：你認為哪一種氣候相關風險將對你的商業活動造成最大威脅？</p> <p>Q：你認為哪一種氣候相關風險將對英國金融體系造成最大威脅？</p>
<b>其他風險</b>	
法律責任	<p>Q 銀行業：在什麼情況下，你會將法律責任視為你或你的交易對象的風險之一？會不會隨著責任保險的承保終止而改變原本看法呢？</p> <p>Q 保險業：在這個情境下，你是否可能會重新訂價或減少提供法律責任方面的保險呢？</p>
營運及聲譽風險	<p>Q：這個情境是否對你的商業模式產生新的營運或聲譽風險？這些風險隨情境發展的變化為何？</p>



圖八、TCFD 就氣候相關財務風險揭露所進行之調查結果



資料來源：TCFD（June 2019）。

好消息是，由多倫多道明銀行（TD Bank Group）、彭博（Bloomberg）、及 Acclimatise 共同研發的創新地理資訊系統，已經能夠衡量氣候變遷所造成的實體風險，稱為 Bloomberg MAPS。透過 TD Bank 提供借款人的資料，與 Acclimatise 提供氣候資訊，再將兩種資訊放到地圖上進行合併（參考下頁圖九）。惟目前主要係用於北美洲的電力設施部門，應用面仍有待未來進一步擴充。

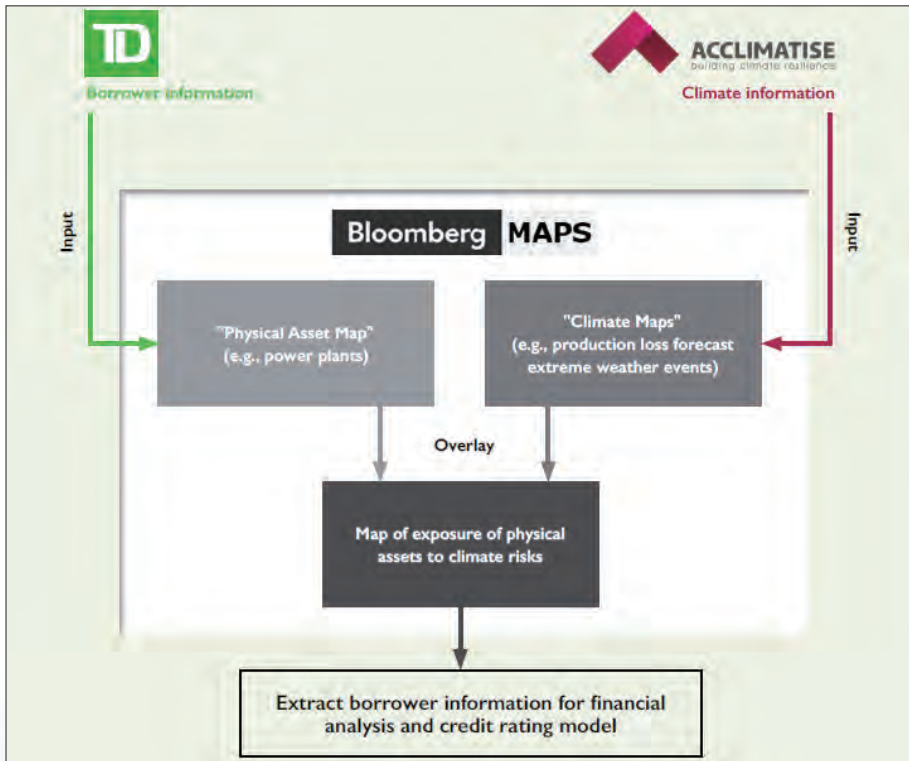
## 六、結論

關於氣候變遷的議題，以往大多與企業社會責任相連結，主要著重在企業是否對減排溫室氣體作出貢獻，是否落實永續發展，以抑制全球暖化的速度。然而，氣候變遷所延伸的極端天氣事件，不僅會破壞實體資產，更會對人們的生命安全造成威脅，進而造成企業廠房設備與人力資源的耗損，嗣後再透過借貸或交易管道，對銀行造成財務

上的衝擊。然而，評估氣候風險所需用到的資訊既廣且深，並非靠單一國家或單一部門即可獨自完成，即便成功也將所費不貲。是故，每逢國際元首舉行峰會的時候，氣候變遷幾乎是場場必談的核心議題，因為氣候變遷乃係一系統性風險，而非專屬特定國家或地區。在台灣，主要天災事件以地震及颱風為主，惟隨著台商及銀行業者足跡遍布國際，亟須關心的氣候風險早已不限於此。然而，氣候變遷本身的不確定性及長期才會顯露的特性，往往讓人輕忽它的

威脅。有鑑於此，英國央行在 2019 年底正式宣布，將對銀行業進行氣候壓力測試，重點不在於要求銀行業對此提列更多的資本，而是呼籲銀行業應將氣候變遷納入風險管理中的一環，並及早採取因應措施。根據時程規劃，情境分析的最終版本將於 2020 年 6 月底公布，屆時銀行業者將有三至四個月的時間進行風險量化評估，而第一次氣候壓力測試的結果則預計在 2021 年第二季公布，屆時或將影響我國主管機關對銀行每年壓力測試的評估內容。

圖九、Bloomberg MAPS 的資訊處理流程



資料來源：UNEP Finance Initiative. (July 2018)。

— 參考資料 —

1. Bank of England (BoE). Financial Stability Report. July 2019.
2. Bank of England (BoE). Stress testing of banks : an introduction. Quarterly Bulletin 2016 Q3.
3. Bank of England (BoE). The 2021 biennial exploratory scenario on the financial risks from climate change. December 2019.
4. Network for Greening the Financial System (NGFS). A call for an action : Climate change as a source of financial risk. April 2019.
5. TCFD. 2019 Status Report. June 2019.
6. TCFD. Recommendation of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures. June 2017.
7. UNEP Finance Initiative. Navigating a New Climate. July 2018.
8. World Economic Forum (WEF). The Global Risks Report 2020. January 2020.

— 註 釋 —

1. 該組織全名為「央行與監管機構綠色金融系統網路」(Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System)，本文簡稱其為綠色金融系統網路(NGFS)。該組織成立於2017年底，成員涵蓋各主要國家央行及監管機構，截至2019.12.12為止，包含英國央行在內的成員共有54位，而包含國際清算銀行(BIS)及國際貨幣基金組織(IMF)在內的觀察員則有12位。
2. Blaschke et al (2001) ; McGee and Khaykin (2013) .
3. Committee on the Global Financial System (CGFS) (2000) .
4. 全文可參考 TCFD (June 2017) . Recommendation of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures.





「看不見的英雄」系列報導 (十一)

## 大甲誠岱機械， 台灣起重機的翹楚

刁曼蓬

**集**團總部位於台中大甲的誠岱機械，是台灣起重設備業界的翹楚。

在國內市佔率達六成，多家著名的上市公司廠房、電子大廠的無塵室都是誠岱的客戶。

1971 年成立至今，銷售市場遍及全球。南非鑽石礦區氣動驅動吊車（礦區不能用電）採礦設備，為誠岱的產品。歐洲比利時西臨萊茵河發電廠的四部巨型水力發電鋼結構機組（架空立柱、沉箱設施），也是誠岱產製，自台中港裝船運載。這家比利時萊茵河畔的發電廠已經連續五年，捨棄鄰近德國的供應商向誠岱採購。

誠岱機械集團屹立業界近半世紀，年逾七十的創辦人潘義德是關鍵人物。「民國四、五〇年代大甲鄉下很難有合適的工作，所以民國 49 年國小畢業後，就北上當童工，16 歲輾轉到台中做黑手機械開始，那時就認為機械這個行業很適合做一輩子，」潘義德回憶。他認為「想闖一番事業，斗大的字沒認識幾個不行」，他白天認真當學徒晚上用功自修。經過幾年努力，去當兵時也深獲長官器重。潘義德個性勤學，到處都是教室。軍中一位工專機械科系的室友，即是這位好學年輕黑手的機械原理的啟蒙老師，讓潘義德學會遇到難題時如何從書本中找知識、求答案。

## 黑手工程師闖天下

食指有齒輪工傷縫線疤痕的潘義德，民國 61 年那年以五萬元成立「永達工業社」，從事家庭機械零組件加工。有感加工受制景氣與訂單，即決心自立發展自己產品。1970 年初適逢台灣產業初起，他注意到工業用起重設備有其需求，但台灣當時沒有產製能力；所需起重設備全仰賴日本進口。

為人誠摯、勤學的潘義德，遂組織結合各方好友、研究開發，歷時一年時間，設計圖繪成。經過多次開發製作（工差計算等），於 1978 年成立「誠岱機械公司」，產出第一批、五個起重機台銷售；誠岱起重設備事業於焉開啟。其中一台至今還在運轉，可見其性能品質的優良。

誠岱初始以內銷為主，並以「永昇」的自有品牌，用十年光景，成功建立國內市場，取得龍頭地位。其所生產的架空式工業輸送裝置（俗稱天車—電動鍊條吊車、電動鋼索吊車、氣動鍊條吊車、手動吊車、船用吊車、無塵室專用吊車、橋式起重機、直立式起重機等）在國內的市佔率超過一半；為國內首屈一指的起重裝備業者。但潘義德非以此滿足，決定進軍國際，深不見底的全球市場。

不諳外語的潘義德參加全球各地的會展，用內銷補貼外銷的長期戰略逐步開展。他帶著樣品，參加全球各地的會展，一年間有六個月的時間人在

國外，曾經在十七天內、有 23 趟飛行記錄。一步一腳印，花了十年時間，在國際間建立「Black Bear」黑熊、「U mega」優美達等雙品牌。同時，也以 OEM/ODM 方式，與世界大廠合作。

深悉品質、價格、售後服務是起重設備的競爭利基，潘義德將營業利潤用於投資購置大型電腦、檢測儀器、生產設備，以提升研發、設計、製造的品質與能力。30 年前他即大手筆投入 800 萬台幣購置 HP 大型工業用電腦，請來專業顧問協助，決定將誠岱製造環境與人員素質提升至國際水平。

在潘義德領軍下，誠岱開發多項專利，1990 年獲得德國國家標準、歐盟共同市場規範，SGS ISO 9001，歐洲 CE 認證，以價格、品質兼具的優勢，打開質量要求嚴格的歐洲市場。1994 年進軍大陸，將大陸同時當作生產基地，也視為市場。目前集團內外銷各佔其營業額 50%，對企業壯大有著關鍵作用。

## 建立強大研發團隊

有別於一般專注生產製造的中小企業，潘義德尤其著重品質與研發創新。大甲廠 320 人，研發團隊即達 40 名。每年投資於研發的經費，為營收的 3~4%。取得台灣與大陸多項起重機認證，並先後於 1999 年獲第八屆磐石獎、2013 年獲經濟部國家產業創新年度科專楷模獎，為台灣起重機製造的指標。

基於永續經營，潘義德進一步拓展產品線，1997 年成立電梯事業部，以中國大陸為製造與市場基地。1998 年成立重工事業部（發電機等重工業機具設備）、通過挪威歐市認證、成立美國公司，七年前與日本 NHPS 立體停車塔設備系統技術合作，涉足立體停車塔製造。

「永續經營不能只有一種產品，」潘義德指出。吊車（天車）以產業為主，受景氣影響。立體停車塔，市場在都會地區；重工設備為基礎建設開發國家為主要市場，電梯設備則屬建築設備必須。市場性質、地區都各有聚焦，多元組合，相輔相成，可使市場長青。電梯與停車塔業務，目前已佔整體營收的 20%。

誠岱工廠生產線整齊、清潔，有條不紊，所有機台、材料元件，全仿照日本工廠管理動線。2004 年誠岱投資購買 Oracle 大型電腦導入 ERP 系統（以會計為導向的資訊系統，將企業資源，包含產、銷、人、發、財等營運資料，轉化為即時性資訊，使經營決策能更加明快），將數以萬計的產品規格、零件、型錄建檔。任何產品售後五年內皆可憑產品手冊獲得售後服務，停產超過五年（產品已經不再生產），只要給誠岱一點時間，他們也可以供應。至於國內客戶，二十四小時內，就可以提供所需服務。潘義德說，「與消費性產品不同，工業用起重設備售後服務至為重要」。

誠岱用低於德、日同業 20% 價格優勢、同等級的技術水準以及客戶導向的服務業精神，讓誠岱自有品牌 Black Bear 黑熊、U mega 優美達，穿透全球 80 個國家；誠岱為國外同業注意，收到國際大廠收購合併的提議。

### 經營策略以人為本

2008 年亞洲金融風暴、景氣跌至谷底，以外銷為導向的產業哀鴻遍野，很多企業都放無薪假來渡難關。彰化銀行中區營運處長、時任大甲分行經理許綉卿記得，誠岱做法不同，潘義德把握機會安排專業課程，讓員工進修、上課，當景氣反轉，業績立刻衝上來，許綉卿見證分析，因為誠岱早就準備妥當。

相信品質是工廠生命、客戶滿意、永續經營的潘義德，極為重視人才養成與人員的品德。他深悉德國、日本工業科技的精深，源自其紮實的工業基礎教育。誠岱早年即與中部地區工業技術專校、技職大學建教合作與技術開發。目前 320 位的員工，許多來自建教合作的學生。現有的研究計畫也多與中部地區的機械科系合作，有效運用產學資源。潘義德說，「誠岱不隨便招聘員工，一旦招聘來，就用心訓練。」

目前誠岱集團有大甲、台南、昆山三個廠區生產基地，分設天車事業部、重工事業部、電梯事業部、停車設備等四大事業部。涵括產品市場規劃、設計、製造、測試、安裝，以及維修保



養等服務。盈餘良好財務體質健全，是往來銀行心目中的優質客戶。

負責人潘義德曾經思考是否讓誠岱公開發行、規劃上市。原因「不是用於取得大眾資金，而是希望能提升公司能見度與發展未來，引進更多優秀專業經理人才。」

位於大甲文曲路的集團總部，近日大興土木，在原來 3,500 坪廠房旁，增添 12,000 坪的工業用地、擴建廠房。誠岱通過經濟部美中貿易戰鼓勵台商回台投資的輔導計畫審查，獲台幣 4.7 億元優惠貸款，其中 3.5 億元預計興建 6,000 坪智能化的廠房與新建辦公大樓，2020 年底即可啟用投產。除將銷美國的產線移回台灣，計畫經由智慧製造、提升運營效率及產品技術的創新。他的兩個兒子分別負責中國及國際業務的運營，加上專業研發團隊，傳承部署堅強。

潘義德將誠岱多年盈餘悉數投資於生產、技術、市場、客服上，一如張忠謀經營台積電的要領：技術領先、製造優越、客戶信任。

家就在工廠旁的潘義德，生活樸素、規律，每日 5 時晨起登山健行。辦公室牆上懸掛「誠信勤樸」書匾。請教他影響他經營理念最深的是什麼？「信仰，信仰使人在窮困潦倒時不氣餒，風光時，不會不可一世。」信奉天主教的潘義德深受神父、牧師奉獻精神感召，他以自身經驗說法。

### 重然諾講信義，為大甲產業界表率

大甲分行經理楊培忠表示，誠岱公司自民國 76 年 6 月即與彰銀設戶往來，迄今 32 年。與彰銀往來深化，則可溯自民國 92 年間。當時誠岱公司因國外進口商要求開發 Stand-by L/C，時任大甲分行經辦的中區營運處許綉卿處長發掘此一商機，立刻向當時分行經理涂鴻堯副總報告、並前往拜訪。得知當時誠岱公司之往來銀行不諳此業務，有長足外匯專業的涂副總，欣然答應本行可協助辦理，完成後深獲潘董事長激賞，進而加深與彰銀往來，成為其主力銀行。

楊培忠經理說，潘董事長是經營穩健之企業家，年紀雖長，但其經營理念及公司治理之精神與時俱進，為大甲產業界典範。他尤重然諾，此次通過經濟部核准回台投資案為例，潘董事長即因彰銀最先告知，過程中並協助申請，使此案順利通過審查。儘管多家銀行爭取，潘董事長仍決定交由彰銀承辦。其處世態度，值得敬佩。「未來擴廠完成後，潘董表示就可以交棒、功成身退享受退休生活。」楊經理特此致上祝福。

