

本國期貨商投資組合財務碳排放 (範疇三)實務手冊

委託單位：中華民國期貨業商業同業公會

研究單位：資誠永續發展服務股份有限公司

中華民國 113 年 12 月

目錄

表目錄.....	3
圖目錄.....	4
第一章 前言.....	5
第二章 適用範疇.....	8
第一節 適用對象說明.....	8
第二節 溫室氣體原則性說明.....	10
第一項 溫室氣體的種類.....	10
第二項 溫室氣體排放源.....	10
第三項 盤查應納入溫室氣體之原則.....	13
第三節 涵蓋資產別及定義.....	14
第四節 各資產別適用盤查方法論指引.....	17
第一項 業務類型.....	17
第二項 方法學使用判斷流程.....	17
第三章 財務碳排計算方法論及釋例.....	20
財務碳排放計算原則與規範.....	20
第一項 PCAF 指引附加規範源自於溫室氣體盤查議定書原則.....	20
第二項 PCAF 指引附加規範.....	21
第一節 上市櫃/未上市櫃股權投資.....	26
第一項 適用溫室氣體排放量範疇與計算方法.....	26
第二項 歸因因子及承擔溫室氣體排放計算.....	28
第三項 計算所需資訊清單.....	32
第四項 數據品質.....	33
第五項 計算範例與計算步驟.....	34
第六項 實務建議與限制說明.....	38
第二節 公司債投資.....	43
第一項 適用溫室氣體排放量範疇與計算方法.....	43
第二項 歸因因子及承擔溫室氣體排放量計算.....	44
第三項 計算所需資訊清單.....	47
第四項 數據品質.....	48
第五項 計算範例與計算步驟.....	49
第六項 實務建議與限制說明.....	53
第三節 主權債務.....	58
第一項 適用溫室氣體排放量範疇與計算方法.....	58
第二項 歸因因子及承擔溫室氣體排放量計算.....	62
第三項 計算所需資訊清單.....	66

第四項	數據品質.....	67
第五項	計算範例與計算步驟.....	68
第六項	實務建議與限制說明.....	73
第四章	碳盤查管理機制.....	78
第一節	資訊管理機制建立.....	78
第一項	資訊盤查流程.....	78
第二項	資訊管理機制.....	79
第二節	推動組織及盤查權責.....	80
第五章	揭露方式建議.....	83
第一節	揭露原則.....	83
第一項	核心原則.....	83
第二項	基準重新計算.....	84
第二節	揭露項目.....	84
第一項	盤查覆蓋率.....	84
第二項	絕對排放.....	85
第三項	數據品質.....	86
第四項	排放強度.....	86
第三節	揭露形式.....	88
第四節	揭露案例.....	88
第六章	確信(查證)說明.....	90
第一節	確信與查證方式說明.....	90
第一項	確信準則 3410 號「溫室氣體聲明之確信案件」.....	90
第二項	溫室氣體聲明之查證與確證規範(ISO 14064-3).....	92
第三項	確信(查證)機構.....	94
第七章	從財務碳排放盤查邁向淨零轉型.....	96
第一節	全球淨零轉型趨勢與挑戰.....	96
第二節	淨零金融倡議與聯盟介紹.....	100
第三節	金融業的科學基礎減量目標.....	103
附錄一	名詞解釋與縮寫.....	108
附錄二	參考文件.....	119
附錄三	財務碳排放揭露相關法規.....	124
附錄四	移除排放量計算與揭露.....	127
附錄五	法規允許資金用途與 PCAF 指引建議盤查之資產類別對照表.....	129
附錄六	主權債務溫室氣體排放強度.....	130
附錄七	財務碳排放揭露模板.....	135

表目錄

表 2.2.1 – 範疇三類別 1~15 類	11
表 2.3.1 – 資產別定義列表.....	14
表 2.3.2 – 資產名稱對照表.....	16
表 3.0.1 – 溫室氣體盤查議定書盤查原則及 PCAF 指引附加規範	20
表 3.0.2 – 盤查方法介紹.....	21
表 3.0.3 – 數據品質等級.....	25
表 3.1.1 – PCAF 建議計算範疇三溫室氣體排放量之投資對象產業 別.....	26
表 3.1.2 – EVIC 定義來源說明	29
表 3.1.3 – EVIC 視為歸因因子之分母合理性說明	30
表 3.1.4 – 未上市櫃公司權益總計為負數處理說明.....	31
表 3.1.5 – 上市櫃股權/未上市櫃股權投資計算所需資訊清單	32
表 3.1.6 – 上市櫃股權/未上市櫃股權投資數據品質描述	33
表 3.1.7 – 溫室氣體排放資料庫資訊列表.....	40
表 3.2.1 – PCAF 建議計算範疇三溫室氣體排放量之投資對象產業 別.....	43
表 3.2.2 – 計算所需資訊清單.....	47
表 3.2.3 – 上市櫃/未上市櫃公司債投資數據品質描述	48
表 3.2.4 – 溫室氣體排放資料庫資訊列表.....	55
表 3.3.1 – 國家包含或排除 LULUCF 之排放量釋例與說明	59
表 3.3.2 – 生產溫室氣體排放量與消耗溫室氣體排放量討論與比較	59
表 3.3.3 – PPP-Adjusted GDP 之合理性說明與案例	62
表 3.3.4 – 計算所需資訊清單.....	66
表 3.3.5 – 主權債務投資數據品質描述.....	67
表 3.3.6 – PPP-adjusted GDP 資訊來源	74
表 3.3.7 – 國家溫室氣體數據取得來源.....	75
表 A4.1 – A 期貨商不同類型公司投資組合數據範例.....	127
表 A4.2 – A 期貨商不同類型公司投資組合數據計算.....	128
表 A5.1 法規允許期貨商自有資金用途與 PCAF 指引建議盤查資 產類別對照表.....	129
表 A6.1 – Nominal GDP 與 PPP-Adjusted GDP 之說明與案例	131
表 A6.2 – 期貨商承擔之主權債務投資對象年溫室氣體排放強度	132
表 A6.3 – 主權債務投資部位年溫室氣體排放強度比較.....	134

圖目錄

圖 2.2.1 – 溫室氣體排放類別.....	12
圖 2.4.1 – 投資資產分類流程圖.....	18
圖 4.2.1 – 推動組織及盤查權責圖.....	81

第一章 前言

為減緩氣候變遷帶來的衝擊及考量長遠的社會總體利益，政府間國際組織陸續提出因應氣候變遷之相關呼籲或建議，以提高全球對於減碳議題的重視。例如，聯合國氣候變遷大會(締約國會議, Conference of the parties, COP)，在 2015 年的 COP 21 會議上通過的《巴黎協定》(The Paris Agreement)為重要里程碑，展現各國共同遏阻氣候變遷失控的決心；於 2021 年 COP 26 的會議上，各國更進一步達成《格拉斯哥氣候協議》(Glasgow Climate Pact)，擬提出更具野心的 2050 年淨零排放(Net Zero)承諾；更於 2022 年的 COP 27 會議重申在本世紀末將全球升溫控制在 1.5 度 C 之重要性，2023 年的 COP28 則是強調脫離化石燃料與能源轉型。此外，為加速推動企業減碳之進程，各國政府逐步強化碳定價機制或相關工具，美國「清潔競爭法案」(Clean Competition Act, CCA)已於 2023 年 12 月通過二讀，最快將於 2025 年開始徵收碳關稅，以及接踵而來歐盟將於 2026 年正式全面實施「碳邊境調整機制」(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)，都將對以出口為導向的臺灣企業產生影響，而我國已於 2023 年 12 月啟動國際碳權交易平台，並於 2024 年 4 月公告「碳費收費辦法」、「自主減量計畫管理辦法」及「碳費徵收對象溫室氣體減量指定目標」等三項草案，持續完備碳交易機制及碳費徵收制度。為因應此一趨勢，執行溫室氣體盤查、揭露、管理及減量已成為企業永續發展的重要課題。

相較於其他產業，金融業的主要溫室氣體排放來自於其投融资活動。因此，若能透過推動金融機構盤查投融资組合財務碳排放及設定減碳目標，即可間接要求其投融對象持續完善溫室氣體盤查與揭露，甚至促使高碳排對象積極採取減碳作為。因此，建立一套金融機構統一適用的財務碳排放(Financed Emissions)盤查規則是十分必要的。為此，碳會計金融聯盟(Partnership for Carbon Accounting Financials, PCAF)於 2020 年 11 月發布了第一版「金融業全球溫室氣體盤查和報告準則」(The Global GHG Accounting and Reporting Standard for the Financial Industry)，作為全球第一套指引量測工具，引領金融機構實踐《巴黎協定》之目標，此後該指引被多家大型金融機構用於財務碳盤查，逐漸成為行業內公認的計算規範。而為持續協助金融機構完善財務碳盤查範疇，PCAF 於 2022 年 11 月發布第二版財務碳排放量計算指引，其中新增主權債務(Sovereign Debt)及移除排放量(Emission Removals)等相關內容。

為響應全球淨零趨勢，臺灣國家發展委員會於 2022 年 3 月正式公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」¹，擬定「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉

¹ 國家發展委員會，臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明，available at <https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZpbGUvMC8xNTA0MC8yZTZhZTA0Mi0wYjUyLTQ0OTAtOGY5NC1hYjk5Mzg5NWZlZTlucGRm&n=61e654GjMjA1MOa3qOmbtuaOkuaUvui3r%2bW%2bkeWPiuetlucVpee4veiqquaYji5wZGY%3d&icon=.pdf>

型」、「社會轉型」四大轉型策略；「科技研發」、「氣候法制」兩大治理基礎，輔以十二項關鍵戰略推動低碳轉型，而其中的十二項關鍵戰略之一即包括「綠色金融」，期透過金融業推動溫室氣體排放之盤查及確信，掌握碳排動向、強化資訊揭露，藉以發揮金融影響力，協助臺灣邁向淨零轉型。在綠色金融之布局上，金管會於 2022 年 9 月發布「綠色金融行動方案 3.0」(以下簡稱「綠色金融 3.0」)²，該方案之願景旨在「整合金融資源，支持淨零轉型」，強調金融業除了檢視自身營運所產生的碳排放外，亦應積極掌握其投融资對象之碳排放情形。2023 年 4 月期貨業商業同業公會亦協助發行「證券、期貨、投信投顧三業溫室氣體排放範疇三指引與範例」，為期貨商掌握範疇三財務碳排放發展現況提供方向。金管會所建置的「金融業淨零推動工作平台」，已於 2023 年 7 月訂立「金融業範疇三財務碳排放計算指引」(以下簡稱「計算指引」)，冀望透過推動金融機構溫室氣體盤查，瞭解其自身及財務的碳排放情形，並依據盤查結果擬訂減碳策略，促使其調整業務策略，運用投融资的力量推動整體產業及社會轉型，協力合作凝聚淨零共識，深化我國永續發展實力。

為助力本國期貨商順利接軌計算指引要求，本公會奉金管會證期局指示，研議「本國期貨投資組合財務碳排放(範疇三)實務手冊」(以下簡稱「本手冊」)，本手冊相關重點如下：

目標與定位

期貨商的參與將是我國在推動 2050 年淨零排放不可或缺的一環，為協助公司能更快速掌握財務碳排放盤查與管理之方法，本手冊參考 PCAF 發布之相關文件及國際發展趨勢，並借鑒國內外標竿實踐做法與考量國內公司實務現況進行編撰，期望作為本國期貨商推動財務碳排放之盤查、管理、揭露及確信(查證)的重要實踐參考。

資訊揭露與管理原則

期貨商宜參考本手冊進行財務碳排放盤查資訊之揭露，同時依循主管機關之規定、國際通用準則與行業規範，考量以永續報告書、年報、永續主題式報告書(例如，TCFD 報告書)、公司官方網站或其他公眾可取得之適宜方式作定期揭露，且對於為符合外部規範未能具體揭露之事項，建議說明其原因、目前辦理情形及後續規劃。此外，期貨商宜採循序漸進之方式，逐步發展為揭露經外部確信(查證)之相關資訊。

期貨商亦宜持續完善盤查管理流程，針對投資部位之溫室氣體排放與財務資料蒐集方式、盤查程序、覆核機制、確信(查證)發現與結果，應留存相關紀錄備

² 金融監督管理委員會，綠色金融行動方案 3.0, available at <https://www.fsc.gov.tw/uploaddownloaddoc?file=news/202209261525010.pdf&filedisplay=%E7%B6%A0%E8%89%B2%E9%87%91%E8%9E%8D%E8%A1%8C%E5%8B%95%E6%96%B9%E6%A1%883.0.pdf&flag=doc>

查，並適時提供董事會或其他高階管理階層擬定相關決策時納入考量。

章節重點摘要

- 首先於**第二章適用範疇**章節中說明本手冊適用之對象，並明確規範屬財務碳排放盤查範圍之溫室氣體種類及排放來源，定義期貨商中各項不同的資產類別組合，以及其分別所對應的溫室氣體計算方式及盤查方法學，協助期貨商完善有關財務碳排放盤查所需之背景知識。
- **第三章財務碳排計算方法論及釋例**章節中將參酌 PCAF 方法學提出之各資產類別所涵蓋溫室氣體排放範疇、歸因因子、承擔碳排及數據品質計算，提供具體計算方法及流程，並藉由提供計算所需資訊清單、實際計算範例及計算步驟說明，輔佐期貨商進行投資組合財務碳排放盤查。
- **第四章碳盤查管理機制**章節主要闡述期貨商於執行財務碳排放盤查應建立相關管理機制，包含說明相關權責單位之內部分工情形、紀錄投資標的之質化、量化資訊與相關估算參數資訊蒐集流程、資訊保存機制，以及管理階層於公司執行財務碳排放盤查之職責，並建議公司對盤查數據建立覆核機制，定期檢視盤查執行規劃情形及盤查結果，透過上述管理機制確保碳盤查流程之效率及成效。
- **第五章揭露方式建議**章節中針對揭露財務碳排放盤查資訊之原則、項目及形式進行說明，亦詳細介紹資訊揭露時須符合攸關性、完整性、一致性、透明度及準確性之原則，並考量不同資產組合類別提供揭露項目、形式與頻率之建議。
- **第六章確信(查證)說明**章節中將協助期貨商瞭解 ISAE3410 及 ISO14064-3 兩種確信(查證)方式，分別詳細說明查證方法、執行重點以及有限確信/保證及合理確信/保證之差異，並提供符合期貨商實務之確信(查證)範疇篩選方式之建議。
- 最後於**第七章從財務碳排放盤查邁向淨零轉型**中將介紹期貨商為配合推動政府淨零碳排政策之歷程，透過國內外淨零相關政策與規範瞭解全球趨勢，藉由國內外推動淨零發展之金融聯盟瞭解淨零目標與執行現況，探討公司淨零轉型過程所面臨的挑戰，同時介紹國際財務報導準則基金會(IFRS Foundation)發布之永續揭露準則第 S1、S2 號如何促進氣候相關財務資訊的透明揭露與我國接軌時程，以及說明設立具科學基礎的減量目標將如何有效幫助金融業有策略性地達成淨零轉型。

第二章 適用範疇

第一節 適用對象說明

本手冊適用於所有本國期貨商³，各公司宜在符合相關法令或規範之前提下應用本手冊所提出之盤查方法學及建議，以執行財務碳排放盤查相關工作，並視其組織規模、業務性質與複雜程度擇定適用之財務碳排放盤查範疇(包括：資產類別、涵蓋部位、盤查頻率及時間點、資產年限)、揭露方式(請參考[本手冊第五章])及確信項目(請參考[本手冊第六章])，並循序漸進完善執行範圍。

1. 資產類別：

本手冊參考 PCAF 指引及國內期貨商實務，建議將納入本國期貨商宜執行財務碳排放盤查之資產類型區分為 3 項，包含：上市櫃/未上市櫃股權投資、公司債投資與主權債務，各資產別詳細定義請參考[本章第三節]。

建議本國期貨商於執行財務碳排放盤查時，宜優先盤點資產負債表中所涵蓋上述 3 項資產類別，建議其選擇資產暴險覆蓋率(即納入盤查資產暴險金額占總投資暴險金額比例)達三分之一以上之部位進行盤查，並於未來年度逐步完成剩餘的資產類別的財務碳排放盤查。

2. 涵蓋部位：

建議初始執行財務碳排放盤查之期貨商應至少以個體財報涵蓋資產部位，後續逐步納入合併財報涵蓋之子公司資產部位。

3. 盤查時間點及頻率：

期貨商於執行財務碳排放盤查時應選擇前一個財務年度的最後一個營業日資產持有情形進行盤查(例如，2023 年 12 月 31 日)，並得考量自身業務屬性、策略等因素設定財務碳排放盤查基準年，作為後續減碳成效追蹤之依據。針對已遵循母公司要求實施財務碳排放盤查且設定基準年之公司亦得延續使用相同基準年。若未來發生基準年排放量重新計算或基準年份調整，則應文件化紀錄重新計算之內容及調整之原因。爾後公司應至少一年執行一次財務碳排放盤查，亦可視其內部管理需求提高盤查與監控之頻率。

³ 「本國期貨商」不包含外國期貨商在臺分公司及由他業兼營之期貨商。

4. 資產年限：

期貨商宜依據資產性質擇定納入盤查之資產年限，並建議考量該資產財務碳排放管理深化程度逐步完善所有年限之資產。

與投資業務相關資產(包含：上市櫃/未上市櫃股權投資、公司債投資、主權債券投資)建議優先將盤查時間點於資產負債表上長期持有部位納入盤查，後續逐步納入短期持有部位，待售資產部位可依據期貨商之判斷不納入盤查。期貨商應說明對於長短期投資部位之定義，例如，依據持有目的對應之會計原則進行區分，長期持有部位為「透過其他綜合損益按公允價值衡量」(Fair Value Through Other Comprehensive Income, FVTOCI)及「按攤銷後成本衡量」(Amortized Cost, AC)；短期持有部位為「透過損益按公允價值衡量之金融資產」(Fair Value Through Profit or Loss, FVTPL)。

以上適用項目為本手冊研析國際趨勢及金融業做法提供之參考建議，具體需納入盤查之資產類別、資產覆蓋率及完成時程等要求，期貨商應依照主管機關訂定相關規範執行。

第二節 溫室氣體原則性說明

第一項 溫室氣體的種類

溫室氣體為大氣中的氣體成分，吸收地球表面、大氣或雲層中的熱紅外輻射線，因此導致溫室效應產生。COP 3 簽署之《京都議定書(Kyoto Protocol)》明定需減少之溫室氣體為二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)及六氟化硫(SF₆)，並於 COP 17 中增列三氟化氮(NF₃)為第 7 種需減少之溫室氣體，我國也依據聯合國氣候變化綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)納入此 7 種溫室氣體為溫室氣體減量及管理法管制。

由於此 7 種溫室氣體導致之溫室效應與影響全球暖化程度有所差異，需要以一致的衡量單位度量排放量與其對全球的影響，為利讀者閱讀方便且依循國際慣例及我國法規，本手冊以**二氧化碳當量(CO₂e)**作為溫室氣體排放量之衡量單位，且文中所述之溫室氣體皆係指二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)及三氟化氮(NF₃)之 7 種總和。

第二項 溫室氣體排放源

依據《溫室氣體核算體系》(Greenhouse Gas Protocol, GHG Protocol)⁴，溫室氣體排放來源區分為直接溫室氣體排放與間接溫室氣體排放。直接溫室氣體排放與間接溫室氣體排放進一步依據排放源與組織價值鏈中的活動區分為 3 種範疇，即範疇一、範疇二與範疇三。

1. 範疇一：任何由公司或有控制權者直接產生之直接溫室氣體排放量，包括但不限於自有或受控的鍋爐、熔爐、車輛等燃燒產生的排放。實務上期貨商可能須納入計算之排放源包括但不限於固定燃料燃燒源(緊急發電機使用之柴油)、逸散排放源(公務車冷媒與冷凍空調設備之冷媒逸散、化糞池之甲烷逸散)及移動燃燒源(公務車輛使用之汽柴油)。
2. 範疇二：依據公司購買或消耗獲得的電力、蒸氣、加熱、冷卻產生的間接溫室氣體排放量為範疇二。實務上期貨商可能須納入計算之排放源包括但不限於間接排放源(外購電力之使用)。
3. 範疇三：依據公司整體價值鏈中所有其他間接溫室氣體排放(不包括範疇二)，以經濟活動區分為 15 類，如表 2.2.1 所示。

⁴ WBCSD, Greenhouse Gas Protocol, available at <https://ghgprotocol.org/>

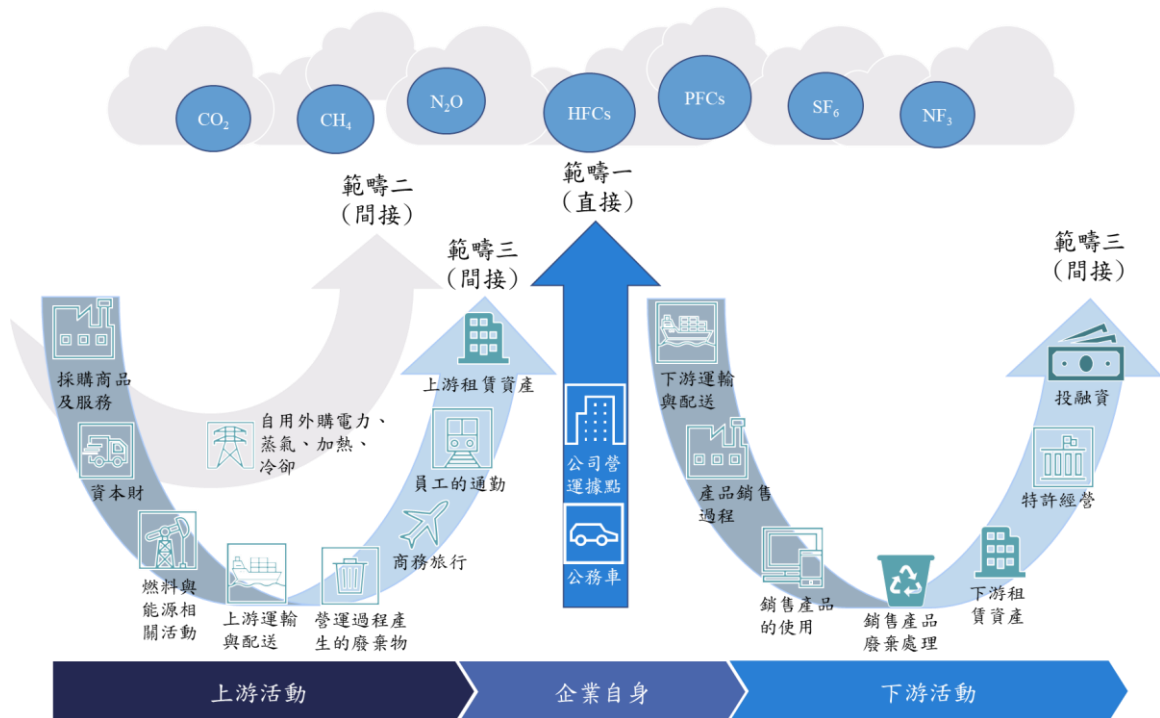
表 2.2.1 – 範疇三類別 1~15 類⁵

經濟活動	類別	項目	說明
上游	1	採購商品及服務	在報告年度內公司購買或收購產品生產過程中產生的所有上游排放。 產品包括商品(有形)及服務(無形)。
	2	資本財	在報告年度內公司購買或收購資本財生產過程中產生的所有上游排放。 使用資本財產生的排放量計入範疇一(例如燃料使用)或範疇二(例如電力使用)中。
	3	燃料與能源相關活動(不包含在範疇一與二內)	在報告年度內公司購買或消耗燃料與能源生產過程中所產生的排放，且未被列入範疇一與二。
	4	上游的運輸與配送	<ul style="list-style-type: none"> 在報告年度內，公司購買的產品在公司與其一階供應商之間的運輸和配送(使用非由公司擁有或控制的車輛和設施中)。 公司在報告年度購買的運輸和配送服務，包括進貨物流、出貨物流(例如銷售的產品)，以及公司自有設施之間的運輸和配送(於非由公司擁有或控制的車輛與設施間發生之運輸和配送)。
	5	營運過程產生的廢棄物	公司在報告年度內於營運中產生的廢棄物的處置和處理(於非公司擁有或控制的設施中)。
	6	商務旅行	報告年度內員工業務相關的交通活動(使用非公司擁有或運營的車輛)。
	7	員工的通勤	報告年度內員工於家中和工作地點之間的交通(使用非公司擁有或運營的車輛)。
	8	上游租賃資產	公司(承租人)於報告年度內租賃且不包括在範疇一和範疇二內的資產的經營情況。
下游	9	下游運輸與分配	公司在報告年度銷售的產品在公司的運營和最終消費者之間的運輸和分銷(如果不由報告公司支付)，包括零售和存儲(不由公司擁有或控制的車輛和設施)。

⁵ GHG Protocol, Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions, available at https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope3_Calculation_Guidance_0.pdf

經濟活動	類別	項目	說明
	10	產品銷售過程	下游公司(如製造商)在報告年度銷售的中間產品的加工。
	11	銷售產品的使用	公司在報告年度內銷售的商品和服務的最終用途。
	12	銷售產品廢棄處理	公司於報告年度內，其銷售的產品於使用壽命結束時的廢棄物處理。
	13	下游租賃資產	公司(出租人)持有並在報告年度出租給其他實體之資產的營運，且不包含範疇一和範疇二排放。
	14	特許經營	報告年度的加盟經營之經營情況，且不包含範疇一和範疇二排放。
	15	投融资	報告年度內不包含在範疇一或範疇二內的貸款與投資業務產生的排放 ⁶ ， <u>惟考量期貨業態，本手冊所指財務碳排放僅針對自有資金/自營投資業務產生的排放。</u>

圖 2.2.1 – 溫室氣體排放類別



⁶ GHG Protocol Corporate Value Chain(Scope 3) Accounting and Reporting Standard, 頁 37, available at https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf

第三項 盤查應納入溫室氣體之原則

依據溫室氣體核算體系之企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準(GHG Protocol Corporate Value Chain(Scope 3) Accounting and Reporting Standard)⁷，由期貨商投資業務產生之溫室氣體排放量應按比例分配給公司的範疇三排放，且此溫室氣體排放量應歸入公司範疇三類別 15，即財務碳排放。依據 PCAF 指引定義為公司與投資者透過投資提供財務產生的絕對排放量(Absolute GHG Emissions)，其中絕對排放量為公司投資對象之溫室氣體排放量總和，如前文所述以二氧化碳當量(CO₂e)表示。因投資對象與資產類別的不同，公司執行財務碳排放盤查所需納入投資對象之溫室氣體範疇亦有些許差異，本手冊建議期貨商執行財務碳排放量認列應優先納入投資對象以二氧化碳當量(CO₂e)表示之範疇一與範疇二溫室氣體排放量，並依照主管機關或外部相關規範逐步納入投資對象以二氧化碳當量(CO₂e)表示之範疇三溫室氣體排放量(相關建議請[參考本手冊第三章])。

當財務碳排放認列涉及移除排放量⁸(Emission Removals)，期貨商得衡量並單獨揭露相關數據，移除排放量之計算與認列方法請參考[本手冊附錄四]。

⁷ GHG Protocol Corporate Value Chain(Scope 3) Accounting and Reporting Standard, available at https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf

⁸ 移除排放量係指期貨商提供資金支持之投資對象實際從大氣中去除溫室氣體排放量，並儲存於土壤、樹木、地下水、岩石、海洋、混泥土與碳纖維產品中。⁹ 永續相關債券包含綠色債券(green bonds)、可持續發展債券(sustainability bonds)、社會責任債券(social bonds)及可持續發展連結債券(sustainability-linked bonds)等。

第三節 涵蓋資產別及定義

本手冊參考 PCAF 指引第二版指引及本國期貨商慣用資產與業務分類，將宜納入財務碳排放盤查之資產類型區分為 3 項，本節將逐一進行各資產定義說明，依序為上市櫃/未上市櫃股權投資、公司債投資與主權債務，如表 2.3.1-資產別定義列表所示。考量財務碳排放盤查方法學仍在發展中，部份期貨商可能持有的資產項目，例如，期貨、選擇權及永續相關債券⁹、證券化貸款(Loans for Securitization)等，並無納入本次建議納入盤查之資產類別中，但仍提醒公司應持續關注相關盤查方法學之發展趨勢，視相關方法學之成熟度逐步導入及應用。

表 2.3.1 – 資產別定義列表

資產	定義	涵蓋資產	排除資產
上市櫃/未上市櫃股權投資	上市櫃股權投資：期貨商以自有資金/自營投資交易取得，直接或間接持有並列於公司資產負債表之上市櫃企業股權部位。	直接投資 • 普通股 • 特別股 間接投資 • 連結上市櫃股權之基金投資 上述間接投資適用於本資產定義之前提為，其連結標的為上市櫃股權，且公司可取得基金的完整持股資訊。	<ul style="list-style-type: none"> • 連結上市櫃股權之期貨(Futures)、與選擇權(Options)與交換交易(Swaps)等衍生性金融商品； • 股票型指數基金(ETF)； • 公司具有實際控制權並納入公司合併財報之投資上市櫃子公司。其溫室氣體排放應包含於公司之範疇一及範疇二中。
	未上市櫃股權投資：期貨商以自有資金/自營投資交易取得，直接或間接持有並列於公司資產負債表內之未上市櫃企業及非盈利組織股權部位，包含我國興櫃股票與公開發行公司。	直接投資 • 普通股 • 特別股	<ul style="list-style-type: none"> • 連結未上市櫃股權之衍生性金融商品； • 公司具有實際控制權並納入公司合併財報之投資未上市櫃子公司。其溫室氣體排放應

⁹ 永續相關債券包含綠色債券(green bonds)、可持續發展債券(sustainability bonds)、社會責任債券(social bonds)及可持續發展連結債券(sustainability-linked bonds)等。

資產	定義	涵蓋資產	排除資產
			<p>包含於公司之範疇一及範疇二中。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 私募股權基金¹⁰(Private Equity that refers to investment funds)
公司債投資	期貨商以自有資金/自營投資直接或間接持有並列於公司資產負債表內之公開流通的上市櫃公司發行的主順位及次順位債券。	<p>直接投資</p> <ul style="list-style-type: none"> • 一般公司債 • 金融債 • 可轉換公司債 (Convertible Bond) • 債券結構型商品 <p>間接投資</p> <ul style="list-style-type: none"> • 連結公司債券之基金投資 <p>上述間接投資適用於本資產定義之前提為，其連結標的為公司債，且公司可取得基金的完整持股資訊。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 連結公司債之期貨(Futures)、與選擇權(Options)與交換交易(Swaps)等衍生性金融商品； • 永續相關債券¹¹等已知特定資金目的公司債； • 債券型指數基金(ETF)。
主權債務	期貨商以自有資金/自營投資直接或間接持有並列於公司資產負債表內之主權債務，包含主權債券(Sovereign bonds)。	<ul style="list-style-type: none"> • 單一國家中央政府或財政部以本國或外國貨幣發行所有期限的主權債券 • 由超國家組織¹²(Supranationals)發行之債務 	<ul style="list-style-type: none"> • 公司對中央銀行暴險持有的現金、外匯、衍生品(附買回)交易；

¹⁰PCAF 指引之 Private Equity that refers to investment funds 意指「私募股權基金」(private equity funds)或投資於私募股權基金管理公司的結構型基金(fund of funds)，以及任何私募創投基金(private of venture capital)，皆不在 PCAF 的範圍之內。有關私募之定義，係指對特定人招募有價證券之行為。

¹¹ 永續相關債券包含綠色債券(green bonds)、可持續發展債券(sustainability bonds)、社會責任債券(social bonds)及可持續發展連結債券(sustainability-linked bonds)等。

¹² 在涉及超國家組織發行的債券時，公司須認知超國家組織的性質為政治性聯盟，其資產負債表代表聯盟成員(國家)的資產負債表總和。理論上超國家組織的溫室氣體排放量等於所有成員

資產	定義	涵蓋資產	排除資產
		<ul style="list-style-type: none"> • 間接投資：連結主權債券的基金投資 <p>上述間接投資適用於本資產定義之前提為，其連結標的為主權債務，且公司可取得基金的完整持股資訊。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 地方主權與市政層級發行的債務； • 連結主權債的指數基金(ETF)； • 連結主權債之期貨、選擇權等衍生性商品。

為協助本國期貨商對標 PCAF 指引及計算指引規範，本手冊彙整資產名稱對照表如下供期貨商參考。本手冊資產名稱與期貨商管理規則¹³所規範之資金用途對照表請參考[附錄五]。

表 2.3.2 – 資產名稱對照表

實務手冊	PCAF	計算指引
上市櫃/未上市櫃股權投資	<ul style="list-style-type: none"> ● Listed equity and corporate bonds ● Business loans and unlisted equity 	<ul style="list-style-type: none"> ● 上市櫃股權投資 ● 未上市股權投資
公司債投資	Listed equity and corporate bonds	公司債投資
主權債務	Sovereign debt	主權債券投資

溫室氣體排放量的總和，實務上彙總成員國的溫室氣體排放量則會產生重複計算(Double Counting)的問題。

¹³ 期貨商管理規則, available at <https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=G0400106>

第四節 各資產別適用盤查方法論指引

財務碳排放盤查之方法學，依據期貨商提供資金的方式及資金接受者的使用目的有所差異。本節提供參考辨識流程指引，以協助公司判斷所持有資產別適用的財務碳排放盤查方法學。

第一項 業務類型

各公司的業務隨策略定位及目標客戶有所不同，主要涵蓋期貨經紀、自營交易與提供諮詢服務等，投資業務為 PCAF 指引建議優先進行財務碳排放盤查的資產之一，本手冊僅針對期貨商自有資金/自營投資現貨部位碳排放計算提供指引。

1. 投資：投資指公司投入其資金於組織，持有該組織之特定權利(含股權或債權)，並期望從中獲利，包括投資於股權、公司債、主權債等資產。

公司在執行財務碳排放計算時應遵循「跟隨資金流向(Follow the Money)」原則，以認識及瞭解自身提供的資金如何影響氣候變遷。本手冊依循 PCAF 指引及溫室氣體核算體系之企業價值鏈(範疇三)標準¹⁴，以資金使用目的「特定」與「非特定」，區分公司是否對被投資人如何運用資金於經濟活動有所瞭解，而會適用不同的盤查方法學。

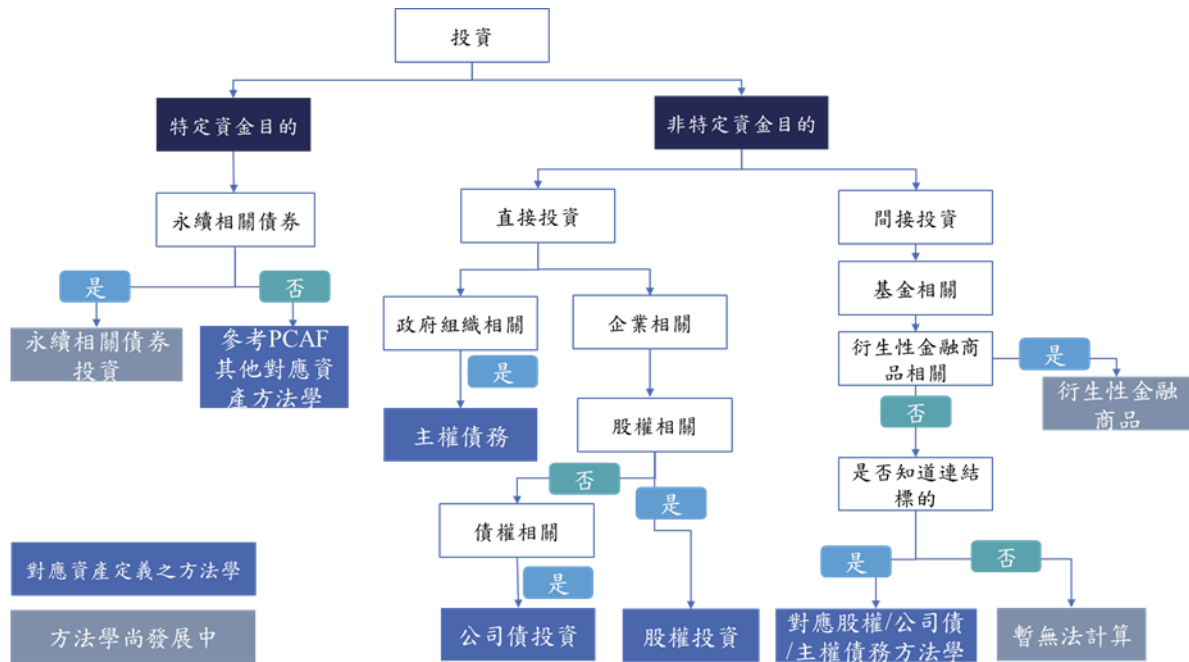
「特定資金目的」係指公司瞭解其投資資金用於何種特定經濟活動，例如，永續相關債券，公司提供資金予被投資人時會做相關的評估與調查，公司可以掌握此筆資金使用的目的；而「非特定資金目的」係指公司提供資金予被投資人，但公司無法掌握此筆資金用實際應用於何種特定經濟活動，例如，股權及公司債投資等。公司應根據是否取得被投資對象如何使用其所提供資金的相關資訊來判斷「特定資金目的」或「非特定資金目的」。

第二項 方法學使用判斷流程

本手冊依照投資引導期貨商如何判斷持有資產所適用之財務碳排放盤查方法學。目前所述之各財務碳排放盤查方法僅適用於公司盤查時間點資產負債表上之資產。公司執行財務碳排放盤查時需依據投資對象的資金使用目的為「特定」或「非特定」進行盤查方法學的選擇。盤查方法學分類流程僅就本手冊定義之 3 項資產別做相關說明，其他資產的盤查方法學仍在開發或研議中，建議公司宜持續關注相關方法學的發展情形，適時應用於盤查過程中。

¹⁴ GHG Protocol, Corporate Value Chain(Scope 3) Standard, available at <https://ghgprotocol.org/corporate-value-chain-scope-3-standard>

圖 2.4.1 – 投資資產分類流程圖



在辨別為投資的假設下，依原則判斷資金目的。

- 若判斷資金目的為特定，期貨商須優先判斷此資金是否與永續相關債券有關，若「是」，則此資金應是用於永續相關債券投資，目前暫不列入財務碳排放盤查範疇。

在辨別為投資且為非特定資金目的情況下，依原則判斷資金為直接投資或間接投資。

- 若判斷為直接投資，公司須優先判別資金是否與政府組織相關或與企業相關。若與政府組織相關，此資金歸屬於本手冊定義之主權債務，相關內容請參考[本手冊第三章第三節]；若與企業相關，公司須判別資金是否與股權相關。若「是」，應歸屬於本手冊定義之上市櫃/未上市櫃股權投資，相關內容請參考[本手冊第三章第一節]。若「否」，則判別此資金應與債權投資相關，若「是」，應歸屬於本手冊定義之公司債，相關盤查方法請參考[本手冊第三章第二節]。
- 若判斷為間接投資，公司須優先判別資金是否與基金相關。若「否」，此資金應歸類於衍生性金融商品，目前暫不列入財務碳排放盤查範疇。若「是」，則與基金相關，公司須判別是否知道此資產連結標的，若「是」，公司應使用對應資產之方法學執行財務碳排放盤查，例如，連結標的為

企業股權應歸屬於本手冊定義之上市櫃/未上市櫃股權投資。若「否」，則此資金歸屬於衍生性金融商品，目前暫不列入財務碳排放盤查範疇。

投資資產適用盤查方法學選用判斷案例

某期貨商為瞭解其業務對全球氣候造成之衝擊，使用本手冊執行財務碳排放盤查。該公司將執行盤查投資業務，其投資組合中包含衍生性金融商品、基金、股票、金融債及綠色債券。

依照本節前述判斷流程，公司此次盤查的資金為用於投資，依照投資資產流程圖區分為特定資金目的與非特定資金目的，再判斷該投資適用的財務碳排放盤查方法學。

該公司執行盤查的人員優先對特定資金使用目的之投資部份進行判斷，按照流程，判斷資金用於綠色債券投資將不適用於財務碳排放盤查方法學。

對於非特定資金使用目的之投資部份，盤查人員依流程圖先區分直接投資與間接投資。透過流程圖判斷，瞭解資金用於直接投資的部份皆非投資於政府組織相關債券，因此資金用於股票投資將適用上市櫃/未上市櫃股權之方法學盤查，資金用於金融債投資適用公司債之方法學盤查。

於間接投資的部份，透過流程圖判斷，衍生性金融商品目前相關盤查方法學仍在發展中，並判斷投資於基金之資金皆連結公司債券，因此，適用公司債之方法學盤查。

第三章 財務碳排計算方法論及釋例

財務碳排放計算原則與規範

第一項 PCAF 指引附加規範源自於溫室氣體盤查議定書原則

如同財務會計報導，溫室氣體盤查與揭露需遵循一般公認原則以確保組織揭露正確、可驗證、公允衡量之溫室氣體盤查資訊。溫室氣體盤查五大核心原則分別為完整性、一致性、攸關性、正確性、透明度，揭示於溫室氣體盤查議定書—企業會計與報告標準(GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard)¹⁵及溫室氣體核算體系之企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準¹⁶。PCAF 指引依循此 5 大核心原則提供財務碳排放計算之附加規範。

表 3.0.1 – 溫室氣體盤查議定書盤查原則及 PCAF 指引附加規範

溫室氣體盤查議定書範疇三溫室氣體盤查原則	PCAF 指引附加規範
<ul style="list-style-type: none"> ● 完整性 (Completeness) 計算與揭露盤查邊界內所有溫室氣體排放源及活動，且揭露排除項目與說明未揭露之理由。 ● 一致性 (Consistency) 採用一致方法學以利長期追蹤排放情況。按時間順序，清楚記錄相關資料、盤查邊界、方法、其他因素之變化。 ● 攸關性 (Relevance) 確保溫室氣體盤查結果公允反映企業溫室氣體排放情況，並可作為企業內部及外部使用者決策使用。 ● 正確性 (Accuracy) 確保溫室氣體盤查結果公允表達企業之實際排放情況，且盡可能 	<ul style="list-style-type: none"> ● 辨識 (Recognition) 期貨商應計算企業價值鏈(範疇三)標準所定義範疇三類別 15 投融资之所有財務碳排放。 ● 量測 (Measurement) 期貨商應依照各資產類別金額及採用 PCAF 指引方法學衡量與揭露財務碳排放，且至少應衡量絕對排放量。惟在資料可取得且具備對應方法學之情形下，公司得衡量移除溫室氣體排放量 (Removed Emissions)。 ● 歸因 (Attribution) 期貨商財務碳排放之歸因因子應為公司投資暴險金額相對於被投資者之價值比例。該價值可能為企業價值、總資產或權益及總債

¹⁵ GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard, available at <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>

¹⁶ GHG Protocol Corporate Value Chain(Scope 3) Accounting and Reporting Standard, available at https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf

溫室氣體盤查議定書範疇三溫室氣體盤查原則	PCAF 指引附加規範
<p>於實務可行之範圍內降低不確定性因素。公允表達之溫室氣體盤查結果可確保使用者於決策時，對於揭露資訊之完整性具備信心。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 透明度 (Transparency) 採用客觀及一致方式處理所有盤查相關議題，並保留清楚之審計軌跡。揭露任何相關假設，並適當索引至所採用之計算方法學及資料來源。 	<p>務之總和。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 數據品質 (Data quality) 期貨商應採用盤查當時可取得之最高品質數據以計算各資產之財務碳排放，並於往後年度逐步提升數據品質。 ● 揭露 (Disclosure) 公開揭露財務碳排放可提供清楚且具可比性之資訊予外部利害關係人及採用 PCAF 指引之期貨商，藉以瞭解公司投資活動對於巴黎協定目標之貢獻。

第二項 PCAF 指引附加規範

1. 辨識(Recognition)

依據溫室氣體盤查議定書－企業會計與報告標準¹⁷企業執行溫室氣體排放量計算有 3 種盤查的方法，股權比例法(Equity Share Approach)、財務控制法 (Financial Control Approach) 及營運控制法 (Operational Control Approach)，3 種盤查方法之介紹請參考[表 3.0.2]。選用盤查方法將會影響期貨商揭露各類活動納入溫室氣體排放量範疇的分類(即範疇一、範疇二與範疇三涵蓋之資產與公司)。PCAF 指引要求公司必須使用營運控制法或財務控制法，如此，所有財務碳排放量皆揭露於範疇三類別 15 投融資。此要求消除使用股權比例法可能產生的會計不一致，即要求所有股權投資對象產生的範疇一與範疇二排放量揭露於公司的範疇一與範疇二排放量(根據其在營運中的股權份額)。

表 3.0.2 – 盤查方法介紹

股權比例法(Equity Share Approach)：

使用股權比例法編制溫室氣體排放量清單，期貨商依據其營運中股權的份額(或所有權)核算溫室氣體排放量。若期貨商持有 A 公司 15% 的股權，期貨商須在其所有範疇中納入 A 公司之溫室氣體排放量 15%，即期貨商範疇一須納入 A 公司範疇一 15%，期貨商範疇二須納入 A 公司範疇二 15%，期貨商範疇三

¹⁷ GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard, available at <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>

須納入 A 公司範疇三 15%。

控制法(Control Approach)：

使用控制法(Control Approach)(包括財務及營運控制法)編制溫室氣體排放量清單，若期貨商擁有營運企業之控制權，需 100%納入企業營運產生之溫室氣體排放量。例如，期貨商對 B 公司有控制權，需將 B 公司營運產生之直接溫室氣體排放量 100%納入期貨商自身範疇一，以此類推納入所有 B 公司營運所生之溫室氣體排放量。若期貨商對營運企業無控制權則無須將企業營運產生之溫室氣體排放量納入自身範疇一與範疇二，僅需依據持有所有權比例¹⁸將其納入範疇三。

- 財務控制法：期貨商若可以直接影響某企業財務及營運政策且可以直接獲利則應揭露企業被期貨商影響之所有溫室氣體排放量。
- 營運控制法：期貨商若可以直接控制某企業或其子公司業務及制定與實施營運政策則應揭露企業被期貨商影響之所有溫室氣體排放量。

在大多數情況下，一項業務是否由期貨商控制，在財務控制法與營運控制法中無任何區別，然卻與股權比例法有所差異。

選用股權比例法，期貨商須依照比例揭露被投資企業範疇一與範疇二至自身範疇一與範疇二，而其它資產則揭露於期貨商自身範疇三溫室氣體排放量。若期貨商使用控制法，唯有期貨商透過投資持有企業某些業務控制權產生的溫室氣體排放量須被納入期貨商自身範疇一與範疇二，在其他情況下則皆會列入期貨商範疇三溫室氣體排放量。

期貨商除了需要依照財務碳排放準則揭露自身範疇三類別 15 投資外，亦應依照 GHG Protocol 規範盤查與揭露自身範疇一與範疇二溫室氣體排放量。

2. 量測(Measurement)

「跟隨資金流向」是盤查金融資產溫室氣體排放量中的重要原則之一，即應盡可能追蹤金錢的流向，以瞭解和計算實際經濟中的氣候影響，即期貨商投資所造成的排放量。

期貨商宜使用 PCAF 指引之財務碳排放準則之方法學，對各資產類別量測並揭露其財務碳排放量，其碳排放量應涵蓋《京都議定書》明定需減少之 7 種溫室氣體。期貨商宜至少量測並揭露報告年度中投資所產生的絕對溫

¹⁸ 實務上，期貨商若 100%控制某企業某項業務時，營運此業務產生之溫室氣體排放量須納入公司自身範疇一與範疇二。

室氣體排放量，即溫室氣體範疇三類別 15 的排放量。並在必要時，單獨量測並揭露移除排放量。

作為排放量揭露依據，期貨商宜選擇一個固定的時間點，如其財政年度的最後一天(例如，6 月 30 日或 12 月 31 日)，來確定其投資持有部位以計算歸因因子，溫室氣體盤查期間宜與財務會計期間相同。

3. 歸因(Attribution)

依據溫室氣體核算體系之企業價值鏈(範疇三)會計及報導標準¹⁹，財務碳排放量宜依據投資持有部位之比例份額，將其投資對象之溫室氣體排放量分配給期貨商²⁰。而其歸因之標的係為投資對象之年溫室氣體排放量，因此，期貨商應至少每年揭露一次財務碳排放量。

(1) 歸因方法學：各資產別之財務碳排放量計算係採用通用之歸因方法學。

- 財務碳排放之通用計算原則係為各資產別中投資對象之歸因因子與其年溫室氣體排放量之相乘積。
- 歸因因子定義為投資對象之總年溫室氣體排放量於期貨商持有部位之比例份額分配。
- 歸因因子之計算方法學係依據期貨商針對該投資對象之持有部位於其總權益與債務之比例份額計算。

(2) 歸因因子分母：期貨商應確保其股權、公司債與主權債務歸因因子分母採用相同計算邏輯。

- 確保各資產別中歸因因子之分母計算原則皆與期貨商之資金流向保持一致。
- 確保期貨商之財務碳排放 100% 歸因於投資對象之溫室氣體排放量，並盡可能避免重複計算權益與債權相關的溫室氣體排放量之情形。針對同時持有相同公司股權與債務部位的期貨商，此為重要的計算原則。

承擔年溫室氣體排放量

$$= \sum \text{個別投資對象之歸因因子} \times \text{個別投資對象之溫室氣體排放量}$$

¹⁹ GHG Protocol Corporate Value Chain(Scope 3) Accounting and Reporting Standard, available at https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf

²⁰ WRI and WBCSD(2011), available at <https://ghgprotocol.org/about-wri-wbcsd>.

個別投資對象之歸因因子得參考[本章第一節~第三節第二項歸因因子及承擔溫室氣體排放量計算]。

(3) 重複計算(Double Counting)：係指於財務碳排放計算中，將同一家或多家投資對象之溫室氣體排放量計入多次，期貨商應盡量避免重複計算之情形。重複計算情形可能發生於期貨商須計算不同資產別之財務碳排放量，且投資相同價值鏈中之公司²¹。重複計算於財務碳排放之計算方法學中可能無法避免，然而期貨商可藉由公開揭露投資活動之範疇一與二之溫室氣體排放量，並另外揭露其範疇三之溫室氣體排放量，以提升資料透明度得參考[本手冊第五章揭露方式建議]。重複計算可能發生於以下 4 個層級：

- 各期貨商間之投資活動
- 相同期貨商中之投資交易活動
- 不同資產類別間
- 相同資產類別中

針對上述之重複計算情形，可藉由採用適當的歸因計算規則避免，PCAF 指引亦有針對各計算方法定義其歸因計算規則，期貨商能藉由採用正確的歸因計算規則(得參考[本章第一節~第三節第二項歸因因子及承擔溫室氣體排放量計算])，盡可能避免重複計算之情形。

4. 數據品質(Data quality)

期貨商應確保其溫室氣體盤查適當地反映其投資的溫室氣體排放量，以滿足內外部利害關係人的決策需求。為保障這些結果，公司宜在計算時使用各資產類別可取得最高品質的數據，並在適當的情況下改善數據品質。在計算特定資產類別的財務碳排放時，高品質的數據可能難以獲得，然而數據取得有限制的情況下，PCAF 指引仍建議公司進行財務碳盤查，因即便是採用估計或替代數據都可以幫助公司辨識其投資組合中的高碳排資產，進而影響其氣候策略，反之當數據品質較低的情況下，公司可以制定方法逐步改善數據品質。

在計算各財務碳排放，需要各種數據投入來計算期貨商的歸因因子與投資對象總溫室氣體排放量，歸因因子計算所需的數據通常可以來自於期貨商本身與其投資對象，然而計算投資對象排放量所需的數據可能並不容易獲得且需要期貨商去蒐集，數據品質可能受到假設的認證程度、具體性與其

²¹ 一家公司之範疇一溫室氣體排放可能為客戶之上游之範疇二或範疇三溫室氣體排放。如：供應 A 公司之能源公用事業公司之範疇一溫室氣體排放將會是 A 公司之範疇二溫室氣體排放，若期貨商同時提供投資活動予 A 公司與該能源公用事業公司，則會發生重複計算之情形。

他相關變數而有所不同，各資產類別的高品質數據通常對於期貨商來說不容易獲得，在這些情況下期貨商宜使用可取得數據中的最佳數據進行計算。

表 3.0.3 – 數據品質等級

數據品質	← 高 低				
	Score 1	Score 2	Score 3	Score 4	Score 5

PCAF 指引指出期貨商與投資對象在揭露財務資訊與溫室氣體排放相關數據上通常存在著一定的延遲，在此情境下，期貨商應採用最新可取得資訊，即便這些資訊代表著不同的年份，但仍盡可能維持資料一致性，若無法取得當年度財務資訊可以前一年度資訊做為替代，而數據品質則會在各資產類別有更詳細說明。

5. 揭露(Disclosure)

公開揭露溫室氣體排放量對外部利害關係人和使用相同 PCAF 方法學的期貨商具有重要意義，有利於一致的標準衡量期貨商投資行為對於氣候的影響，為此，期貨商應揭露溫室氣體排放量，揭露溫室氣體排放量應依循參考[本手冊第五章]之揭露相關原則、項目與形式等資訊。

第一節 上市櫃/未上市櫃股權投資

第一項 適用溫室氣體排放量範疇與計算方法

1. 計算範疇

期貨商應計算其投資對象之範疇一和二溫室氣體排放量。

PCAF 指引參考歐盟永續金融技術專案組 (Technical Expert Group on Sustainable Finance；以下簡稱「TEG」) 範疇三揭露逐步實施方法²²，建議期貨商依據投資對象之產業活動分階段進行其範疇三溫室氣體排放量計算，各階段建議揭露之產業別的聯合國國際行業分類(International Standard Industrial Classification of All Economic Activities；以下簡稱「ISIC」)得參考[表 3.1.1]。並建議公司宜單獨揭露投資對象之範疇三溫室氣體排放量，增進資料的透明度，以避免與範疇一和二溫室氣體排放量合併揭露時可能存在重複計算的問題。

表 3.1.1 – PCAF 建議計算範疇三溫室氣體排放量之投資對象產業別

逐步實施階段	範疇三產業別	ISIC 產業分類(REV.4)
自 2021 年發布報告	至少包含能源(石油與天然氣) (Energy (Oil & Gas))、礦業 (Mining)	L2: 05-09, 19, 20
自 2023 年發布報告	至少包含運輸(Transportation)、 營造 (Construction)、建築 (Buildings)、材料(Materials)、工 業活動(Industrial Activities)	L2: 10-18, 21-33, 41-43, 49-53, 81
自 2025 年發布報告	所有產業	-

PCAF 指引指出迄今範疇三數據的可比較性、覆蓋範圍、透明度與可靠性仍因產業及數據來源而異，透過逐步要求特定產業進行範疇三揭露，提升資料可用性與品質，使範疇三溫室氣體排放揭露更加普及。

2. 溫室氣體排放量計算方法

根據資料所使用的排放數據不同，PCAF 指引區分 3 種不同的選項來計算溫室氣體排放量：

²²歐盟 TEG 定義之範疇三逐步實施方法包含於歐盟委員會於 2020 年 7 月 17 日頒布授權條例 (EU)2020/1818 的第五條中，該法規補充了(EU)2016/1011 中有關歐盟氣候轉型指標(Climate Transition Benchmarks)、巴黎協定目標(Paris-Aligned Benchmark)，資料參照 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2020:406:FULL>

(1) 選項 1：揭露之排放量

直接經由投資對象(如：公司永續報告書)或間接經由第三方資訊提供者(如：CDP)取得之驗證²³或未驗證²⁴排放量，並使用歸因因子分配給期貨商承擔。

(2) 選項 2：實際活動基礎排放量

期貨商經由投資對象收集實際活動數據(如：生產鋼鐵噸數、天然氣使用量)，宜透過使用適當方法學或工具，如具有可靠獨立機構發布或核准之實際活動排放強度(如：公噸 CO₂e/發電量(度)、公噸 CO₂e/鋼鐵產量(噸))，進行估算實際活動基礎排放量，並使用歸因因子分配給期貨商承擔。

(3) 選項 3：經濟活動基礎排放量

期貨商經由投資對象收集經濟活動數據(如：總資產、營收)，宜使用官方統計數據或環境延伸投入產出分析法(Environmentally Extended Input Output, EEIO)²⁵提供按經濟活動表示之地區/產業排放強度(如：公噸 CO₂e /新台幣百萬元營收、公噸 CO₂e /新台幣百萬元資產)，進行估算經濟活動基礎排放量，並使用歸因因子分配給期貨商承擔。

²³ 揭露的排放量是根據 GHG Protocol 計算，並由第三方單位進行確信/查證。

²⁴ 揭露的排放量是根據 GHG Protocol 計算，但缺少第三方單位進行確信/查證。

²⁵ 環境擴展投入產出是一種用於評估經濟活動與環境影響之間關聯性的普遍方法。

Kitzes, J. (2013). An Introduction to Environmentally-Extended Input-Output Analysis. Resources 2013, 2(4), 489-503, available at <https://doi.org/10.3390/resources2040489>.

第二項 歸因因子及承擔溫室氣體排放計算

1. 期貨商承擔之所有投資對象之年溫室氣體排放量

承擔年溫室氣體排放量

$$=\sum \text{個別投資對象之歸因因子} \times \text{個別投資對象之溫室氣體排放量}$$

2. 歸因因子

(1) 投資對象為上市櫃公司之歸因因子計算如下：

$$\text{歸因因子} = \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{投資對象之企業價值(EVIC)}}$$

現存持有部位(Outstanding Amount)

期貨商帳列之個別投資對象投資持有部位，宜與分母的定義一致，即為持有部位之市值(Market Capitalization)，計算方式可以使用日曆年度或財政年度，但前提是必須明確地報告該方法並保持使用方式的一致性。

企業價值(The Enterprise Value Including Cash, EVIC)

係指投資對象之普通股與特別股市值(Market Capitalization)、總債務(Total Debt)與少數股東權益 (Minorities's Interests)之合計數²⁶。(EVIC 定義來源說明參考[表 3.1.2])(EVIC 視為歸因因子之分母合理性討論得參考[表 3.1.3])。

- 市值(Market Value)：係指投資對象所發行之普通股及特別股合計股數與股價之相乘積。
- 總債務(Total Debt)：係指投資對象於資產負債表中的長短期債務總額，包含資產負債表中的長短期借款、應付票據、應付公司債及租賃負債。

(2) 投資對象為未上市櫃公司之歸因因子計算如下：

²⁶ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 53, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

$$\text{歸因因子} = \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{權益總計(Total Equity) + 總債務(Total Debt)}}$$

$$\text{現存持有部位} = \frac{\text{期貨商持有之股權(Shares of Financial Institution)}}{\text{投資對象之總股權(Total Share)}} \times \text{投資對象之權益總計(Total Equity)}$$

現存持有部位(Outstanding Amount)

期貨商帳列之個別投資對象投資持有部位，計算方式係以期貨商持有之投資對象相對股權比例與投資對象於資產負債表中的權益總計之相乘積，可以使用日曆年度或財政年度，但前提是必須明確地報告該方法並保持使用方式的一致性。

權益總計(Total Equity)

係指投資對象於資產負債表中的權益總計，若投資對象於資產負債表中的權益總計為負數時，應以 0 計算²⁷(未上市櫃公司權益總計為負數處理說明得參考[表 3.1.4])。

總債務(Total Debt)

係指投資對象於資產負債表中的總債務，包含資產負債表中的長短期借款、應付票據、應付公司債及租賃負債²⁸。

權益總計或總債務無法取得之處理

若因故未能於投資對象資產負債表中取得總債務(Total Debt)或權益總計(Total Equity)，期貨商得採用其投資對象資產負債表中的總資產(Total Assets)計算之²⁹。

表 3.1.2 – EVIC 定義來源說明

PCAF 指引選擇依循下列 2 項來源定義 EVIC：

²⁷ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 52, 註解 57, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

²⁸ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 52, 註解 58, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

²⁹ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 52, 註解 59, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

1. 歐盟 TEG 發布的氣候基準法規 Handbook of Climate Transition Benchmarks, Paris-Aligned Benchmark and Benchmarks ESG Disclosure³⁰中所提供的定義。

2. 2020 年 7 月 17 日歐盟委員會授權條例(EU)2020/1818，該法規補充了(EU)2016/1011 作為歐洲議會和理事會設定歐盟氣候轉型基準和歐盟依循巴黎協定基準的最低標準，其中說明於溫室氣體強度計算宜用 EVIC。

表 3.1.3 – EVIC 視為歸因因子之分母合理性說明

出於一致性考量，PCAF 指引決定與 EU TEG 提供的 EVIC 標準定義對齊，以確保市場上的指標最大程度地一致，同時也讓數據提供者能以一致的方式蒐集數據，實務上，EVIC 計算所需數據，可能因為數據提供者仍在努力將其數據與 EVIC 定義對齊而不易取得，若面臨無法取得數據，EU TEG 建議基於聯合國 1992 年的預防原則進行公司溫室氣體數據：“如果存在疑慮，應選擇偏向地球有利的方向而非偏向公司”³¹，在遵循預防原則進行 EVIC 計算時，期貨商可以決定排除 EVIC 的部份元素(例如，少數股東權益或借款帳面價值的特定元素)，因為其將導致略微降低 EVIC，並提高其現存持有部位之財務碳排放的歸因。僅要符合以下兩點，上述與標準 EVIC 定義的輕微偏差是可以接受的：(1)符合聯合國預防原則;(2)EVIC 定義的基礎仍包含公司股權市場價值(普通股與特別股市值)加上公司總債務的帳面價值³²。

PCAF 指引採用相同的歸因原則於所有資產類別中，並依照資產類別採用不同計算公式和數據來源計算歸因因子，該原則定義所有資產類別的歸因因子是透過期貨商現存持有部位與期貨商所投資的總權益與總債務計算得出，而採用歸因原則計算上市櫃公司的歸因因子需要定義一個包含上市公司權益與總債務的指標，PCAF 指引選擇採用 EVIC 作為上市櫃股權與公司債歸因因子，因為它具有以下特點：

- 包含權益與總債務，符合 PCAF 指引歸因原則並提供其他資產類別，確保類似資產類別的一致性。
- 為金融產業衡量公司總價值的常用指標，這些數據可取得性預期會因其被歐盟 TEG 和氣候基準法規採用而更加普及。

³⁰ EU TEG, Handbook of Climate Transition Benchmarks, Paris-Aligned Benchmark and Benchmarks ESG Disclosure, 2019, available at https://finance.ec.europa.eu/system/files/2019-12/192020-sustainable-finance-teg-benchmarks-handbook_en_0.pdf

³¹ EU TEG, Handbook of Climate Transition Benchmarks, Paris-Aligned Benchmark and Benchmarks ESG Disclosure, 2019, 頁 16, available at https://finance.ec.europa.eu/system/files/2019-12/192020-sustainable-finance-teg-benchmarks-handbook_en_0.pdf

³² PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 53, 註解 61, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

- 基於公司財務數據(包含權益的市值與總債務)，期貨商與資料提供者容易取得，且由於歐盟氣候基準法規的訂定，這些數據的可取得性將會逐步提升，促使數據提供者收集 EVIC 數據。
- 包含股權的市場估值，為金融產業判斷公司所有權的最常用方法。
- 避免扣除現金減少公司價值造成公司溫室氣體排放歸因於期貨商股權和債權總和超過 100%情形發生(EVIC 不扣除現金與常見公司價值定義不同)。

以下簡化的案例顯示了 EVIC 如何通過不扣除現金確保公司排放量的 100% 歸因：

A 公司：權益=50 總負債=50 現金=20

方法	企業價值	歸因於權益	歸因於總債務	總和
公司價值 扣除現金 (常見定義)	$50+50-20=80$	$50/80=63\%$	$50/80=63\%$	>100%
公司價值 包含現金 (EVIC 定義)	$50+50=100$	$50/100=50\%$	$50/100=50\%$	100%

表 3.1.4 – 未上市櫃公司權益總計為負數處理說明³³

在公司總債務超過權益總額且權益總額為負的情況下，期貨商應將權益總額設為 0，意即所有溫室氣體排放量都歸債務所有，而不歸因於股權投資。這種情況可能會發生在客戶保留盈餘為負的情況下，且同時高於客戶資產負債表上的其他股權組成成分，此情況通常發生於營運最初幾年損失很大的初創企業。藉此對於表現良好的公司(即擁有高保留盈餘)，期貨商會將更多的溫室氣體排放量歸因於股權投資者；對於表現不佳的公司(即擁有高待彌補虧損)，期貨商會將更多的溫室氣體排放歸因於債務提供者，這與上市公司的歸因原理相同，其中 EVIC 的股權部份也隱含保留盈餘與待彌補損失(如保留盈餘增加，股價與市值通常也會增加)。

³³ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 52, 註解 57, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

第三項 計算所需資訊清單

表 3.1.5 – 上市櫃股權/未上市櫃股權投資計算所需資訊清單

項目	資料需求
上市櫃公司	
歸因因子	分子：現存持有部位 - 期貨商持有部位之市值
	分母：企業價值(EVIC) - 投資對象之市值 - 總債務(長短期借款、應付票據、應付公司債及租賃負債) - 少數股東權益(非控制權益)
個別投資對象之溫室氣體排放量	選項 1：揭露之排放量
	選項 2：實際活動基礎排放量
	選項 3：經濟活動基礎排放量
未上市櫃公司	
歸因因子	分子：現存持有部位 - 期貨商持有之投資對象股權
	分母：投資對象之權益總計與總債務 - 投資對象之權益總計 - 總債務(長短期借款、應付票據、應付公司債及租賃負債)
個別投資對象之溫室氣體排放量	選項 1：揭露之排放量
	選項 2：實際活動基礎排放量
	選項 3：經濟活動基礎排放量

第四項 數據品質

溫室氣體盤查之方法學仍存在參數推估及替代數據的使用，在不同的情境會有不同的數據品質，故期貨商可藉由數據品質分析，瞭解當前溫室氣體盤查結果之數據品質，並持續提升盤查數據之精準度。以下針對上市櫃股權/未上市櫃股權投資依據不同計算選項說明數據品質：

表 3.1.6 – 上市櫃股權/未上市櫃股權投資數據品質描述
(score 1 = 最高數據品質; score 5 = 最低數據品質)

數據品質	排放量選項	採用時機說明
Score 1	選項一： 揭露之排放量	1a 已知投資對象企業價值(上市櫃)或權益總計加總債務(未上市櫃)，以及本期貨商現存持有部位，且取得該投資對象之 經外部確信/查證 溫室氣體排放量。
Score 2		1b 已知投資對象企業價值(上市櫃)或權益總計加總債務(未上市櫃)及本期貨商現存持有部位，且取得該投資對象之 未經外部確信/查證 溫室氣體排放量。
Score 2	選項二： 實際活動 基礎排放量	2a ³⁴ 已知投資對象企業價值(上市櫃)或權益總計加總債務(未上市櫃)，以及本期貨商現存持有部位，但未取得該投資對象溫室氣體排放量。該投資對象之溫室氣體排放量係以其 主要實際活動能源使用量 乘以相關係數估算。
Score 3		2b 已知投資對象企業價值(上市櫃)或權益總計加總債務(未上市櫃)，以及本期貨商現存持有部位，但未取得該投資對象溫室氣體排放量。該投資對象之溫室氣體排放量係以其 主要實際活動產品生產量 或相關活動數據乘以相關係數 ³⁵ 估算。
Score 4	選項三： 經濟活動 基礎排放量	3a 已知投資對象營收與企業價值(上市櫃)或權益總計加總債務(未上市櫃)，以及本期貨商現存持有部位，但未取得該投資對象溫室氣體排放量。該投資對象之溫室氣體排放量以其 營收 ³⁶ 乘以所屬產業別之 營收排放強度 (單位：公噸 CO ₂ e/新台幣百萬元)估算。
Score 5		3b 僅知本期貨商現存持有部位。本期貨商於該筆投資應承擔溫室氣體排放量，以 本期貨商現存持有部位 乘以該投資對象所屬產業別之 資產排放強度 (單位：公噸 CO ₂ e/新台幣百萬元)估算。

³⁴ 選項 2a 數據品質僅適用於範疇一和二溫室氣體排放量。

³⁵ 主要經濟活動的供應商排放強度優先於非供應商排放強度。

³⁶ 若營收不被認為是評估產業的適當財務指標，則可以使用其他適當的財務指標作為替代，並說明選擇此替代指標的原因，數據品質分數不會受到影響。

		3c	僅知本期貨商現存持有部位。本期貨商於該筆投資應承擔溫室氣體排放量，以 本期貨商現存持有部位 乘以該投資對象所屬產業別之資產周轉率再乘以所屬產業別之營收排放強度(單位：公噸CO ₂ e/新台幣百萬元)估算。
--	--	----	--

第五項 計算範例與計算步驟

依據上述溫室氣體排放量項目與上市櫃股權/未上市櫃股權投資計算方法學，本項將藉由實際案例說明計算方式，引導期貨商計算認列投資對象年溫室氣體排放量。

1. 選項 1：揭露之排放量

以下為期貨商所持有上市櫃股權/未上市櫃股權投資部位

投資對象	公司類型	年溫室氣體排放量	市值	權益總計	總債務	總資產	現存持有部位
		單位： 公噸 CO ₂ e	單位：百萬新台幣				
A 公司	上市	2,000	1,500	1,000	500	3,000	800
B 公司	未上市	1,000	-	-300	500	200	200
C 公司	未上市	500	-	-	-	1,000	200

(1) A 公司期貨商承擔之投資對象之年溫室氣體排放量

=投資對象之歸因因子×投資對象之年溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{市值(Market Capitalization)+總債務(Total Debt)}} \times \text{年溫室氣體排放量}$$

$$= \frac{800(\text{現存持有部位})}{1,500(\text{市值})+500(\text{總債務})} \times 2,000 = 800 (\text{公噸 CO}_2\text{e})$$

(2) B 公司期貨商承擔之投資對象之年溫室氣體排放量

=投資對象之歸因因子×投資對象之年溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{權益總計(Total Equity)+總債務(Total Debt)}} \times \text{年溫室氣體排放量}$$

$$= \frac{200(\text{現存持有部位})}{0(\text{權益總計})+500(\text{總債務})} \times 1,000 = 400 \text{ (公噸 CO}_2\text{e)}$$

(3) C 公司期貨商承擔之投資對象之年溫室氣體排放量

=投資對象之歸因因子×投資對象之溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{總資產(Total Asset)}} \times \text{年溫室氣體排放量}$$

$$= \frac{200(\text{現存持有部位})}{1,000(\text{總資產})} \times 500 = 100 \text{ (公噸 CO}_2\text{e)}$$

(4) 期貨商於上市櫃/未上市櫃股權投資部位總年溫室氣體排放量

=A 公司+B 公司+C 公司期貨商承擔之投資對象年溫室氣體排放量

$$= 800 + 400 + 100 = 1,300 \text{ (公噸 CO}_2\text{e)}$$

2. 選項 2：實際活動基礎排放量

投資對象	鋼鐵生產量	鋼鐵排放係數	市值	總債務	現存持有部位
	單位：噸	單位：公噸 CO ₂ e/噸鋼鐵	單位：百萬新台幣		
A 上市公司	2,000	1.89	1,500	500	800

期貨商承擔之投資對象之年溫室氣體排放量

=投資對象之歸因因子×投資對象之年溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{市值(Market Capitalization)+總債務(Total Debt)}} \times \text{鋼鐵生產量} \times \text{鋼鐵排放係數}$$

數

$$= \frac{800(\text{現存持有部位})}{1,500(\text{市值})+500(\text{總債務})} \times 2,000 \times 1.89 = 1,512 \text{ (公噸 CO}_2\text{e)}$$

3. 選項 3：經濟活動基礎排放量

投資對象	油氣石化業 產業排放強度	營收	市值	總債務	現存 持有部位
	單位：公噸 CO ₂ e / 新台幣 百萬元	單位：百萬新台幣			
A 上市 公司	14	2,000	1,500	500	800

期貨商承擔之投資對象之年溫室氣體排放量

=投資對象之歸因因子×投資對象之溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{市值(Market Capitalization)+總債務(Total Debt)}} \times \text{營收} \times \text{油氣石化產業排放強度}$$

度

$$= \frac{800(\text{現存持有部位})}{1,500(\text{市值})+500(\text{總債務})} \times 2,000 \times 14 = 11,200 (\text{公噸 CO}_2\text{e})$$

4. 計算步驟

步驟一：釐清部位與投資對象

公司於計算認列股權投資對象排放量時，首先應蒐集投資對象之識別碼（如 ISIN、公司內部 Ticker 等）、產業分類、是否為上市櫃公司等基本資訊，並釐清盤查時間點公司於該投資對象的現存持有部位。

步驟二：取得投資對象的財務資訊

根據投資對象是否為上市櫃公司分別蒐集所需之財務資訊，以計算其碳排放量歸因因子。若投資對象為上市櫃公司，應蒐集該公司之市值、總債務、少數股東權益等財務資訊；若投資對象為未上市櫃公司，應蒐集其權益總計、總債務、總資產等財務資訊；此外，公司應釐清對所有投資對象的現存持有部位。上市櫃及未上市櫃股權投資財務資訊需求，請參考本手冊[第三章第一節第三項]。

財務資訊蒐集範例：

投資對象	公司類型	市值	權益總計	總債務	總資產	現存持有部位
		單位：百萬新台幣				
A 公司	上市	1,500	1,000	500	3,000	800
B 公司	未上市	-	-300	500	200	200
C 公司	未上市	-	-	-	1,000	200

步驟三：計算歸因因子

根據投資對象為上市櫃/未上市櫃公司，公司應採取以下方式計算其歸因因子：

上市櫃公司：

$$\text{歸因因子} = \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{投資對象之企業價值(EVIC)}}$$

未上市櫃公司：

$$\text{歸因因子} = \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{權益總計(Total Equity) + 總債務(Total Debt)}}$$

步驟四：取得投資對象的溫室氣體排放資訊

投資對象之溫室氣體排放量取得方式可分為：揭露之排放量、實際活動基礎排放量、經濟活動基礎排放量三種選項，個別投資對象之溫室氣體排放量資訊需求請參考本手冊[第三章第一節第三項]，公司應依照可取得的碳排放資訊計算應承擔之碳排放量，各選項碳排放量計算方式請參考本手冊[第三章第一節第五項]計算範例說明。

公司之碳排放量計算應包含其投資對象之範疇一和二溫室氣體排放量，且建議依據投資對象之產業活動分階段進行其範疇三溫室氣體排放量計算，PCAF 建議計算範疇三溫室氣體排放量之投資對象產業別請參考本手冊[第三章第一節第一項]。

步驟五：計算資產部位應承擔之溫室氣體排放量

公司在計算出個別投資對象的歸因因子，並取得投資對象碳排放量後，需逐筆將投資對象碳排放量乘上歸因因子後進行加總，即可計算出公司之上市櫃/未上市櫃股權投資應承擔之碳排放量。

公司承擔之所有投資對象之年溫室氣體排放量：

\sum 個別投資對象之歸因因子 \times 個別投資對象之溫室氣體排放量

第六項 實務建議與限制說明

1. 財務相關數據計算時間基準

期貨商於計算現存持有部位、市值、總債務與權益總計，計算方式可以使用日曆年度或財政年度。實務上，考量國內財務報告結束日通常為年底 12 月 31 日，且為一固定日期，為提升不同期貨商所計算數據之一致性與可比性，建議皆採用 12 月 31 日做為計算基礎，並明確地報告該方法並保持使用方式的一致性。

此外，為保持歸因因子分子、分母與溫室氣體排放量計邏輯一致，投資對象之企業價值與現存持有部位皆建議採用盤查年度年底 12 月 31 日為基礎計算的價值。除現存持有部位外，若因故未能取得該年度資料，則應採用能取得之最新年度資料進行計算，並述明所使用資料情形。

對於海外採用不同財政年度投資對象，如澳洲(6 月 30 日)、日本(3 月 31 日)，實務上會以其完整財政年度與可取得最新資訊作為計算。

2. 財務相關數據取得來源

財務資訊主要取得來源為：(1) 財務數據資料庫，如 Bloomberg、TEJ 或其他財務數據資料庫 (2) 公開資訊觀測站/公司財務報表(3) 公司內部徵信系統等。

針對金融控股公司，由於集團有眾多子公司，業務繁雜，在執行財務碳排放盤查時，需特別注意投融資對象之財務數據一致性的問題，即當投資對象與貸款對象相同時，其盤查數據宜一致，例如投融資對象之營收、總資產、總債務、權益總計、市值、企業價值、ISIN 與 Ticker。本手冊建議有母公司之期貨商，執行財務碳排放盤查須依循母公司之盤查邏輯與標準。例如母公司執行財務碳盤查其數據皆由財務數據資料庫獲取，子公司宜依循母公司採用財務數據資料庫獲取相關數據，避免使用自身

內部徵信系統，以避免母子公司有相同投資對象，卻產生不同的財務數據。

另外，若期貨商對較大實體之子公司(Subsidiary of a Larger Entity)進行投資，根據 PCAF 指引「跟隨資金流向」的原則，期貨商應使用該投資對象之財務數據執行財務碳盤查，以計算歸因因子。若期貨商無法取得該投資對象之財務數據，則宜採用該投資對象母公司之財務數據來計算歸因因子，惟須注意若期貨商使用母公司之財務數據，其溫室氣體排放量也須更改為前述公司之排放數據。

3. 溫室氣體數據取得來源

期貨商於採用上市櫃/未上市櫃股權溫室氣體排放量，PCAF 指引建議直接向投資企業獲取其溫室氣體排放量數據或參考其企業永續報告書。亦可以引用外部資料庫(例如 MSCI、Bloomberg、CDP、TEJ、公開資訊觀測站)於日曆年度或財政年度之最新公開資訊，惟須注意資料庫溫室氣體排放涵蓋邊界，與數據是否經過第三方驗證；若因故未能取得該年度資料，則應採用能取得之最新年度資料進行計算，並述明所使用資料情形。

依據資料庫來源，本手冊建議國外資料庫可以參考具代表性專業機構發布之資訊(例如，MSCI、Bloomberg、CDP...等，前二者擁有國內與國外上市櫃公司溫室氣體排放資訊，CDP 僅提供有填寫於問卷上之企業溫室氣體排放量)；國內資料庫可以參考具代表性專業機構發布之資訊(例如公開資訊觀測站、TEJ...等，公開資訊觀測站為國內上市櫃公司於公開資訊觀測站申報之資料，因此國內上市櫃公司溫室氣體排放數據相對完整。TEJ 則擁有國內上市櫃公司及部份未上市櫃公司的溫室氣體排放數據)。實務上，由於溫室氣體之盤查範疇、數據揭露之年份與各企業資訊可取得性有限，公司於計算投資對象之溫室氣體排放量時宜將此資訊取得限制性納入考量，下表 3.1.7 以釋例的方式提供 Bloomberg 及公開資訊觀測站提供之溫室氣體排放量資訊。

表 3.1.7 – 溫室氣體排放資料庫資訊列表

Bloomberg	公開資訊觀測站
<ul style="list-style-type: none"> ● 二氧化碳範疇一(千噸 CO₂e) ● 二氧化碳範疇二地點基礎(千噸 CO₂e) ● 溫室氣體範疇一(千噸 CO₂e) ● 溫室氣體範疇二地點基礎(千噸 CO₂e) ● 溫室氣體範疇二市場基礎(千噸 CO₂e) ● GHG 範疇三(千噸 CO₂e) ● 揭露範疇 ● PCAF 數據品質分數 	<ul style="list-style-type: none"> ● 直接溫室氣體排放量(範疇一)(噸 CO₂e) ● 能源間接(範疇二)(噸 CO₂e) ● 其他間接(範疇三)(噸 CO₂e) ● 溫室氣體排放強度(噸 CO₂e/活動數據) ● 資料範圍(盤查涵蓋地區) ● 驗證機構 ● 驗證標準

針對金融控股公司，由於集團有眾多子公司，業務繁雜，在執行財務碳排放盤查時，需特別注意投融資對象之碳排數據一致性的問題，即當投資對象與貸款對象相同時，其盤查數據宜一致。本手冊建議有母公司之期貨商，執行財務碳排放盤查須依循母公司之盤查邏輯與標準。例如母公司執行財務碳盤查其國內數據皆由公開資訊觀測站獲取，國外數據皆由特定資料庫獲取，子公司宜依循母公司採用相同資料來源獲取相關數據，以避免母子公司有相同投資對象，卻產生不同的碳排數據。

針對無法取得溫室氣體排放數據之投資對象，即無法於上述資料庫與投資企業之企業永續報告書中獲取相關資訊者，本手冊提供以下兩種解決方法。

● 使用投資對象之母公司資訊：

若無法取得投資對象之溫室氣體排放數據，建議期貨商優先確認其投資對象之母公司企業永續報告書溫室氣體盤查數據是否涵蓋投資對象，並使用之。若其母公司溫室氣體排放數據未涵蓋投資對象，期貨商得使用其母公司溫室氣體排放數據替代，惟須注意若使用母公司溫室氣體排放數據計算，其財務資訊也須更改為母公司財務數據。

● 使用產業排放強度：

若期貨商無法取得投資對象母公司之溫室氣體排放數據，則得使用產業排放強度計算。期貨商得收集各家企業(需在同一個產業別)溫室氣體排放量、財務數據(例如營收)或活動數據(例如鋼鐵生產量)

後自行計算產業排放強度。以投資企業之財務數據(例如營收)或活動數據(例如鋼鐵生產量)乘以產業排放強度推估其溫室氣體排放量。

4. 產業排放強度取得來源

產業排放強度為一概估值(產業溫室氣體排放量/產業產值或營收)。若期貨商須使用產業排放強度，則建議股權投資與公司債投資資產計算財務碳排放時採用相同產業排放強度來源。目前實務上使用之強度來源有兩種，其一為 PCAF 產業排放強度，其二為自行分析計算。

● PCAF 排放強度

PCAF 所提供之排放強度依照不同資產提供不同國家或產業排放強度為期貨商提供可參考的排放強度，但目前僅提供予 PCAF 成員內部使用。

● 自行計算

若期貨商無法取得 PCAF 提供之排放強度，得自行計算產業排放強度。實務上可利用三步驟製成產業排放強度，第一步從外部資料庫蒐集各企業排放量、營收資訊及產業活動數據；第二步，以產業別分類企業排放量、營收及活動數據，並排除極端值；第三步，各企業排放量除以營收或活動數據，計算結果以營收或活動數據加權平均製成產業排放強度。

自行計算產業排放強度，期貨商須採用統一標準收集各產業數據，例如各產業平均溫室氣體排放量需統一使用公噸、各產業平均營收需使用百萬新臺幣等，並建議使用相同的產業分類例如採用主計總處產業代碼、期貨商自有系統代碼、GICS 或 ISIC。另外，若企業具跨多產業別業務(或可以分至多個產業別)，宜以業務營收占比較大產業類別進行歸類，以製作產業排放強度。

5. 投資對象營收為負的認定方式

在缺乏投資對象溫室氣體排放資料，需使用產業排放強度推估溫室氣體排放量時，若其營收為負或 0，為推估溫室氣體排放量，期貨商得使用投資對象最近年度營收，透過產業排放強度進行計算；若過去年度營收皆為負或 0，得使用母公司營收推估溫室氣體排放量；若過去營收數據皆為負或 0 且無母公司數據，則建議期貨商採用其他方式估算實際活動或經濟活動基礎排放量。

6. 企業價值(EVIC)計算與常見企業價值之差異

PCAF 指引定義之 EVIC 組成包含普通股與特別股市值、總債務、少數股東權益之合計數，與財務數據資料庫或會計常見中企業價值定義不同，其包含普通股與特別股市值、總債務、少數股東權益之合計數扣除現金及約當現金。若期貨商於自行計算 EVIC 時，加總普通股與特別股市值、總債務與少數股東權益後，無須再額外扣除現金與約當現金。若無法取得完整 EVIC，在確保 EVIC 定義的基礎仍包含公司股權市場價值(普通股與特別股市值)加上公司總債務之前提，得排除 EVIC 的部份計算元素，例如「少數股東權益」。

7. 連結上市櫃公司股權之基金溫室氣體排放量計算方式

欲計算連結上市櫃公司股權之基金總體排放量，需取得該基金資產池中所有連結標的清單與持股比例，進而蒐集連結標的的財務數據與溫室氣體排放數據，並參考本節歸因因子計算方法，分別計算該基金所需承擔之標的排放量，並將所有應承擔標的排放量加總而得。完成該基金之總排放量計算後，再依據期貨商對該基金的現存持有部位，進一步分配期貨商應承擔之基金年排放量。

第二節 公司債投資

第一項 適用溫室氣體排放量範疇與計算方法

1. 計算範疇

期貨商應計算投資對象範疇一和二之溫室氣體排放量。

PCAF 指引參考歐盟永續金融技術專案組(TEG)範疇三揭露逐步實施方法³⁷，建議期貨商依據投資對象之產業活動分階段進行其範疇三溫室氣體排放量計算，各階段建議揭露之聯合國國際行業分類(ISIC)得參考[表 3.2.1]。並建議公司宜單獨揭露投資對象之範疇三溫室氣體排放量，增進資料的透明度，以避免與範疇一和二溫室氣體排放量合併揭露時可能存在重複計算的問題。

表 3.2.1 – PCAF 建議計算範疇三溫室氣體排放量之投資對象產業別

逐步實施階段	範疇三產業別	ISIC 產業分類(REV.4)
自 2021 年發布報告	至少包含能源(石油與天然氣) (Energy (Oil & Gas))、礦業 (Mining)	L2: 05-09, 19, 20
自 2023 年發布報告	至少包含運輸(Transportation)、 營造 (Construction)、建築 (Buildings)、材料(Materials)、工 業活動(Industrial Activities)	L2: 10-18, 21-33, 41-43, 49-53, 81
自 2025 年發布報告	所有產業	-

PCAF 指引指出迄今範疇三數據的可比較性、覆蓋範圍、透明度與可靠性仍因產業及數據來源而異，透過逐步要求特定產業進行範疇三揭露，提升資料可用性與品質，使範疇三溫室氣體排放揭露更加普及。

- 根據資料所使用的排放數據不同，PCAF 指引區分 3 種不同的選項來計算溫室氣體排放量：

(1) 選項 1：揭露之排放量

³⁷ 歐盟 TEG 定義之範疇三逐步實施方法包含於歐盟委員會於 2020 年 7 月 17 日頒布授權條例 (EU)2020/1818 的第五條中，該法規補充了(EU)2016/1011 中有關歐盟氣候轉型指標(Climate Transition Benchmarks)、巴黎協定目標(Paris-Aligned Benchmark)，資料參照 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2020:406:FULL>

直接經由投資對象(如：公司永續報告書)或間接經由第三方資訊提供者(如：CDP)取得之驗證³⁸或未驗證³⁹排放量，並使用歸因因子分配給期貨商承擔。

(2) 選項 2：實際活動基礎排放量

期貨商經由投資對象收集實際活動數據(如：生產鋼鐵噸數、天然氣使用量)，宜透過使用適當方法學或工具，如具有可靠獨立機構發布或核准之實際活動排放強度(如：公噸 CO₂e/發電量(度)、公噸 CO₂e/鋼鐵產量(噸))，進行估算實際活動基礎排放量，並使用歸因因子分配給期貨商承擔。

(3) 選項 3：經濟活動基礎排放量

期貨商經由投資對象收集經濟活動數據(如：總資產、營收)，宜使用官方統計數據或環境延伸投入產出分析法(Environmentally Extended Input Output, EEIO)⁴⁰提供按經濟活動表示之地區/產業排放強度(如：公噸 CO₂e /新台幣百萬元營收、公噸 CO₂e /新台幣百萬元資產)，進行估算經濟活動基礎排放量，並使用歸因因子分配給期貨商承擔。

第二項 歸因因子及承擔溫室氣體排放量計算

1. 期貨商承擔之所有投資對象之年溫室氣體排放量

承擔年溫室氣體排放量

= \sum 個別投資對象之歸因因子×個別投資對象之溫室氣體排放量

2. 歸因因子

(1) 投資對象為上市櫃公司之歸因因子計算如下：

$$\text{歸因因子} = \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{投資對象之企業價值(EVIC)}}$$

現存持有部位(Outstanding Amount)

³⁸ 揭露的排放量是根據 GHG Protocol 計算，並由第三方單位進確信/查證。

³⁹ 揭露的排放量是根據 GHG Protocol 計算，但缺少第三方單位進行確信/查證。

⁴⁰ 環境擴展投入產出是一種用於評估經濟活動與環境影響之間關聯性的普遍方法。

Kitzes, J. (2013). An Introduction to Environmentally-Extended Input-Output Analysis. Resources 2013, 2(4), 489-503, available at <https://doi.org/10.3390/resources2040489>.

期貨商帳列之個別投資對象投資持有部位，宜與分母的定義一致，持有投資對象公司債券之帳面價值(Book Values)，即指按攤銷後成本衡量之金額；惟衡酌實務亦得針對持有目的不同之公司債現存持有部位採用不同之認定方式，請參考[第三章第二節第六項第七點]。計算方式可以使用日曆年度或財政年度，但前提是必須明確地報告該方法並保持使用方式的一致性。

企業價值(The Enterprise Value Including Cash, EVIC)

係指投資對象之普通股與特別股市值(Market Capitalization)、總債務(Total debt)與少數股東權益 (Minorities's Interests)之合計數⁴¹⁴²。(EVIC 定義來源說明參考[表 3.1.2])(EVIC 視為歸因因子之分母合理性討論得參考[表 3.1.3])。

- 市值(Market Value)：係指投資對象所發行之普通股及特別股合計股數與股價之相乘積。
- 總債務(Total Debt)：係指投資對象於資產負債表中的長短期債務總額，包含資產負債表中的長短期借款、應付票據、應付公司債及租賃負債。

(2) 投資對象為未上市櫃公司之歸因因子計算如下：

$$\text{歸因因子} = \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{權益總計(Total Equity) + 總債務(Total Debt)}}$$

現存持有部位(Outstanding Amount)

期貨商帳列之個別投資對象投資持有部位，應與分母的定義一致，即為持有投資對象公司債券之帳面價值(Book Values)，即指按攤銷後成本衡量之金額；惟衡酌實務亦得針對持有目的不同之公司債現存持有部位採用不同之認定方式，請參考[第三章第二節第六項第七點]。計算方式可以使用日曆年度或財政年度，但前提是必須明確地報告該方法並保持使用方式的一致性。

權益總計(Total Equity)

⁴¹ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 53, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

⁴² 若使用 Bloomberg 系統資料庫查詢，EVIC 應為資料庫中的企業價值(EV)加上現金及約當現金部位。

係指投資對象於資產負債表中的總權益，若投資對象於資產負債表中的權益總計為負數時，應以 0 計算⁴³(未上市櫃公司權益總計為負數說明得參考[表 3.1.4])。

總債務(Total Debt)

係指投資對象於資產負債表中的長短期債務總額，包含資產負債表中的長短期借款、應付票據、應付公司債及租賃負債⁴⁴。

權益總計或總債務無法取得之處理

若因故未能於投資對象資產負債表中取得總債務(Total Debt)或權益總計(Total Equity)，期貨商得採用其投資對象資產負債表中的總資產(Total Assets)計算之⁴⁵。

⁴³ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 52, 註解 57, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

⁴⁴ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 52, 註解 58, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

⁴⁵ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 52, 註解 59, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

第三項 計算所需資訊清單

表 3.2.2 – 計算所需資訊清單

項目	資料需求
上市櫃公司	
歸因因子	分子：現存持有部位 - 期貨商持有之投資對象公司債帳面價值 ⁴⁶
	分母：企業價值(EVIC) - 投資對象之市值 - 總債務(長短期借款、應付票據、應付公司債及租賃負債) - 少數股東權益(非控制權益)
個別投資對象之溫室氣體排放量	選項 1：報告之排放量
	選項 2：實際活動基礎排放量
	選項 3：經濟活動基礎排放量
未上市櫃公司	
歸因因子	分子：現存持有部位 - 期貨商持有之投資對象公司債帳面價值 ⁴⁷
	分母：投資對象之權益總計與總債務 - 投資對象之權益總計 - 總債務(長短期借款、應付票據、應付公司債及租賃負債)
個別投資對象之溫室氣體排放量	選項 1：報告之排放量
	選項 2：實際活動基礎排放量
	選項 3：經濟活動基礎排放量

⁴⁶ 惟衡酌實務亦得針對持有目的不同之公司債現存持有部位採用不同之認定方式，請參考[第三章第二節第六項第七點]。

⁴⁷ 惟衡酌實務亦得針對持有目的不同之公司債現存持有部位採用不同之認定方式，請參考[第三章第二節第六項第七點]。

第四項 數據品質

因溫室氣體盤查之方法學仍存在參數推估及替代數據的使用，在不同的情境會有不同的數據品質，故期貨商可藉由數據品質分析，瞭解當前溫室氣體盤查結果之數據品質，並持續提升盤查數據之精準度。以下針對上市櫃公司債/未上市櫃公司債投資依據不同計算選項說明數據品質：

表 3.2.3 – 上市櫃/未上市櫃公司債投資數據品質描述
(score 1 = 最高數據品質; score 5 = 最低數據品質)

數據品質	排放量選項		採用時機說明
Score 1	選項一： 揭露之排放量	1a	已知投資對象企業價值(上市櫃)或權益總計加總債務(未上市櫃)，以及本期貨商現存持有部位，且取得該投資對象之 經外部確信/查證 溫室氣體排放量。
Score 2		1b	已知投資對象企業價值(上市櫃)或權益總計加總債務(未上市櫃)及本期貨商現存持有部位，且取得該投資對象之 未經外部確信/查證 溫室氣體排放量。
Score 2	選項二： 實際活動基礎排放量	2a ⁴⁸	已知投資對象企業價值(上市櫃)或權益總計加總債務(未上市櫃)，以及本期貨商現存持有部位，但未取得該投資對象溫室氣體排放量。該投資對象之溫室氣體排放量係以其主要實際活動 能源使用量 乘以相關係數估算。
Score 3		2b	已知投資對象企業價值(上市櫃)或權益總計加總債務(未上市櫃)，以及本期貨商現存持有部位，但未取得該投資對象溫室氣體排放量。該投資對象之溫室氣體排放量係以其主要實際活動 產品生產量 或相關活動數據乘以相關係數 ⁴⁹ 估算。
Score 4	選項三： 經濟活動基礎排放量	3a	已知投資對象營收與企業價值(上市櫃)或權益總計加總債務(未上市櫃)，以及本期貨商現存持有部位，但未取得該投資對象溫室氣體排放量。該投資對象之溫室氣體排放量以其 營收 ⁵⁰ 乘以所屬產業別之營收排放強度(單

⁴⁸ 選項 2a 數據品質僅適用於範疇一和二溫室氣體排放量。

⁴⁹ 主要經濟活動的供應商排放強度優先於非供應商排放強度。

⁵⁰ 若營收不被認為是評估產業的適當財務指標，則可以使用其他適當的財務指標作為替代，並說明選擇此替代指標的原因，數據品質分數不會受到影響。

Score 5			位：公噸 CO ₂ e/新台幣百萬元)估算。
	3b		僅知本期貨商現存持有部位。本期貨商於該筆投資應承擔溫室氣體排放量，以 本期貨商現存持有部位 乘以該投資對象所屬產業別之資產排放強度(單位：公噸 CO ₂ e/新台幣百萬元)估算。
	3c		僅知本期貨商現存持有部位。本期貨商於該筆投資應承擔溫室氣體排放量，以 本期貨商現存持有部位 乘以該投資對象所屬產業別之資產周轉率再乘以所屬產業別之營收排放強度(單位：公噸 CO ₂ e/新台幣百萬元)估算。

第五項 計算範例與計算步驟

依據上述溫室氣體排放量項目與上市櫃公司債/未上市櫃公司債投資計算方法學，本項將藉由實際案例說明計算方式，引導期貨商計算認列投資對象年溫室氣體排放量。

1. 選項 1：揭露之排放量

以下為期貨商所持有上市櫃公司債/未上市櫃公司債投資部位

公司債發行公司	公司類型	年溫室氣體排放量	市值	權益總計	總債務	總資產	現存持有部位
		單位： 公噸 CO ₂ e	單位：百萬新台幣				
A 公司	上市	1,000	400	500	600	2,000	200
B 公司	未上市	800	-	-300	400	100	300
C 公司	未上市	400	-	-	-	800	200

(1) A 公司期貨商承擔之投資對象之年溫室氣體排放量

=投資對象之歸因因子×投資對象之年溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{市值(Market Capitalization)+總債務(Total Debt)}} \times \text{年溫室氣體排放量}$$

$$= \frac{200(\text{現存持有部位})}{400(\text{市值})+600(\text{總債務})} \times 1,000 = 200 \text{ (公噸 CO}_2\text{e)}$$

(2) B 公司期貨商承擔之投資對象之年溫室氣體排放量

=投資對象之歸因因子×投資對象之年溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{權益總計(Total Equity)+總債務(Total Debt)}} \times \text{年溫室氣體排放量}$$

$$= \frac{300(\text{現存持有部位})}{0(\text{權益總計})+400(\text{總債務})} \times 800 = 600 \text{ (公噸 CO}_2\text{e)}$$

(3) C 公司期貨商承擔之投資對象之年溫室氣體排放量

=投資對象之歸因因子×投資對象之年溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{總資產(Total Asset)}} \times \text{年溫室氣體排放量}$$

$$= \frac{200(\text{現存持有部位})}{800(\text{總資產})} \times 400 = 100 \text{ (公噸 CO}_2\text{e)}$$

(4) 期貨商於上市櫃/未上市櫃公司債投資部位總年溫室氣體排放量

=A 公司+B 公司+C 公司期貨商承擔之投資對象年溫室氣體排放量

=200+600+100

=900(公噸 CO₂e)

2. 選項 2：實際活動基礎排放量

公司債 發行公司	鋼鐵 生產量	鋼鐵排放係數	市值	總債務	現存 持有部位
	單位：噸	單位：公噸 CO ₂ e/噸鋼鐵	單位：百萬新台幣		
A 上市公 司	1,000	1.89	300	200	50

期貨商承擔之投資對象之年溫室氣體排放量

=投資對象之歸因因子×投資對象之溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{市值(Market Capitalization)+總債務(Total Debt)}} \times \text{鋼鐵生產量} \times \text{鋼鐵排放係數}$$

$$= \frac{50(\text{現存持有部位})}{300(\text{市值})+200(\text{總債務})} \times 1,000 \times 1.89 = 189 \text{ (公噸 CO}_2\text{e)}$$

3. 選項 3：經濟活動基礎排放量

公司債 發行公司	油氣石化業 產業排放強度	營收	市值	總債務	現存 持有部 位
	單位：公噸 CO ₂ e /新 台幣百萬元	單位：百萬新台幣			
A 上市公 司	14	1,000	600	400	200

期貨商承擔之投資對象之年溫室氣體排放量

=投資對象之歸因因子×投資對象之溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{市值(Market Capitalization)+總債務(Total Debt)}} \times \text{營收} \times \text{油氣石化業產業排放強度}$$

$$= \frac{200(\text{現存持有部位})}{600(\text{市值})+400(\text{總債務})} \times 1,000 \times 14 = 2,800 \text{ (公噸 CO}_2\text{e)}$$

4. 計算步驟

步驟一：釐清部位與投資對象

公司於計算認列公司債投資對象排放量時，首先應蒐集投資對象之識別碼(如 ISIN、公司內部 Ticker 等)、產業分類、是否為上市櫃公司等基本資訊，並釐清盤查時間點公司於該投資對象的現存持有部位。

步驟二：取得投資對象的財務資訊

根據投資對象是否為上市櫃公司分別蒐集所需之財務資訊，以計算其碳排放量歸因因子。若投資對象為上市櫃公司，應蒐集該公司之市值、總債務、少數股東權益等財務資訊；若投資對象為未上市櫃公司，應蒐集其權益總計、總債務、總資產等財務資訊；此外，公司應釐清對所有投資對象的現存持有部位。公司債投資財務資訊需求，請參考本手冊[第三章第二節第三項]。

財務資訊蒐集範例：

公司債 發行公司	公司類 型	市值	權益總計	總債務	總資產	現存 持有部位
		單位：百萬新台幣				
A 公司	上市	400	500	600	2,000	200
B 公司	未上市	-	-300	400	100	300
C 公司	未上市	-	-	-	800	200

步驟三：計算歸因因子

根據投資對象為上市櫃/未上市櫃公司，公司應採取以下方式計算其歸因因子：

上市櫃公司：

$$\text{歸因因子} = \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{投資對象之企業價值(EVIC)}}$$

未上市櫃公司：

$$\text{歸因因子} = \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{權益總計(Total Equity) + 總債務(Total Debt)}}$$

$$\text{歸因因子} = \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{總資產(Total Asset)}}$$

步驟四：取得投資對象的溫室氣體排放資訊

投資對象之溫室氣體排放量取得方式可分為：揭露之排放量、實際活動基礎排放量、經濟活動基礎排放量三種選項，個別投資對象之溫室氣體排放量資訊需求請參考本手冊[第三章第二節第三項]，公司應依照可取得的碳排放資訊計算應承擔之碳排放量，各選項碳排放量計算方式請參考本手冊[第三章第二節第五項]計算範例說明。

公司之碳排放量計算應包含其投資對象之範疇一和二溫室氣體排放量，且建議依據投資對象之產業活動分階段進行其範疇三溫室氣體排放量計算，PCAF 建議計算範疇三溫室氣體排放量之投資對象產業別請參考本手冊[第三章第一節第一項]。

步驟五：計算資產部位應承擔之溫室氣體排放量

公司在計算出歸因因子，並取得投資對象碳排放量後，需逐筆將投資對象碳排放量乘上歸因因子並進行加總，即可計算出公司之公司債投資應承擔之碳排放量。

公司承擔之所有投資對象之年溫室氣體排放量：

\sum 個別投資對象之歸因因子 × 個別投資對象之溫室氣體排放量

第六項 實務建議與限制說明

1. 財務相關數據計算時間基準

期貨商於計算現存持有部位、市值、總債務與權益總計，計算方式可以使用日曆年度或財政年度。實務上，考量國內財務報告結束日通常為年底 12 月 31 日，且為一固定日期，為提升不同期貨商所計算數據之一致性與可比性，建議皆採用 12 月 31 日做為計算基礎，並明確地報告該方法並保持使用方式的一致性。

此外，為保持歸因因子分子、分母與溫室氣體排放量計邏輯一致，投資對象之企業價值與現存持有部位皆建議採用盤查年度年底 12 月 31 日為基礎計算的價值。除現存持有部位外，若因故未能取得該年度資料，則應採用能取得之最新年度資料進行計算，並述明所使用資料情形。

對於海外採用不同財政年度投資對象，如澳洲(6月30日)、日本(3月31日)，實務上會以其完整財政年度與可取得最新資訊作為計算。

2. 財務相關數據取得來源

財務資訊主要取得來源為：(1) 財務數據資料庫，如 Bloomberg、TEJ 或其他財務數據資料庫 (2) 公開資訊觀測站/公司財務報表(3) 公司內部徵信系統等。

針對金融控股公司，由於集團有眾多子公司，業務繁雜，在執行財務碳排放盤查時，需特別注意投融資對象之財務數據一致性的問題，即當投資對象與貸款對象相同時，其盤查數據宜一致，例如投融資對象之營收、總資產、總債務、權益總計、市值、企業價值、ISIN 與 Ticker。本手冊建議有母公司之期貨商，執行財務碳排放盤查須依循母公司之盤查邏輯與標準。例如，母公司執行財務碳盤查其數據皆由財務數據資料庫獲取，子公司宜依循母公司採用財務數據資料庫獲取相關數據，避免使用自身內部徵信系統，以避免母子公司有相同投融資對象，卻產生不同的財務數據。

另外，若期貨商對較大實體之子公司(Subsidiary of a Larger Entity)進行投資，根據 PCAF 指引「跟隨資金流向」的原則，期貨商應使用該投資對象之財務數據執行財務碳盤查，以計算歸因因子。若期貨商無法取得該投資對象之財務數據，則宜採用該投資對象母公司之財務數據來計算歸因因子，惟須注意若期貨商使用母公司之財務數據，其溫室氣體排放量也須更改為前述公司之排放數據。

3. 溫室氣體數據取得來源

期貨商於採用公司債溫室氣體排放量，PCAF 指引建議直接向投資企業獲取其溫室氣體排放量數據或參考其企業永續報告書。亦可以引用外部資料庫(例如 MSCI、Bloomberg、CDP、TEJ、公開資訊觀測站)於日曆年度或財政年度之最新公開資訊，惟須注意資料庫溫室氣體排放涵蓋邊界，與數據是否經過第三方驗證；若因故未能取得該年度資料，則應採用能取得之最新年度資料進行計算，並述明所使用資料情形。

依據資料庫來源，本手冊建議國外資料庫可以優先考量 MSCI、Bloomberg，兩者皆擁有國內與國外上市櫃公司溫室氣體排放資訊，CDP 僅提供有填寫於問卷上之企業溫室氣體排放量；國內資料庫可以參考 TEJ 與公開資訊觀測站，TEJ 擁有國內上市櫃公司及部份未上市櫃公司的溫室氣體排放數據，然 ESG 模組需額外採購。公開資訊觀測站為國內上市櫃公司於公開資訊觀測站申報之資料，因此國內上市櫃公司溫室氣體排放數據相對完整。實務上，由於溫室氣體之盤查範疇、數據揭露之年份與各企業資訊可取得性有限，期貨商於計算投資對象之溫室氣體

排放量時宜將此資訊取得限制性納入考量，下表 3.2.4 以釋例的方式提供 Bloomberg 及公開資訊觀測站提供之溫室氣體排放量資訊。

表 3.2.4 – 溫室氣體排放資料庫資訊列表

Bloomberg	公開資訊觀測站
<ul style="list-style-type: none"> ● 二氧化碳範疇一(千噸 CO₂e) ● 二氧化碳範疇二地點基礎(千噸 CO₂e) ● 溫室氣體範疇一(千噸 CO₂e) ● 溫室氣體範疇二地點基礎(千噸 CO₂e) ● 溫室氣體範疇二市場基礎(千噸 CO₂e) ● GHG 範疇三(千噸 CO₂e) ● 揭露範疇 ● PCAF 數據品質分數 	<ul style="list-style-type: none"> ● 直接溫室氣體排放量(範疇一)(噸 CO₂e) ● 能源間接(範疇二)(噸 CO₂e) ● 其他間接(範疇三)(噸 CO₂e) ● 溫室氣體排放強度(噸 CO₂e/活動數據) ● 資料範圍(盤查涵蓋地區) ● 驗證機構 ● 驗證標準

針對無法取得溫室氣體排放數據之投資對象，即無法於上述資料庫與投資企業之企業永續報告書中獲取相關資訊者，本手冊提供以下兩種解決方法。

● 使用投資對象之母公司資訊：

若無法取得投資對象之溫室氣體排放數據，建議期貨商優先確認其投資對象之母公司企業永續報告書溫室氣體盤查數據是否涵蓋投資對象，並使用之。若其母公司溫室氣體排放數據未涵蓋投資對象，期貨商得使用其母公司溫室氣體排放數據替代，惟須注意若使用母公司溫室氣體排放數據計算，其財務資訊也須更改為母公司財務數據。

● 使用產業排放強度：

若期貨商無法取得投資對象母公司之溫室氣體排放數據，則得使用產業排放強度計算。期貨商得收集各家企業(需在同一個產業別)溫室氣體排放量、財務數據(例如，營收)或活動數據(例如，鋼鐵生產量)後自行計算產業排放強度。以投資企業之財務數據(例如，營收)或活動數據(例如，鋼鐵生產量)乘以產業排放強度推估其溫室氣體排放量。

4. 產業排放強度取得來源

產業排放強度為一概估值(產業溫室氣體排放量/產業產值或營收)。若期貨商須使用產業排放強度，則建議股權投資與公司債投資資產計算財務碳排放時採用相同產業排放強度來源。目前實務上使用之強度來源有兩種，其一為 PCAF 產業排放強度，其二為自行分析計算。

● PCAF 排放強度

PCAF 所提供之排放強度依照不同資產提供不同國家或產業排放強度為期貨商提供可參考的排放強度，但目前僅提供予 PCAF 成員內部使用。

● 自行計算

若期貨商無法取得 PCAF 提供之排放強度，得自行計算產業排放強度。實務上可利用三步驟製成產業排放強度，第一步從外部資料庫蒐集各企業排放量、營收資訊及產業活動數據；第二步，以產業別分類企業排放量、營收及活動數據，並排除極端值；第三步，各企業排放量除以營收或活動數據，計算結果以營收或活動數據加權平均製成產業排放強度。

自行計算產業排放強度，期貨商須採用統一標準收集各產業數據，例如各產業平均溫室氣體排放量需統一使用公噸、各產業平均營收需使用百萬新臺幣等，並建議使用相同的產業分類例如採用主計總處產業代碼、期貨商自有系統代碼、GICS 或 ISIC。

另外，若企業具跨多產業別業務(或可以分至多個產業別)，宜以業務營收占比較大產業類別進行歸類，以製作產業排放強度。

5. 投資對象營收為負的認定方式

在缺乏投資對象溫室氣體排放資料，需使用產業排放強度推估溫室氣體排放量時，若其營收為負或 0，為推估溫室氣體排放量，期貨商得使用投資對象最近年度營收，透過產業排放強度進行計算；若過去年度營收皆為負或 0，得使用母公司營收推估溫室氣體排放量；若過去營收數據皆為負或 0 且無母公司數據，則建議期貨商採用其他方式估算實際活動或經濟活動基礎排放量。

6. EVIC 企業價值與常見企業價值之差異

PCAF 指引定義之 EVIC 組成包含普通股與特別股市值、總債務、少數股東權益之合計數，與財務數據資料庫或會計常見中企業價值定義不同，其包含普通股與特別股市值、總債務、少數股東權益之合計數扣除現金

及約當現金。若期貨商於自行計算 EVIC 時，加總普通股與特別股市值、總債務與少數股東權益後，無須再額外扣除現金與約當現金。若無法取得完整 EVIC，在確保 EVIC 定義的基礎仍包含公司股權市場價值(普通股與特別股市值)加上公司總債務之前提，得排除 EVIC 的部份計算元素，例如「少數股東權益」。

7. 持有目的不同的公司債現存持有部位認定

PCAF 指引說明公司債現存持有部位為公司債發行方(borrowers)應償還公司債投資人(lenders)之價值。雖然 PCAF 建議可排除以公允價值衡量的債券投資(debt securities carried at fair value)⁵¹，然而針對持有目的不同之公司債是否納入盤查及現存持有部位認定方式，本手冊建議考量如下：

- (1) 財報上以攤銷後成本衡量，如列於按攤銷後成本衡量之金融資產(AC)科目者，均應納入盤查範圍，且以財報認列價值計算現存持有部位；
- (2) 財報上以公允價值衡量，如列於其他綜合損益按公允價值衡量(FVTOCI)與透過損益按公允價值衡量(FVTPL)科目者，建議優先將 FVTOCI 持有部位納入盤查，後續逐步納入 FVTPL 持有部位；而其現存持有部位擇一採用下列原則：
 - A. 考量歸因因子之分子與分母認列邏輯應一致，期貨商得採相關部位之攤銷後成本；
 - B. 考量 PCAF 建議使用財報數值，期貨商得引用相關部位的財報認列數值，即以公允價值衡量者；然須注意，此作法將使歸因因子之分子分母的認列原則不一致。

8. 連結公司債之基金溫室氣體排放量計算方式

欲計算連結公司債之基金總體排放量，需取得該基金資產池中所有連結標的清單與持股比例，進而蒐集連結標的的財務數據與溫室氣體排放數據，並參考本節歸因因子計算方法，分別計算該基金所需承擔之標的排放量，並將所有應承擔標的排放量加總而得。完成該基金之總排放量計算後，再依據期貨商對該基金的現存持有部位，進一步分配期貨商應承擔之基金年排放量。

⁵¹ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 50, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

第三節 主權債務

第一項 適用溫室氣體排放量範疇與計算方法

1. 計算範疇

期貨商應揭露主權債務投資對象之範疇一溫室氣體排放量，且分別揭露其包含與排除「土地利用、土地利用變化和林業」(Land Use, Land Use Change, and Forestry；以下簡稱「LULUCF」)之溫室氣體排放量；並宜揭露範疇二與範疇三之溫室氣體排放量。

PCAF 指引係參考 GHG Protocol 發布之「城市溫室氣體計算國際標準」⁵²，針對溫室氣體排放計算範疇定義方法由城市借鏡至國家，規定主權債務投資對象之溫室氣體排放揭露範疇(國家包含或排除 LULUCF 之排放量釋例與說明得參考[表 3.3.1])。

依據 PCAF 方法學，主權主要係指國家領土，其範疇一係為國家領土邊界內產生，且包含商品與服務出口活動產生之溫室氣體排放量；範疇二係為國家領土邊界內使用之進口電網供電、熱能、蒸氣與冷卻能源之溫室氣體排放量；範疇三係為與國內活動相關之自國外進口的非能源商品與服務產生之溫室氣體排放量。上述溫室氣體排放範疇分類係以綜合考量主權國家於國內與國外產生之溫室氣體排放，其方法學亦允許採用以下溫室氣體範疇定義：

- (1) 「聯合國氣候變遷綱要公約」(United Nations Framework Convention on Climate Change；以下簡稱「UNFCCC」)國家溫室氣體排放盤查(範疇一)定義之生產溫室氣體排放(Production emissions)
- (2) 依據歐盟永續金融規範 (EU Sustainable Finance Disclosure Regulation；以下簡稱「SFDR」)要求，主權國家之整體範疇一、二與三之溫室氣體排放活動

此外，PCAF 指引亦指出雖然現今 UNFCCC 之溫室氣體盤查框架與範疇未納入消耗溫室氣體排放量(Consumption Emissions)，該指標係以整體性觀點考量主權國家於國家領土邊界外製造之商品與服務，可避免因生產轉移而產生的碳洩漏議題，期貨商仍得以此指標整體性檢視主權國家之溫室氣體排放情形，並宜依據其消耗溫室氣體排放量之數據完整性、數據揭露年份與計算方法學揭露數據，逐步完善主權債務投資對象之溫

⁵² Global Protocol For Community-Scale Greenhouse Gas Emissions (2021), available at https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/GPC_Full_MASTER_RW_v7.pdf。

室氣體排放量完整度(生產溫室氣體排放量與消耗溫室氣體排放量討論與比較得參考[表 3.3.2])。

表 3.3.1 – 國家包含或排除 LULUCF 之排放量釋例與說明

為與 UNFCCC 之盤查範疇一致，主權國家之溫室氣體排放計算範疇宜包括特定重點部門(如：能源、工業製程及產品使用、農業、土地利用、土地利用變化及林業與廢棄物部門)⁵³。考量 LULUCF 之排放量存在重大的數據不確定性，其排放量是否納入溫室氣體排放計算範疇因數據提供者與氣候變遷研究人員之觀點而異。此外，LULUCF 之排放亦有可能影響具重大氣候變遷影響的關鍵部門(如：能源、工業製程及產品使用部門)之總體溫室氣體排放趨勢，得參考下述案例⁵⁴。

國家名稱	包含 LULUCF 之生產溫室氣體排放量	排除 LULUCF 之生產溫室氣體排放量
	單位：千公噸 CO ₂ e	
荷蘭	191,029.65	186,394.47
加拿大	736,886.99	728,475.89
芬蘭	48,071.9	56,281.8
澳洲	73,500.8	78,627.6

PCAF 指引考量計算範疇是否包含 LULUCF 排放量因各主權國家於設定國家氣候調適目標而異，投資者亦可能對 LULUCF 排放量的潛在抵換作用有不同的看法，期貨商應分別揭露包含與排除 LULUCF 排放量之範疇一溫室氣體排放量。

表 3.3.2 – 生產溫室氣體排放量與消耗溫室氣體排放量討論與比較

生產溫室氣體排放量(Production Emissions)

係指為國家領土邊界內產生的溫室氣體排放量，且包含消費活動與出口活動產生之溫室氣體排放量。此定義係依據 UNFCCC 於計算國家年溫室氣體盤查採用之地區邊界方法學(Territorial Emissions Approach)，與主權國家之範疇一溫室氣體排放量定義相同，主權國家於其「國家自主貢獻」(Nationally Determined Contributions；以下簡稱「NDC」)亦使用該方法學。

消耗溫室氣體排放量(Consumption Emissions)

消耗溫室氣體排放量係考量主權國家之需求面向之溫室氣體排放量，其考慮

⁵³ Quality assurance/Quality control and verification, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories(2006), available at

https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/1_Volume1/V1_6_Ch6_QA_QC.pdf

⁵⁴ Country Production Emissions including and excluding LULUCF, United Nations Climate Change, 2018, available at https://di.unfccc.int/ghg_profile_annex1

了消費模式與貿易活動。該定義係以整體性觀點考量主權國家於國家領土邊界外製造之商品與服務，提供對於主權國家溫室氣體排放更廣泛的視角，解決因生產轉移至其他國家而產生的碳洩漏議題。

消耗溫室氣體排放量 (Consumption Emissions)

= 生產溫室氣體排放量(Production Emissions)

- 出口活動產生之溫室氣體排放量(Exported Emissions)

+ 進口活動產生之溫室氣體排放量(Imported Emissions)

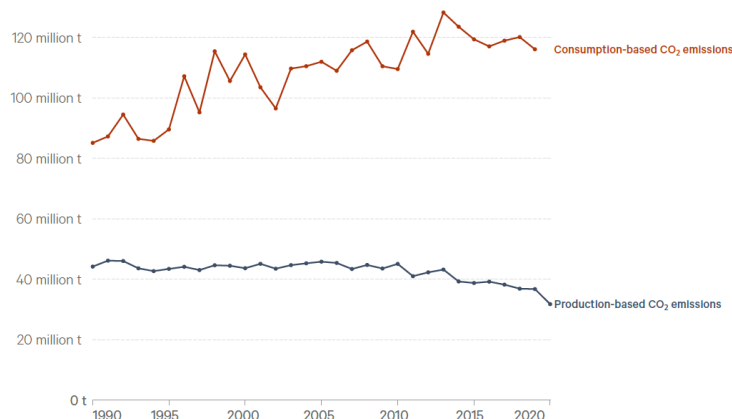
= 範疇一、二、三之溫室氣體排放量合計數 -

出口活動產生之溫室氣體排放量(Exported Emissions)

由於主權國家主要聚焦於設定生產溫室氣體排放量之溫室氣體減排目標，其消耗溫室氣體排放趨勢可能與生產溫室氣體排放趨勢不同，請參考瑞士之溫室氣體排放趨勢的案例說明⁵⁵：

Production vs. consumption-based CO₂ emissions, Switzerland

Annual consumption-based emissions are domestic emissions adjusted for trade. If a country imports goods the CO₂ emissions needed to produce such goods are added to its domestic emissions; if it exports goods then this is subtracted.



Source: Global Carbon Project

Note: This measures CO₂ emissions from fossil fuels and cement production only - land use change is not included.

OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/

• CC BY

雖然現今 UNFCCC 之溫室氣體盤查框架與範疇未納入消耗溫室氣體排放量，期貨商仍得以此指標整體性檢視主權國家之溫室氣體排放情形。

PCAF 指引承認迄今消耗溫室氣體排放量之指標使用仍有其限制如下：

- 準確分配供應價值鏈中的溫室氣體排放量之困難度
- 溫室氣體排放量之活動數據、範疇與計算方法學可能因數據提供者而異
- 消耗溫室氣體排放量之數據揭露年份之延遲情形，實務上，消耗溫室氣體排放量之數據揭露年份會延遲生產溫室氣體排放量之數據揭露年份約 2 年

⁵⁵ Production vs. consumption-based CO₂ emissions, Switzerland, Our World in Data, 2022, available at <https://ourworldindata.org/grapher/production-vs-consumption-co2-emissions?country=%7ECHE>

• 實務上，消耗溫室氣體排放量之數據僅揭露二氧化碳之排放量
綜上所述，期貨商應依循 PCAF 指引揭露主權債務投資對象之生產溫室氣體排放量，並宜依據其消耗溫室氣體排放量之數據完整性、數據揭露年份與計算方法學揭露數據，逐步完善主權債務投資對象之溫室氣體排放量完整度。

2. 溫室氣體排放量計算方法

根據資料所使用的排放數據不同，PCAF 指引區分 3 種不同的選項來計算溫室氣體排放量：

(1) 選項 1：揭露之排放量

直接經由投資對象所屬主權國家自主公開揭露(如：國家溫室氣體排放清冊報告)或經由第三方資訊提供者(如：UNFCCC、European)取得之驗證或未驗證排放量，並使用歸因因子分配給期貨商。

(2) 選項 2：實際活動基礎排放量

期貨商經由投資對象所屬主權國家收集其實際主要能源消耗活動，包含國內生產與進口能源之活動數據，並透過使用適當方法學或工具，如具有可靠獨立機構發布或核准之實際活動排放強度，進行估算實際活動基礎排放量，並使用歸因因子分配給期貨商。

(3) 選項 3：經濟活動基礎排放量

期貨商經由蒐集投資對象所屬主權國家之主要產業相關經濟活動數據(如：營收)，並以主要產業經濟活動產出與產業排放係數(如：公噸 CO₂e /新台幣百萬元營收)，分別估算主要產業之經濟活動基礎排放量後，加總為該國之排放量，並使用歸因因子分配給期貨商。

第二項 歸因因子及承擔溫室氣體排放量計算

1. 期貨商承擔之所有投資對象之年溫室氣體排放量

承擔年溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)(USD)}}{\text{PPP-Adjusted GDP(International USD)}} \times \text{主權債務投資對象產生之總排放}$$

現存持有部位(Outstanding Amount)：期貨商帳列之個別投資對象之主權債務現存持有部位(Exposure to Sovereign Bond)。

按購買力平價計算之國內生產毛額(PPP-Adjusted GDP)：係指經購買力平價平減之國內生產毛額。

2. 歸因因子

$$\text{歸因因子} = \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{(\text{PPP} - \text{Adjusted GDP})}$$

現存持有部位(Outstanding Amount)：期貨商帳列之個別投資對象之主權債務現存持有部位(Exposure to Sovereign Bond)。

按購買力平價計算之國內生產毛額(PPP-Adjusted GDP)：係指經購買力平價平減之國內生產毛額。

考量期貨商承擔之主權債務投資對象排放量、主權國家實際經濟情形與國家經濟規模的關聯性，PCAF 指引採用 PPP-Adjusted GDP 為財務碳排放計算之分母，並針對以國家債務(Debt of Country)或 PPP-Adjusted GDP 為歸因因子之分母合理性探討，其說明與案例得參考[表 3.3.3]

表 3.3.3 – PPP-Adjusted GDP 之合理性說明與案例

依據財務碳排放盤查標準之計算邏輯，期貨商承擔投資對象之年溫室氣體排放量應與其投資對象之總資產規模成正比；PCAF 指引指出依循資金流向係為財務碳排放計算方法學之重要原則，期貨商能藉以瞭解氣候變遷對實體經濟情形的影響。

針對上市櫃公司之財務碳排放計算，PCAF 指引係以企業價值(EVIC)為其投資對象之總資產衡量指標，然而針對主權債務資產別，實務上沒有適切的主權債務權益衡量因子，僅有債權部位之財務因子，因此如主權債務資產別參考上市櫃股權之財務碳排放計算邏輯將有其挑戰性。

PCAF 指引指出由於主權國家以稅收收入為其主要資產來源，較少採

用舉債之融資途徑，因此若以國家債務(Debt of Country)為歸因因子之分母有其侷限性。若僅以國家債務為分母且不考量其國家權益，將使歸因因子之計算方法學與其國家之政府債務情形高度相關，繼而失去歸因因子之準確性。請參考下述針對國家經濟規模與歸因因子計算之案例說明：

案例說明一⁵⁶

新加坡與香港具相似規模且具可比性之 PPP-Adjusted GDP 與範疇一溫室氣體排放量(排除 LULUCF)。

承擔年溫室氣體排放量

以 PPP-adjusted GDP 為分母計算

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)(USD)}}{\text{PPP-Adjusted GDP(International USD)}} \times$$

主權債務投資對象產生之範疇一溫室氣體排放量

以國家債務為分母計算

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)(USD)}}{\text{國家債務(Debt of Country)(USD)}} \times$$

主權債務投資對象產生之範疇一溫室氣體排放量

國家名稱	範疇一溫室氣體排放量	國家債務	PPP-adjusted GDP	現存持有部位
	單位：公噸 CO ₂ e	單位：百萬美元		
新加坡	61,451,586	312,935	579,762	1
香港	42,654,105	159	469,182	1

國家名稱	以國家債務為分母計算之應承擔溫室氣體排放量	以 PPP-adjusted GDP 為分母計算之應承擔溫室氣體排放量
	單位：公噸 CO ₂ e	
新加坡	196	106
香港	268,264	91

⁵⁶ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 114, 表格 5-20, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

依據案例分析，由於香港較新加坡發行較少之國家債務，其歸因因子之計算結果較大，進而導致期貨商須承擔較多香港之溫室氣體排放量，藉以瞭解以國家債務為計算參數為歸因因子之分母將會導致期貨商須承擔更多非必要承擔之溫室氣體排放量。

考量國家經濟規模可以依據 PPP-Adjusted GDP 予以比較與衡量，以 PPP-Adjusted GDP 為計算方法學之參數將能更適切地分配期貨商須承擔之主權債務投資對象溫室氣體排放量。

案例說明二⁵⁷

國家名稱	生產溫室氣體排放量	國家債務	PPP-adjusted GDP
	單位：百萬公噸 CO ₂ e	單位：百萬美元	
中國	11,535	7,905,659	23,487,798
澳洲	433	573,961	1,324,171
加拿大	585	1,528,280	1,898,870
南韓	652	667,605	2,209,424
印度	2,597	1,980,623	9,560,220
美國	5,107	22,869,681	21,433,226
日本	1,154	12,071,286	5,345,808
泰國	275	225,431	1,342,165
印尼	626	327,789	3,338,144
西班牙	259	1,337,221	1,988,355

國家名稱	以國家債務為分母計算之應承擔溫室氣體排放量排名	以 PPP-adjusted GDP 為分母計算之應承擔溫室氣體排放量排名
中國	2	1
澳洲	6	2
加拿大	7	3
南韓	5	4
印度	3	5
美國	8	6
日本	10	7
泰國	4	8
印尼	1	9
西班牙	9	10

⁵⁷ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 115, 表格 5-21, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

由於具較大PPP-Adjusted GDP數值之主權國家其歸因因子計算結果較小，PCAF指引亦承認以PPP-Adjusted GDP為歸因因子之分母並非完美的衡量標準。依據案例說明，泰國與西班牙具相似之溫室氣體排放量規模，然由於西班牙之PPP-Adjusted GDP數值較高，其歸因因子之計算結果較小，進而導致其以PPP-Adjusted GDP計算之應承擔溫室氣體排放量排名較後；反之，泰國以國家債務計算之應承擔溫室氣體排放量排名僅較以PPP-Adjusted GDP為分母之排名略前。

依據案例結果，瞭解以不同財務指標計算之國家應承擔投資對象之生產溫室氣體排放量有所不同，其中計算邏輯亦適用於計算國家應承擔投資對象之消耗溫室氣體排放量，然實務上主權國家之絕對溫室氣體排放量主要係考量與GDP相關聯之國內產生與國外進口活動。

PCAF 指引承認期貨商的投資活動與主權國家之 GDP 並非 1:1 之對等關係，反之，與投資活動有較直接關聯性者為其持有之債權部位。然而，實務上主權國家之國家債務與其溫室氣體排放量之關聯性較低，反之，國家之生產活動與其溫室氣體排放量的關聯性較高。此外，期貨商的資金流向會推動國家經濟發展，進而導致 GDP 的增長⁵⁸，因此國家之生產活動將會影響其生產溫室氣體排放量。綜上所述，期貨商應以 PPP-Adjusted GDP 為分母計算其應承擔之投資對象溫室氣體排放量。

主權債務之排放強度計算與範例請參考 [附錄六]。

⁵⁸ Admittedly, this relationship is valid up to a certain threshold because very large public debt might become unsustainable and detrimental for growth., available at <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1237.pdf>

第三項 計算所需資訊清單

表 3.3.4 – 計算所需資訊清單

項目	資料需求
歸因因子	分子：現存持有部位 - 投資對象之主權債務現存持有部位(與財務報表認列金額一致)
	分母：PPP-Adjusted GDP
個別投資對象之 溫室氣體排放量	選項 1：揭露之排放量
	選項 2：實際活動基礎排放量
	選項 3：經濟活動基礎排放量
主權國家生產溫 室氣體排放強度	分子：生產溫室氣體排放量 ● 選項 1：揭露之排放量 ● 選項 2：實際活動基礎排放量 ● 選項 3：經濟活動基礎排放量
	分母：PPP-Adjusted GDP
主權國家消耗溫 室氣體排放強度	分子：消耗溫室氣體排放量 ● 選項 1：揭露之排放量 ● 選項 2：實際活動基礎排放量 ● 選項 3：經濟活動基礎排放量
	分母：人數

第四項 數據品質

因溫室氣體盤查之方法學仍存在參數推估及替代數據的使用，在不同的情境會有不同的數據品質，故期貨商可藉由數據品質分析，瞭解當前溫室氣體盤查結果之數據品質，並持續提升盤查數據之精準度。以下針對主權債務投資依據不同計算選項說明數據品質：

表 3.3.5 – 主權債務投資數據品質描述
(score 1 = 最高數據品質; score 5 = 最低數據品質)

數據品質	排放量選項	採用時機說明
Score 1	選項一： 揭露之排放量	1a 取得該投資對象所屬主權國家之經外部認證溫室氣體排放量。該溫室氣體排放量係由該主權國家自主公開揭露，且可自 UNFCCC 之公開資訊取得。
Score 2		1b 取得該投資對象所屬主權國家之未經外部認證溫室氣體排放量。
Score 3	選項二： 實際活動基礎排放量	2a 未取得該投資對象所屬主權國家之溫室氣體排放量。該投資對象之溫室氣體排放量係以其國家之實際主要能源消耗活動，包含國內生產與進口能源之活動數據，乘以相關係數估算。
Score 4	選項三： 經濟活動基礎排放量	3a 未取得該投資對象所屬主權國家之溫室氣體排放量。該投資對象所屬主權國家之溫室氣體排放量係以其國家生產活動之營收乘以營收排放強度相關係數估算。
Score 5		3b 未取得該投資對象所屬主權國家之溫室氣體排放量。該投資對象所屬主權國家之溫室氣體排放量係以其他替代國家之資訊估算。以與投資對象具相似氣候環境、財務情形、GDP 之國家之溫室氣體排放量估算。

第五項 計算範例與計算步驟

依據上述溫室氣體排放量項目與主權債務投資計算方法學，本項藉由實際案例說明計算方式，引導期貨商計算認列投資對象年溫室氣體排放量。

1. 選項 1：揭露之排放量

(1) 期貨商承擔之主權債務投資對象年溫室氣體排放量

國家名稱	年生產溫室氣體 排放量	PPP-Adjusted GDP	現存持有部位
	單位：百萬公噸 CO ₂ e	單位：百萬美元	
A 國家	11,535	23,540	500
B 國家	5,107	1,325,768	2,700
C 國家	2,597	2,033,979	1,800

- 期貨商承擔之 A 國家投資對象年溫室氣體排放量

$$\frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{PPP-Adjusted GDP}} \times$$

主權債務投資對象產生之溫室氣體排放量

$$= \frac{500(\text{現存持有部位})}{23,540(\text{PPP-Adjusted GDP})} \times 11,535 = 245.01(\text{百萬公噸 CO}_2\text{e})$$

- 期貨商承擔之 B 國家投資對象年溫室氣體排放量

$$\frac{\text{現存持有部位；(Outstanding Amount)}}{\text{PPP-Adjusted GDP}} \times$$

主權債務投資對象產生之溫室氣體排放量

$$= \frac{2,700(\text{現存持有部位})}{1,325,768(\text{PPP-Adjusted GDP})} \times 5,107 = 10.40 (\text{百萬公噸 CO}_2\text{e})$$

- 期貨商承擔之 C 國家投資對象年溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{PPP-Adjusted GDP}} \times$$

主權債務投資對象產生之溫室氣體排放量

$$= \frac{1,800(\text{現存持有部位})}{2,033,979(\text{PPP-Adjusted GDP})} \times 2,597 = 2.30 \text{ (百萬公噸 CO}_2\text{e)}$$

- 主權債務投資部位年溫室氣體排放量

=期貨商承擔之 A 國家+B 國家+C 國家投資對象年溫室氣體排放量

$$=245.01+10.40+2.30=257.71(\text{百萬公噸 CO}_2\text{e})$$

主權債務之排放強度計算與範例請參考 [附錄六]。

2. 選項 2：實際活動基礎排放量

期貨商承擔之主權債務投資對象年溫室氣體排放量

國家名稱	國內生產能源		國外進口能源			
	國內燃料煤年使用量	煤炭溫室氣體排放係數	電力年進口量	電力排碳係數	天然氣年進口量	天然氣溫室氣體排放係數
	單位：公噸	單位：公噸 CO ₂ e/公噸	單位：億度	單位：公噸 CO ₂ e/度	單位：立方公尺	單位：公噸 CO ₂ e/立方公尺
A 國家	120	2.4192	10	0.000509	350	0.0019
B 國家	500	2.4192	10	0.000509	200	0.0019

國家名稱	PPP-Adjusted GDP	現存持有部位
單位：百萬美元		
A 國家	23,540	500
B 國家	1,325,768	2,700

期貨商承擔之主權債務投資對象年溫室氣體排放量

● 期貨商承擔之 A 國家投資對象年溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{PPP-Adjusted GDP}} \times$$

$$\left(\text{國內燃料煤使用量} \times \text{煤炭溫室氣體排放係數} + \right.$$

$$\left. \text{電力年進口量} \times \text{電力排碳係數} + \text{天然氣年進口量} \right.$$

$$\left. \times \text{天然氣溫室氣體排放係數} \right)$$

$$= \frac{500(\text{現存持有部位})}{23,540(\text{PPP-Adjusted GDP})} \times (120 \times 2.4192 + 1,000,000,000 \times$$

$$0.000509 + 350 \times 0.0019) = 10,817.57 \text{ (公噸 CO}_2\text{e)}$$

● 期貨商承擔之 B 國家投資對象年溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{PPP-Adjusted GDP}} \times$$

$$\left(\text{國內燃料煤使用量} \times \text{煤炭溫室氣體排放係數} + \right.$$

$$\left. \text{電力年進口量} \times \text{電力排碳係數} + \text{天然氣年進口量} \right.$$

$$\left. \times \text{天然氣溫室氣體排放係數} \right)$$

$$= \frac{2,700(\text{現存持有部位})}{1,325,768(\text{PPP-Adjusted GDP})} \times (500 \times 2.4192 + 1,000,000,000 \times$$

$$0.000509 + 200 \times 0.0019) = 1,039.07 \text{ (公噸 CO}_2\text{e)}$$

3. 選項 3：經濟活動基礎排放量

期貨商承擔之主權債務投資對象年溫室氣體排放量

國家名稱	營收排放強度	國家生產活動之年營收	PPP-Adjusted GDP	現存持有部位
	單位：公噸 CO ₂ e/百萬美元	單位：百萬美元		
A 國家	25	235,000	23,540	500
B 國家	40	121,520	1,325,768	2,700

● 期貨商承擔之 A 國家投資對象年溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{PPP-Adjusted GDP}} \times$$

主權債務投資對象產生之總排放

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{PPP-Adjusted GDP}} \times \text{國家生產活動之年營收} \times$$

營收排放強度

$$= \frac{500(\text{現存持有部位})}{23,540(\text{PPP-Adjusted GDP})} \times 235,000 \times 25 = 124,787.60 \text{ (公噸 CO}_2\text{e)}$$

● 期貨商承擔之 B 國家投資對象年溫室氣體排放量

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{PPP-djusted GDP}} \times$$

主權債務投資對象產生之總排放

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{PPP-Adjusted GDP}} \times \text{國家生產活動之年營收} \times$$

營收排放強度

$$= \frac{2,700(\text{現存持有部位})}{1,325,768(\text{PPP-Adjusted GDP})} \times 121,520 \times 40 = 9,899.29 \text{ (公噸 CO}_2\text{e)}$$

4. 計算步驟

步驟一：釐清部位與投資對象

公司於計算認列主權債投資對象排放量時，首先應蒐集主權債所屬國家別，並釐清盤查時間點公司於該主權債投資的現存持有部位。

步驟二：取得投資對象的財務資訊

公司應蒐集主權債投資所需之財務資訊，以計算其碳排放量歸因因子，包含 PPP-Adjusted GDP 及現存持有部位，主權債投資財務資訊需求請參考本手冊[第三章第三節第三項]。由於 The World Bank 資料庫網站之部份國家 PPP-Adjusted GDP 資訊可取得性有限，公司得採用其他外部資料庫之最新公開資訊，PPP-adjusted GDP 資訊來源請參考本手冊[第三章第三節第六項]。

財務資訊蒐集範例：

國家名稱	年生產溫室氣體 排放量	PPP-Adjusted GDP	現存持有部位
	單位：百萬公噸 CO ₂ e	單位：百萬美元	
A國家	11,535	23,540	500
B國家	5,107	1,325,768	2,700
C國家	2,597	2,033,979	1,800

步驟三：計算歸因因子

公司應採取以下方式計算其主權債投資歸因因子：

$$\text{歸因因子} = \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{PPP-adjusted GDP}}$$

步驟四：取得投資對象的溫室氣體排放資訊

主權債投資對象之溫室氣體排放量取得方式可分為：揭露之排放量、實際活動基礎排放量、經濟活動基礎排放量三種選項，個別投資對象之溫室氣體排放量資訊需求請參考本手冊[第三章第三節第三項]；PCAF 定義之主權債投資範疇一及範疇二計算範疇請參考本手冊[第三章第三節第一項]。公司應依照以上三種選項，透過可取得的碳排放資訊計算公司應承擔之碳排放量。

公司之碳排放量揭露應包含投資對象之範疇一溫室氣體排放量，且分別揭露其包含與排除 LULUCF 之溫室氣體排放量；並宜揭露範疇二與範疇三之溫室氣體排放量。國家包含或排除 LULUCF 之排放量釋例與說明請參考本手冊[第三章第三節第一項]。

步驟五：計算資產部位應承擔之溫室氣體排放量

公司在計算出歸因因子，並取得主權債投資對象碳排放量後，需將投資對象產生之總排放量乘上歸因因子進行計算，即可計算出公司主權債投資應承擔之碳排放量。

公司承擔年溫室氣體排放量：

$$\begin{aligned} & \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)(USD)}}{\text{PPP - Adjusted GDP(International USD)}} \\ & \quad \times \text{主權債務投資對象產生之總排放} \end{aligned}$$

第六項 實務建議與限制說明

1. 財務相關數據計算時間基準

期貨商於計算現存持有部位，計算方式可以使用日曆年度或財政年度。實務上，考量國內財務報告結束日通常為年底 12 月 31 日，且為一固定日期，可提升不同期貨商所計算數據之一致性與可比性，建議皆採用 12 月 31 日做為計算基礎，並明確地報告該方法並保持使用方式的一致性。

2. PPP-adjusted GDP 資訊來源與計算時間基準

期貨商於採用 PPP-Adjusted GDP，PCAF 指引建議期貨商可優先考量 The World Bank 資料庫網站之「GDP, PPP (current international \$)」最新數據資訊。實務上，為保持歸因因子分子、分母與溫室氣體排放量計邏輯一致，投資對象之 PPP-Adjusted GDP 應採用外部資料庫於盤查年度之最新公開資訊，並明確地報告該方法並保持使用方式的一致性。若因故未能取得該年度資料，則應採用能取得之最新年度資料進行計算，並述明所使用資料情形。

此外，由於 The World Bank 資料庫網站之部份國家 PPP-Adjusted GDP 資訊可取得性有限(如：資料庫中無古巴、厄立垂亞、摩納哥、臺灣等國家)，期貨商得採用其他外部資料庫之最新公開資訊，例如，International

Monetary Fund 之「GDP, current prices (Purchasing power parity; billions of international dollars)」，並述明所使用資料來源。

表 3.3.6 – PPP-adjusted GDP 資訊來源

資料來源	使用限制
The World Bank- GDP, PPP (current international \$) ⁵⁹	部份國家之 PPP-adjusted GDP 資訊無法取得 (如：古巴、厄利垂亞、摩納哥、臺灣)
International Monetary Fund- GDP, current prices (Purchasing power parity; billions of international dollars) ⁶⁰	每年會於 4 月與 10 月更新數據，期貨商得依據 10 月之 GDP, current prices (Purchasing power parity; billions of international dollars) 資訊為計算基準

3. 溫室氣體數據取得來源

期貨商於採用主權國家之溫室氣體排放量，可以引用外部資料庫於日曆年度或財政年度之最新公開資訊，若因故未能取得該年度資料，則應採用能取得之最新年度資料進行計算，並述明所使用資料情形。

實務上，由於溫室氣體之盤查範疇、數據揭露之年份與國家資訊可取得性有限，期貨商於計算主權債務投資對象之溫室氣體排放量時宜將此資訊取得限制性納入考量，建議期貨商優先引用投資對象所屬主權國家之公開揭露溫室氣體排放量；若因故未能取得該主權國家之排放量資料，則可以與投資對象具相似國家人口數量、財務情形與 GDP 規模國家之溫室氣體排放量估算，惟以此替代之溫室氣體估算方式，其數據品質僅能評分為 Score 5。

此外，依據 UNFCCC 於計算國家年溫室氣體盤查採用之地區邊界方法學，主權國家之生產溫室氣體排放量與其範疇一溫室氣體排放量定義相同，實務上建議期貨商可優先考量下列國際組織所公告之主權國家之溫室氣體排放量，例如具完整溫室氣體計算盤查範疇與國家資訊數量之外部資料庫 UNFCCC- GHG Profiles 與 European Commission- Emissions Database for Global Atmospheric Research，並述明所使用資料情形。

消耗溫室氣體排放量之定義係為範疇一、二與三溫室氣體排放量之合計數扣除出口活動產生之溫室氣體排放量，由於現階段外部資料庫所公告之範疇二、三溫室氣體排放量僅揭露 CO₂ 之排放量，且其國家資訊之數

⁵⁹ The World Bank, GDP, PPP (current international \$), available at <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD>

⁶⁰ International Monetary Fund, GDP, current prices (Purchasing power parity; billions of international dollars), available at <https://www.imf.org/external/datamapper/PPPGDP@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>

量不完整，實務上難以透過該主權國家之公開資訊(如：國家溫室氣體排放清冊)引用其出口活動產生之溫室氣體排放量，以其範疇一、二與三溫室氣體排放量之合計數扣除出口活動產生之溫室氣體排放量計算取得完整消耗溫室氣體排放量，建議期貨商可優先考量採用生產溫室氣體排放量。

表 3.3.7 – 國家溫室氣體數據取得來源

排放類別	類別說明	資料來源	使用限制
範疇一溫室氣體排放(生產溫室氣體排放量)	國家領土內產生之包含與排除 LULUCF 之溫室氣體排放量	European Commission - Emissions Database for Global Atmospheric Research ⁶¹	<ul style="list-style-type: none"> 溫室氣體排放量之數據揭露年份與主權國家之最新數據年度存在 2 年延遲情形；然其排放量數據係為範疇一各溫室氣體排放資料庫中之最新資訊 揭露 208 個國家之溫室氣體排放資訊
		UNFCCC - GHG Profiles- Annex I Countries and Non-Annex I Countries ⁶²	<ul style="list-style-type: none"> 溫室氣體排放量之數據揭露年份與主權國家之最新數據年度存在 3 年延遲情形 非 Annex I 之國家之溫室氣體排放資訊無法取得(如：安道爾，赤道幾內亞、利比亞、塞拉利昂、索馬里、臺灣) 揭露 45 個國家之溫室氣體排放資訊
		Climate Watch - World, Total Including LULUCF / Excluding LULUCF, Greenhouse Gas Emissions ⁶³	<ul style="list-style-type: none"> 僅揭露 CO₂ 之排放量 溫室氣體排放量之數據揭露年份與主權國家之最新數據年度存在 4 年延遲情形

⁶¹ European Commission- Emissions Database for Global Atmospheric Research, available at https://edgar.jrc.ec.europa.eu/emissions_data_and_maps

⁶² UNFCCC- GHG Profiles- Annex I countries and Non- Annex I countries, available at https://di.unfccc.int/ghg_profile_annex1

⁶³ Climate Watch -World, Total Including LULUCF / Excluding LULUCF, Greenhouse Gas Emissions, available at https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?end_year=2019§ors=total-excluding-lucf&source=Climate%20Watch&start_year=1990

排放類別	類別說明	資料來源	使用限制
			<ul style="list-style-type: none"> • 揭露 193 個國家之溫室氣體排放資訊
	商品與服務出口活動產生之溫室氣體排放量	OECD - Carbon Dioxide Emissions Embodied in International Trade ⁶⁴	<ul style="list-style-type: none"> • 僅揭露 CO₂ 之排放量 • 溫室氣體排放量之數據揭露年份與主權國家之最新數據年度存在 5 年延遲情形 • 部份國家之溫室氣體排放資訊無法取得(如：古巴、埃及、塞拉利昂) • 揭露 66 個國家之溫室氣體排放資訊
範疇二溫室氣體排放	進口之電網供電、熱能、蒸氣與冷卻能源之溫室氣體排放量	OECD - Carbon Dioxide Emissions Embodied in International Trade ⁶⁵	<ul style="list-style-type: none"> • 僅揭露 CO₂ 之排放量 • 電力及燃氣供應產業之定義與範疇二溫室氣體排放量之定義相同 • 溫室氣體排放量之數據揭露年份與主權國家之最新數據年度存在 5 年延遲情形 • 部份國家之溫室氣體排放資訊無法取得(如：古巴、埃及、塞拉利昂) • 揭露 66 個國家之溫室氣體排放資訊
範疇三溫室氣體排放	與國內活動相關之自國外進口的非能源商品與服務產生之溫室氣體排放量	OECD - Carbon Dioxide Emissions Embodied in International Trade ⁶⁶	<ul style="list-style-type: none"> • 僅揭露 CO₂ 之排放量 • 溫室氣體排放量之數據揭露年份與主權國家之最新數據年度存在 5 年延遲情形 • 部份國家之溫室氣體排放資訊無法取得(如：古巴、埃及、塞拉利昂)

⁶⁴ OECD – Carbon dioxide emissions embodied in international trade, available at https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IO_GHG_2021

⁶⁵ OECD – Carbon dioxide emissions embodied in international trade, available at https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IO_GHG_2021

⁶⁶ OECD – Carbon dioxide emissions embodied in international trade, available at https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IO_GHG_2021

排放類別	類別說明	資料來源	使用限制
			<ul style="list-style-type: none"> 揭露 66 個國家之溫室氣體排放資訊
消耗溫室氣體排放量	範疇一、二與三溫室氣體排放量之合計數扣除出口活動產生之溫室氣體排放量	Our World in Data - Production-based ⁶⁷	<ul style="list-style-type: none"> 僅揭露 CO₂ 之排放量 溫室氣體排放量之數據揭露年份與主權國家之新數據年度存在 2 年延遲情形

4. 溫室氣體排放強度實務應用

期貨商於比較、監管與檢視主權債務投資對象之溫室氣體排放強度，宜計算生產與消耗溫室氣體排放強度指標。

現階段由於外部資料庫於消耗溫室氣體之數據完整性、數據揭露之年份與國家資訊可取得性有限，實務上難以透過該主權國家之公開資訊(如：國家溫室氣體排放清冊)引用其出口活動產生之溫室氣體排放量以計算消耗溫室氣體，建議期貨商可優先考量採用生產溫室氣體排放強度，計算與追蹤至少五年的溫室氣體排放強度，以瞭解主權國家的總體溫室氣體排放趨勢與其國家潛在的生產與消耗模式，並待未來資料庫逐步完善後延伸同步追蹤消耗溫室氣體排放強度。

主權債務之排放強度計算與範例請參考 [附錄六]。

5. 連結主權債券之基金溫室氣體排放量計算方式

欲計算連結主權債券之基金總體排放量，需取得該基金資產池中所有連結標的清單與持股比例，進而蒐集連結標的的財務數據與溫室氣體排放數據，並參考本節歸因因子計算方法，分別計算該基金所需承擔之標的排放量，並將所有應承擔標的排放量加總而得。完成該基金之總排放量計算後，再依據期貨商對該基金的現存持有部位，進一步分配期貨商應承擔之基金年排放量。

⁶⁷ Our World in Data –Production-based, available at <https://ourworldindata.org/grapher/production-vs-consumption-co2-emissions?tab=table&country=~CHE>

第四章 碳盤查管理機制

第一節 資訊管理機制建立

說明期貨商於執行財務碳排放盤查時，如何建立對投資對象之財務、溫室氣體資訊及相關估算參數資訊蒐集流程，且為提升並確保盤查結果之準確性，建議應建立相關資訊管理機制。

第一項 資訊盤查流程

有關推動組織執行財務碳排放盤查作業，期貨商宜參考下列財務碳排放數據盤查流程：

1. 邊界設定

期貨商於定義盤查邊界時，應根據 PCAF 指引選定採用「財務控制法 (Financial Control Approach)」或「營運控制法 (Operational Control Approach)」，且應揭露所涵蓋之資產類別，並註明任何限制與排除，以避免彙總財務碳排放數據時發生重複計算、遺漏或誤導之情形。投資對象之溫室氣體排放量計算範疇應對照至其適用資產別，相關範疇建議請參考[第三章各資產別第一項]。

2. 數據蒐集

期貨商應參考 PCAF 指引各資產財務碳排放計算方法學蒐集對應數據(例如，投資對象之溫室氣體排放量、產業類別及財務數據等)。各部門於數據蒐集過程中，應採用一致的數據來源(包含財務與非財務)、數據抓取邏輯及碳排放係數。若有不一致之情形，應由盤查組長協調相關單位釐清數據差異並完成數據統一。惟經協調後若仍存在差異，應將相關數據予以註記，作為未來數據蒐集精進參考。

3. 數據品質管理

期貨商應以 PCAF 指引所揭示之最高數據品質規範作為數據品質管理目標。於執行盤查作業時宜使用最新或其他適當資料，且應提供資訊類型及來源之書面說明，包括：用於計算排放量之活動數據、假設、排放因子及所有相關發布日期等，以建立資訊透明度。

4. 排放量計算

期貨商應依 PCAF 指引之各資產財務碳排放計算方法學核算並揭露各資產類別之財務碳排放量。計算財務碳排放時，應涵蓋本手冊第三章之 3 大資產別之財務碳排放量資訊，並以公噸 CO₂e 作計算，如擬排除重大資產別或業務別，應闡明原因。計算方法論須依據各資產別的特性，依本實務手冊第三章選擇其合適資料來源與估算依據，以產出準確、一致及可重複性結果者，如後續擬改變計算方法，應予以說明理由。

5. 文件化與保存

期貨商應將彙整財務碳排放之盤查程序及相關內容文件化，文件化之項目應至少包含：財務碳排放邊界設定、財務碳排放資產類別清單、財務碳排放盤查表單、覆核紀錄及財務碳排放揭露資訊等。此外，建議期貨商應建立並維持財務碳排放盤查文件與相關紀錄之保存程序(意即須保存盤查表單之設計及維護等紀錄)，以利查證時作為佐證文件。

第二項 資訊管理機制

期貨商應建立財務碳排放資訊管理機制，來確認財務碳排放數據之盤查品質及不確定性風險，以提升並確保盤查結果之準確性。財務碳排放資訊管理機制應予以文件化，建議考量項目如下：

1. 鑑別與審查財務碳排放盤查表單擬定者之責任與職權
2. 鑑別、實施及審查推動組織及權責單位成員之適當訓練
3. 鑑別與審查盤查邊界
4. 鑑別與審查財務碳排放資產別
5. 選擇與審查計算方法論
6. 審查計算方法論之應用
7. 發展與維護健全之數據蒐集系統
8. 定期數據品質查核
9. 定期內部稽核
10. 定期審查資訊管理流程之改善機會
11. 定期維護與保存文件化資訊供備查

第二節 推動組織及盤查權責

期貨商宜在盤查初始即籌組跨部門工作小組，並指派權責單位負責統籌。期貨商成立推動組織或指派權責單位時，宜參酌以下權責，依內部實際相關部門名稱與功能指派對應單位與人選：

1. 盤查召集人

- 召集相關人員組成推動組織
- 管理推動組織及協調權責人員運作
- 檢視財務碳排放相關執行規劃及盤查結果等資訊，提供董事會或其他高階管理階層擬定相關決策
- 建議由部級以上之高階主管擔任，公司得依規模或屬性自行調整

2. 盤查組長

- 擔任各單位之主要連絡窗口
- 彙整與覆核各單位提供之財務碳排放盤查表單，以確認各單位提供數據之完整性⁶⁸、一致性⁶⁹、正確性⁷⁰
- 彙整財務碳排放揭露資訊

3. 盤查小組

- 由選定各業務部門人員或期貨商指定之專責單位擔任，負責蒐集財務碳排放計算所需之財務及非財務資訊，並編製盤查表單
- 檢查所屬單位財務碳排放盤查表單，以確認所屬單位數據之完整性、一致性、正確性
- 提供盤查組長財務碳排放盤查表單與相關佐證資料
- 編製財務碳排放揭露資訊

⁶⁸ 完整性：已涵蓋全部應盤查之資產部位。

⁶⁹ 一致性：財務及非財務數據具一致性，包含公司產業分類、財務及非財務數據來源及抓取邏輯等。

⁷⁰ 正確性：計算之資產盤查部位規模及財務碳排放正確。

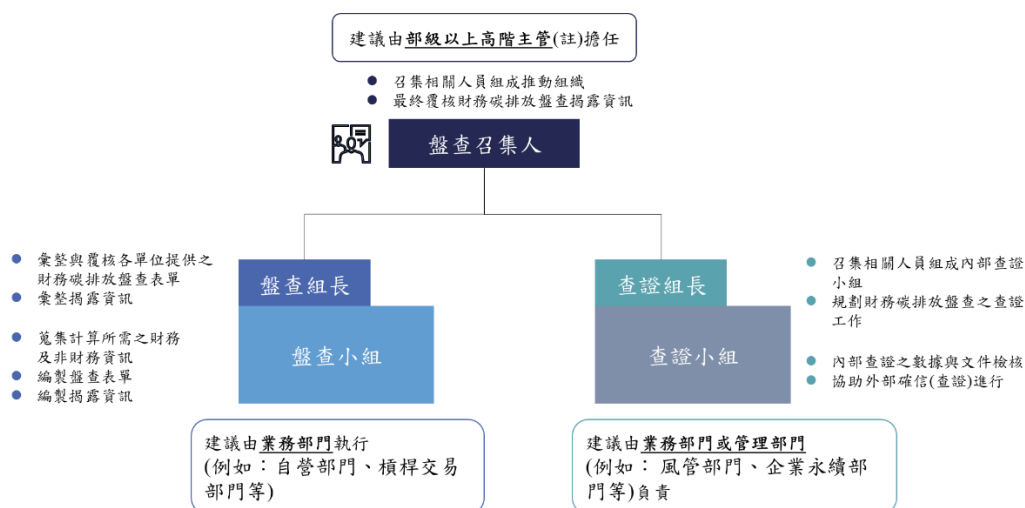
4. 查證⁷¹組長

- 召集相關人員組成內部查證小組
- 負責規劃財務碳排放盤查查證相關事宜，並協調各業務部門配合

5. 查證小組

- 負責於盤查小組完成編製盤查表單後，進行查證之數據與文件檢核，包括抽檢盤查範疇、比對標的業務資訊，確認資訊與提交資料相符等
- 協助外部確信(查證)進行

• 圖 4.2.1 – 推動組織及盤查權責圖



註：高階主管之職級為建議但不強制，期貨商得依規模或屬性自行調整。

為提高揭露資訊之準確性，期貨商宜定期提供相關人員完善之教育訓練以建構盤查能力，確保其熟悉財務碳盤查基礎概念、現有資料庫運用及最新法規規範，且具備溫室氣體量化計算及數據解讀能力。

期貨商宜於盤查啟動前召開共識會議，說明公司財務碳排放資訊管理程序及原則，建立財務碳排放盤查基礎知識及數據蒐集原則共識，以確保盤查作業推動順利。

此外，為達到妥善職能分工，建議期貨商宜將盤查與查證指派予不同人員負責，盤查作業可由業務部門(例如，自營部門、槓桿交易部門等)或期貨商指定之專責單位執行，查證作業則由非盤查單位負責，如業務部門或管理部門(例如，風

⁷¹ 查證係指透過訪談、文件審查、觀察、驗算等各種方式進行客觀證據之收集。凡經由訪談獲得的資訊，再輔以其他方式，如實際觀察、測量及文件紀錄與相關佐證，如有顯示不符合之事項或現象，應加以註記並調查之。

管部門、永續部門等)，以建立數據盤查流程之覆核機制。由查證組長定期檢視業務部門呈報之相關執行規劃及盤查結果等資訊，最終由盤查組長或查證組長將財務碳排放盤查揭露資訊呈報予盤查召集人，並將覆核紀錄留存供備查。

然考量盤查初始階段可能推動組織之人力有限，期貨商初期得視組織規模適當調整運作模式(例如，盤查召集人兼任盤查組長和/或查證組長、盤查組長身兼查證組長，抑或盤查小組成員同時兼具查證小組之職責等)，惟有關內部查證流程，如初期係盤查小組兼負內部查證之責，建議由小組內不同成員相互檢核盤查數據與文件較佳，以維持覆核機制之有效性。

另，如期貨商為金控或外國期貨商所屬之子公司，當金控層級或母公司已建立財務碳排放管理機制及本節所述之推動組織，且期貨商相關單位為該推動組織之一員(例如，盤查和/或查證小組成員)，則期貨商得無須額外籌組跨部門工作小組。

建議期貨商宜將相關推動時程與成果向董事會提報，以利董事會或高階管理階層於制定策略規劃時納入考量。

第五章 揭露方式建議

第一節 揭露原則

期貨商應定期檢視且揭露財務碳排放(範疇三類別 15)盤查結果，並遵循揭露該等資訊之核心原則，包含完整性、一致性、攸關性、正確性及透明度等，且建議期貨商應制定排放基準重新計算政策，以確保報告之溫室氣體排放量數據符合核心原則。

第一項 核心原則

如同財務會計準則，金融資產溫室氣體盤查與揭露遵循一般公認原則，以確保組織揭露正確、真實且合理之財務碳排放量盤查結果，參照表 3.0.1 – 溫室氣體盤查議定書盤查原則及 PCAF 指引附加規範，期貨商之財務碳排放盤查及揭露應遵循下列核心原則：

1. 完整性：說明盤查範圍內之所有財務碳排放來源及活動，且對任何特定之排除情形，予以揭露並提供合理解釋。
2. 一致性：使用一致的方法學，以隨著時間對財務碳排放量進行有意義的績效追蹤，並透明地記錄任何數據、盤查範圍、方法學和其他相關因素之任何變化。
3. 攸關性：確保財務碳排放盤查能適當地反映公司之財務碳排放量，且符合公司內部和外部使用者之決策需求。
4. 正確性：確保在可判斷之範圍內，對財務碳排放量之量化，既不超過亦不低於實際排放量，且盡可能減少不確定性，以確保已揭露足夠正確之資訊供使用者決策時參考。
5. 透明度：基於明確之審計軌跡，以如實且一致之方式處理所有財務碳排放量相關議題，並揭露計算財務碳排放量之相關假設，且適當地索引至所使用之會計與計算方法學及數據來源。

第二項 基準重新計算

為確保揭露之溫室氣體排放量數據隨著時間保持一致性、可比性及攸關性，期貨商應建立基準重新計算政策(Baseline Recalculation Policy)，定義須重新計算基準年投資組合排放量之情形，並制定觸發基準年排放量重新計算之重大性門檻，並予以文件化。若因報告或組織邊界結構改變(即合併、收購或撤資等)、計算方式或排放係數改變、發現重大錯誤或其他因素有重大變動，而導致須重新計算基準年之財務碳排放量，則應記錄基準重新計算內容，並揭露調整之原因。此外，如期貨商為金控或外國期貨商所屬之子公司，當金控層級或母公司已訂定基準年，期貨商初步得依循金控或母公司設定基準年，惟若未來發生基準年調整之情形，期貨商應文件化紀錄基準年調整之依據或考量。

第二節 揭露項目

依期貨商業務屬性，針對本手冊第二章及第三章所適用之 3 項資產別提出揭露項目之建議。本章節參考國內外金融同業財務碳排放相關揭露資訊，並依據管理進程提供基礎型及進階型執行建議，期貨商得依據自身管理目的及推動進程選定盤查覆蓋率、絕對排放、數據品質及排放強度之揭露程度。

第一項 盤查覆蓋率

期貨商應對第二章及第三章所適用之 3 項資產進行盤查與揭露，並公開揭露盤查覆蓋率及其分子與分母之計算基礎。惟若因資料可取得性不足，抑或缺少方法學(即本手冊或 PCAF 指引不適用之資產類別)等導致無法揭露或計算，需解釋無法列入盤查之原因。

針對基礎型之執行建議，期貨商應至少揭露整體公司自有資金/自營投資部位之盤查覆蓋率，計算方式為所有盤查投資部位金額占整體投資組合金額之比率。另，依據計算指引之揭露要求，期貨商應揭露符合 PCAF 方法學之投資業務部位占總投資業務部位之比例(即適用 PCAF 方法學之覆蓋率)，以利了解投資組合適用 PCAF 指引之情形。

針對進階型之執行建議，期貨商宜依第二章及第三章所適用資產分類，揭露各資產別之盤查覆蓋率，計算方式為各資產別盤查部位金額占資產負債表上各類涵蓋資產(詳見第二章第三節表 2.3.1 – 資產別定義列表)總金額之比率，以利期貨商管理可能因資料可取得性不足導致無法將投資部位列入盤查之情形。期貨商

亦得進一步揭露產業別之盤查覆蓋率，計算方式為各產業別盤查投資部位金額占資產負債表上各產業別投資組合金額之比率，表明各產業別實際盤查狀況。

第二項 絕對排放

有鑑於絕對排放量為衡量氣候行動是否與《巴黎協定》一致的必要基準指標，期貨商應揭露其投資組合之溫室氣體絕對排放量，並將溫室氣體轉換為公噸 CO_{2e} 顯示，針對基礎型之執行建議如下：

1. 期貨商應揭露投資組合之溫室氣體絕對排放量(範疇一和範疇二合併)；如期貨商有訂定商業目標⁷²，則宜分別揭露範疇一與範疇二之絕對排放量以追蹤管理。
2. 期貨商應揭露整體公司及拆分各資產別之絕對排放量，資產別應依第二章及第三章所適用之 3 項資產分類揭露。

除建議期貨商以資產別揭露範疇一和範疇二之溫室氣體絕對排放量外，針對進階型之執行建議如下：

1. 如期貨商須揭露投資組合範疇三之絕對排放量，期貨商應單獨揭露其絕對排放量，範疇三具體應涵蓋產業別及實施時程請參照第三章第一及二節計算範疇之要求；如因資料可取得性或不確定性而無法完整提供所需範疇三資訊，應予以說明。
2. 期貨商宜揭露產業別財務碳排放之絕對排放量，所揭露之產業別可由期貨商依內部需求或未來主管機關要求決定，尤其應特別關注碳密集產業 (Emission-Intensive Sectors)，依據 PCAF 指引⁷³，碳密集產業包括但不限於能源、電力、水泥、鋼、汽車等產業。

另有關主權債務，參照第三章第三節說明，期貨商應揭露主權債務投資對象之範疇一溫室氣體排放量，且分別揭露其包含與排除「土地利用、土地利用變化和林業」(LULUCF)之溫室氣體排放量，相關範例請參閱表 3.3.1 – 國家包含或排除 LULUCF 之排放量釋例與說明。

⁷² 商業目標：根據 PCAF 指引溫室氣體盤查能協助金融機構符合多項商業目標，如：為利害關係人建立透明化制度、管理氣候相關轉型風險、發展氣候友善型金融產品，以及使資金流配合《巴黎協定》等。

⁷³ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 125, 引用絕對排放中 the most emission-intensive sectors 之說明, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

此外，期貨商宜參照附錄四計算揭露其移除排放量，惟該等移除量之揭露格式應與財務碳排放之絕對排放量分開揭露。此外，如期貨商之投資對象於報告年度有碳權產生或碳權註銷之情形，亦應單獨揭露。

第三項 數據品質

為確保盤查結果適當地反映其自有資金/自營投資組合之溫室氣體排放量，並滿足內外部利害關係人之決策需求，計算財務碳排放時，期貨商應以 PCAF 指引所揭示之最高數據品質規範作為數據品質管理目標，並於適當情況下改善數據品質，針對基礎型之執行建議如下：

1. 原則上，期貨商應運用可取得之最新或其他適當之數據，惟 PCAF 指引承認財務報告與所需排放數據(例如，來自被投資方之排放量係數或排放量數據)時常存在延遲問題，故於此情形下，尚可接受使用不同年份之數據。
2. 期貨商宜描述用於計算排放量之數據類型及來源，包括活動數據、假設、排放係數及所有相關公開年度，以展現透明度。
3. 期貨商宜考量投資對象之現存持有部位，公布依據現存持有部位所計算之加權數據品質分數，或說明無法提供之原因；期貨商宜予以揭露整體公司及各資產別之加權數據品質。
4. 期貨商宜參照第三章各節數據品質之描述作為揭露 3 項資產數據品質之指引，並說明評估數據品質之方法。

針對進階型之執行建議，若為須揭露範疇三排放量之資產類別，期貨商應將範疇三之數據品質與範疇一和範疇二之數據品質分開揭露。而如期貨商揭露產業別財務碳排放數據，則宜揭露相應產業別之數據品質。

第四項 排放強度

由於期貨商間可能存有自身規模、業務屬性、產品投資組合、產業與區域暴險等潛在差異，故資產組合層級之絕對排放量並非比較或標竿學習同業績效之良好工具，是以期貨商宜將絕對排放量轉換成排放強度指標(即各特定單位之排放量)，以排放強度顯示其氣候行動與業務目標之相關性，並使指標具有可比性。常見排放強度指標如下：

1. 經濟排放強度(Economic Emission Intensity)：每單位投資金額之碳排放量(公噸 CO₂e/新台幣百萬元)，可分析不同產業或資產類別⁷⁴之經濟排放強度，適合作為基礎型碳管理指標。
2. 實體排放強度(Physical Emission Intensity)：以產業特定活動顯示該產業之實體排放強度，如：電力公司每單位發電量的碳排放量(公噸 CO₂e/MWh)、鋼鐵公司每單位產量的碳排放量(公噸 CO₂e/噸鋼生產量)。
3. 加權平均碳強度(Weighted Average Carbon Intensity, WACI)⁷⁵：依投資對象占整體部位作為權重，加權計算投資對象每單位營收之碳排放量(公噸 CO₂e/新台幣百萬元營收)，可分析不同產業或資產類別之加權平均碳強度，適合作為進階型碳管理指標。

根據 TCFD 實施指引說明加權平均碳強度計算公式為：

$$= \sum \left(\frac{\text{投資對象範疇一及範疇二排放量}}{\text{投資對象營收(百萬元)}} \times \frac{\text{對該投資對象之現存持有部位}}{\text{整體投資金額}} \right)$$

針對基礎型之執行建議，期貨商應依投資持有部位揭露整體公司及各資產別之經濟排放強度，經濟排放強度應以新台幣每百萬投資金額之公噸 CO₂e 形式表達。

針對進階型之執行建議，期貨商亦宜考慮揭露與商業目標相關之特定產業(例如，碳密集產業)之經濟排放強度或實體排放強度。此外，為利資訊使用者瞭解期貨商對碳密集產業之暴險，期貨商宜進一步揭露投資組合之加權平均碳強度指標。

⁷⁴ 有關主權債務之排放強度，相關計算說明請參考附錄六。

⁷⁵ 加權平均碳強度：依 PCAF 指引建議，加權平均碳強度可參考 TCFD 指引之計算方式。

第三節 揭露形式

期貨商宜依本手冊附錄七之財務碳排放模板之格式揭露相關資訊，惟考量實務執行情形，期貨商得自行選擇上述揭露項目之揭露程度(即基礎型或進階型)，亦得揭露比較期間(例如，多年度)之相關資訊供資料使用者參閱。有關財務碳排放之揭露形式與揭露頻率，建議期貨商應以公開揭露為原則，包括但不限於永續報告書、年報、永續主題式報告書(例如，TCFD 報告書)、期貨商官方網站或其他公眾可取得之適宜方式作定期揭露，且頻率至少每年一次。

第四節 揭露案例

揭露案例一

Asset class (December 31, 2022)	Emissions (Scopes 1 & 2, ktCO ₂ e)	Assets under management/ outstanding (\$ billions)	% coverage	Intensity (tCO ₂ e/\$M)	PCAF score
Commercial real estate (investments)	14	1.3	100%	10.8	4.0
Listed equity (our own investments)	200	7.0	86%	27.1	2.6
Corporate bonds (our own investments)	120	4.8	86%	25.2%	2.6
Total investments	334	13.1	88%	20.5	

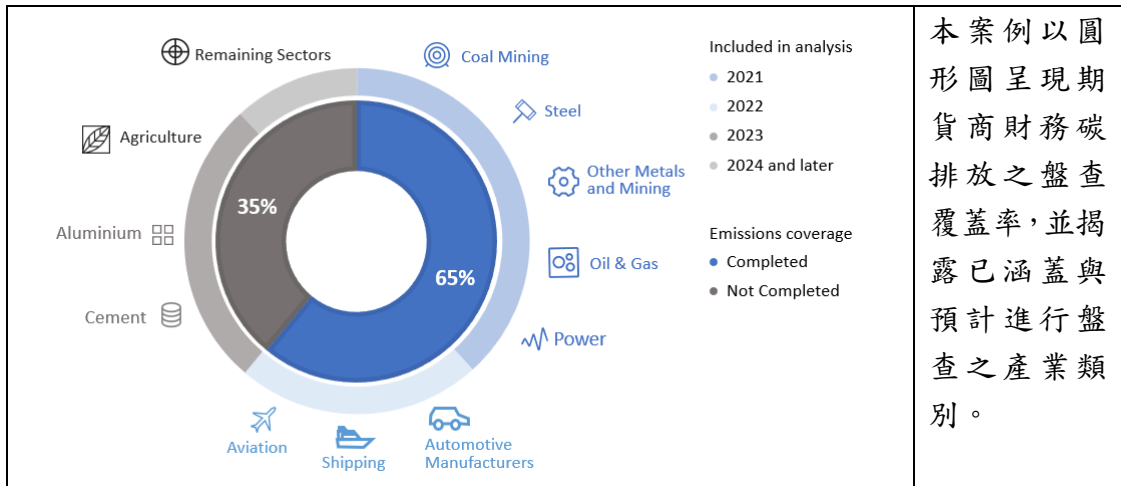
本案例以表格呈現期貨商依資產類別揭露財務碳排放之揭露項目(如：絕對排放量、現存持有部位、盤查覆蓋率、經濟排放強度及數據品質等)。

揭露案例二

System	Sector	2022				2021			
		Scope 1 and 2 (MtCO ₂ e)	Scope 3 (MtCO ₂ e)	Physical emissions intensity	Economic emissions intensity	Scope 1 and 2 (MtCO ₂ e)	Scope 3 (MtCO ₂ e)	Physical emissions intensity	Economic emissions intensity
Mobility	Automotive manufacturing	0.8	0.6	240.0 gCO ₂ e/vkm	1,260	0.6	0.4	250.0 gCO ₂ e/vkm	1,260
	Land transport and logistics								
	of which Freight road	0.1	0.2	46.0 gCO ₂ e/tkm	205	0.1	0.2	35.2 gCO ₂ e/tkm	290
	of which Passenger rail	0.3	0.2	60.4 gCO ₂ e/pkm	500	0.5	0.3	51.2 gCO ₂ e/pkm	980
	of which Passenger road	0.2	0.2	88.6 gCO ₂ e/pkm	160	0.1	0.3	65.9 gCO ₂ e/pkm	211
	Airlines and aerospace	0.3			500	1.7			2,100
Shipping	0.3			211	0.6			211	
Energy	Power utilities	0.6		0.1 tCO ₂ e/MWh	140	2.4		0.3 tCO ₂ e/MWh	900
	Aluminum	0.6		1.7 tCO ₂ e/tonne	1,110	0.9		2.3 tCO ₂ e/tonne	1,132
	Iron and steel	0.2		1.8 tCO ₂ e/tonne	6,322	0.2		1.4 tCO ₂ e/tonne	5,431
	Oil and gas	0.8	0.1	2.3 tCO ₂ e/TJ	364	1.6	1.7	2.5 tCO ₂ e/TJ	725

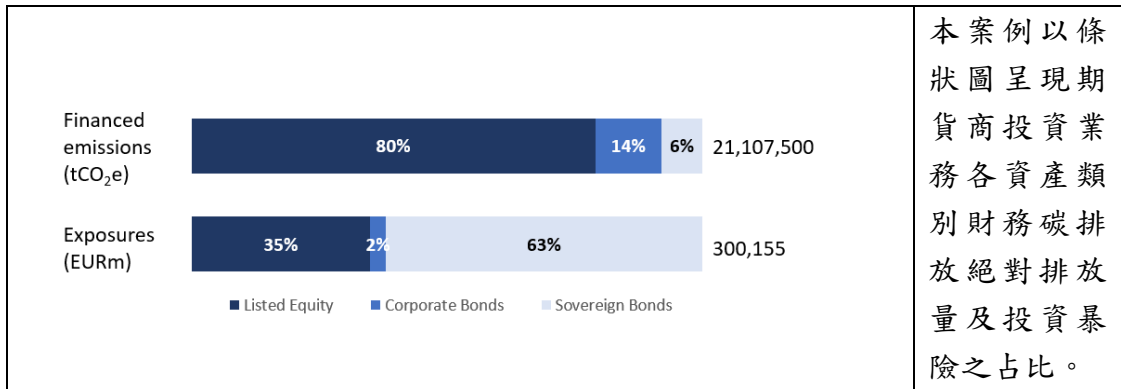
本案例以表格呈現期貨商依產業類別揭露財務碳排放之揭露項目(如：絕對排放量、實體排放強度及經濟排放強度等)，並揭露比較年度之資訊。

揭露案例三



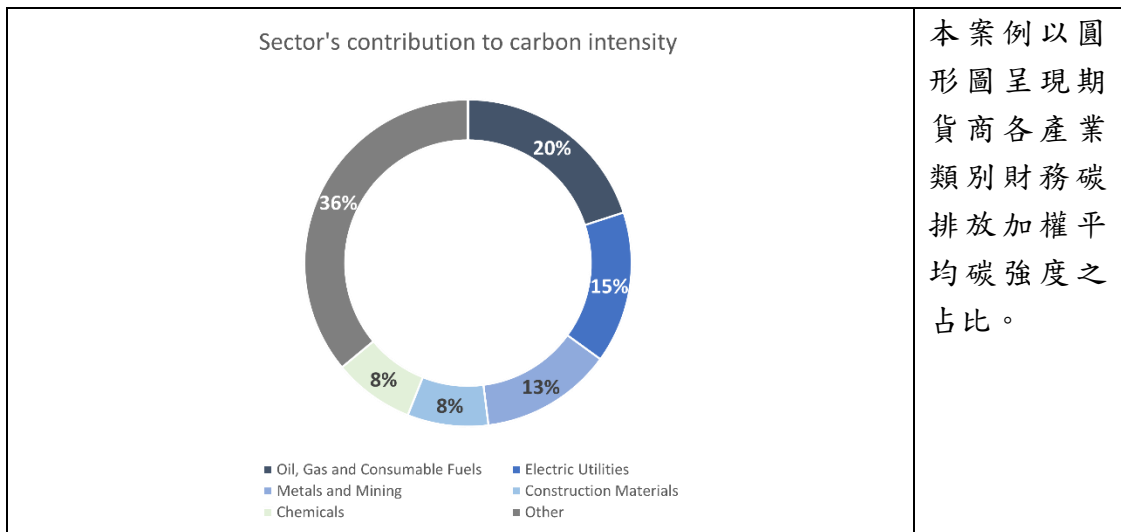
本案例以圓形圖呈現期貨商財務碳排放之盤查覆蓋率，並揭露已涵蓋與預計進行盤查之產業類別。

揭露案例四



本案例以條狀圖呈現期貨商投資業務各資產類別財務碳排放絕對排放量及投資暴險之占比。

揭露案例五



本案例以圓形圖呈現期貨商各產業類別財務碳排放加權平均碳強度之占比。

第六章 確信(查證)說明

第一節 確信與查證方式說明

針對國際審計與確信準則委員會(International Auditing and Assurance Standards Board, IAASB)所發布之國際確信準則 3410 號-溫室氣體聲明之確信案件(ISAIE 3410)與國際標準組織(International Organization for Standardization, ISO)所發布之 ISO 14064-3:2019 溫室氣體聲明之查證與確證規範,說明 ISAIE 3410 與 ISO 14064-3 兩種確信與查證方式之執行重點,以及有限確信/保證及合理確信/保證之差異。

第一項 確信準則 3410 號「溫室氣體聲明之確信案件」

1. 確信準則

有關財務碳排放之確信案件,財團法人中華民國會計研究發展基金會參考 ISAIE 3410 研訂確信準則 3410 號「溫室氣體聲明之確信案件」(TWSAE 3410),以規範我國對個體溫室氣體聲明出具報告之確信案件。確信準則 3410 號係更深入規範如何將確信準則 3000 號適用於溫室氣體聲明之確信案件,屬補充但並未取代該準則之規定,是以溫室氣體聲明之執業人員對財務碳排放執行確信並出具報告時,應遵循確信準則 3000 號及確信準則 3410 號之規定。

依據前揭確信準則,確信方於案件承接前,將確認案件之下列先決條件是否存在,是以建議期貨商宜配合事先備妥相關說明及佐證資料:

- (1) 為確認溫室氣體聲明及案件均包含足夠之範圍,將特別考量下列事項:如溫室氣體聲明排除已量化或可能易於量化之重大排放,抑或案件排除對期貨商所報導之重大排放之確信,該等排除於當時情況下是否合理;如案件包含對排放扣抵之確信,其將取得確信之性質於當時情況下是否合理。
- (2) 為確認溫室氣體聲明適用基準之妥適性時,將確認該基準是否至少包括下列項目:決定組織邊界之方法、須計算之溫室氣體、可接受之量化方法,包括對基準年(排放量)進行調整之方法(如適用時),以及充分之揭露。
- (3) 期貨商須認知、瞭解並同意下列責任:設計、付諸實行及維持與溫室氣體聲明編製有關之必要內部控制,以確保溫室氣體聲明未存有

導因於舞弊或錯誤之重大不實表達；溫室氣體聲明係依據適用基準編製；於溫室氣體聲明中提及或敘明適用基準，以及在基準不易自案件情況中識別時，該基準係由何人所建立。

2. 確信報告型態

確信案件之類型包含有限確信 (Limited assurance) 及合理確信 (Reasonable assurance) 案件，兩種型態確信案件之主要差異說明如下：

- (1) 由於有限確信案件所取得之確信程度較低於合理確信案件，故相較於合理確信案件，確信方於有限確信案件所執行程序之性質及時間將有所不同，其範圍亦較少。
- (2) 相較於合理確信案件，確信方對有限確信案件執行之進一步程序 (Further procedures) 較少。(例如，選取較少之受測項目或執行較少之程序等)。
- (3) 對作為證據來源之不同程序性質之重視程度，可能視案件情況而有所不同。(例如，相較於合理確信案件，確信方於特定有限確信案件之情況下，可能較著重查詢期貨商人員及分析性程序之執行，而較不著重於對控制測試及向外部取得證據)。
- (4) 針對合理確信案件，如有下列情況，確信方將設計及執行控制測試：確信方欲信賴測試控制執行之有效性，以決定其他程序之性質、時間及範圍，抑或對個別聲明僅執行非控制測試之程序無法提供足夠及適切之證據。
- (5) 確信方之結論有所差異，在合理確信案件下，結論將以積極之文字表達，例如，「依執業人員之意見，溫室氣體聲明書在所有重大方面係依據所適用之基準編製」；在有限確信案件下，確信方則將說明依據所執行程序及所取得之證據，並未發現溫室氣體聲明書在所有重大方面有未依據適用之基準編製之情事。

3. 確信程序與流程

確信方依據所辨認之風險領域及重大性以決定實際執行確信工作之範圍及選擇不同確信程序之組合，包含：檢查、觀察、函證、驗算、重新執行、分析性程序與查詢等，實務上確信案件之工作流程概述如下：

- (1) 預先審查階段：確信方將瞭解盤查邊界範圍、評估財務碳排放所制定之計算基準的合理性、瞭解財務碳排放彙總編製流程與覆核流程、

所應用之資訊系統及攸關之內部控制；

- (2) 溫室氣體聲明相關文件之覆核及案件規劃：初步覆核相關文件，確認溫室氣體聲明編制架構符合 GHG protocol 及 PCAF 指引，並進行整體確信工作規劃與擬定整體策略(例如，決定重大性及執行重大性)；
- (3) 財務碳排放彙總編製與覆核機制之瞭解及評估：確信方將與財務碳排放推動組織成員(例如，盤查召集人、盤查組長、查證組長或其他小組成員等)進行訪談，以瞭解盤查作業之運作情形及內部覆核機制之有效性，並依所評估之重大不實表達風險設計及執行整體對策及進一步程序，如有必要將進一步執行控制測試；
- (4) 實地訪查及抽核階段：確信方將針對投資對象進行選樣抽核(例如，透過抽核原始憑證佐證資料，將碳排放數據核對至原始紀錄⁷⁶、評估對財務碳排放所制定的估計方法是否適當等)；
- (5) 確認揭露內容及出具確信報告：確信方將評估財務碳排放揭露的合理性、及時與適當層級人員溝通與要求更正、提供確信發現事項清單，以及出具溫室氣體聲明之執業人員有限/合理確信報告。

第二項 溫室氣體聲明之查證與確證規範(ISO 14064-3)

1. 查證準則

溫室氣體聲明之查證與確證規範(ISO 14064-3:2019 Greenhouse gases — Part 3: Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements, ISO 14064-3)係為國際標準組織(ISO)制定之標準，旨在指導組織進行溫室氣體聲明查證與確證報告之程序，屬於 ISO 14064 標準的一部份。

ISO 14064-3 條文針對與溫室氣體盤查相關之溫室氣體聲明、溫室氣體計畫、與產品碳足跡查證過程之詳細說明，包括查證與確證規劃、評鑑程序、以及組織、計畫與產品溫室氣體聲明的評估，查證方依此標準出具查證意見。

依據前揭查證標準，查證方於查證過程開始時，即協議其查證範圍，包含：邊界、約定溫室氣體類型、期間、實質性(Materiality)、保證等級等，

⁷⁶ 原始記錄：係指期貨商所提供之來源資料，惟確信程序不包括確認第三方提供之原始氣體排放量和財務數據之正確性與完整性。

對於內含排放減量或移除增量的溫室氣體聲明，其範圍亦應包含基準等資訊。

2. 查證報告型態

查證案件之保證等級包含有限保證(Limited assurance)及合理保證(Reasonable assurance)，因查證之證據蒐集活動的性質、程度與查證設計係根據保證等級訂定，故查證開始前應考量預期使用者的需求與評估保證等級的適當性，就保證等級達成協議。

有限保證及合理保證係為在溫室氣體聲明中歷史資訊提供的信賴度，兩種型態查證案件之主要差異說明如下：

- (1) 有限保證因查證證據蒐集活動的詳細程度較低，故相較於合理保證其風險較高。
- (2) 有限保證證據蒐集活動的性質、程度與範圍較低，但對預期使用者仍有保證意義。
- (3) 有限保證等級查證主要可透過詢問與分析程序(Analytical procedure)完成，合理保證等級查證則由不同證據蒐集活動與技術組合，若執行管制測試⁷⁷為佳。
- (4) 有限保證於簽發意見以否定表達形式為主，合理保證則以正面表達形式簽發意見。

3. 查證程序與流程

查證案件於訂定查證邊界、約定類型、期間、實質性、保證等級相關約定前活動後，查證方對溫室氣體聲明之查證案件可選擇不同查證程序之組合，包含：觀察、詢問、分析測試、確認、驗算、檢視、追溯、追蹤、管制測試、抽樣、估計測試、交互檢查與調和等證據蒐集活動與技術，查證方依查證計畫執行工作流程概述如下：

- (1) 建立查證協議：查證方與期貨商應就保證等級、查證目的、盤查範疇等議題達成協議；
- (2) 初始文件審查及風險評估：查證方針對期貨商預先提供之盤查報告書、排放清冊、資料蒐集表單、溫室氣體管理制度等文件進行文件審查，並依據財務碳排放資訊及其管理複雜度，鑑別潛在風險；

⁷⁷ 管制測試：係參照財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)之翻譯，ISO 14064-3 原文為「control testing」。在合理保證等級下，ISO 14064-3 期望查證方能在證據蒐集計畫中使用管制測試，惟僅為期望並非要求。

- (3) 規劃查證與取樣計畫：查證方依據查證協議及風險評估結果擬訂查證計畫，包含訪談時程安排、取樣計畫等，以確保證據可達保證等級所需之作業要求；
- (4) 展開查證作業：查證方依照查證計畫執行查證作業，經由訪談盤查單位、觀察數據蒐集作業流程、進行取樣測試等，並將過程中之查證發現詳實記錄；
- (5) 查證意見：查證方與期貨商就查證發現進行討論，針對觀察事項及不符合事項溝通後續可能之改善措施，並取得共識；
- (6) 內部技術審查：查證方應指定機構內具主導查證員資格且未參與該期貨商查證案件之人員覆核查證小組作業成果；核發查證聲明書：查證方依據查證結果核發查證聲明書，相關盤查與查證紀錄應予以保存。

第三項 確信(查證)機構

基於計算指引之管理要求，期貨商應對財務碳排放結果經由外部第三方機構進行確信(查證)。有關確信(查證)機構之規範⁷⁸，茲依上市上櫃公司永續報告書確信機構管理要點⁷⁹彙整如下，以供期貨商於洽詢確信機構相關服務時參酌：

	確信	查證
確信(查證)標準	ISAE 3410	ISO 14064-3
確信(查證)範圍	確信機構、會計師及主導查驗員依「上市(櫃)公司編製與申報永續報告書作業辦法」第4條之1第3項規定，就溫室氣體資訊出具意見書。	
確信(查證)機構資格條件	A. 會計師事務所須符合以下條件： 1. 設置永續發展相關部門達二年以上。 B. 取得我國環境部查驗機構許可證者。	

⁷⁸ 依上市上櫃公司永續報告書確信機構管理要點，溫室氣體之確信標準包含 ISAE 3410(確信)及 ISO 14064-3(查證)。

⁷⁹ 臺灣證券交易所，上市上櫃公司永續報告書確信機構管理要點，available at https://cgc.twse.com.tw/static/20221221/8a828e1784e0710501853420f4010003_確信機構管理要點條文全文.pdf

	<ol style="list-style-type: none"> 2. 具有相關確信或輔導永續報告書經驗達一年以上。 3. 建立品質管制制度，該制度應遵循財團法人中華民國會計研究發展基金會發布之會計師事務所之品質管理準則。 4. 具有溫室氣體盤查之確信或輔導經驗達一年以上。
確信(查證)機構	參閱公司治理中心所公布之認可機構名單 ⁸⁰ ，其中確信類別具「溫室氣體」者，截至 2024 年 9 月時共 25 家確信(查證)機構。

⁸⁰ 公司治理中心，認可機構名單，available at <https://cgc.twse.com.tw/agency/chPage>

第七章 從財務碳排放盤查邁向淨零轉型

第一節 全球淨零轉型趨勢與挑戰

於近年舉辦之聯合國氣候變遷大會中，世界各國對於減緩及調適氣候變遷對人類社會造成的負面衝擊，紛紛研討解方並循序漸進制定相關政策，自 2015 年的 COP21 會議上通過的《巴黎協定》起為一分水嶺，各國對極端氣候帶來影響的擔憂化作實際作為，當年度即對控制全球平均升溫目標 2°C 以內達成一致共識，並以 1.5°C 為預定目標，到 2021 年的 COP26 會議中通過《格拉斯哥氣候協議》(Glasgow Climate Pact)，當年度亦首度提出 2050 年達成淨零排放(Net Zero)之承諾，然而為達成該目標並非一蹴而就，各國亦約定須就中長期分別訂立目標里程碑，如針對電力、運輸、鋼鐵與氫能等高碳排產業領域訂定 2030 年轉型目標，與《全球甲烷承諾》(Global Methane Pledge)之願景相呼應，承諾透過發展及普及潔淨能源技術，使 2030 年全球甲烷排放量較 2020 年減少 30%，將減排與淨零理念付諸實行，而除了推動政府與產業共同致力於擴展潔淨能源設施之研發與建造以外，同時需列示明確量化指標以追蹤目標達成情形，並提出具體 2050 年長期低碳轉型策略與計畫，透過制定溫室氣體排放減量策略，逐步淘汰燃煤及化石燃料等高碳排能源，直至 2022 年 COP27 會議中通過《夏姆錫克執行計畫》(Sharm El-Sheikh Implementation Plan)，鄭重呼籲「落實執行」(Together for implementation)之急迫性及必要性，強調淨零排放不該只是口號，鼓勵提高再生能源使用比率，同時加速低碳技術研發、布建與擴散，亦須重新檢視及更新詳細 2050 年長期低碳發展策略，其中一項企業減碳建議為加強氣候相關風險之揭露，包括溫室氣體排放盤查與揭露，監測最即時之排放改善情況，落實 2050 年淨零排放承諾。2023 年 COP28 會議亦再次呼籲各締約方控制全球升溫在 1.5°C 內之重要性，並強調公正、有序及公平的脫離化石燃料，加速能源轉型，以下將針對世界較具代表性之經濟體系下之淨零轉型趨勢及策略進行探討。

美國於 2021 年 11 月發布《邁向 2050 年淨零排放長期策略》(The Long-Term Strategy of the United States: Pathways to Net-Zero Greenhouse Gas Emissions by 2050)⁸¹，報告中指出溫室氣體排放減量為達成淨零排放之首要任務，提出五項具體策略，分別為「電力脫碳化」(Decarbonize Electricity)、「電動化或轉為乾淨能源」(Electrify End Uses and Switch To Other Clean Fuels)、「減少能源浪費」(Cut Energy Waste)、「降低甲烷等非二氧化碳溫室氣體排放」(Reduce Methane and Other Non-CO₂ Emissions)，以及「移除大氣中二氧化碳」(Scale Up CO₂ Removal)，期透過中央政府、地方政府、產學界機構以及投資人之團結推動溫室氣體排放之減

⁸¹The United States Department of State and the United States Executive Office of the President, The Long-Term Strategy of the United States, Pathways to Net-Zero Greenhouse Gas Emissions by 2050, available at <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/US-LongTermStrategy-2021.pdf>

量行動，使美國於 2050 年實現淨零排放。2022 年拜登政府通過《降低通膨法案》(Inflation Reduction Act)⁸²內容主要涵蓋稅收、清潔能源、醫療等領域，其中包括了對氣候變遷投融资，以補助或降低稅收的方式提供清潔能源的生產與設施製造，如風力發電、太陽能發電及鼓勵消費者購買電動車或較高效率之電器設備。而針對溫室氣體排放之揭露，美國 SEC 亦於 2024 年頒布《投資者氣候相關資訊揭露加強與標準化規範》(The Enhancement and Standardization of Climate-Related Disclosures for Investors)⁸³要求大型企業優先於 2026 年揭露範疇一、二排放量，而加州議會亦通過相關氣候揭露法案，要求全年年收超過 10 億美元且在加州營運之公司，於 2027 年起應揭露範疇三排放量資訊且須進行確信；

而歐盟執委會(European Commission)於 2023 年 2 月發布《綠色產業計畫》(The Green Deal Industrial Plan)⁸⁴，於該計畫中提及加速融資渠道有助於綠色轉型，擬透過簡化綠色補助發放流程、善用資金於乾淨能源之開發及建造，以及建立歐洲主權基金(European Sovereignty Fund)，對轉型過程中之資金需求進行直接回應，期在 2050 年時不僅達到淨零排放，並成為第一個達成氣候中和(Climate Neutrality)⁸⁵之經濟體。為協助歐盟成員國順利達到淨零，歐盟執委會亦頒布《淨零工業法案》(The Net-Zero Industry Act)⁸⁶建立監管機制，以提高歐盟產業與脫碳關鍵技術的競爭力，於全球淨零轉型浪潮下，歐盟執委會所通過《企業永續發展報告指令》(Corporate Sustainability Reporting Directive, CSRD)⁸⁷規範依公司規模分階段揭露溫室氣體排放量，最早於 2025 年應揭露攸關且重大之範疇三排放資訊，金融機構身為資本市場之資金提供者儼然扮演減碳路徑中不可或缺之角色；

身為世界第二大經濟體系之中國，同時為全球最大的碳排放國家，對於國際淨零趨勢亦發展一套符合國家自身發展量身打造之淨零轉型路徑，於 2021 年 10 月發布《2030 年前碳達峰行動方案》，為中國碳達峰之最高指導原則，設立中長期減碳目標，如於 2025 年非化石能源消費比重需達到 20%，二氧化碳排放密集度需較 2020 年下降 18%，並於 2030 年非化石能源消費比重提高至 25%，二氧化碳排放密集度需較 2005 年下降 65%，旨在逐步落實低碳轉型，除上述量化目標，該行動方案亦強調推動經濟社會發展需建立於資源高效利用和低碳發展之基

⁸² The White House, Building A Clean Energy Economy: A Guidebook to the Inflation Reduction Act's Investments in Clean Energy and Climate Action, available at <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/12/Inflation-Reduction-Act-Guidebook.pdf>

⁸³ U.S. Securities and Exchange Commission, The Enhancement and Standardization of Climate-Related Disclosures for Investors, available at <https://www.sec.gov/rules-regulations/2024/03/s7-10-22>

⁸⁴ European Commission, The Green Deal Industrial Plan: putting Europe's net-zero industry in the lead, available at https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_510

⁸⁵ 氣候中和意指透過地球自然吸收從大氣中移除溫室氣體的方法，平衡溫室氣體排放量進而實現淨零排放。

⁸⁶ European Commission, The Net-Zero Industry Act: Accelerating the transition to climate neutrality, available at https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/net-zero-industry-act_en

⁸⁷ European Commission, Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), available at <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-review-of-the-non-financial-reporting-directive>

礎，故延伸發展以下重點任務，「能源綠色低碳轉型行動」旨在加快產業及經濟脫碳腳步，大規模開發潔淨能源基礎建設，藉此降低對化石燃料之依賴並逐漸淘汰；「節能降碳增效行動」旨在提高資源利用效率，並落實於民眾日常生活之城市中，對建築、交通、照明、供熱等基礎建設進行節能改造；期透過「工業領域碳達峰行動」優化生產力布局，針對重工業，如鋼鐵業之煉鐵技術開發更為低碳之營運模式，取代較高碳排之高爐煉鐵技術，並提升廢鋼回收利用率；最後有關推廣「交通運輸綠色低碳行動」，鼓勵大眾交通運輸工具使用潔淨能源，以及培養民眾綠色消費習慣，透過從政府至民間、從政策到行動，提高全體國民之減碳意識，逐步落實低碳轉型之路。

國際財務報導準則基金會(IFRS Foundation)已於2023年6月發布永續揭露準則第S1號「永續相關財務資訊揭露之一般規定」(下稱S1)及第S2號「氣候相關揭露」(下稱S2)，旨在推動全球企業在永續和氣候相關資訊揭露的透明度和一致性。IFRS S1提供一個綜合性框架，指導企業揭露與永續相關的財務資訊，使投資者和利害關係人能夠理解永續資訊對企業經營與財務狀況的影響。該框架以氣候相關財務揭露工作小組(TCFD)的四大構面為核心，要求企業針對「治理」、「策略」、「風險管理」及「指標與目標」四個面向進行揭露，並鑑別對其具有重大影響的永續相關風險與機會。

IFRS S2進一步聚焦於氣候議題，著重企業面對氣候變遷的韌性分析，並量化其財務影響。該準則要求企業說明調適氣候變遷的轉型策略及其績效，其中包含範疇一、範疇二與範疇三之溫室氣體揭露。S2之行業基礎施行指引(Industry-based Guidance on implementing Climate-related Disclosures)則參照永續會計準則理事會(Sustainability Accounting Standards Board 以下簡稱SASB)標準的行業分類，要求企業依SASB行業別揭露氣候指標及執行現況，提供投資者和利害關係人更深入的資訊，以評估企業的氣候風險管理能力和適應策略。

為接軌IFRS發布的永續揭露準則，我國金融監督管理委員會於2023年8月公布「我國接軌IFRS永續揭露準則藍圖」，依我國上市櫃公司資本額規模階段性要求，規範資本額達新台幣100億元之上市櫃公司，自2026年會計年度起於股東會年報增加永續資訊專章，按照S1與S2兩項準則進行揭露，因永續相關財務揭露與財務報表密切相關，兩者的報導個體邊界必須相同，皆採集團合併報表形式，並提前與財務報告同時公告，2027年始資本額達新台幣50億元以上但未達100億元之上市櫃公司亦適用此規範，並於2028年擴及至其餘上市櫃公司。

為兼顧國際淨零轉型趨勢及自身永續發展需求，國家發展委員會於2022年3月正式公布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」，透過多項策略及計畫使我國經濟成長與溫室氣體排放脫鉤，擬定能源、產業、生活及社會四大轉型策略，科技研發及氣候法制兩大治理基礎，並規劃詳細十二項關鍵戰略整合各部會資訊

及資源，而其中之綠色金融戰略與氣候法制中之金融基礎相呼應⁸⁸，皆強調善用金融力量引領經濟淨零轉型，採取循序漸進式方法，推動上市櫃公司於 2027 年前完成溫室氣體盤查，並於 2029 年前完成溫室氣體盤查之第三方查證，而為了因應永續金融趨勢及完善細部指引，金管會於 2022 年 9 月發布綠色金融 3.0，其中面臨最大的挑戰之一無非是由於現行溫室氣體盤查與揭露普及程度尚有提升空間，導致相關碳排資訊及數據不充足。綠色金融 3.0 之其中一項核心戰略強調碳排資訊揭露之重要性，金融業透過掌握投融資部位之碳排放量，制定減碳策略及目標等方向指導，協助推動產業轉向更為低碳之營運模式，運用金融影響力促進整體產業轉型。然而，金融業面臨的另一挑戰係因各金融機構規模與特性之不同，導致無法齊頭式管理，故綠色金融 3.0 中另一項核心策略亦針對其進行回應，擬優化整合資料及數據之相關平台及規範，具體措施如建置企業 ESG 資料平台、優化氣候變遷風險相關資料庫、建置永續金融網站，以及將原有之公司治理評鑑延伸為 ESG 評鑑，達到資訊公開對稱和即時溝通之成效。其中金管會與金融總會共同建置之金融業淨零推動工作平台亦於 2023 年 7 月訂立「金融業範疇三財務碳排放計算指引」推動金融機構進行溫室氣體盤查，瞭解自身及財務的碳排放情形，據以調整營運方式及擬定減碳策略，並於 2024 年 1 月發布「金融業減碳目標設定與策略規劃指引」，提供金融業者建立近程/長期減碳目標及策略之參考。

從各國到臺灣政府對為達到 2050 年淨零排放目標之作為，能瞭解到金融機構於淨零轉型過程中肩負各界的期望與責任，透過綠色金融之實行，將凝聚整體市場重視氣候變遷之意識，以及培養產業氣候韌性及風險因應調適能力，藉由金融影響力持續推動及發展永續理念，邁向 2050 年淨零排放之願景。

⁸⁸ 國家發展委員會，臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明，available at <https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZpbGUvMC8xNTA0MC8yZTZhZTA0Mi0wYjUyLTQ0TA0tOGY5NC1hYjk5Mzg5NWZlZTlucGRm&n=61e654GjMjA1MOa3qOmbtuaOkuaUvui3r%2bW%2bkeWPiuetlucVpee4veiquaYji5wZGY%3d&icon=.pdf>

第二節 淨零金融倡議與聯盟介紹

在金融業為淨零轉型過程中重要助力之國際共識下，各國金融機構亦紛紛團結組織淨零轉型金融聯盟，從自身營運活動著手，延伸至投融资組合之財務碳排放管理，確保其氣候目標與《巴黎協定》之目標一致，助益全球淨零轉型，並期望從中尋找商業機會，兼顧金融業自身與地球的永續發展。2017 年於法國巴黎舉辦「一個地球峰會」(One Planet Summit)，除為綠色氣候基金集資及探討如何協助發展中國家之減排行動外，另一亮點即是中央銀行與監理機關綠色金融系統網絡(Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System, NGFS)之成立，該組織由 8 國中央銀行與金融監管機關組合而成，截至 2024 年 5 月其規模已成長至 141 個會員與 21 個觀察員，旨在提倡及促進綠色金融之實踐，將資本市場資金引導至低碳導向之標的，該組織透過與氣候學家與經濟學家之合作，發展一套情境假設分析模組，以瞭解氣候變遷與氣候政策和技術趨勢所伴隨之實體風險及轉型風險，且為避免極端氣候帶來之負面衝擊，因而威脅金融機構長期經營之穩定性，國際間各金融監理機關積極研議運用金融監理工具，把關氣候相關潛在危機，期望有效控制及降低淨零轉型過程之金融系統性風險。

2021 年 COP26 會議中由聯合國氣候行動和金融特使馬克·卡尼(Mark Carney)所召集成立之格拉斯哥淨零金融聯盟(Glasgow Financial Alliance for Net Zero，以下簡稱「GFANZ」)⁸⁹，該聯盟成員規模現已涵蓋全球 50 個國家之 550 家金融機構會員，包含銀行、保險公司、投資者、交易所、評級和指數公司，資產規模總計高達 150 兆美元，共同承諾以金融的力量協助全球於 2050 年前達成淨零排放。格拉斯哥淨零金融聯盟聚焦於金融業重點部位之財務碳排放管理，透過有效調動金融資源，將市場流動資金運用在有助於去碳化之相關項目，包括研究開發減碳技術與實務應用，以及發行永續相關基金，所有聯盟會員亦須提出具體指出減少高碳資產投融资之計畫，承諾將減少燃煤及化石燃料等高碳排產業之暴險，改以支持再生能源產業擴張。聯盟會員亦承諾投入執行財務碳排放之全面盤查，並定期檢視盤查結果並善盡監督提醒職責，藉此嚴厲抵制漂綠(Greenwashing)⁹⁰行為。GFANZ 之參與條件為金融機構參加其下 8 個特定行業聯盟之一，即可成為該聯盟成員。

在所有金融業中，期貨商提供期貨經紀、顧問與槓桿交易等多元的金融產品與服務，是與社會經濟活動發展密不可分的一環。於 2019 年由 Allianz、Swiss Re 與其他金融業共同成立淨零資產擁有者聯盟(Net Zero Asset Owner Alliance, NZAOA)，旨在推動資產擁有者於 2050 年投資組合達淨零排放，NZAOA 提供 4 種方法學，包括議合法目標(Engagement targets)、投資氣候方案目標(Climate

⁸⁹ Glasgow Financial Alliance for Net Zero, available at <https://www.gfanzero.com/>

⁹⁰ 漂綠一詞是由象徵環保的綠色(Green)和漂白(Whitwash)組合而成。用來說明一家公司、政府或是組織以某些行為或行動宣示自身對環境保護的付出但實際作為卻是反其道而行。

solutions investments targets)、產業脫碳目標(Sector targets)及投資組合目標(Sub-portfolio targets)供金融業執行範疇三類別 15 減碳目標設定。此外，淨零資產管理公司倡議(Net Zero Asset Managers Initiative，以下簡稱「NZAMI」)與淨零投資顧問倡議(Net Zero Investment Consultants Initiative，以下簡稱「NZICI」)亦分別成立於 2020 與 2021 年，係依據聯合國責任投資原則(Principle Responsible Investment 以下簡稱「PRI」)延伸之金融淨零倡議，現為 GFANZ 的下屬組織，旨在協助資產管理及投資顧問公司在其業務活動中融入淨零碳排放原則，會員需簽屬承諾書，承諾內容包含在其管理的投資組合與業務活動中實現 2050 年淨零排放目標，並提出秉持科學基礎原則制定的減碳策略。其中，NZAMI 要求會員在加入聯盟後 18 個月內提交分別於 2030 及 2050 年之長期目標，並於 2030 後每 5 年設立中期目標以掌握淨零轉型進度，且針對投資組合中高碳排密集度之產業，需於 36 個月制定科學基礎減碳目標。另一方面，每年需要揭露財務絕對碳排放量與碳排放密集度，並於設定目標後之一一年內，揭露經公司董事會通過之轉型策略具體執行情況。NZAMI 與 NZICI 參考行業領導作法，於承諾淨零目標、透明度和揭露報導提供執行框架與指導方針，同時鼓勵同業經驗交流互相學習，建議國內期貨業者得參考 NZAMI 與 NZICI 不定期發布的相關文件，以利與國際趨勢接軌。

我國金融業亦對於達成 2050 年淨零排放之承諾亦不遺餘力，2022 年 9 月在金管會的號召下，元大金控、中信金控、玉山金控、第一金控及國泰金控(按筆畫排序)共 5 家具永續領導地位之金融機構成立「永續金融先行者聯盟」，其成立宗旨之一即為以先行者(Movers and Shakers)之姿態，針對「綠色採購」、「投融資與議合」、「資訊揭露」、「協助與推廣」、以及「國際接軌」5 大主題進行探討，並且設定目標配合檢視減碳成果，「綠色採購」承諾以培養綠色消費習慣為出發點，鼓勵首先選購低污染及低碳排之環保商品，逐步擴展至要求供應商提供符合環保規範之產品；「投融資與議合」主要探討透過加入科學基礎減量目標倡議(Science Based Targets initiative，以下簡稱「SBTi」)⁹¹及提交減碳路徑等議合行動，落實綠色金融，達成減少財務碳排放邁向低碳轉型；而作為金融業標竿的先行者，需對於「資訊揭露」做出表率，要求出具之永續報告書及 TCFD 報告書中揭露之環境相關項目及統計數據，並取得獨立第三方機構之確信或保證，另一方面，於 2025 年前依據 PCAF 之方法學，揭露財務碳排放盤查結果，並辨識高碳排產業別及對應之碳排放量，以評估轉型風險，並引導資金運用在有助於實踐淨零排放之產業或精進活動；「協助與推廣」則強調生活轉型需透過將永續理念深植民眾日常，故先行者將不斷開發有益於民眾落實永續金融應用與分析之工具，亦透過舉辦永續相關講座或教育訓練，進行資訊及經驗之交流，推廣永續金融理念；而為增加臺灣金融業永續作為之國際能見度，先行者鼓勵積極與國際接軌，包括參與和入選國際永續相關評比，以及加入國際倡議行動，期配合綠色金融 3.0 實際

⁹¹ SBTi, Science Based Targets initiative, available at <https://sciencebasedtargets.org/sectors/financial-institutions>

的行動，引領金融市場正視氣候變遷議題，延伸因應轉型過程中面臨的各項風險
展現氣候韌性，發揮拋磚引玉之影響力，進而帶動臺灣產業及社會實踐淨零轉型。

第三節 金融業的科學基礎減量目標

科學基礎減量目標倡議(SBTi)是由世界自然基金會(WWF)、世界資源研究所(WRI)、CDP 和聯合國全球契約(UNGC)於 2015 年共同推出，旨在協助全球應對氣候變遷挑戰，其方法學依賴於氣候科學的基礎和相關原則，以促使企業或組織合理的管理溫室氣體排放，符合《巴黎協定》全球溫度上升幅度限制的目標，當前已獲得國際的廣泛關注和支持，另外，一些知名國際投資機構，如貝萊德(BlackRock)、鋒裕匯理(Amundi)及 APG 等，鼓勵被投資企業採用 SBT 或已將 SBT 納入其投資決策因素之一，要求企業設定可衡量、可驗證及符合科學基礎的減碳目標，以減緩其投資組合對氣候之衝擊。SBT 的執行原則主要包括以下幾個方面：

1. 科學基礎：SBT 係基於氣候科學研究與模型設計，以確定所有企業或組織設定基於全球碳預算之減量目標能協助達成《巴黎協定》控制全球升溫目標。
2. 測量和報告：已通過 SBT 審核的企業或組織監測需定期監測碳排放量或相關減碳指標，並向利害相關人報告推動進展，測量和報告碳排放及減碳指標的準確性和透明度對確保目標的實現至關重要。
3. 擴大影響力：期望已設定 SBT 的企業或組織試圖透過影響供應鏈、客戶及其他利害相關人來擴大其減碳影響力，可能包括要求供應商、投融資對象也完成設定 SBT，或以創新產品及服務協助客戶減碳。

SBTi 認為金融業在全球經濟體系中扮演著重要角色，雖然金融業並非高碳排放產業，但其投融資活動與全球溫室氣體排放密不可分，故金融業應該承擔推動減碳之責任，並採取更積極行動。SBTi 已於 2020 年 10 月發布第一個適用於金融業的科學基礎減碳目標指引試行版本(Financial Sector Science Based Targets Guidance pilot version)，於 2022 年 2 月發布 1.0 正式版本，並於 2024 年 5 月發布 2.0 新版指引⁹²，更新名稱為 SBTi Financial Institutions' Near-Term Criteria，後續亦持續隨 SBTi 審查目標經驗的積累持續更新(以下簡稱「SBT 金融業指引」)。

該指引為協助金融機構訂定近程減碳目標⁹³，要求金融業應對其範疇一及範疇二與自身營運相關溫室氣體排放設定符合升溫 1.5°C 之目標，其得採用絕對減量路徑(Absolute Contraction)⁹⁴設定目標；範疇三類別 1~14 之其他價值鏈相關

⁹² SBTi 2022 年 8 月發布 1.1 版本(Financial Sector Science-Based Targets Guidance)，當前(2024 年)最新版本為 SBTi Financial Institutions' Near-Term Criteria Version 2.0, available at <https://sciencebasedtargets.org/resources/files/Financial-Institutions-Near-Term-Criteria.pdf>

⁹³ SBTi 近程減碳目標定義:10 年(含)以下之目標，若超過 10 年既認定為長期減碳目標。長期減碳目標須待淨零指引正式公告後才可認證。

⁹⁴ 基準年設定在 2020 年之前，則路徑為相對於基準年年每年線性減少溫室氣體總量 4.2%；準年設定在 2020 年之後，則路徑為相對於 2020 年每年線性減少溫室氣體總量 4.2%。

排放為金融業可選設定目標項目；範疇三類別 15 與投融資相關的溫室氣體排放為金融業必要設定減碳目標之項目，該指引亦引用 PCAF 之財務碳排放方法學作為針對特定減碳目標設定方法之衡量基礎。SBT 提供以下 4 種方法學供金融業執行範疇三類別 15 減碳目標設定。

1. 產業別脫碳法(Sectoral Decarbonization Approach，以下簡稱「SDA」)：應對不動產投融資、發電專案投融資以此方法設定目標，亦可針對上市櫃/未上市櫃股權投資與公司債投資標的之特定產業(如不動產、房屋貸款、發電專案融資、鋼鐵、水泥、發電造紙等產業)以每活動單位所排放之溫室氣體量(以碳密集度為單位)進行減碳規劃及相關目標計算，以符合國際能源總署(International Energy Agency, IEA)對該產業所設定之減排路徑。根據此方法學，目標年需設於提交年的 5 至 10 年間。
2. 投融資組合 SBT 覆蓋率法(Portfolio Coverage Approach)：分析當前投融資組合中已透過 SBT 進行減碳目標設定之企業暴險比例，並線性上升至 2040 年達成投融資組合中企業 100%設定 SBT 為該方法之目標路徑。使用此方法學設定目標，應採用相同的基準年。目標年需訂於 2030 年(含)之前的任何一年，或自目標提交起最多 5 年內。
3. 溫度評分法(Temperature Rating)：依據 CDP & WWF 所開發之方法學計算投融資組合對應升溫分數，並線性下降至 2040 年達成投融資組合升溫分數達 1.75° C(投融資對象的範疇一+二)或 2° C(投融資對象的範疇一+二+三)為該方法之目標路徑。使用此方法學設定目標，應採用相同的基準年。目標年需訂於 2030 年(含)之前的任何一年，或自目標提交起最多 5 年內。
4. 化石燃料投融資目標法(Fossil Fuel Finance Targets，以下簡稱「FFF」)：此目標設定方法僅適用於化石燃料產業⁹⁵。金融機構需對煤與油氣產業設立四大目標，分別為：公開揭露(Disclose)、終止(Halt)、轉型(Transition)及逐步退場(Phase Out)。
 - 公開揭露：建議每年定期揭露財務指標(包括投融資餘額)與溫室氣體絕對排放量(包括甲烷)
 - 終止：設立 FFF 減碳目標前，金融機構需發布公開政策，承諾立即停止新增化石燃料融資
 - 轉型：設立與化石燃料產業相關之絕對減量目標(包括甲烷)，且每年至少減量 4.2%。根據此方法學，目標年需設於提交年的 5 至 10 年間。

⁹⁵ 化石燃料產業定義：包括煤炭、油及天然氣與其價值鏈(探勘、開採、開發、擴張之活動)，任何產業公司於前述活動之營收占比超過 10%既屬化石燃料產業。

- 逐步退場：設立 FFF 減碳目標前，金融機構需公開承諾，2030 年前撤出所有位在 OECD 成員國境內之燃煤相關投融資部位，並在 2040 年前完全撤出全球範圍內的燃煤相關投融資部位。

此 4 種方法學依據不同的金融機構欲設定目標的資產或產業類別得依據其規劃之減碳策略綜合使用上述方法學設定目標，但所設定減碳目標的資產類別及其覆蓋率需符合 SBT 金融業指引之要求⁹⁶。

SBTi 除發布上述減碳目標指引外，亦於 2023 年 6 月發布適用於金融業的淨零目標設定標準公眾諮詢草案版⁹⁷。根據該指引要求，金融業範疇三類別 15 之絕對排放量相較基準年需減少約 90%，剩餘的排放量得通過永久移除之碳權抵銷。此外，淨零指引亦要求金融機構設定之近程及長期目標需符合 2050 年投融資組合達到淨零排放之路徑。淨零指引中提出三項轉型建議：

1. 停止提供高碳排資產的金融支持：金融機構應停止支持新的高排放資產的發展。
2. 促進現有資產的去碳化：通過轉型金融支持現有資產的去碳化。
3. 支持淨零經濟活動：支持符合淨零目標的經濟活動。

SBTi 的金融機構淨零標準旨在確保金融機構的財務活動能夠促進氣候穩定，並通過設定基於科學基礎的近程和長期目標，達成 2050 年或更早的淨零排放目標。具體標準與定義仍待 SBTi 發布金融業淨零標準正式版本為主。

金融機構設定 SBT 近程減碳目標案例

某金融機構出其淨零承諾，並以符合《巴黎協定》減排路徑為目標。該金融機構為規劃出明確的減排路徑及設定合適的氣候目標，故其採用 SBTi 所提出金融業科學基礎減碳方法學進行近程減量目標計算。

1. 自身營運面之減碳目標設定

針對自身營運面(範疇一+二)，第一步，其於 2020 年首次完成合併財報範疇的自身營運面之溫室氣體盤查，故其以盤查範疇最完整之 2020 年作為基準年，應用 SBTi 之 1.5° C 絕對減量路徑(相對於 2020 年每年減少溫室氣體總量

⁹⁶ SBTi 對於金融機構設定減碳目標涵蓋資產類別及其覆蓋率之要求請參考 SBTi Financial Institutions' Near-Term Criteria Version 2.0, Table 1. Required, Coverage in Portfolio Target Setting for Financial Institutions (P.15~P.19), available at <https://sciencebasedtargets.org/resources/files/Financial-Institutions-Near-Term-Criteria.pdf>

⁹⁷ 當前(2024)最新版本為 The SBTi Financial Institutions Net-Zero Standard Conceptual Framework and Initial Criteria Consultation Draft, available at <https://sciencebasedtargets.org/resources/files/The-SBTi-Financial-Institutions-Net-Zero-Standard-Consultation-Draft.pdf>

4.2%)，設定近程(2030年)溫室氣體排放減量目標：**[2030年自身營運面之溫室氣體排放量較基準年2020年降低42%]**。

2. 投資面之減碳目標設定

而對於投資面(範疇三類別15)，其將2020年設定為基準年，進行合併財報範疇投資組合之盤點(包含上市櫃公司股權投資、公司債)，以資產別區分設定需持續追蹤的氣候關鍵指標與目標。

(1) 上市櫃公司股權投資

首先，對於其持有之上市櫃公司股權投資部位，該公司決定採用SBTi金融業指引所建議之Portfolio Coverage方法計算該資產之減量目標，Portfolio Coverage方法係依據在投資組合中完成SBT設定投資對象(對應暴險)占投資組合比例作為追蹤指標，該比例需每年按線性提升至2040年時達100%，方能符合SBTi之要求。該公司盤點其上市櫃公司股權投資部位在2020年時有10%暴險完成SBT設定⁹⁸，依據Portfolio Coverage方法，該公司設定近程(2030年)溫室氣體排放減量目標：**[2030年上市櫃公司股權投資組合中完成SBT設定之暴險占比達55%]**。

(2) 公司債

最後，對於其持有之上市櫃公司債，該公司決定採用SBTi金融業指引所建議之Temperature rating方法計算該資產之減量目標，Temperature Rating方法係依據其投資組合分別藉由涵蓋投資對象之範疇一+二及範疇一+二+三的溫室氣體排放量及減量目標所計算出之溫度分數作為追蹤指標，該溫度分數需每年按線性下降至2040年時分別達到SBTi所指定的溫度(範疇一+二之2040年目標為1.75°C；範疇一+二+三之2040年目標為2°C，兩者需同時設定)，方能符合SBTi之要求。該公司參考計算結果設定近程(2025年)溫室氣體排放減量目標：**[上市櫃公司債部位的範疇一+二溫度分數從2020年的3.13°C下降到2025年的2.79°C]、[上市櫃公司債部位的範疇一+二+三溫度分數從2020年的3.15°C下降到2025年的2.86°C]**。

該金融機構承諾在實現淨零目標的過程中，將持續關注氣候相關科學研究的發展，並透過定期透明揭露相關指標與目標，以及積極與利害關係人溝通，從而為全球淨零做出貢獻。

⁹⁸ 目標計算舉例說明，公司於2020年持有完成SBT設定之部位占比為10%；從2021年起每年占比需要增加4.5% $((100\% - 10\%) / (2040 - 2020) = 4.5\%)$ ，並在2030年之前達到至少55% $(10 + [10 \times 4.5\%] = 55\%)$ 的占比。

註：以上案例所舉各資產類型之 SBT 設定選用方法學僅為參考，各金融機構宜依據資產組合盤點結果及當前 SBTi 最新版金融業指引之要求選擇需設定目標之資產類別的及適合的目標設定方法學。

附錄一 名詞解釋與縮寫

1. 正確性 (Accuracy)
確保溫室氣體盤查結果公允表達企業之實際排放情況，且盡可能於實務可行之範圍內降低不確定性因素。公允表達之溫室氣體盤查結果可確保使用者於決策時，對於揭露資訊之完整性具備信心。
2. 分析程序 (Analytical procedure)
溫室氣體資訊之評估，分析溫室氣體與非溫室氣體資訊間之合理關係。
3. 適用基準 (Applicable criteria)
個體用以量化並報導溫室氣體聲明中排放之基準。
4. 資產年限 (Assets life)
考量按期貨商投資及自有資產之持有年限訂定氣候關鍵指標。
5. 歸因 (Attribution)
依據期貨商持有部位占投資對象總價值之比例份額，將其投資對象之溫室氣體排放量分配至期貨商的財務碳排放量。
6. 基準年 (Base year)
組織用來追蹤及衡量績效的起始年度。
7. 基準 (Baseline)
在沒有溫室氣體計畫的情況下，可能產生的溫室氣體排放及/或溫室氣體移除的量化參考值，此一參考值可做為與計畫的溫室氣體排放及/或溫室氣體移除比對的基準情境。
8. 資本財 (Capital goods)
泛指一切協助生產其他商品、服務的物品與服務品項，但不包括土地。
9. 碳邊境調整機制 (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)
為達到 2050 年氣候中和減量目標，歐盟加嚴境內碳排放限制，為避免因此導致高碳排產業外移至其他國家或地區，造成碳洩漏，並維護歐盟境內產業競爭力，歐盟提出碳邊境調整機制。該機制設計係針對受管制產品，於進口歐盟時，產品碳含量須達到歐盟規範基準，若未達到需付出額外費用，若已於出口國付出相對應碳價費用則可抵減，使進口產品與歐盟境內產品對於碳排放需付出相似的碳排放價格，以促進全球減量並維持境內產業競爭力。
10. 碳關稅 (Carbon border tax)
又稱碳邊境稅，指主權國家或地區對高耗能產品進口時所徵收的二氧化碳排放特別關稅。主要針對進口產品中的碳排放密集型商品，如鋁、鋼鐵、水泥、玻璃製品等產品而產生的稅收。

11. 碳權產生 (Carbon credits generated)

碳權產生係指一組織(例如，企業或國家)進行了能夠減少溫室氣體排放的行動、專案或計畫，經過第三方認證其合法性與確定具有產生碳權的法律權利後，即可將減少的溫室氣體所產生的碳權進入碳交易市場中。期貨商於財務碳排放盤查時，應將投資對象之碳權產生納入盤查並與溫室氣體排放量分別揭露。

12. 碳權註銷 (Carbon credits retired)

碳權註銷係指退出碳權交易市場的過程，包含購買與移除碳權。碳權所代表的碳效益若已使用則必須從市場中被註銷，以表明其已被使用，並確保其效益不會被重複計算或使用。碳權註銷有助於確保碳交易市場之有效運作，並推動減少溫室氣體排放的目標。期貨商於財務碳排放盤查時，應將投資對象之碳權註銷納入盤查並與溫室氣體排放量分別揭露。

13. 清潔競爭法案 (Clean Competition Act, CCA)

2022 年 6 月美國參議院提出美國的碳關稅「清潔競爭法案」草案，旨減緩氣候變遷威脅、強化美國製造業的競爭力。日前已完成二讀，若通過，美國將於 2025 年開始徵收碳稅，課徵的對象包含美國當地生產製造及從其他國家進口的產品，其納管的產業包含煉油、石化、化肥、水泥、鋼鐵及鋁等行業。

14. 氣候中和 (Climate neutrality)

意指透過地球自然吸收從大氣中移除溫室氣體的方法，平衡溫室氣體排放量進而實現淨零排放。

15. 完整性 (Completeness)

計算與揭露盤查邊界內所有溫室氣體排放源及活動，且揭露排除項目與說明未揭露之理由。

16. 聯合國氣候變遷大會締約國會議 (Conference of the Parties, COP)

締約國會議是國際公約(條約、或國際法行為體之間的書面協議)的最高管理主體。它由公約成員國的代表和經認可的觀察員組成。締約國會議的範圍藉目標是檢視各項公約和締約國會議通過的任何其他法律文書的實施情況，並做出必要的決定以促進各項公約的有效實施，期望能加速、擴大規模並透過正確機制來實現承諾，具體推動氣候減緩、適應行動、氣候融資、公平轉型乃至於促進全球共同協力等相關工作。

17. 一致性 (Consistency)

採用一致方法學以利長期追蹤排放情況。按時間順序，清楚記錄相關資料、盤查邊界、方法、其他因素之變化。

18. 消耗溫室氣體排放量 (Consumption emissions)
係為主權國家範疇一、二與三溫室氣體排放量之合計數扣除出口活動產生之溫室氣體排放量。
19. 盤查覆蓋率 (Coverage)
以整體公司之盤查覆蓋率為例，係指所有盤查投資部位金額占整體投資組合金額之比率。如為資產別之盤查覆蓋率，則係指各資產別盤查部位金額占資產負債表上各類涵蓋資產總金額之比率。
20. 數據品質 (Data quality)
在計算各資產類別之財務碳排放時，需要各種數據投入來計算期貨商的歸因因子與投資對象總溫室氣體排放量，根據數據來源，PCAF 對各資產類別均有訂定 5 種數據品質等級之分類依據。
21. 去碳化 (Decarbonization)
即脫碳，指經濟體降低溫室氣體低排放量，同時減少使用對氣候變遷產生影響的能源轉型過程。終極目標是達到低碳經濟，指的是該經濟體只有很少，或沒有溫室氣體被排放至大氣層，碳足跡為零的狀態。
22. 衍生性金融商品 (Derivative)
係指其價值由利率、匯率、股權、指數、商品、信用事件或其他利益及其組合等所衍生之交易契約。
23. 重複計算 (Double counting)
係指於財務碳排放計算中，將同一家或多家投資對象之溫室氣體排放量計入多次。重複計算情形可能發生於期貨商計算相同價值鏈公司之投資之財務碳排放量。
24. 經濟活動基礎排放量 (Economic activity-based emission)
期貨商經由投資對象收集經濟活動數據(如：總資產、營收)，宜使用官方統計數據或環境延伸投入產出分析法提供按經濟活動表示之地區/產業排放強度(如：公噸 CO₂e /新台幣百萬元營收、公噸 CO₂e /新台幣百萬元資產)，進行估算經濟活動基礎排放量，並使用歸因因子分配給期貨商承擔。
25. 經濟排放強度 (Economic emission intensity)
每單位投資金額之碳排放量(公噸 CO₂e/新台幣百萬元)，可分析不同產業或資產類別之經濟排放強度，適合作為基礎型碳管理指標。
26. 移除排放量 (Emission removals)

係指期貨商提供資金支持之公司實際從大氣中去除溫室氣體排放量，並儲存於土壤、樹木、地下水、岩石、海洋、混泥土與碳纖維產品中。

27. 碳密集產業 (Emission-intensive sectors)
依據 PCAF 指引，碳密集產業包括但不限於能源、電力、水泥、鋼、汽車等產業。
28. 建築耗能密度 (Energy Use Intensity, EUI)
係指每年單位樓地板面積能源耗用量(kWh/m².yr)。
29. 企業價值 (Enterprise Value Including Cash, EVIC)
係指投資對象之普通股與特別股市值(Market Capitalization)、總債務(Total Debt)與少數股東權益 (Minority Interests)之合計數。
30. 環境延伸投入產出方法 (Environmentally Expanded Input-Output , EEIO)
用於評估經濟活動與環境衝擊之關聯性模型。
31. 股權比例法 (Equity share approach)
依據期貨商營運中股權的份額(或所有權)核算溫室氣體排放量。
32. 歐盟永續金融規範 (EU Sustainable Finance Disclosure Regulation, SFDR)
歐盟永續金融揭露規範要求市場參與者、公司與產品應強制揭露永續相關資訊，期待透過統一的標準據以揭露與審視 ESG 的落實程度。
33. 暴險 (Exposure)
暴露在氣候風險下的客戶或資產歸戶後金額多寡程度。
34. 財務控制法 (Financial control approach)
期貨商若可以直接影響某企業財務及營運政策且可以直接獲利則應揭露企業被期貨商影響之所有溫室氣體排放量。
35. 跟隨資金流向 (Follow the money)
是盤查金融資產溫室氣體排放量中的重要原則之一，即應盡可能追蹤金錢的流向，以瞭解和計算實際經濟中的氣候影響，即期貨商投資所造成的排放量。
36. 進一步程序 (Further procedures)
確信方為因應所評估重大不實表達風險而執行之程序，包括控制測試(如有時)、細項測試及分析性程序。
37. 溫室氣體聲明 (GHG Statement)
列出個體於某一期間溫室氣體排放之構成要素及其排放量(有時稱為排放盤查)，以及比較資訊與解釋性附註(如適用時，亦包括重大量化與報導政策彙總)之文件。個體溫室氣體聲明亦可包括移除或排放扣抵之分類清單。如案

件並未涵蓋溫室氣體聲明之所有部份時，「溫室氣體聲明」一詞將被解讀為案件所涵蓋之部份，即溫室氣體聲明係案件之「標的資訊」。

38. 全球行業分類標準 (Global Industry Classification Standard, GICS)
由標普道瓊斯指數與 MSCI 於 1999 年聯手製定。GICS 的編制方法旨在完善適合全球各地金融專業人士的投資研究及資產管理流程。這種編制方法與全球各地的資產擁有人、投資組合經理及投資分析師進行多次討論後製定，以滿足全球金融界對一套準確、全面及標準行業定義的需求。
39. 《全球甲烷承諾》 (Global Methane Pledge)
旨在促進全球行動並加強對現有國際甲烷減排舉措的支持，以推進技術和政策工作，以支持參與者的國內行動。
40. 《格拉斯哥氣候協議》 (Glasgow Climate Pact)
首次明確表述減少使用煤炭的計劃，並承諾為發展中國家提供更多資金幫助它們適應氣候變化。與會各國同意 2022 年底提交更雄心勃勃的碳減排目標及更高的氣候融資承諾，定期審評減排計劃，增加對發展中國家的財政援助。
41. 格拉斯哥淨零金融聯盟 (Glasgow Financial Alliance for Net Zero, GFANZ)
該聯盟成員規模現已涵蓋全球 50 個國家之 550 家金融機構會員，包含銀行、保險公司、投資者、交易所、評級和指數公司，資產規模總計高達 150 兆美元，承諾以具體短中長期目標，協助全球經濟朝淨零排放轉型。
42. 綠色債券 (Green bond)
對於綠色相關債券之認定，組織得以符合但不限於臺灣證券櫃檯買賣中心、國際資本市場協會(The International Capital Market Association, ICMA)、氣候債券倡議組織(Climate Bonds Initiative, CBI)或歐盟委員會之認可綠色相關債券為依據。
43. 溫室氣體 (Greenhouse Gas, GHG)
吸收紅外線輻射而促成溫室效應的氣體。溫室氣體包含水蒸氣(H₂O)、二氧化碳(CO₂)、臭氧(O₃)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)及人造溫室氣體氫氟碳化物(HFCs，含氣氟烴 HCFCs 及六氟化硫 SF₆)等。
44. 漂綠 (Greenwashing)
指一間組織使用誤導性或虛假主張表明其對環境的作用超出實際的情況。
45. 國內生產毛額 (Gross Domestic Product, GDP)
一個國家地區內一段特定時間(一般為一年)裡生產的所有最終商品和服務的市價，不論這些生產者係本國人或外國人所經營。
46. 國際金融機構 (International Financial Institutions, IFI)

指世界多數國家的政府之間通過簽署國際條約或協定而建立的、從事國際金融業務、協調國際金融關係、維繫國際貨幣和信用體系正常運作的超國家金融機構。

47. 聯合國國際行業分類 (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, ISIC)

是聯合國發布的行業分類法，是生產性經濟活動的國際基準分類。其主要目的是提供一套能用於根據此類活動編制統計數據的活動類別。為各國制訂國家活動分類提供了指導，成為了國際上比較經濟活動統計數據的一項重要工具。

48. 土地利用、土地利用變化和林業 (Land Use, Land Use Change, and Forestry, LULUCF)

係指土地利用、土地利用變化和林業之活動，例如將森林轉變為農牧業用地等。

49. 有限保證 (Limited assurance)

查證方之保證等級，經設計之查證活動的性質與程度，對於歷史數據與資訊提供較低的保證水準。

50. 有限確信案件 (Limited assurance engagement)

確信方執行必要程序將案件風險降低至當時情況下可接受水準，並作成結論之確信案件，惟其可接受風險水準高於適用於合理確信案件者。該結論說明，執業人員依據其所執行之程序及所獲取之證據，是否未發現標的資訊存有重大不實表達之情事。

51. 證券化貸款 (Loans for securitization)

商業銀行通過一定程序將貸款轉化為證券發行的過程。

52. 地點基礎 (Location-based)

地點基礎方法反映能源消耗所在電網的溫室氣體排放密集度平均值，大多數的情況下係使用電網平均排放係數資料。

53. 市場基礎 (Market-based)

市場基礎方法反映組織依特定目的選擇(或無從選擇)之電力的排放，其衍生的排放係數來自於合約文件，包括任何能源買賣契約，以約制能源產生形式或不作約制之宣告內容。

54. 實質性 (Materiality)

是一種個別的錯誤聲明或累積的錯誤聲明的概念，可能影響預期使用者的決定。

55. 少數股東權益 (Minority interests)
即非控制權益，包含(一)子公司之權益中非直接或間接歸屬於母公司之部份；(二)企業併購時，被收購者之非控制權益組成部份，應依國際財務報導準則第三號規定衡量；(三)金融控股公司應依國際財務報導準則第十二號規定揭露具重大性之非控制權益之子公司及該非控制權益等資訊。
56. 國家自主貢獻 (Nationally Determined Contributions, NDC)
國家自主貢獻是一個旨在減少排放、適應氣候影響的氣候行動計畫，巴黎協定各締約國都必須設定國家自主貢獻計畫，每 5 年更新一次。
57. 淨零排放 (Net zero)
指在特定衡量期間內，「所有溫室氣體」的「排放量」與「清除量」達成平衡。
58. 淨零資產擁有者聯盟 (Net Zero Asset Owner Alliance, NZAOA)
由聯合國召集的「淨零資產擁有者聯盟」是一個由機構投資者主導的倡議，其成員致力於在 2050 年前將其投資組合的溫室氣體排放量降至淨零水平，並使其目標與《巴黎協定》中全球溫度升幅控制在 1.5 攝氏度以內的要求一致。
59. 淨零資產管理公司倡議 (Net Zero Asset Managers Initiative, NZAMI)
「淨零資產管理人倡議」是一個由國際資產管理人組成的倡議。該倡議會員承諾，根據會員對其客戶的受託責任，承諾於 2050 年（前）實現溫室氣體排放淨零的目標，並使其目標與《巴黎協定》中將全球溫度升幅控制在 1.5 攝氏度以內的要求一致；該倡議亦支持與 2050 年（前）淨零排放目標路徑一致的投資活動。
60. 淨零投資顧問倡議 (Net Zero Investment Consultants Initiative, NZICI)
成立於 2021 年 9 月，「淨零投資顧問倡議」旨在匯聚於其營運和諮詢服務中與《巴黎協定》1.5°C 全球溫度升幅控制在 1.5 攝氏度以內的要求一致的投資顧問。
61. 營運控制法 (Operational control approach)
期貨商若可以直接控制某企業或其子公司業務及制定與實施營運政策則應揭露企業被期貨商影響之所有溫室氣體排放量。
62. 選擇權 (Options)
是一種選擇交易與否的權利。當契約買方付出權利金(Premium)後，若享有在特定時間內(或在某特定時間)向契約賣方依特定條件或履約價格(Exercise

Price, Strike Price，或稱行使價、執行價格)，買入或賣出一定數量標的物的權利。

63. 組織邊界 (Organizational boundary)
決定將哪些營運納入個體溫室氣體聲明之邊界(報導範圍)。
64. 《巴黎協定》 (Paris Agreement)
2015 年「聯合國氣候變化綱要公約 UNFCCC」第 21 屆締約方大會(COP21)通過「巴黎協定」，目標將本世紀末前的全球暖化控制於相較工業化前上升 2°C 之內，並致力於控制於 1.5°C。「巴黎協定」自 2021 年起施行，為首次聯合國所有國家共同努力，簽訂因應氣候變遷之具有法律約束力的國際協定。
65. 實際活動基礎排放量 (Physical activity-based emission)
期貨商經由投資對象收集實際活動數據(如：生產鋼鐵噸數、天然氣使用量)，宜透過使用適當方法學或工具，如具有可靠獨立機構發布或核准之實際活動排放強度(如：公噸 CO₂e/發電量(度)、公噸 CO₂e/鋼鐵產量(噸))，進行估算實際活動基礎排放量，並使用歸因因子分配給期貨商承擔。
66. 實體排放強度 (Physical emission intensity)
以產業特定活動顯示該產業之實體排放強度，如：不動產擔保品每單位面積的碳排放量(公噸 CO₂e/m²)、電力公司每單位發電量的碳排放量(公噸 CO₂e/MWh)、鋼鐵公司每單位產量的碳排放量(公噸 CO₂e/噸鋼生產量)。
67. 實體風險 (Physical risk)
指立即或長期性極端氣候事件為企業所帶來的財務損失風險。
68. 預防原則 (Precautionary principle)
為了保護環境，各國應按照本國的能力，廣泛應用預防措施。遇有嚴重或不可逆轉損害的威脅時，不得以缺乏充分科學證據為理由，延遲採取符合成本效益的措施來防止環境惡化。
69. 生產溫室氣體排放量 (Production emissions)
國家領土邊界內產生的溫室氣體排放量，且包含消費活動與出口活動產生之溫室氣體排放量。
70. 購買力平價 (Purchasing Power Parity, PPP)
一種用來描述各個國家之間貨幣的購買力的理論，在特定情形下同一種貨幣將在不同的國家具有相同的購買力，故根據各國不同的價格水準進行係數換算，較能夠對各國的國內生產毛額進行合理比較。
71. 合理保證 (Reasonable assurance)

查證方之保證等級，經設計之查證活動的性質與程度，以對於歷史數據與資訊提供高度但非絕對性的保證水準。

72. 合理確信案件 (Reasonable assurance engagement)

確信方執行必要程序將案件風險降低至當時情況下可接受水準，並作成結論之確信案件。執業人員依據前述結論對依基準衡量或評估標的之結果出具意見。

73. 攸關性 (Relevance)

確保溫室氣體盤查結果公允反映企業溫室氣體排放情況，並可作為企業內部及外部使用者決策使用。

74. 追溯 (Retracing)

透過數據軌跡到一級數據，揭露溫室氣體資訊中的錯誤之測試。

75. 科學基礎減量目標倡議 (Science Based Targets initiative, SBTi)

基於科學的目標，為公司減少溫室氣體排放提供明確的途徑，有助於防止在氣候變遷和面對未來業務增長之下的負面影響。

76. 《夏姆錫克執行計畫》 (Sharm El-Sheikh Implementation Plan)

係 COP27 的最終政治決議，認定社會對話和社會保護必須是公正轉型的核心，特別把預警和系統性觀察單獨列點出來，強調全球氣候觀測、預警和減災在調適極端氣候的重要性。

77. 主權債務 (Sovereign debt)

一國以自己的主權為擔保向外(無論是向國際貨幣基金組織還是向世界銀行，亦或是向其他國家)借來的債。

78. 超國家組織 (Supranationals)

指一類國際組織或聯盟，成立的基礎是各主權國家主動讓渡出一部份主權，將一些事務的處理權交給國際社會，其成員國家可以跨越國界或國家利益以達成決策，就與更廣範圍組織有關的議題進行投票。

79. 交換交易 (Swaps)

是一種衍生性金融商品，指交易雙方約定在未來某一期限相互交換各自持有的資產或現金流的交易形式。較為常見的是外匯交換交易和利率交換交易，多被用作避險和投機的目的。

80. 歐盟永續金融技術專案組 (Technical Expert Group on Sustainable Finance, TEG)

歐盟於 2018 年成立該組織，並於 2020 年正式提出「永續分類標準」(EU Taxonomy Regulation)以評估企業每項經濟活動符合永續標準的程度。

81. 控制測試 (Test of controls)
確信方對預防或偵出並改正個別項目聲明重大不實表達之控制，設計用以評估該等控制是否有效執行之查核程序。
82. 總債務 (Total debt)
係指投資對象於資產負債表中的長短期債務總額，包含資產負債表中的長短期借款、應付票據、應付公司債及租賃負債。
83. 追蹤 (Tracing)
透過一級數據到溫室氣體資訊，揭露溫室氣體資訊中的錯誤之測試。
84. 轉型風險 (Transition risks)
為達成減碳目標，能源、土地、城市、基礎建設(包含運輸及建築)及工業系統必須進行快速且深入的轉型。當各領域面對轉型壓力，相對之風險伴隨而生。
85. 透明度 (Transparency)
採用客觀及一致方式處理所有盤查相關議題，並保留清楚之審計軌跡。揭露任何相關假設，並適當索引至所採用之計算方法學及資料來源。
86. 聯合國氣候變遷綱要公約 (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)
聯合國於 1992 年通過與各國政府簽屬「聯合國氣候變遷綱要公約」，該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的水平。
87. 確證 (Validation)
查證方對支持有關未來活動結果的聲明之各項假設、限制及方法之合理性，進行之評估過程。
88. 價值鏈 (Value chain)
組織的價值鏈活動涉及將投入轉換成更高價值產出的活動，包括與組織本身具有直接或間接業務關係的實體，並且(a)提供有助於組織自己的產品或服務之產品或服務，或(b)接受組織的產品或服務。
註 1：此定義係根據聯合國，企業尊重人權的責任：詮釋指南 (2012)。
註 2：價值鏈的範圍涵蓋一個組織上下游的全部活動，並包含完整的產品或服務的生命週期，從其概念生成到最終使用。
89. 查證 (Verification)
查證方對根據歷史數據與資訊作成之聲明，判定此聲明是否屬實正確並符合準則，進行之評估過程。

90. 加權平均碳強度 (Weighted Average Carbon Intensity, WACI)

指依金融機構投資組合中各標的之持有部位比例加權平均計算各標的之營收碳強度。

91. 加權數據品質 (Weighted data quality scores)

指依金融機構投資組合中各標的之持有部位比例加權平均計算各標的之數據品質。

附錄二 參考文件

Climate Watch. Total Including LULUCF / Excluding LULUCF, Greenhouse Gas Emissions.

https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?end_year=2019§ors=total-excluding-lucf&source=Climate%20Watch&start_year=1990

EU. Official Journal of the European Union L406. 2020/12.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2020:406:FULL>

EU TEG. Handbook of Climate Transition Benchmarks, Paris-Aligned Benchmark and Benchmarks ESG Disclosure. 2019/12.

https://finance.ec.europa.eu/system/files/2019-12/192020-sustainable-finance-teg-benchmarks-handbook_en_0.pdf

European Central Bank. The impact of high and growing government debt on economic growth:an empirical investigation for the euro area. 2010/08.

<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1237.pdf>

European Commission. European Commission- Emissions Database for Global Atmospheric Research.

https://edgar.jrc.ec.europa.eu/emissions_data_and_maps

European Commission. The Green Deal Industrial Plan: putting Europe's net-zero industry in the lead. 2023/02.

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_510

GHG Protocol. Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions version 1.0.

https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope3_Calculation_Guidance_0.pdf

European Commission. The Net-Zero Industry Act: Accelerating the transition to climate neutrality.

https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/net-zero-industry-act_en

GHG Protocol. Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions version 1.0.

https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope3_Calculation_Guidance_0.pdf

GHG Protocol. Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard.
https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf

GHG Protocol. Corporate Accounting and Reporting Standard.
<https://ghgprotocol.org/corporate-standard>

GHG Protocol. Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emissions. 2021.
https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/GPC_Full_MASTER_RW_v7.pdf

IMF. GDP, current prices. (Purchasing power parity; billions of international dollars.)
https://www.imf.org/external/datamapper/PPPGDP@WEO/OEMDC/ADVEC/WEO_WORLD

International Auditing and Assurance Standards Board (IAASB). ISAE 3410 Assurance Engagements on Greenhouse Gas Statements. 2012.
<https://www.iaasb.org/>

International Organization for Standardization (ISO). ISO 14064-3:2019 Greenhouse gases — Part 3: Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements. 2019.
<https://www.iso.org/standard/66455.html>

IPCC. Quality assurance/Quality control and verification. 2006.
https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/1_Volume1/V1_6_Ch6_QA_QC.pdf

Justin Mitzes. An introduction to Environmentally- Extended Input-Output Analysis. 2013.
<https://www.mdpi.com/2079-9276/2/4/489>

OECD. Carbon dioxide emissions embodied in international trade.
https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IO_GHG_2021

Our World in Data. Production vs. consumption-based CO₂ emissions, Switzerland.
<https://ourworldindata.org/grapher/production-vs-consumption-co2-emissions?country=%7ECHE>

Our World in Data. Production-based.
<https://ourworldindata.org/grapher/production-vs-consumption-co2-emissions?tab=table&country=~CHE>

PCAF. The Global GHG Accounting and Reporting Standard for the Financial Industry Part A. 2022/11.
<https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

SBTi. Science Based Targets Initiative.
<https://sciencebasedtargets.org/sectors/financial-institutions>

SBTi. Financial Sector Science-Based Targets Guidance version 1.1. 2022/08.
<https://sciencebasedtargets.org/resources/files/Financial-Sector-Science-Based-Targets-Guidance.pdf>

The United States Department of State and the United States Executive Office of the President. The Long-Term Strategy of the United States, Pathways to Net-Zero Greenhouse Gas Emissions by 2050. 2021/11.
<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/US-LongTermStrategy-2021.pdf>

The World Bank. GDP, PPP (current international \$).
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD>

The White House. Building A Clean Energy Economy: A Guidebook to the Inflation Reduction Act's Investments in Clean Energy and Climate Action.
<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/12/Inflation-Reduction-Act-Guidebook.pdf>

U.S. Securities and Exchange Commission. The Enhancement and Standardization of Climate-Related Disclosures for Investors.
<https://www.sec.gov/rules-regulations/2024/03/s7-10-22>

UNFCCC. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate

Change. 1998.

<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

UNFCCC. Country Production Emissions including and excluding LULUCF. 2018.

https://di.unfccc.int/ghg_profile_annex1

UNFCCC. GHG Profiles- Annex I countries and Non- Annex I countries.

https://di.unfccc.int/ghg_profile_annex1

WBCSD. Greenhouse Gas Protocol.

<https://ghgprotocol.org/>

公司治理中心。認可機構名單。

<https://cgc.twse.com.tw/agency/chPage>

金融監督管理委員會。綠色金融行動方案 3.0。2022/09。

<https://www.fsc.gov.tw/uploaddowndoc?file=news/202209261525010.pdf&filedisplay=%E7%B6%A0%E8%89%B2%E9%87%91%E8%9E%8D%E8%A1%8C%E5%8B%95%E6%96%B9%E6%A1%883.0.pdf&flag=doc>

金融監督管理委員會。期貨商管理規則。

<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=G0400106>

財團法人中華民國會計研究發展基金會。確信準則 3410 號草案「溫室氣體聲明之確信案件」。2023。

<https://www.ardf.org.tw/html/opinion/au1120218.pdf>

財團法人全國認證基金會。ISO 14064-3:2019 確證與查證機構認證規範溫室氣體-第三部:溫室氣體聲明之查證與確證附指引之規範。2021。

<https://accreditation.taftw.org.tw/taf/public/papersManagement/docDownload.action?docId=2c908a817b359051017b3960a45e38b2>

國家發展委員會。臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明。2022/03。

<https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZpbGUvMC8xNTA0MC8yZTZhZTA0Mi0wYjUyLTQ0OTAtOGY5NC1hYjk5MzgZzNWZlZTIucGRm&n=6Ie654GjMjA1MOa3qOmbtuaOkuaUvui3r%2bW%2bkeWPiuetlueVpee4veiqquaYji5wZGY%3d&icon=.pdf>

臺灣證券交易所。上市上櫃公司永續報告書確信機構管理要點。

https://cgc.twse.com.tw/static/20221221/8a828e1784e0710501853420f4010003_確信機構管理要點條文全文.pdf

附錄三 財務碳排放揭露相關法規

彙整截至本手冊發行時國內外財務碳排放相關規範或政策。

國家	規範明細	發布單位	發布日期	規範對象	揭露頻率	揭露位置	強制程度	規範時程	其他揭露要求
英國	《上市規則》 ⁹⁹	英國金融行為監理總署	2024.7.11	上市公司 ¹⁰⁰	每年	年報	強制	此聲明在於 2024 年 7 月 11 日更新，更新版於 2024 年 7 月 29 日生效。要求公司於採用 TCFD 時考量揭露範疇三。	
	《為資產管理者、人壽保險業以及受 FCA 規範的退休金提供者改善氣候相關揭露》 ¹⁰¹	英國金融行為監理總署	2021. 12	資產管理公司、人壽保險業者以及受 FCA 監管的退休基金提供者	每年	TCFD 報告書	強制	此聲明在 2022 年 1 月 1 日生效，建議自 2023 年開始揭露。範疇三則須於 2024 年開始強制揭露	
紐西蘭	《紐西蘭氣候	紐西蘭外部	2022. 12	《金融市場	每年	永續報告書或	強制	此聲明在 2023 年 1 月	報告期間於 2024

⁹⁹ 英國金融行為監理總署(Financial Conduct Authority, FCA), Listing Rules (2024), available at <https://www.handbook.fca.org.uk/handbook/LR.pdf>

¹⁰⁰ 英國上市公司(Listed Company)類型係包含 Premium listed companies 及 Standard listed companies。

¹⁰¹ 英國金融行為監理總署 (Financial Conduct Authority, FCA), Enhancing climate-related disclosures by asset managers, life insurers and FCA-regulated pension providers (2021), available at <https://www.fca.org.uk/publication/policy/ps21-24.pdf>

國家	規範明細	發布單位	發布日期	規範對象	揭露頻率	揭露位置	強制程度	規範時程	其他揭露要求
	準則》 ¹⁰²	報告委員會		行為法案 2013(FMC Act)》規範對象		年報等公開文件		1日生效，範疇三於第一年可部分揭露，並列出未揭露之類別。	年10月27日後之揭露報告須至少取得有限確信/保證。
美國	《為投資者提供與氣候相關揭露的增強和標準化》 ¹⁰³	美國證券交易委員會	2024.3.28	註冊於美國證券交易委員會之上市公司	每年	永續報告書	部分強制 ¹⁰⁴	此規範在 2024.5.28 生效，並建議公司揭露其範疇三排放。	
新加坡	《加強永續報告書及董事會多元化揭露主規則修訂》 ^{105,106} 、《從基礎的 ESG 核心指標作為起	新加坡交易所	2021.12	上市公司	每年	永續報告書	非強制	針對範疇三溫室氣體碳排放量目前尚採鼓勵揭露形式。	建議高能耗產業應揭露每單位經濟(單位生產量/經濟量)之排放強度

¹⁰² 紐西蘭外部報告委員會(External Reporting Board, XRB), Aotearoa New Zealand Climate Standards (2022), available at <https://www.xrb.govt.nz/standards/climate-related-disclosures/aotearoa-new-zealand-climate-standards/>

¹⁰³ 美國證券交易委員會(The U.S. Securities and Exchange Commission, SEC), The Enhancement and Standardization of Climate-Related Disclosures for Investors (2024), available at <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2024-03-28/pdf/2024-05137.pdf>

¹⁰⁴ 小型報告公司(Smaller reporting company, SRC)範疇三非強制揭露，其他公開發行公司階段性強制揭露重要範疇三排放。

¹⁰⁵ 新加坡交易所(Singapore Exchange Limited, SGX), 711A (2021), available at <http://rulebook.sgx.com/rulebook/711a>

¹⁰⁶ 新加坡交易所(Singapore Exchange Limited, SGX), Enhancements to Sustainability Reporting Regime And Board Diversity Disclosures Amendments To Mainboard Rules (2021), available at https://rulebook.sgx.com/sites/default/files/net_file_store/Mainboard_Rules_-_Enhancements_to_Sustainability_Reporting_Regime_and_Board_Diversity_Disclosures_1_January_2022.pdf

國家	規範明細	發布單位	發布日期	規範對象	揭露頻率	揭露位置	強制程度	規範時程	其他揭露要求
	始》 ¹⁰⁷								
臺灣	金融業範疇三財務碳排放計算指引 ¹⁰⁸	金管會	2023.7	本國金融業	每年	不限	非強制		
	金融業減碳目標設定與策略規劃指引 ¹⁰⁹	金管會	2024.1	本國金融業		不限	非強制		
歐盟	《企業永續發展報告指令(CSRD)》 ¹¹⁰	歐洲議會與歐盟理事會	2022.12.14	歐盟上市公司、非歐盟上市之大型公司 ¹¹¹ 、第三國之企業 ¹¹²	每年	永續報告書	強制	依公司規模分階段要求揭露 ¹¹³ ，最早須於2025年揭露攸關且重大之範疇三排放資訊。	

¹⁰⁷ 新加坡交易所(Singapore Exchange Limited, SGX), Starting with a Common Set of Core ESG Metrics (2021), available at https://api2.sgx.com/sites/default/files/2021-12/SGX_Core_ESG_Metrics_Dec_2021.pdf

¹⁰⁸ 金管會，金融業範疇三財務碳排放計算指引，available at https://esg.fsc.gov.tw/Cms_Data/Contents/FSC/Media/Files/criterion-agency/%E9%87%91%E8%9E%8D%E6%A5%AD%E8%B2%A1%E5%8B%99%E7%A2%B3%E6%8E%92%E6%94%BE%E7%AF%84%E7%96%87%E4%B8%89%E8%A8%88%E7%AE%97%E6%8C%87%E5%BC%95.pdf

¹⁰⁹ 金管會，金融業減碳目標設定與策略規劃指引，available at https://esg.fsc.gov.tw/Cms_Data/Contents/FSC/Media/Files/criterion-agency/%E9%87%91%E8%9E%8D%E6%A5%AD%E6%B8%9B%E7%A2%B3%E7%9B%AE%E6%A8%99%E8%A8%AD%E5%AE%9A%E8%88%87%E7%AD%96%E7%95%A5%E8%A6%8F%E5%8A%83%E6%8C%87%E5%BC%95.pdf

¹¹⁰ 歐洲議會與歐盟理事會(The European Parliament And The Council of the European Union), The Enhancement and Standardization of Climate-Related Disclosures for Investors (2022), available at <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022L2464>

¹¹¹ 根據《企業永續發展報告指令》若符合以下兩者或兩者以上則屬大型公司：1. 營業額達 4,000 萬歐元 2. 總資產達 2,000 萬歐元 3. 員工人數達 250 人。

¹¹² 根據《企業永續發展報告指令》非歐盟之公司若於歐盟過去連續兩年產生淨營業額達 1.5 億歐元，並至少擁有一家大型或在歐盟上市的子公司或分支機構，且在歐盟境內產生的收入達為 4000 萬歐元歐盟屬本指令規範須揭露之第三國之企業(Third-country undertakings)。

¹¹³ 受非財務報告指令(NFRD)規範且員工人數達 500 人之大型公司須於 2025 年揭露 2024 年資訊；大型公司須於 2026 年揭露 2025 年資訊；中小型上市企業須於 2027 年揭露 2026 資訊，本指令規範須揭露之第三國企業須於 2028 年開始揭露。

附錄四 移除排放量計算與揭露

期貨商投資對象應揭露其溫室氣體移除排放量(Emission Removals)，不論其移除方式使用的是自然或技術基礎¹¹⁴，移除排放量都應被視為溫室氣體排放量揭露的一部份，且移除排放量應遵循現有 GHG Protocol 指引，將碳權(Carbon Credits)的產生(Generate)、碳權的註銷(Retire)與溫室氣體排放量三者分別揭露。

期貨商應在產生碳權時做揭露，並宜在碳權註銷時一併揭露，這些數據可以在計算財務碳排放與移除排放量時，提供更完善的透明度與情境，最終 PCAF 指引希望在不受到碳權產生與註銷稀釋財務碳排放的情況下，透明地揭露投資造成的總溫室氣體排放影響，期貨商可以使用下列歸因邏輯計算期貨商揭露的移除排放量，此歸因邏輯也同時適用於期貨商揭露碳權的產生與註銷上。

上市櫃股權/上市櫃公司債投資移除排放量計算

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{企業價值(EVIC)}} \times \text{投資對象移除排放量}$$

未上市櫃股權/未上市櫃公司債投資移除排放量計算

$$= \frac{\text{現存持有部位(Outstanding Amount)}}{\text{權益總計(Total Equity)+總債務(Total Debt)}} \times \text{投資對象移除排放量}$$

如下表所示，以下為 A 期貨商投資於多家擁有不同排放情況的公司數據範例與計算

表 A4.1 – A 期貨商不同類型公司投資組合數據範例

	範疇一	範疇二	範疇三	移除 排放量	碳權 註銷	碳權 產生	歸因 因子
單位	公噸 CO ₂ e	公噸 CO ₂ e	公噸 CO ₂ e	公噸 CO ₂ e	公噸 CO ₂ e	公噸 CO ₂ e	-%
林業 公司	1,000	100	5,000	20,000	-	5,000	10
工業 公司	20,000	5,000	30,000	-	25,000	-	25
能源 公司	5,000	-	10,000	1,000	5,000	500	20

¹¹⁴ GHG Protocol 基於企業標準與範疇三標準，正在發展土地產業活動溫室氣體排放與移除盤查方法，預計於 2023 年發布該草案指導方針，PCAF 指引將依照新 GHG Protocol 的最終版本進行更新。

該投資組合包含一家林業公司，基於其林業活動出售碳權、一家工業公司購買基於林業活動的碳權、一家建造可再生能源發電廠和植樹造林活動的綠色能源公司，A 期貨商將按下表揭露投資組合的彙整報告。

表 A4.2 – A 期貨商不同類型公司投資組合數據計算

	計算	總財務碳排放量
範疇一溫室氣體排放量	$1,000 \times 10\% + 20,000 \times 25\% + 5,000 \times 20\%$	6,100
範疇二溫室氣體排放量	$100 \times 10\% + 5,000 \times 25\%$	1,260
範疇三溫室氣體排放量	$5,000 \times 10\% + 30,000 \times 25\% + 10,000 \times 20\%$	10,000
移除排放量	$20,000 \times 10\% + 1,000 \times 20\%$	2,200
碳權註銷	$25,000 \times 25\% + 5,000 \times 20\%$	7,250
碳權產生	$5,000 \times 10\% + 500 \times 20\%$	600

期貨商可以進一步將揭露內容區分子類別，如將已註銷碳權按具體類型(如移除 Removal)或基於碳權的標準(Verified Carbon Standard ,VCS 或黃金標準 Gold Standard)進行分類，期貨商也可以選擇單獨揭露總溫室氣體排放量減去總移除排放量的淨數值，然而就 PCAF 指引應至少要獨立揭露溫室氣體排放量與移除排放量。

附錄五 法規允許資金用途與 PCAF 指引建議盤查之 資產類別對照表

表 A5.1 法規允許期貨商自有資金/自營投資用途與 PCAF 指引建議盤查資產類別對照表

法規允許期貨商自有資金/自營投資用途 115116	實務手冊資產別
股票	上市櫃/未上市櫃股權
政府債券、國庫券	主權債
金融債券、公司債	公司債
可轉讓之銀行定期存單、商業票據	-
認購(售)權證	-
臺灣存託憑證	-
依金融資產證券化條例募集之受益證券 或資產基礎證券	-
依不動產證券化條例募集之不動產資 產信託受益證券、不動產投資信託受益 證券	-
外幣計價之金融債券	公司債
次順位債券	公司債
外幣計價之國際債券	公司債、主權債
證券投資信託事業發行之證券投資信託 基金受益憑證	-
經本會 ¹¹⁷ 核准或生效在國內募集及銷售 之境外基金	上市櫃股權、公司債、主權債
期貨信託事業於國內募集發行之期貨信 託基金受益憑證	-
從事本會依期貨交易法第 5 條規定公 告之期貨交易	-

¹¹⁵ 期貨商管理規則第 23 條，available at:

<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=G0400106>

¹¹⁶ 發布有關期貨商管理規則第 23 條第 4 款規定之令。(金管證期字第 1110347171 號)，available at:

https://www.sfb.gov.tw/ch/home.jsp?id=88&parentpath=0.3&mcustomize=lawnews_view.jsp&dataserno=202208170002

¹¹⁷ 金融監督管理委員會

附錄六 主權債務溫室氣體排放強度

PCAF 指引建議期貨商於比較與檢視主權國家投資對象之資訊時，同時考量主權國家生產與消耗溫室氣體排放強度指標。主權國家生產與消耗溫室氣體排放標準化與比較強度之定義如下：

1. 主權國家生產溫室氣體排放強度：

考量主權國家之生產溫室氣體碳排放量、工業製造過程與國內生產毛額 (Gross Domestic Product；以下簡稱「GDP」) 的關聯，PCAF 指引以 PPP-Adjusted GDP 為生產溫室氣體排放強度之分母。

主權國家生產溫室氣體排放強度

$$= \frac{\text{生產溫室氣體排放量(Production Emissions)}}{\text{PPP-Adjusted GDP}}$$

生產溫室氣體排放量(Production Emissions)：係指為國家領土邊界內產生的溫室氣體排放量，且包含消費活動與出口活動產生之溫室氣體排放量。

按購買力平價計算之國內生產毛額(PPP-Adjusted GDP)：係指經購買力平價平減之國內生產毛額。

2. 主權國家消耗溫室氣體排放強度：

考量主權國家之消耗溫室氣體碳排放量與經濟需求面的關聯，PCAF 指引以人均為消耗溫室氣體排放強度之分母，並建議以消耗溫室氣體排放強度為檢視主權國家溫室氣體排放之整體性之附加指標。

主權國家消耗溫室氣體排放強度

$$= \frac{\text{消耗溫室氣體排放量(Consumption Emissions)}}{\text{人數(Capita)}}$$

消耗溫室氣體排放量(Consumption Emissions)：係指國家領土邊界外製造之商品與服務的溫室氣體排放量。

人數(Capita)：係指該主權國家之國家人口數。

PCAF 指引採用 PPP-Adjusted GDP 為主權國家生產溫室氣體排放強度計算之分母，並針對採用 PPP-Adjusted GDP 之合理性進行探討，其說明與案例得參考[表 A6.1]。

綜合前述溫室氣體排放強度指標，PCAF 指引建議期貨商追蹤與檢視至少 5 年的歷史數據，以協助期貨商瞭解主權國家的總體溫室氣體排放趨勢與其國家潛在的生產與消耗模式。

表 A6.1 – Nominal GDP 與 PPP-Adjusted GDP 之說明與案例

考量主權國家之生產與工業製造過程與溫室氣體排放以及GDP之間的關聯性，PCAF指引採用GDP為分母計算主權國家生產溫室氣體排放強度。其中，以PPP Adjustment of GDP為計算之參數能比較實際國家經濟規模，消滅因匯率的影響，並能使各經濟規模的主權國家有較公平的比較基準。請參考下述針對名目國內生產毛額(Nominal GDP) 與按購買力平價計算之國內生產毛額(PPP-Adjusted GDP)為參數因子計算之案例說明：

案例說明一¹¹⁸

國家名稱	溫室氣體排放量	Nominal GDP	PPP-Adjusted GDP
	單位：百萬公噸 CO ₂ e	單位：百萬美元	
中國	11,535	14,279,937	23,487,798
美國	5,107	21,433,226	21,433,226
印度	2,597	2,868,929	9,560,220
日本	1,154	5,081,770	5,345,808
德國	703	3,861,124	4,644,166
印尼	626	1,119,191	3,338,144
法國	315	2,715,518	3,320,559

國家名稱	(以 Nominal GDP 計算之應承擔 溫室氣體排放強度)*1,000	(以 PPP-Adjusted GDP 計算之應承 擔溫室氣體排放強度)*1,000
中國	0.81	0.49
美國	0.24	0.24
印度	0.91	0.27
日本	0.23	0.22
德國	0.18	0.15
印尼	0.56	0.19
法國	0.12	0.09

依據案例分析，於比較生產溫室氣體排放強度時，以PPP-Adjusted GDP為分母計算能減低部份國家因生產活動與溫室氣體排放量較集中的負面影響。

對於消耗溫室氣體排放強度，PCAF指引建議使用人均歸一化。消耗排放量反映了經濟的需求面，人均排放量正常化似乎很自然。根據上述論點，PCAF指引建議使用消耗排放量強度作為國家溫室氣體排放的整體視圖的附加指標。

案例說明二¹¹⁹

實務上多數國家之消耗溫室氣體排放量較其生產溫室氣體排放高，然其中有部份國家之排放量差

¹¹⁸ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 117, 表格 5-23, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

¹¹⁹ PCAF, The GLOBAL GHG ACCOUNTING & REPORTING Standard- Part A (December 2022), 頁 118, 表格 5-24, available at <https://carbonaccountingfinancials.com/files/downloads/PCAF-Global-GHG-Standard.pdf>

異亦不顯著(如：印度)，意指該國家中生產與消耗活動為相似族群。

國家名稱	生產溫室氣體排放量	消耗溫室氣體排放量	生產溫室氣體排放量強度排名	消耗溫室氣體排放量強度排名
	單位：百萬公噸CO ₂ e			
中國	11,535	8,960	1	5
美國	5,107	5,767	3	1
印度	2,597	2,355	2	7
日本	1,154	1,312	4	2
德國	703	862	6	3
印尼	626	591	5	6
法國	315	442	7	4

綜上所述，PCAF 指引建議期貨商於比較、監管與檢視主權國家投資對象之資訊時，同時考量主權國家生產與消耗溫室氣體排放強度指標。

3. 主權債務計算範例

表 A6.2 – 期貨商承擔之主權債務投資對象年溫室氣體排放強度

國家名稱	國家人數	PPP-Adjusted GDP	年生產溫室氣體排放量	年消耗溫室氣體排放量
	單位：人	單位：百萬美元	單位：百萬公噸CO ₂ e	
A國家	12,000	23,540	11,535	12,030
B國家	2,500	1,325,768	5,107	5,080
C國家	33,856	2,033,979	2,597	2,418

● A 國家投資對象年溫室氣體排放強度

$$\text{生產溫室氣體排放強度} = \frac{\text{生產溫室氣體排放量(Production Emissions)}}{\text{PPP-Adjusted GDP}}$$

$$= \frac{11,535(\text{生產溫室氣體排放量})}{23,540(\text{PPP-Adjusted GDP})} = 0.4900 \text{ (百萬公噸 CO}_2\text{e/百萬美元)}$$

$$\text{消耗溫室氣體排放強度} = \frac{\text{消耗溫室氣體排放量(Consumption Emissions)}}{\text{人數(Capita)}}$$

$$= \frac{12,030(\text{消耗溫室氣體排放量})}{12,000(\text{人數})} = 1.0025 \text{ (百萬公噸 CO}_2\text{e/人)}$$

● B 國家投資對象年溫室氣體排放強度

$$\text{生產溫室氣體排放強度} = \frac{\text{生產溫室氣體排放量(Production Emissions)}}{\text{PPP-Adjusted GDP}}$$

$$= \frac{5,107(\text{生產溫室氣體排放量})}{1,325,768(\text{PPP-Adjusted GDP})} = 0.0039 \text{ (百萬公噸 CO}_2\text{e/百萬美元)}$$

$$\text{消耗溫室氣體排放強度} = \frac{\text{消耗溫室氣體排放量(Consumption Emissions)}}{\text{人數(Capita)}}$$

$$= \frac{5,080(\text{消耗溫室氣體排放量})}{2,500(\text{人數})} = 2.0320 \text{ (百萬公噸 CO}_2\text{e/人)}$$

● C 國家投資對象年溫室氣體排放強度

$$\text{生產溫室氣體排放強度} = \frac{\text{生產溫室氣體排放量(Production Emissions)}}{\text{PPP-Adjusted GDP}}$$

$$= \frac{2,597(\text{生產溫室氣體排放量})}{2,033,979(\text{PPP-Adjusted GDP})} = 0.0013 \text{ (百萬公噸 CO}_2\text{e/百萬美元)}$$

$$\text{消耗溫室氣體排放強度} = \frac{\text{消耗溫室氣體排放量(Consumption Emissions)}}{\text{人數(Capita)}}$$

$$= \frac{2,418(\text{消耗溫室氣體排放量})}{33,856(\text{人數})} = 0.0714 \text{ (百萬公噸 CO}_2\text{e/人)}$$

表 A6.3 – 主權債務投資部位年溫室氣體排放強度比較

國家名稱	年生產溫室氣體 排放強度	年消耗室氣體 排放強度	年生產溫室 氣體排放量 強度排名	年消耗溫室 氣體排放量 強度排名
	單位：百萬公噸 CO ₂ e/百萬美元	單位：百萬公 噸CO ₂ e/人		
A 國家	0.4900	1.0025	1	2
B 國家	0.0039	2.0320	2	1
C 國家	0.0013	0.0714	3	3

附錄七 財務碳排放揭露模板

基礎型

一、整體公司

報告年度 20XX	盤查覆蓋率 ¹²⁰ (%)	適用 PCAF 方法學之覆蓋率 ¹²¹ (%)	適用 PCAF 方法學資產之盤查覆蓋率 ¹²² (%)
自有資金/自營投資			

二、資產別

報告年度 20XX	絕對排放量	加權數據品質	排放強度
資產別	範疇一和二 (公噸 CO ₂ e)	範疇一和二	經濟排放強度 (公噸 CO ₂ e/新台幣百萬元)
上市櫃/未上市櫃股權投資			
公司債投資			
主權債投資			
總計			

進階型

一、資產別

報告年度 20XX	絕對排放量				
資產別	範疇一和二 (公噸 CO ₂ e)	範疇三 (公噸 CO ₂ e)	移除排放量 (公噸 CO ₂ e)	碳權產生 (公噸 CO ₂ e)	碳權註銷 (公噸 CO ₂ e)
上市櫃/未上市櫃股權投資					

¹²⁰ 盤查覆蓋率為所有盤查投資部位金額占整體投資組合金額之比率

¹²¹ 適用 PCAF 方法學之覆蓋率為符合 PCAF 方法學之投資業務部位占總投資業務部位之比例

¹²² PCAF 覆蓋率為 PCAF 盤查之投融資部位占適用於 PCAF 方法的資產總投資金額

公司債投資					
主權債投資		(註)			
總計					

報告年度 20XX	盤查覆蓋率	加權數據品質	
資產別	盤查覆蓋率 (%)	範疇一和二	範疇三
上市櫃/未上市櫃股權投資			
公司債投資			
主權債投資			(註)
總計			

註：目前 PCAF 指引未規範該資產別之投資範疇三溫室氣體排放量計算，故期貨商無需揭露該資產別之範疇三數據品質，建議可於 PCAF 指引後續更新相關計算方法學後再規劃納入盤查範疇。

報告年度 20XX	排放強度	
資產別	經濟排放強度 (公噸 CO ₂ e/ 新台幣百萬元)	加權平均 碳強度 (公噸 CO ₂ e/新台幣百萬元)
上市櫃/未上市櫃股權投資		
公司債投資		
主權債投資		
總計		

二、產業別

報告年度 20XX	絕對排放量				
產業別	範疇一和 二 (公噸 CO ₂ e)	範疇三 (公噸 CO ₂ e)	移除 排放量 (公噸 CO ₂ e)	碳權 產生 (公噸 CO ₂ e)	碳權 註銷 (公噸 CO ₂ e)
能源					
電力					
水泥					
鋼					
汽車					
其他碳密 集產業					
其他					
總計					

報告年度 20XX	盤查覆蓋率	加權數據品質	
產業別	盤查覆蓋率(%) (註)	範疇一和二	範疇三
能源			
電力			
水泥			
鋼			
汽車			
其他碳密集產業			
其他			
總計			

註：非必要揭露項目，得參照本手冊第五章第二節作揭露。

報告年度 20XX	排放強度			
產業別	經濟排放強度 (公噸 CO ₂ e/ 新台幣百萬元)	加權平均 碳強度 (公噸 CO ₂ e/ 新台幣百萬 元)	實體 排放 強度	實體排放強度 單位
能源				公噸 CO ₂ e/發電量 (MWh)
電力				公噸 CO ₂ e/發電量 (MWh)
水泥				公噸 CO ₂ e/水泥(噸)
鋼				公噸 CO ₂ e/鋼生產量 (噸)
汽車				公噸 CO ₂ e/單位生產量
其他碳密 集產業				公噸 CO ₂ e/單位生產量
其他				公噸 CO ₂ e/單位生產量
總計				

揭露模板填寫釋例：

甲公司自有資金投資部位持有以下符合 PCAF 方法學的投資標的：

資產別	投資對象	產業別	公司原始排放量			持有部位排放量 ¹²³			數據品質 ^註
			範疇一 排放量	範疇二 排放量	範疇三 排放量	範疇一 排放量	範疇二 排放量	範疇三 排放量	
			公噸 CO ₂ e						
股權	A 公司	能源	20,000	5,000	-	2,000	500	-	1
公司債	B 公司	能源	10,000	2,000	500	1,000	200	50	2
股權	C 公司	電力	5,000	500	300	500	50	30	1
公司債	D 公司	電力	15,000	3,000	-	1500	300	-	3
公司債	E 公司	水泥	12,000	6,000	500	1200	600	50	5
股權	F 公司	水泥	8,000	4,000	-	800	400	-	4

註：表格中數據品質為範疇一與範疇二之數據品質，範疇三數據品質皆為 5

資產別	投資對象	產業別	移除 排放量	碳權 註銷	碳權 產生	營收	現存 持有部位	活動 數據
			公噸 CO ₂ e			新台幣百萬元		發電量/ 單位生產量
股權	A 公司	能源	-	400	-	1500	100	6000
公司債	B 公司	能源	-	140	-	500	50	3000
股權	C 公司	電力	1000	300	25	200	20	2000
公司債	D 公司	電力	200	1000	340	1000	80	5000
公司債	E 公司	水泥	-	-	-	800	100	3000
股權	F 公司	水泥	-	-	-	500	50	2000

¹²³ 被投資公司持有部位排放量之計算方式，請參考本手冊第三章各資產別第五項。

除上述部位外，甲公司自有資金投資部位另有：

ETF 現存持有部位共計 30 (新台幣百萬元)，未曾進行盤查；

其他非適用 PCAF 方法學，但有另外盤查之持有部位，共計 20 (新台幣百萬元)；

其他非適用 PCAF 方法學，且未曾進行盤查之持有部位，共計 25 (新台幣百萬元)。

甲公司之自有資金投資總金額為：A 公司+B 公司+C 公司+D 公司+E 公司+F 公司之現存持有部位+ETF 現存持有部位+其他非適用 PCAF 方法學但有盤查部位+其他非適用 PCAF 方法學但未盤查部位，總計為 475 (新台幣百萬元)。

基礎型

一、整體公司

報告年度 20XX	盤查覆蓋率(%)	適用 PCAF 方法學之覆蓋率(%)	適用 PCAF 方法學資產之盤查覆蓋率(%)
自有資金投資	88%	84%	100%

$$\text{盤查覆蓋率} = \frac{\text{所有盤查(PCAF 方法+非 PCAF 方法)投資部位金額}}{\text{整體投資組合金額}} =$$

$$\frac{\text{A 公司+B 公司+C 公司+D 公司+E 公司+F 公司 之持有部位+其他非適用 PCAF 方法學持有部位}}{\text{甲公司之自有資金投資總金額}}$$

$$= \frac{100+50+20+80+100+50+20}{475} = 88\%$$

$$\text{適用 PCAF 方法學之覆蓋率} = \frac{\text{適用 PCAF 方法的資產之投資部位金額}}{\text{甲公司之自有資金投資總金額}} =$$

$$\frac{\text{A 公司+B 公司+C 公司+D 公司+E 公司+F 公司之持有部位}}{\text{A 公司+B 公司+C 公司+D 公司+E 公司+F 公司+ETF 持有部位+其他非 PCAF 方法學持有部位}}$$

$$= \frac{100+50+20+80+100+50}{475} = 84\%$$

$$\text{適用 PCAF 方法學資產之盤查覆蓋率} = \frac{\text{已納入 PCAF 盤查範圍之投資部位金額}}{\text{適用 PCAF 方法的資產之投資部位金額}} =$$

$$\frac{\text{A 公司+B 公司+C 公司+D 公司+E 公司+F 公司之持有部位}}{\text{A 公司+B 公司+C 公司+D 公司+E 公司+F 公司之持有部位}}$$

$$= \frac{100+50+20+80+100+50}{100+50+20+80+100+50} = 100\%$$

二、資產別

報告年度 20XX	絕對排放量	加權數據品質	排放強度
資產別	範疇一和二 (公噸 CO ₂ e)	範疇一和二	經濟排放強度 (公噸 CO ₂ e/新台幣百萬元)
上市櫃/未上市櫃股權投資	4,250	1.88	25
公司債投資	4,800	3.65	20.87
總計	9,050	2.89	22.63

絕對排放量

絕對排放量為公司應承擔之被投資對象範疇一和二排放量加總，以下為計算範例：

- 上市櫃/未上市櫃股權投資

$$= (A \text{ 公司持有部位範疇一} + \text{範疇二排放量})$$

$$+ (C \text{ 公司持有部位範疇一} + \text{範疇二排放量})$$

$$+ (F \text{ 公司持有部位範疇一} + \text{範疇二排放量})$$

$$= (2,000 + 500) + (500 + 50) + (800 + 400) = 4,250 \text{ 公噸}CO_2e$$
- 公司債投資

$$= (B \text{ 公司持有部位範疇一} + \text{範疇二排放量})$$

$$+ (D \text{ 公司持有部位範疇一} + \text{範疇二排放量})$$

$$+ (E \text{ 公司持有部位範疇一} + \text{範疇二排放量})$$

$$= (1,000 + 200) + (1,500 + 300) + (1,200 + 600) = 4,800 \text{ 公噸}CO_2e$$
- 總計

$$= \text{上市櫃/未上市櫃股權投資部位之範疇一和二排放量}$$

$$+ \text{公司債投資部位之範疇一和二絕對排放量}$$

$$= 4,250 + 4,800 = 9,050 \text{ 公噸}CO_2e$$

加權數據品質

加權數據品質計算方式為將被投資對象碳排資料之數據品質，依公司現存持有部位加權計算，以下為計算範例：

- 上市櫃/未上市櫃股權投資

$$\begin{aligned}
&= A \text{ 公司數據品質} \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}} \right) + C \text{ 公司數據品質} \\
&\quad \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}} \right) + F \text{ 公司數據品質} \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}} \right) \\
&= 1 \times \left(\frac{100}{170} \right) + 1 \times \left(\frac{20}{170} \right) + 4 \times \left(\frac{50}{170} \right) = 0.588 + 0.118 + 1.176 = 1.88
\end{aligned}$$

- 公司債投資

$$\begin{aligned}
&= B \text{ 公司數據品質} \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}} \right) + D \text{ 公司數據品質} \\
&\quad \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}} \right) + E \text{ 公司數據品質} \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}} \right) \\
&= 2 \times \left(\frac{50}{230} \right) + 3 \times \left(\frac{80}{230} \right) + 5 \times \left(\frac{100}{230} \right) = 0.435 + 1.043 + 2.174 = 3.65
\end{aligned}$$

- 總計

$$\begin{aligned}
&= \text{上市櫃/未上市櫃股權投資之數據品質} \times \left(\frac{\text{股權投資現存持有部位}}{\text{股債投資總部位}} \right) \\
&\quad + \text{公司債投資之數據品質} \times \left(\frac{\text{公司債投資現存持有部位}}{\text{股債投資總部位}} \right) \\
&= 1.88 \times \left(\frac{170}{400} \right) + 3.65 \times \left(\frac{230}{400} \right) = 0.799 + 2.098 = 2.89
\end{aligned}$$

經濟排放強度

經濟排放強度為公司每單位投資金額之碳排放量，計算方式為公司應承擔之被投資對象排放量除以公司現存持有部位，以下為計算範例：

- 上市櫃/未上市櫃股權投資

$$= \left(\frac{\text{股權投資之排放量}}{\text{股權投資之現存持有部位}} \right) = \frac{4,250}{170}$$

$$= 25 \text{ 公噸 CO}_2\text{e/新台幣百萬元}$$

- 公司債投資

$$= \left(\frac{\text{公司債投資之排放量}}{\text{公司債投資之現存持有部位}} \right) = \frac{4,800}{230}$$

$$= 20.87 \text{ 公噸}CO_2e/\text{新台幣百萬元}$$

● 總計

$$= \frac{\text{股權投資之排放放量} + \text{公司債投資之排放量}}{\text{股債投資之現存持有部位}} = \frac{9,050}{400}$$

$$= 22.63 \text{ 公噸}CO_2e/\text{新台幣百萬元}$$

進階型

一、資產別

報告年度 20XX	絕對排放量				
	範疇一和 二 (公噸 CO ₂ e)	範疇三 (公噸 CO ₂ e)	移除 排放量 (公噸 CO ₂ e)	碳權 註銷 (公噸 CO ₂ e)	碳權 產生 (公噸 CO ₂ e)
上市櫃/ 未上市櫃股 權投資	4,250	30	1,000	700	25
公司債投資	4,800	100	200	1,140	340
總計	9,050	130	1,200	1,840	365

範疇一和二之絕對排放量(公噸 CO₂e)

請參考基礎型揭露模板釋例二資產別，絕對排放量範疇一與範疇二計算。

範疇三之絕對排放量(公噸 CO₂e)

- 上市櫃/未上市櫃股權投資之範疇三絕對排放量
= (A 公司持有部位之範疇三) + (C 公司持有部位之範疇三)
+ (F 公司持有部位之範疇三)
= (0) + (30) + (0) = 30 公噸CO₂e
- 公司債投資之範疇三絕對排放量
= (B 公司持有部位之範疇三) + (D 公司持有部位之範疇三)
+ (E 公司持有部位之範疇三)
= (50) + (0) + (50) = 100公噸CO₂e
- 總計
= 上市櫃/未上市櫃股權投資之範疇三排放量
+ 公司債投資之範疇三絕對排放量
= 30 + 100 = 130公噸CO₂e

移除排放量(公噸 CO₂e)

- 上市櫃/未上市櫃股權投資之移除排放量
= (A 公司移除排放量) + (C 公司移除排放量) + (F 公司移除排放量)
= (0) + (1,000) + (0) = 1,000 公噸CO₂e
- 公司債投資之移除排放量

$$= (\text{B 公司移除排放量}) + (\text{D 公司移除排放量}) + (\text{E 公司移除排放量}) \\ = (0) + (200) + (0) = 200 \text{公噸}CO_2e$$

● 總計

$$= \text{上市櫃/未上市櫃股權投資之移除排放量} + \text{公司債投資之移除排放量} \\ = 1,000 + 200 = 1,200 \text{公噸}CO_2e$$

碳權註銷(公噸 CO₂e)

● 上市櫃/未上市櫃股權投資之碳權註銷

$$= (\text{A 公司碳權註銷}) + (\text{C 公司碳權註銷}) + (\text{F 公司碳權註銷}) \\ = (400) + (300) + (0) = 700 \text{公噸}CO_2e$$

● 公司債投資之碳權註銷

$$= (\text{B 公司碳權註銷}) + (\text{D 公司碳權註銷}) + (\text{E 公司碳權註銷}) \\ = (140) + (1000) + (0) = 1140 \text{公噸}CO_2e$$

● 總計

$$= \text{上市櫃/未上市櫃股權投資之碳權註銷} + \text{公司債投資之碳權註銷} \\ = 700 + 1140 = 1,840 \text{公噸}CO_2e$$

碳權產生(公噸 CO₂e)

● 上市櫃/未上市櫃股權投資之碳權產生

$$= (\text{A 公司碳權產生}) + (\text{C 公司碳權產生}) + (\text{F 公司碳權產生}) \\ = (0) + (25) + (0) = 25 \text{公噸}CO_2e$$

● 公司債投資之碳權產生

$$= (\text{B 公司碳權產生}) + (\text{D 公司碳權產生}) + (\text{E 公司碳權產生}) \\ = (0) + (340) + (0) = 340 \text{公噸}CO_2e$$

● 總計

$$= \text{上市櫃/未上市櫃股權投資之碳權產生} + \text{公司債投資之碳權產生} \\ = 25 + 340 = 365 \text{公噸}CO_2e$$

報告年度 20XX	盤查覆蓋率	加權數據品質	
資產別	盤查覆蓋率(%)	範疇一和二	範疇三
上市櫃/未上市櫃股權投資	35.7	1.88	5
公司債投資	48.4	3.65	5
總計		2.89	5

盤查覆蓋率(%)

- 上市櫃/未上市櫃股權投資之盤查覆蓋率

$$= \frac{(A \text{ 公司現存持有部位} + C \text{ 公司現存持有部位} + F \text{ 公司現存持有部位})}{\text{整體投資部位}} \times 100\%$$

$$= \frac{100 + 20 + 50}{475} \times 100\% = 35.7\%$$

- 公司債投資之盤查覆蓋率

$$= \frac{(B \text{ 公司現存持有部位} + D \text{ 公司現存持有部位} + E \text{ 公司現存持有部位})}{\text{整體投資部位}} \times 100\%$$

$$= \frac{50 + 80 + 100}{475} \times 100\% = 48.4\%$$

範疇一和二加權數據品質

- 上市櫃/未上市櫃股權投資之數據品質

$$= A \text{ 公司數據品質} \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}} \right) + C \text{ 公司數據品質} \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}} \right)$$

$$+ F \text{ 公司數據品質} \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}} \right)$$

$$= 1 \times \left(\frac{100}{170} \right) + 1 \times \left(\frac{20}{170} \right) + 4 \times \left(\frac{50}{170} \right) = 0.588 + 0.117 + 1.176 = 1.88$$

- 公司債投資之數據品質

$$= B \text{ 公司數據品質 } X\left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}}\right) + D \text{ 公司數據品質 } X\left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}}\right)$$

$$+ E \text{ 公司數據品質 } X\left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}}\right)$$

$$= 2X\left(\frac{50}{230}\right) + 3X\left(\frac{80}{230}\right) + 5X\left(\frac{100}{230}\right) = 0.434 + 1.043 + 2.174 = 3.65$$

● 總計

$$= \text{上市櫃/未上市櫃股權投資之數據品質} X\left(\frac{\text{股權投資現存持有部位}}{\text{股債投資總金額}}\right)$$

$$+ \text{公司債投資之數據品質} X\left(\frac{\text{公司債投資現存持有部位}}{\text{股債投資總金額}}\right)$$

$$= 1.88X\left(\frac{170}{400}\right) + 3.65X\left(\frac{230}{400}\right) = 0.799 + 2.098 = 2.89$$

範疇三加權數據品質

- 上市櫃/未上市櫃股權投資之數據品質：因 A 公司與 F 公司無範疇三相關排放量，排除計算，因此整體股權投資總金額只剩 C 公司新台幣 20 百萬元。

$$= C \text{ 公司數據品質 } X\left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}}\right)$$

$$= 5X\left(\frac{20}{20}\right) = 5$$

- 公司債投資之數據品質：因 D 公司無範疇三相關排放量，排除計算，因此整體債權投資總金額為 B 公司與 E 公司加總，為新台幣 150 百萬元。

$$= B \text{ 公司數據品質 } X\left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}}\right) + E \text{ 公司數據品質 } X\left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}}\right)$$

$$= 5X\left(\frac{50}{150}\right) + 5X\left(\frac{100}{150}\right) = 1.67 + 3.33 = 5$$

● 總計

$$= \text{上市櫃/未上市櫃股權投資之數據品質} \times \left(\frac{\text{有範疇三之股權投資現存持有部位}}{\text{有範疇三之股債投資總金額}} \right) \\ + \text{公司債投資之數據品質} \times \left(\frac{\text{有範疇三之公司債投資現存持有部位}}{\text{有範疇三之股債投資總金額}} \right) \\ = 5X \left(\frac{20}{170} \right) + 5X \left(\frac{150}{170} \right) = 0.588 + 4.411 = 5$$

報告年度 20XX	排放強度	
	經濟排放強度 (公噸 CO ₂ e/新台幣百萬元)	加權平均碳強度 (公噸 CO ₂ e/新台幣百萬元)
上市櫃/ 未上市櫃 股權投資	25	20.09
公司債投資	20.87	21.25
總計	22.63	20.21

經濟排放強度(公噸 CO₂e)

- 上市櫃/未上市櫃股權投資之經濟排放強度

$$= \left(\frac{\text{股權投資之排放量}}{\text{股權投資之現存持有部位}} \right) = \frac{4,250}{170}$$

$$= 25 \text{ 公噸}CO_2e/\text{新台幣百萬元}$$

- 公司債投資之經濟排放強度

$$= \left(\frac{\text{公司債投資之排放量}}{\text{公司債投資之現存持有部位}} \right) = \frac{4,800}{230}$$

$$= 20.87 \text{ 公噸}CO_2e/\text{新台幣百萬元}$$

- 總計

$$= \frac{\text{股權投資之排放放量} + \text{公司債投資之排放量}}{\text{股債投資之現存持有部位}} = \frac{9,050}{400}$$

$$= 22.63 \text{ 公噸}CO_2e/\text{新台幣百萬元}$$

加權平均碳強度

- 上市櫃/未上市櫃股權投資之加權平均碳強度

$$\begin{aligned} &= \frac{A \text{ 公司原始排放量}}{A \text{ 公司營收}} \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}} \right) \\ &\quad + \frac{C \text{ 公司原始排放量}}{C \text{ 公司營收}} \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}} \right) \\ &\quad + \frac{F \text{ 公司原始排放量}}{F \text{ 公司營收}} \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{股權投資總金額}} \right) \\ &= \frac{25,000}{1,500} \times \left(\frac{100}{170} \right) + \frac{5,500}{200} \times \left(\frac{20}{170} \right) + \frac{12,000}{500} \times \left(\frac{50}{170} \right) = 9.80 + 3.23 + 7.06 \\ &= 20.09 \text{ 公噸}CO_2e/\text{新台幣百萬元} \end{aligned}$$

- 公司債投資之加權平均碳強度

$$\begin{aligned} &= \frac{B \text{ 公司原始排放量}}{B \text{ 公司營收}} \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{公司債投資總金額}} \right) \\ &\quad + \frac{D \text{ 公司原始排放量}}{D \text{ 公司營收}} \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{公司債投資總金額}} \right) \\ &\quad + \frac{E \text{ 公司原始排放量}}{E \text{ 公司營收}} \times \left(\frac{\text{現存持有部位}}{\text{公司債投資總金額}} \right) \\ &= \frac{12,000}{500} \times \left(\frac{50}{230} \right) + \frac{18,000}{1,000} \times \left(\frac{80}{230} \right) + \frac{18,000}{800} \times \left(\frac{100}{230} \right) = 5.21 + 6.26 + 9.78 \\ &= 21.25 \text{ 公噸}CO_2e/\text{新台幣百萬元} \end{aligned}$$

- 總計

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{股權公司原始排放量}}{\text{股權公司整體營收}} \times \left(\frac{\text{股權投資現存持有部位}}{\text{股債投資總金額}} \right) \\ &\quad + \frac{\text{公司債公司原始排放量}}{\text{公司債公司整體營收}} \times \left(\frac{\text{公司債投資現存持有部位}}{\text{股債投資總金額}} \right) \\ &= \frac{42,500}{2,200} \times \left(\frac{170}{400} \right) + \frac{48,000}{2,300} \times \left(\frac{230}{400} \right) = 8.21 + 12 \\ &= 20.21 \text{ 公噸}CO_2e/\text{新台幣百萬元} \end{aligned}$$

二、產業別

報告年度 20XX	絕對排放量				
	範疇一和 二 (公噸 CO ₂ e)	範疇三 (公噸 CO ₂ e)	移除 排放量 (公噸 CO ₂ e)	碳權 註銷 (公噸 CO ₂ e)	碳權 產生 (公噸 CO ₂ e)
能源	3,700	50	0	540	0
電力	2,350	30	1,200	1,300	365
水泥	3,000	50	0	0	0
總計	9,050	130	1,200	1,840	365

範疇一和二之絕對排放量(公噸 CO₂e)

- 能源業投資部位之範疇一和二絕對排放量

$$= (A \text{ 公司持有部位之範疇一} + \text{範疇二}) + (B \text{ 公司持有部位之範疇一} + \text{範疇二})$$

$$= (2,000 + 500) + (1000 + 200) = 3,700 \text{ 公噸}CO_2e$$

- 電力業投資部位之範疇一和二絕對排放量

$$= (C \text{ 公司持有部位之範疇一} + \text{範疇二}) + (D \text{ 公司持有部位之範疇一} + \text{範疇二})$$

$$= (500 + 50) + (1,500 + 300) = 2,350 \text{ 公噸}CO_2e$$

- 水泥業投資部位之範疇一和二絕對排放量

$$= (E \text{ 公司持有部位之範疇一} + \text{範疇二}) + (F \text{ 公司持有部位之範疇一} + \text{範疇二})$$

$$= (1,200 + 600) + (800 + 400) = 3,000 \text{ 公噸}CO_2e$$

- 總計

$$= \text{能源業持有部位之範疇一和二排放量}$$

$$+ \text{電力業持有部位之範疇一和二絕對排放量}$$

$$+ \text{水泥業持有部位之範疇一和二絕對排放量}$$

$$= 3,700 + 2,350 + 3,000 = 9,050 \text{ 公噸}CO_2e$$

範疇三之絕對排放量(公噸 CO₂e)

- 能源業投資部位之範疇三絕對排放量

$$= (A \text{ 公司持有部位之範疇三}) + (B \text{ 公司持有部位之範疇三})$$

$$= (0) + (50) = 50 \text{ 公噸}CO_2e$$

- 電力業投資部位之範疇三絕對排放量

$$= (C \text{ 公司持有部位之範疇三}) + (D \text{ 公司持有部位之範疇三})$$

$$= (30) + (0) = 30 \text{公噸}CO_2e$$

- 水泥業投資部位之範疇三絕對排放量

$$= (\text{E 公司持有部位之範疇三}) + (\text{F 公司持有部位之範疇三})$$

$$= (50) + (0) = 50 \text{公噸}CO_2e$$

- 總計

$$= \text{能源業持有部位之範疇三排放量} + \text{電力業持有部位之範疇三絕對排放量} \\ + \text{水泥業持有部位之範疇三絕對排放量}$$

$$= 50 + 30 + 50 = 130 \text{公噸}CO_2e$$

移除排放量(公噸 CO₂e)

- 能源業投資之移除排放量

$$= (\text{A 公司移除排放量}) + (\text{B 公司移除排放量})$$

$$= (0) + (0) = 0 \text{公噸}CO_2e$$

- 電力業投資之移除排放量

$$= (\text{C 公司移除排放量}) + (\text{D 公司移除排放量})$$

$$= (1,000) + (200) = 1,200 \text{公噸}CO_2e$$

- 水泥業投資之移除排放量

$$= (\text{E 公司移除排放量}) + (\text{F 公司移除排放量})$$

$$= (0) + (0) = 0 \text{公噸}CO_2e$$

- 總計

$$= \text{全產業投資之移除排放量加總}$$

$$= 1,000 + 200 = 1,200 \text{公噸}CO_2e$$

碳權註銷(公噸 CO₂e)

- 能源業投資之碳權註銷

$$= (\text{A 公司碳權註銷}) + (\text{B 公司碳權註銷})$$

$$= (400) + (140) = 540 \text{公噸}CO_2e$$

- 電力業投資之碳權註銷

$$= (\text{C 公司碳權註銷}) + (\text{D 公司碳權註銷})$$

$$= (300) + (1000) = 1300 \text{公噸}CO_2e$$

- 水泥業投資之碳權註銷

$$= (\text{E 公司碳權註銷}) + (\text{F 公司碳權註銷})$$

$$= (0) + (0) = 0 \text{公噸}CO_2e$$

- 總計

$$= \text{全產業投資之碳權註銷加總}$$

$$= 400 + 140 + 300 + 1,000 = 1,840 \text{公噸}CO_2e$$

碳權產生(公噸 CO₂e)

- 能源業投資之碳權產生

$$= (\text{A 公司碳權產生}) + (\text{B 公司碳權產生})$$

$$= (0) + (0) = 0 \text{ 公噸 } CO_2e$$

- 電力業投資之碳權產生

$$= (\text{C 公司碳權產生}) + (\text{D 公司碳權產生})$$

$$= (25) + (340) = 365 \text{ 公噸 } CO_2e$$

- 水泥業投資之碳權產生

$$= (\text{E 公司碳權產生}) + (\text{F 公司碳權產生})$$

$$= (0) + (0) = 0 \text{ 公噸 } CO_2e$$

報告年度 20XX	盤查覆蓋率	加權數據品質	
產業別	盤查覆蓋率(%) (註)	範疇一和二	範疇三
能源	32%	1.334	5
電力	21%	2.6	5
水泥	32%	4.666	5
總計		2.9	5

盤查覆蓋率(%)

- 能源業投資之盤查覆蓋率

$$= \frac{(A \text{ 公司現存持有部位} + B \text{ 公司現存持有部位})}{\text{甲公司之自有資金投資總金額}} \times 100\%$$

$$= \frac{100 + 50}{475} \times 100\% = 32\%$$

- 電力業投資之盤查覆蓋率

$$= \frac{(C \text{ 公司現存持有部位} + D \text{ 公司現存持有部位})}{\text{甲公司之自有資金投資總金額}} \times 100\%$$

$$= \frac{20 + 80}{475} \times 100\% = 21\%$$

- 水泥業投資之盤查覆蓋率

$$= \frac{(E \text{ 公司現存持有部位} + F \text{ 公司現存持有部位})}{\text{甲公司之自有資金投資總金額}} \times 100\%$$

$$= \frac{100 + 50}{475} \times 100\% = 32\%$$

範疇一和二加權數據品質

- 能源業投資之數據品質

$$= A \text{ 公司數據品質} \times \left(\frac{A \text{ 公司現存持有部位}}{\text{能源業投資總金額}} \right)$$

$$+ B \text{ 公司數據品質} \times \left(\frac{B \text{ 公司現存持有部位}}{\text{能源業投資總金額}} \right)$$

$$= 1X\left(\frac{100}{150}\right) + 2X\left(\frac{50}{150}\right) = 0.667 + 0.667 = 1.334$$

- 電力業投資之數據品質

$$= C \text{ 公司數據品質 } X\left(\frac{C \text{ 公司現存持有部位}}{\text{電力業投資總金額}}\right) \\ + D \text{ 公司數據品質 } X\left(\frac{D \text{ 公司現存持有部位}}{\text{電力業投資總金額}}\right)$$

$$= 1X\left(\frac{20}{100}\right) + 3X\left(\frac{80}{100}\right) = 0.2 + 2.4 = 2.6$$

- 水泥業投資之數據品質

$$= E \text{ 公司數據品質 } X\left(\frac{E \text{ 公司現存持有部位}}{\text{水泥業投資總金額}}\right) \\ + F \text{ 公司數據品質 } X\left(\frac{F \text{ 公司現存持有部位}}{\text{水泥業投資總金額}}\right)$$

$$= 5X\left(\frac{100}{150}\right) + 4X\left(\frac{50}{150}\right) = 3.333 + 1.333 = 4.666$$

- 總計

$$= \text{能源業投資之數據品質 } X\left(\frac{\text{能源業現存持有部位}}{\text{產業總投資金額}}\right) \\ + \text{電力業投資之數據品質 } X\left(\frac{\text{電力業現存持有部位}}{\text{產業總投資金額}}\right) \\ + \text{水泥業投資之數據品質 } X\left(\frac{\text{水泥業現存持有部位}}{\text{產業總投資金額}}\right)$$

$$= 1.334X\left(\frac{150}{400}\right) + 2.6X\left(\frac{100}{400}\right) + 4.666X\left(\frac{150}{400}\right)$$

$$= 0.5 + 0.65 + 1.75 = 2.9$$

範疇三加權數據品質

- 能源業投資之數據品質：因 A 公司無範疇三相關排放量故排除計算，因此能源業投資總金額只剩 B 公司新台幣 50 百萬元。

$$= \text{B 公司數據品質} \times \left(\frac{\text{B 公司現存持有部位}}{\text{B 公司投資總金額}} \right)$$

$$= 5X \left(\frac{50}{50} \right) = 5$$

- 電力業投資之數據品質：因 D 公司無範疇三相關排放量故排除計算，因此電力業投資總金額只剩 C 公司新台幣 20 百萬元。

$$= \text{C 公司數據品質} \times \left(\frac{\text{C 公司現存持有部位}}{\text{C 公司投資總金額}} \right)$$

$$= 5X \left(\frac{20}{20} \right) = 5$$

- 水泥業投資之數據品質：因 F 公司無範疇三相關排放量故排除計算，因此水泥業投資總金額只剩 E 公司新台幣 100 百萬元。

$$= \text{E 公司數據品質} \times \left(\frac{\text{E 公司現存持有部位}}{\text{E 公司投資總金額}} \right)$$

$$= 5X \left(\frac{100}{100} \right) = 5$$

- 總計

$$= \text{能源業投資之數據品質} \times \left(\frac{\text{能源業有範疇三的現存持有部位}}{\text{有範疇三的產業投資金額加總}} \right)$$

$$+ \text{電力業投資之數據品質} \times \left(\frac{\text{電力業有範疇三的現存持有部位}}{\text{有範疇三的產業投資金額加總}} \right)$$

$$+ \text{水泥業投資之數據品質} \times \left(\frac{\text{水泥業有範疇三的現存持有部位}}{\text{有範疇三的產業投資金額加總}} \right)$$

$$= 5X \left(\frac{50}{170} \right) + 5X \left(\frac{20}{170} \right) + 5X \left(\frac{100}{170} \right) = 1.471 + 0.588 + 2.941 = 5$$

報告年度 20XX	排放強度			
產業別	經濟排放強度 (公噸 CO ₂ e/ 新台幣百萬元)	加權平均 碳強度 (公噸 CO ₂ e/ 新台幣百萬元)	實體排放 強度	實體排放強度 單位
能源	24.67	19.04	0.41	公噸 CO ₂ e/發 電量(MWh)
電力	23.5	19.9	0.34	公噸 CO ₂ e/發 電量(MWh)
水泥	20	23	0.6	公噸 CO ₂ e/水 泥(噸)
總計	22.63	20.5		

經濟排放強度

- 能源業投資之經濟排放強度

$$= \left(\frac{\text{能源業之排放量}}{\text{能源業之現存持有部位}} \right) = \frac{3,700}{150}$$

= 24.67公噸CO₂e/新台幣百萬元

- 電力業投資之經濟排放強度

$$= \left(\frac{\text{電力業之排放量}}{\text{電力業之現存持有部位}} \right) = \frac{2,350}{100}$$

= 23.5公噸CO₂e/新台幣百萬元

- 水泥業投資之經濟排放強度

$$= \left(\frac{\text{水泥業之排放量}}{\text{水泥業之現存持有部位}} \right) = \frac{3,000}{150}$$

= 20公噸CO₂e/新台幣百萬元

- 總計

$$= \frac{\text{能源業之排放量} + \text{電力業之排放量} + \text{水泥業之排放量}}{\text{產業總投資金額}}$$

$$= \frac{9,050}{400} = 22.63 \text{公噸}CO_2e/\text{新台幣百萬元}$$

加權平均碳強度

- 能源業投資之加權平均碳強度

$$= \frac{A \text{ 公司原始排放量}}{A \text{ 公司營收}} \times \left(\frac{A \text{ 公司現存持有部位}}{\text{能源業投資總金額}} \right) + \frac{B \text{ 公司原始排放量}}{B \text{ 公司營收}} \times \left(\frac{B \text{ 公司現存持有部位}}{\text{能源業投資總金額}} \right)$$

$$= \frac{25,000}{1,500} \times \left(\frac{100}{150} \right) + \frac{12,000}{500} \times \left(\frac{50}{150} \right) = 11.12 + 7.92$$

$$= 19.04 \text{公噸}CO_2e/\text{新台幣百萬元}$$

- 電力業投資之加權平均碳強度

$$= \frac{C \text{ 公司原始排放量}}{C \text{ 公司營收}} \times \left(\frac{C \text{ 公司現存持有部位}}{\text{電力業投資總金額}} \right) + \frac{D \text{ 公司原始排放量}}{D \text{ 公司營收}} \times \left(\frac{D \text{ 公司現存持有部位}}{\text{電力業投資總金額}} \right)$$

$$= \frac{5,500}{200} \times \left(\frac{20}{100} \right) + \frac{18,000}{1000} \times \left(\frac{80}{100} \right) = 5.5 + 14.4$$

$$= 19.9 \text{公噸}CO_2e/\text{新台幣百萬元}$$

- 水泥業投資之加權平均碳強度

$$= \frac{E \text{ 公司原始排放量}}{E \text{ 公司營收}} \times \left(\frac{E \text{ 公司現存持有部位}}{\text{水泥業投資總金額}} \right) + \frac{F \text{ 公司原始排放量}}{F \text{ 公司營收}} \times \left(\frac{F \text{ 公司現存持有部位}}{\text{水泥業投資總金額}} \right)$$

$$= \frac{18,000}{800} \times \left(\frac{100}{150} \right) + \frac{12,000}{500} \times \left(\frac{50}{150} \right) = 15.08 + 7.92$$

$$= 23 \text{公噸}CO_2e/\text{新台幣百萬元}$$

- 總計

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{能源業原始總排放量}}{\text{能源業投資部位整體營收}} \times \left(\frac{\text{能源業現存持有部位}}{\text{產業總投資金額}} \right) \\
 &\quad + \frac{\text{電力業原始排放量}}{\text{電力業投資部位整體營收}} \times \left(\frac{\text{電力業現存持有部位}}{\text{產業總投資金額}} \right) \\
 &\quad + \frac{\text{水泥業原始排放量}}{\text{水泥業投資部位整體營收}} \times \left(\frac{\text{水泥業現存持有部位}}{\text{產業總投資金額}} \right) \\
 &= \frac{37,000}{2,000} \times \left(\frac{150}{400} \right) + \frac{23,500}{1,200} \times \left(\frac{100}{400} \right) + \frac{30,000}{1,300} \times \left(\frac{150}{400} \right) = 6.94 + 4.9 + 8.66 \\
 &= 20.5 \text{公噸}CO_2e/\text{新台幣百萬元}
 \end{aligned}$$

實體排放強度

- 能源業投資之實體排放強度

$$= \left(\frac{\text{能源業之總排放量}}{\text{能源業之總發電量}} \right) = \frac{3,700}{9,000}$$

$$= 0.41 \text{公噸}CO_2e/\text{MWh}$$

- 電力業投資之實體排放強度

$$= \left(\frac{\text{電力業之總排放量}}{\text{電力業之總發電量}} \right) = \frac{2,350}{7,000}$$

$$= 0.34 \text{公噸}CO_2e/\text{MWh}$$

- 水泥業投資之實體排放強度

$$= \left(\frac{\text{水泥業之總排放量}}{\text{水泥總產量}} \right) = \frac{3,000}{5,000}$$

$$= 0.6 \text{公噸}CO_2e/\text{公噸}$$