

溫室氣體盤查方法與 範疇三通用性案例說明



國立臺北科技大學 永續創新與評估中心

郭建宏 博士

114年06月24日



郭建宏 博士

國立臺北科技大學環境工程與
管理研究所 永續創新與評估
中心 博士後研究員

國立臺北科技大學工程學院
循環經濟與淨零永續微學程
兼任助理教授

國立中央大學永續與綠能科技
研究學院去碳科技學程
兼任講師

學歷

國立臺北科技大學環境工程與管理研究所 博士

經歷

- 國立臺北科技大學環境工程與管理研究所 永續創新與評估中心 研究員
- 曾擔任亞洲生產力組織(APO)綠耕隊技術服務團之研究員
- 曾擔任CSR評審員、CDP教育訓練講師
- 擔任產品碳足跡(ISO 14067)、溫室氣盤查(ISO 14064-1:2018)、GHG protocol 範疇三、iPAS淨零碳規劃管理師外部講師、櫃買中心 範疇三講師
- 擔任經濟部產發署綠色工廠清潔生產指標審查委員
- 擔任環境部產品碳足跡類別規則專家學者/審查委員

專長

- 企業碳管理、永續發展、氣候變遷議題
- 生命週期評估
- 產品碳足跡/環境足跡/水足跡
- 組織溫室氣體盤查
- 聯合國永續發展目標(UNSDGs)

Agenda

1

範疇三基本概念介紹

2

範疇三執行迷思停、看、聽

3

GHG protocol S3改版方向

4

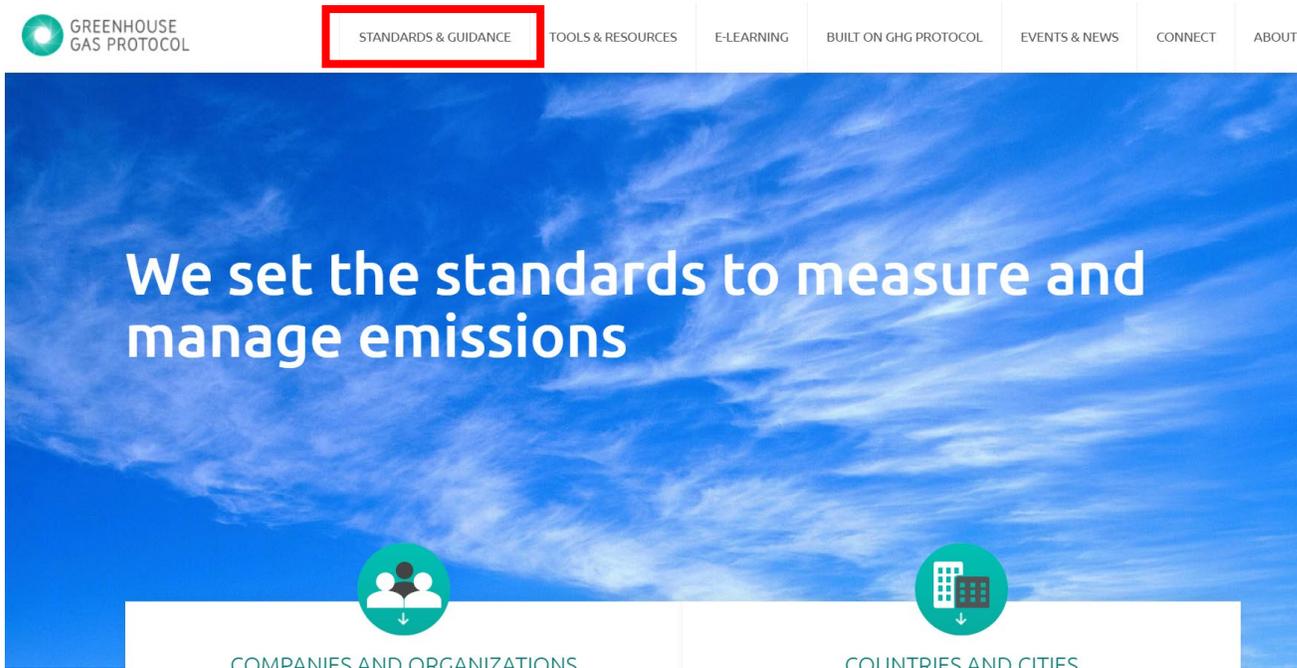
範疇三執行建議

範疇三常見迷思!!! 你是否也有一樣的疑問

1. 執行範疇三的第一步為何?
2. 是否所有1~15的子類別都應完整盤查並揭露?
3. 某子類別的活動數據及排放係數好難取得，是否可認定為非顯著，並予以排除?
4. 範疇三數據蒐集時間較範疇1+2久，且多數情況下數據精準度也較差，還有執行的必要嗎?
5. 範疇三計算與量化是不是都依靠資料庫的碳係數就可以了事?
6. 範疇三盤查完之後呢，後續公司可以拿來做甚麼?有甚麼進階性應用?



- GHG protocol建立了全面的全球標準化架構，以衡量和管理來自私營和公共部門、價值鏈和減緩行動的溫室氣體(GHG)排放。
- 基於世界資源研究所(WRI)和世界永續發展工商理事會(WBCSD)之間20年的合作夥伴關係，GHG protocol與政府、產業協會、非政府組織、企業和其他組織合作。



<https://ghgprotocol.org/>

✓ 標準Standard :

1. 企業標準、企業價值鏈(範疇3)標準
2. 產品生命週期標準
3. 城市的GHG protocol
4. 減緩目標標準、政策與行動標準、計畫層級的Protocol

✓ 指引Guidance :

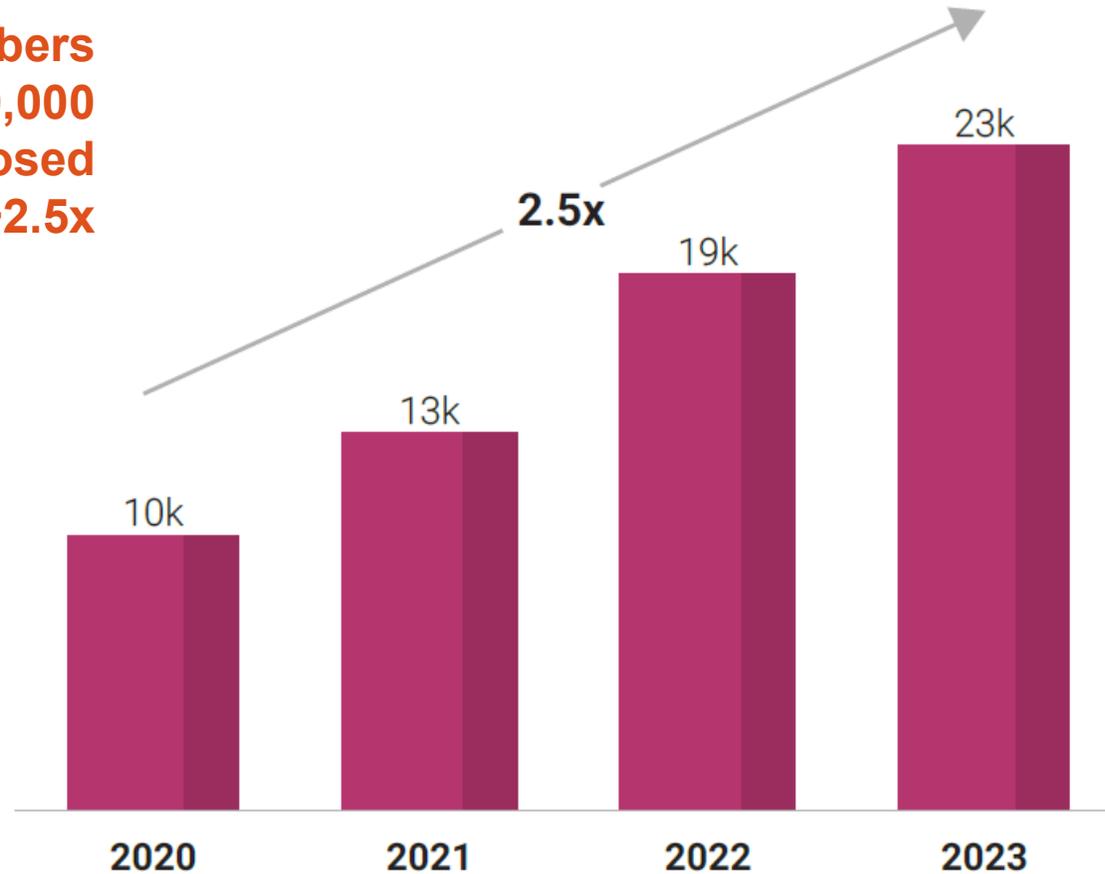
1. 範疇2、範疇3指引、農業指引、金融業指引
2. 避免排放(avoided emission)的指引
3. 公共事業、化石燃料儲存
4. 土地使用及移除指引(Land Sector and Removals Guidance)

← 尚在發展中，預計
2025年Q4發布新
指引

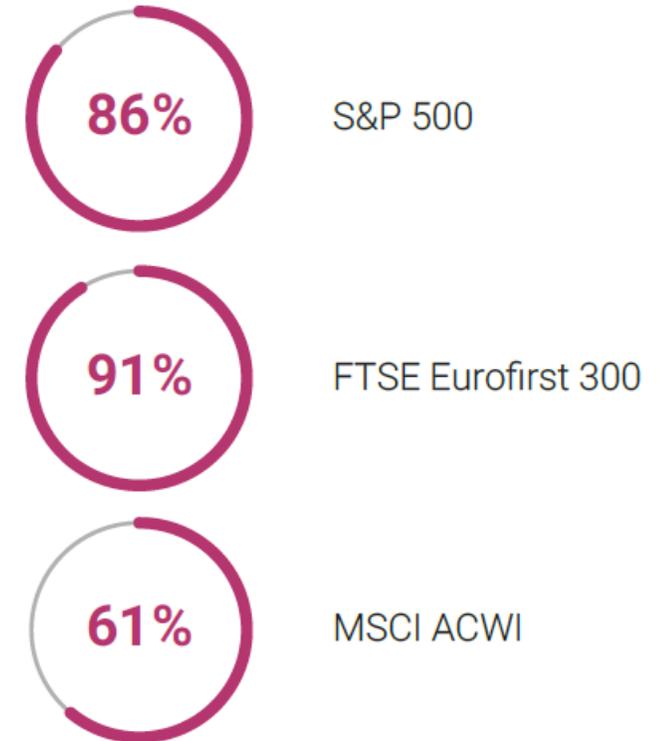
範疇三揭露之成長趨勢

Number of disclosers: climate change

In 2023, disclosure numbers rose by 24% from the 19,000 corporates that disclosed through CDP in 2022, ~2.5x vs. 2020

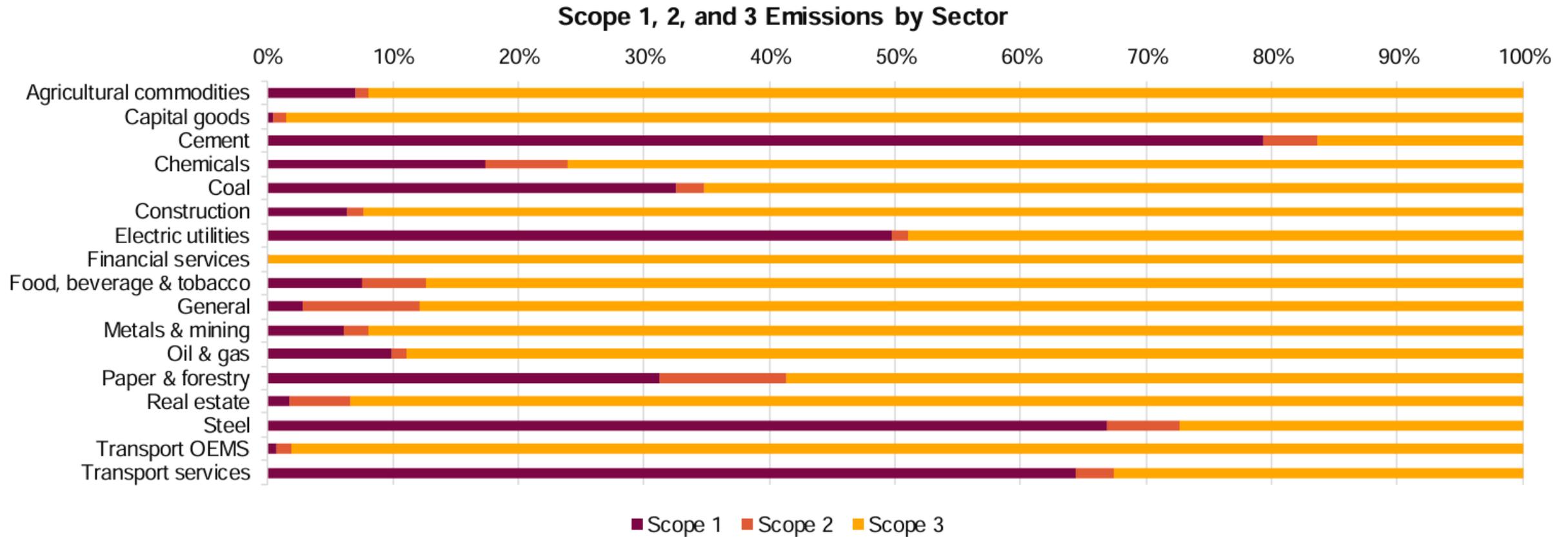


Coverage of indices: climate change



各產業範疇1+2+3排放量的占比

各產業範疇1+2+3排放量的占比：



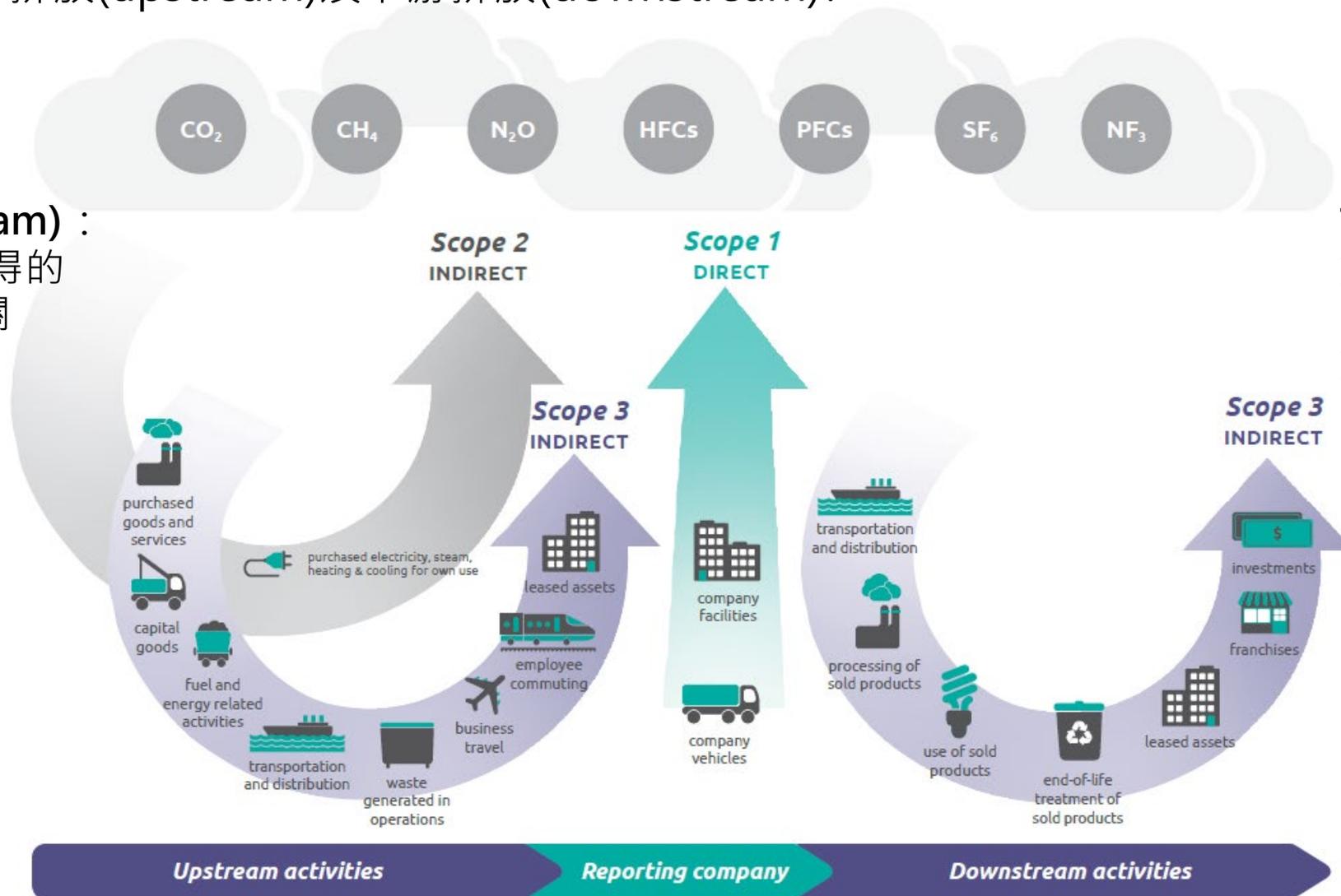
資料來源: CDP Technical Note: Relevance of Scope 3 Categories by Sector, 2024

何謂企業價值鏈

- 如何判斷上游排放(upstream)及下游排放(downstream)?

上游排放(upstream) :

- 與所購買或取得的商品或服務有關
- 支出(收據)



下游排放(downstream) :

- 與銷售後的商品有關
- 控制的轉移(至消費者)

各盤查規範之排放範疇分類對照表

排放類別	定義之範疇	環境部規範	GHG protocol	ISO 14064:2018
直接排放	公司所擁有或控制的溫室氣體排放	直接排放 *僅包含固定燃料燃燒、製程排放、移動源及逸散源	範疇一	第1類.直接溫室氣體排放與移除 (包含土地使用與土地使用變更及林業)
間接排放	公司消耗其外購之電力、蒸氣、熱能冷卻所產生的排放	能源間接排放	範疇二	第2類.購入能源的間接溫室氣體排放量
	公司在上下游價值鏈中所產生的間接排放(不包含範疇2)	其他間接排放 *執行盤查作業時僅需量化直接排放與能源間接排放	範疇二	第3類.運輸中的間接溫室氣體排放
				第4類.組織使用產品的間接溫室氣體排放
				第5類.使用組織相關產品的間接溫室氣體排放
				第6類.其他來源的間接溫室氣體排放
<ul style="list-style-type: none"> 類別 4：上游運輸和配送產生的排放 類別 6：商務旅行產生的排放 類別 7：員工通勤產生的排放 類別 9：下游運輸和配送產生的排放 類別 1：購買商品或服務產生的排放 類別 2：上游購買的資本物品產生的排放 類別 3：與燃料和能源相關活動的排放 (未涵蓋在範疇一或二) 類別 5：營運產生廢棄物的處置與處理的排放 類別 8：上游租賃資產產生的排放 類別 10：銷售產品的加工產生的排放 類別 11：使用銷售產品產生的排放 類別 12：銷售產品廢棄處理產生的排放 類別 13：下游租賃資產產生的排放 類別 14：特許經營 類別 15：投資產生的排放 				

範疇三指引(目前正在發展第二版中...)



Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard

Supplement to the GHG Protocol Corporate
Accounting and Reporting Standard

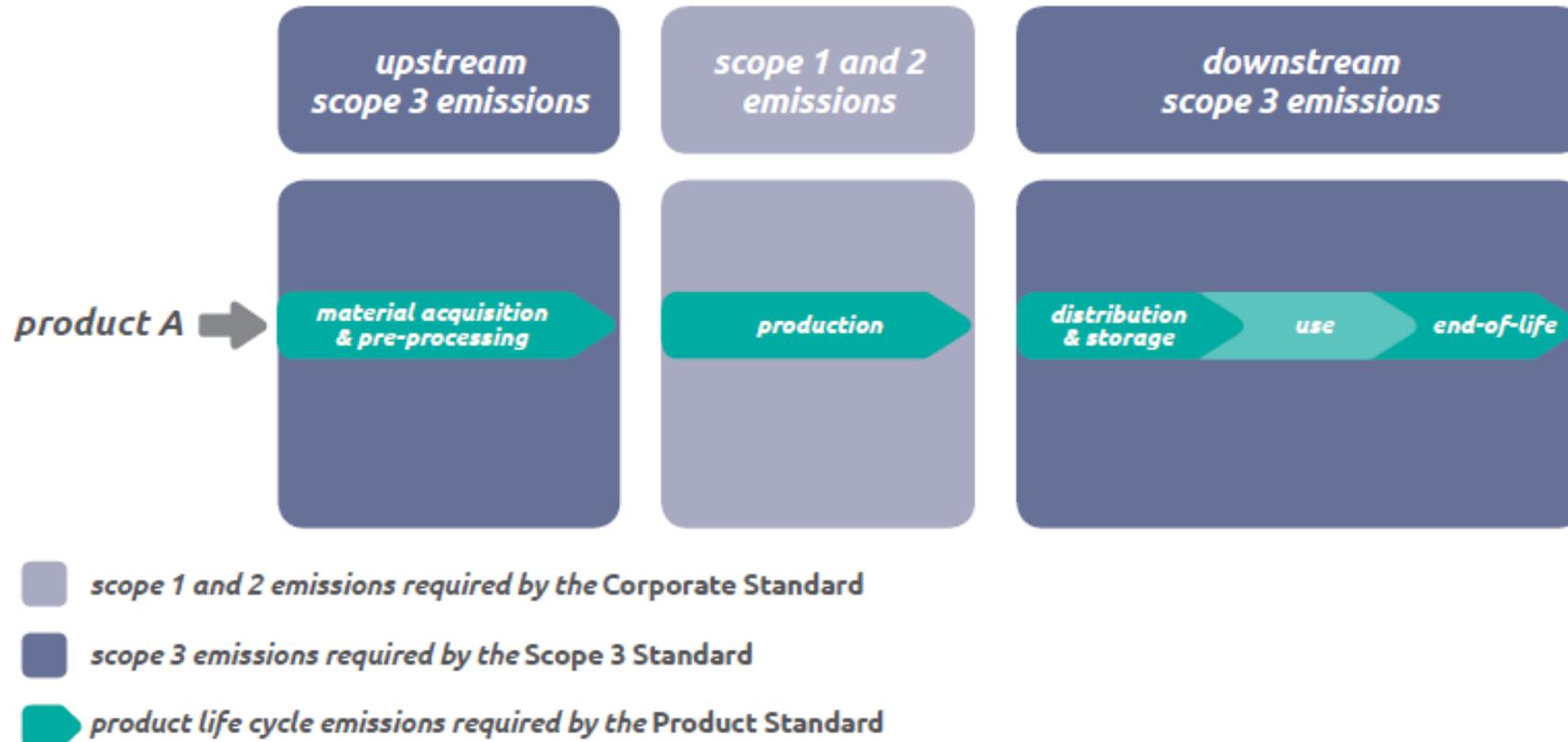


Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (version 1.0)

Supplement to the Corporate Value Chain (Scope 3)
Accounting & Reporting Standard



- 由企業組織的價值鏈出發：分為上游+下游
- 須避免重複計算(範疇1+2計算過的，就不需要在範疇3計算)
- 範疇3的精準度較範疇1+2低



- 範疇三盤查應遵循5大原則：**相關性、完整性、一致性、透明度及準確度**。
- 範疇三應揭露**任何排除並證明其合理性**
- 範疇三應揭露來自價值鏈的**CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆及NF₃排放**。
- 範疇三應以**最小邊界**作為揭露基礎，且**生質二氧化碳(biogenic CO₂)的排放**不應包含在內，須獨立報告。
- 當組織選擇減碳績效追蹤時，**應設定範疇三的基準年**並說明理由。另外當**組織結構或盤查方法有重大改變**時，應重新計算基準年。
- 任何的溫室氣體交易包含**購買、銷售、抵換及排放額度**，**不應包含在範疇三計算內**。
- 範疇三各類別的描述應說明：
 - **數據來源及類型(活動數據、排放係數、全球暖化潛勢值、數據品質)**
 - **量化方法(分配方法、計算過程假設)**
 - **來自供應商或價值鏈其他夥伴的排放數據的比例**

相關性

- 選擇適用預期使用者需求之溫室氣體源、匯、數據及方法

完整性

- 組織與營運邊界須納入所有相關之溫室氣體排放及移除

一致性

- 為確保排放數據是可被追蹤且能有意義的比較，會計實務和量化方法的一致應用至關重要

準確性

- 數據收集應盡可能準確，並應盡可能避免不確定性

透明度

- 與盤查相關的製程、假設及限制等資訊需要充分且適當的揭露，使預期使用者做出合理之決策

Appendix A: Sampling

A *company needing to collect a large quantity of data for a particular scope 3 category may find it impractical or impossible to collect the data from each activity in the category. In such cases, companies may use appropriate sampling techniques to extrapolate data from a representative sample of activities within the category.*

- 擁有**大量租賃資產(類別8和13)**或**特許經營權(類別14)**的公司可以按**建築類型**或**建築面積**對建築物進行分組，或按**車輛類型**對車輛進行分組；
- 擁有**大量員工**並蒐集員工通勤數據的公司(類別7)可能希望從代表性員工樣本中推斷數據；
- 擁有**大量分銷管道**的公司在計算與類別4和類別9(運輸和分銷)相關的排放量時可以使用抽樣。
- 公司應選擇與其業務目標相符的抽樣方法，並記錄並證明其選擇的合理性。

範疇三執行流程(來自US EPA)



鑑別目的

- 針對優先活動蒐集更高品質的數據使公司能夠將資源集中在價值鏈中最重要的溫室氣體排放上

鑑別指標與流程

- 基於規模、影響力、風險等項目進行鑑別
- 應先完成**初步盤查**後，才進行鑑別與篩選**(排放量規模優先於財務支出金額)**
- 不可因數據蒐集困難而不做，但可以先鑑別並慢慢改善

各類別計算方法：

- 特定供應商/廢棄物法
- 混合法(Hybrid)
- 燃料/距離基礎法
- 平均數據法
- 費用支出法

活動數據與排放係數：

- 普查 or 抽樣
- 物理量 or 金額
- 係數特性、範疇與係數引用來源(EEIO)

改善：

- 更準確的數據來源**(數據品質)**
- 更多來自**特定供應商數據**

擴張：

- 逐年擴大盤查的邊界與項目**(最小邊界要求、選擇性揭露)**

範疇三鑑別原則(Screening)

- 範疇三項目很多，**建議組織應先完成初步盤查後**，再進行類別的鑑別與篩選。

原則	描述
規模	該類別對於公司預期的範疇三排放總量做出了重大貢獻
影響力	公司對於該類別有能力採取潛在減排措施或具影響力
風險	該類別增加了公司的風險暴露（例如，氣候變遷相關風險，如財務、監管、供應鏈、產品和技術、合規/訴訟和聲譽風險）
利害關係者	主要利害關係人（例如客戶、供應商、投資者或民間社會）認為改類別至關重要
外包	以前在內部執行的外包活動或由報告公司外包的活動，這些活動通常由報告公司所在行業的其他公司在內部執行
產業指引	該類別已被產業特定指引認定是顯著重要的
費用或營收分析	需要高支出或產生高收入的類別（有時與高溫室氣體排放有關）
其他	符合公司或行業部門制定的任何附加標準

$$\text{排放量}_i = \text{企業活動數據}_i \times \text{排放係數}_i \quad \text{又可稱為碳足跡係數}$$

企業活動數據	排放係數(碳足跡係數)	參考來源
實際化石燃料使用量	燃燒排放係數	IPCC/環保署溫室氣體排放管理系數
化石燃料推估量		
採購產品與服務的數量	單位產品碳足跡係數	Ecoinvent資料庫、碳足跡計算平台、供應商提供數據
採購產品與服務的金額	單位採購金額的碳排放量	Exiobase資料庫
運輸延噸/延人公里	延噸/延人公里碳足跡係數	Ecoinvent資料庫、碳足跡計算平台、供應商提供數據
推估電力使用量	電力碳足跡係數	碳足跡計算平台、Ecoinvent資料庫、IEA排放係數
投資金額與股權占比	投資對象的碳排放量	投資者排放數據、各國單位GDP排放強度
產品使用情境		特定產品→特定產業→國際標準

範疇三數據型態(涉及數據品質)

	數據類型	描述
<p>一級數據 (Primary data)</p>	<p>來自報告公司價值鏈內特定活動的數據</p> <ul style="list-style-type: none"> • 供應商或客戶端實際量測值或盤查數據 • 從儀表讀數、購買記錄、公用事業帳單、工程模型、直接監測、質量平衡、化學計量或從特定活動中獲取數據的其他方法公司的價值鏈。 	<ul style="list-style-type: none"> • 公司應從供應商和其他價值鏈合作夥伴蒐集能源或排放數據，以獲得優先的範疇三類別(priority categories)和活動的特定廠址數據。 • 公司應確定相關供應商以取得溫室氣體數據。供應商可能包括：合約製造商、材料和零件供應商、資本設備供應商、燃料供應商、第三方物流提供者、廢棄物管理公司以及向報告公司提供商品和服務的其他公司。(公司支出)
<p>二級數據 (Secondary data)</p>	<p>非來自報告公司價值鏈內特定活動的數據</p> <ul style="list-style-type: none"> • 產業/國家平均值 • 國際或公開之資料庫 • 情境假設 • 推估值 • 政府統計數據、文獻數據 	<ul style="list-style-type: none"> • 在使用二級資料庫時，公司應優先選擇國際認可的、由國家政府提供或經過同儕審查的資料庫。 • 選擇二級數據數據品質指標：技術、地理和時間範疇。 • 二級數據來源可以涵蓋價值鏈的不同階段。應注意了解資料所涵蓋的邊界，以最大限度地減少整個價值鏈中重複計算錯誤的可能性。

範疇三數據型態(涉及排放量估算)

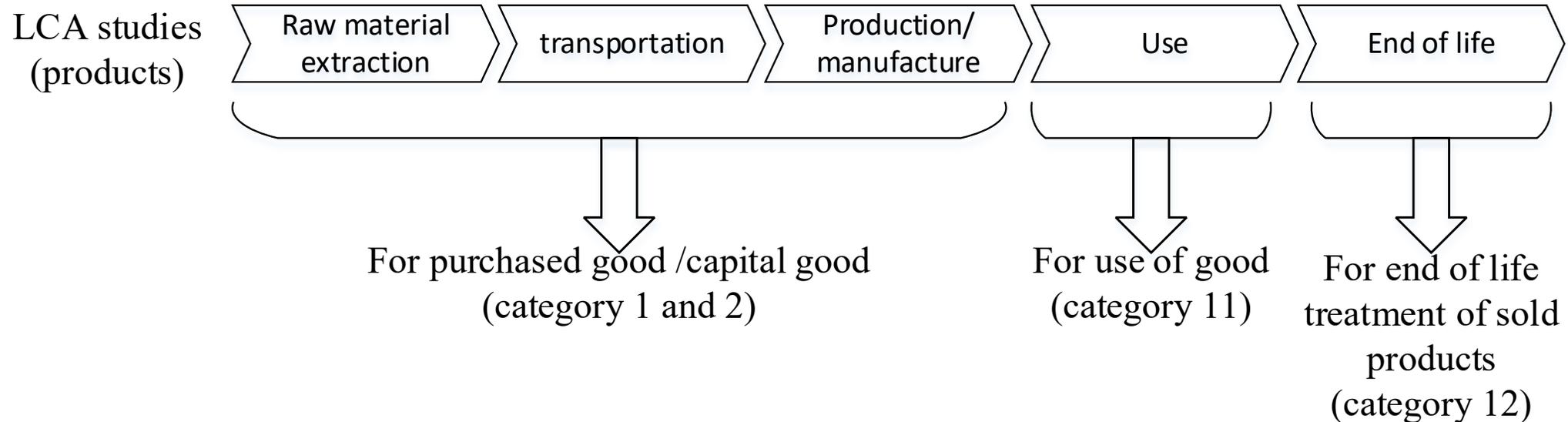
數據項目	考量項目	活動數據可能是	數據來源
活動數據 (造成GHG排放的活動)	<ol style="list-style-type: none">活動數據的蒐集是否滿足該組織的代表性活動數據可否再現以及可複製性活動數據蒐集模式與準確度	<ol style="list-style-type: none">物理量經濟數據	<ol style="list-style-type: none">進出口紀錄採購紀錄財務系統其他管理系統等
排放係數 (簡稱係數*，將活動數據轉換為溫室氣體排放數據的因子)	<ol style="list-style-type: none">係數是否與活動數據一致或相似係數是否可以減量潛力?係數的系統邊界是否滿足使用目的係數的時間代表性與地理代表性的取捨係數的單位是否與活動數據一致		<ol style="list-style-type: none">產品碳足跡計算平台LCI database (Ecoinvent, EF database)EEIO (Exiobase, CEEIO, US EPA, 自行計算)

- 排放係數是一種GHG盤查普遍用法，但就學理上，生命週期排放係數應該為數據集(dataset)，所謂的係數應該是指 kgCO_2/kg 或者是 kgCH_4/kg ，不是 kgCO_2e

排放係數(emission factor)	
物料/產品排放係數	<ul style="list-style-type: none">• 生命週期排放係數(Life cycle emission factors)• 搖籃到大門排放係數(cradle to gate-upstream)-有時候被稱作上游(upstream)：包括材料/產品生命週期中直至生產商銷售點為止發生的所有排放。• 類別 1(購買的商品和服務)和類別 2(資本貨物)必須採用搖籃到大門排放係數計算。
能源排放係數	<ul style="list-style-type: none">• 生命週期排放係數(Life cycle emission factors)-範疇三類別3除外• 燃燒排放係數(combustion emission factors)-用於計算範疇一、二• 採購燃料及電力的上游排放-範疇三類別3• 在生物質或生物燃料燃燒產生的直接二氧化碳排放的情況須單獨報告
環境延伸投入產出係數(EEIO)	<ul style="list-style-type: none">• 估算經濟體中不同部門和產品的生產和上游供應鏈活動所產生的能源使用和/或溫室氣體排放，可用於估算給定產業或產品類別從搖籃到大門的溫室氣體排放量。• 在決定範疇三的優先順序時，EEIO資料對於篩選排放源是有用的。• 代表特定產業部門每單位收入(營收，產值)排放的溫室氣體數量。

- 使用產品碳足跡資料庫時，必須拆分係數，這是因為採購產品與服務必須是搖籃到大門(Cradle to gate)的數據
- 使用階段的碳排放則可能是歸類在類別11或者排除
- 採購產品的最終處置則可能歸類在類別12或者排除

Emission factor (type1)



範疇三須隨時間不斷改善

Categories	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
1	Specific method	Average method	Average method	Specific method	Specific method
2	Specific method	Average method	Average method	Specific method	Specific method
3	Specific method				
4	Specific method				
5	Average method				
6	Average method	Specific method	Specific method	Specific method	Specific method
7	Average method				
8	Lack of data	Specific method	Specific method	Specific method	Specific method
9	Not Relevant				
10	Lack of data	Lack of data	Average method	Average method	Average method
11	Lack of data	Lack of data	Average method	Average method	Average method
12	Lack of data	Lack of data	Lack of data	Average method	Average method
13	Not Relevant				
14	Not Relevant				
15	Lack of data	Lack of data	Average method	Average method	Specific method

- Specific method (e.g. supplier-specific method, fuel-based method)
- Average method (e.g. average-data method, spend-based method)
- Lack of data, cannot report
- Not Relevant

資料來源：US EPA

範疇三計算最小邊界要求(上游活動)

項目類別	生命週期涵蓋最小要求
類別1-採購商品與服務	1. 採購商品與服務的所有上游排放(搖籃到大門)
類別2-資本物品	1. 採購商品與服務的所有上游排放(搖籃到大門)
類別3-燃料及能源相關活動	1. 燃料的上游所有排放 2. 電力傳輸的損耗 3. 電力的上游所有排放 4. 電力銷售的下游使用排放
類別4-上游運輸	1. 須考量運輸過程使用車輛之範疇1+2的碳排放 2. 選擇性邊界：運輸車輛的製造、設施或基礎建設的生命週期排放
類別5-營運廢棄物處理	1. 廢棄物管理或處理過程的範疇1+2的碳排放 2. 選擇性邊界：廢棄物運輸的排放
類別6-商務旅行	1. 須考量運輸過程使用車輛之範疇1+2的碳排放 2. 選擇性邊界：運輸車輛的製造、設施或基礎建設的生命週期排放
類別7-員工通勤	1. 須考量運輸過程使用車輛之範疇1+2的碳排放 2. 選擇性邊界：員工遠程辦公的排放
類別8-上游租賃資產	1. 考量報告公司所租賃的資產的範疇1+2的碳排放 2. 選擇性邊界：與製造或建造租賃資產相關的生命週期排放

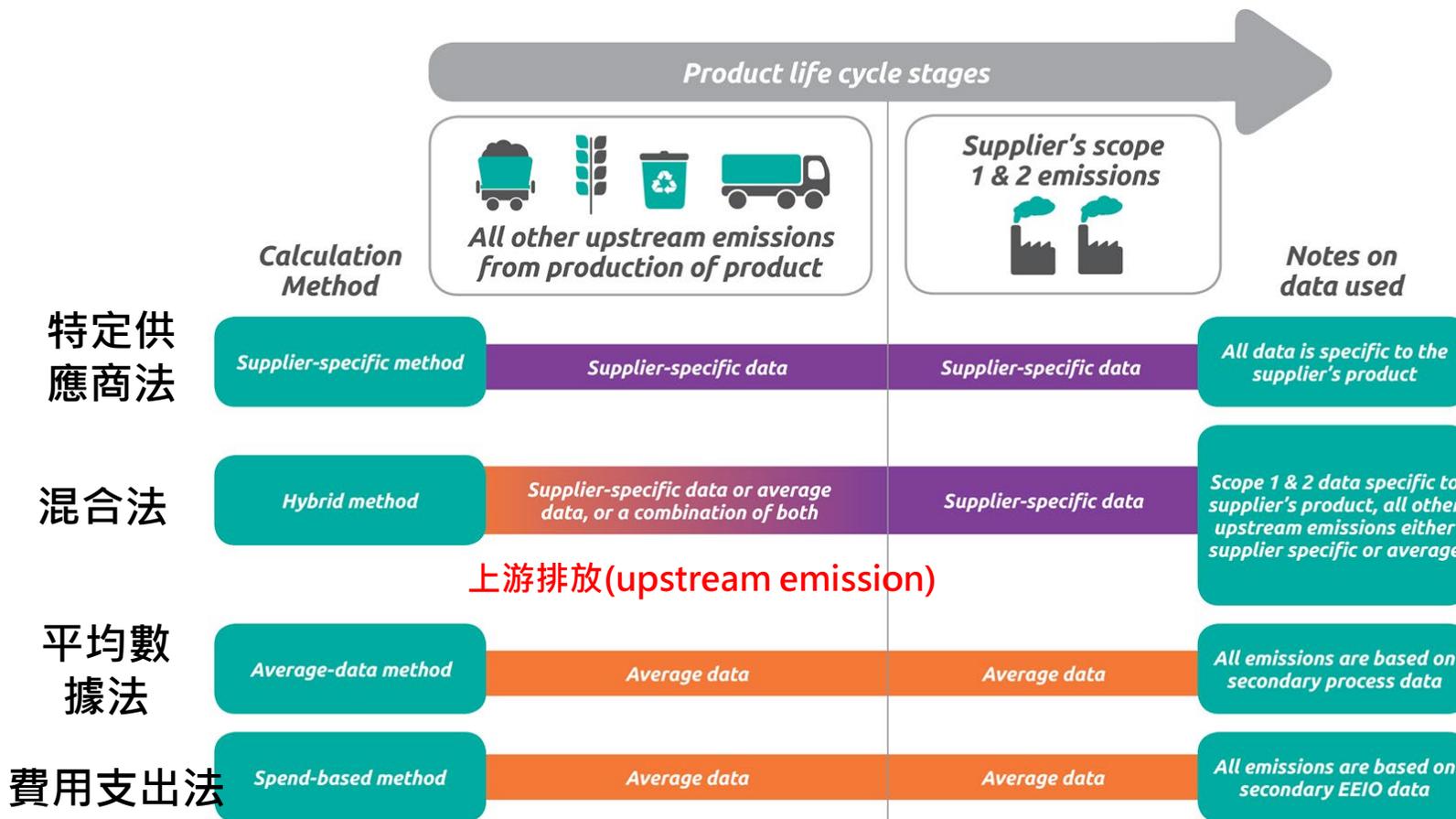
範疇三計算最小邊界要求(下游活動)

項目類別	生命週期涵蓋最小要求
類別9-下游運輸及配送	<ol style="list-style-type: none">1. 考量運輸提供者、分銷商和零售商在使用車輛和設施期間產生的範疇1+2的碳排放2. 選擇性邊界：運輸車輛的製造、設施或基礎建設的生命週期排放
類別10-銷售產品加工	僅考量加工的下流廠商的範疇1+2排放量
類別11-銷售產品的使用	<ol style="list-style-type: none">1. 已銷售產品在預期壽命內的直接使用階段排放，即最終用戶因使用銷售產品而產生的範疇1+2的碳排放。2. 選擇性邊界：間接能源使用(例如沐浴乳用到熱水器加熱的能源消耗)
類別12-銷售產品的生命終點處理	僅考量廢棄物管理公司在處置或處理已售產品過程中發生的範疇1+2的碳排放，不含銷售產品廢棄處理之運輸
類別13-下游資產租賃	<ol style="list-style-type: none">1. 承租人在租賃資產營運期間發生的範疇1+2的碳排放2. 選擇性邊界：與製造或建造租賃資產相關的生命週期排放
類別14-加盟商、特許經銷商	<ol style="list-style-type: none">1. 特許經營者在特許經營期間發生的範疇1+2的碳排放2. 選擇性邊界：與製造或建造特許經營權相關的生命週期排放
類別15-投資	<ol style="list-style-type: none">1. 股權投資：投資對象的範疇1+2的碳排放2. 債務投資/計劃融資：投資對象的範疇1+2即可(計畫年)3. 詳細的規範請參閱PCAF

範疇三計算方法彙整

項目類別	方法1	方法2	方法3	方法4
類別1-採購商品與服務 類別2-資本物品	特定供應商法	混合法	平均數據法	費用支出法
類別3-燃料及能源相關活動	特定供應商法	平均數據法		
類別4-上游運輸 類別9-下游運輸及配送	燃料基礎法	距離基礎法	費用支出法	
類別4-上游運輸(轉運倉儲) 類別9-下游運輸及配送(轉運倉儲) 類別10-銷售產品加工 類別14-加盟商、特許經銷商	特定據點法	平均數據法		
類別5-營運廢棄物處理	特定供應商法	特定廢棄物法	平均數據法	
類別6-商務旅行	燃料基礎法	距離基礎法		
類別7-員工通勤	燃料基礎法	距離基礎法	平均數據法	
類別8-上游租賃資產 類別13-下游資產租賃	特定資產法	特定出租人法	平均數據法	
類別11-銷售產品的使用(直接使用排放)	燃料/電力基礎法	燃料/原料法	包含/形成	
類別11-銷售產品的使用(間接使用排放)	燃料/電力基礎法			
類別12-銷售產品的生命終點處理	特定廢棄物法			
類別15-投資	特定投資法	特定專案法	平均數據法	

範疇三計算方法彙整



1. 供應商產品特定數據：
 - ✓ 供應商針對其販賣的產品具有特定的產品碳足跡數據
2. 供應商範疇1+2數據：
 - ✓ 供應商提供範疇1+2的數據
3. 平均係數：
 - ✓ 次級流程數據：
 - LCA方法，利用產品的物理數量乘上LCI係數
 - 數據品質較經濟法準確
 - ✓ 經濟數據法
 - 利用EEIO係數乘上產品購買金額計算
 - 數據因為EEIO特性，最不精準

以電信業採購手機商品為例：

- 若有辦法從特定供應商取得特定供應商數據，即為特定供應商法
- 因供應商提供商品的碳足跡資訊為全生命週期(搖籃到墳墓)，須確認特定供應商數據之範疇(搖籃到大門)。
- 若要取得搖籃到大門之碳排放係數：
 $75 \text{ kgCO}_2\text{e} * 83\% = 62.25 \text{ kgCO}_2\text{e}$
- 若是類別9(下游運輸排放)：
 $75 \text{ kgCO}_2\text{e} * 3\% = 2.25 \text{ kgCO}_2\text{e}$

Greenhouse gas emissions	iPhone 15 Pro 128GB	iPhone 15 Pro Max 256GB
Total product footprint	66 kg CO ₂ e	75 kg CO ₂ e
Apple emissions from utility-purchased electricity (scope 2)	0 kg CO ₂ e	0 kg CO ₂ e
Life cycle product emissions (scope 3)	66 kg CO ₂ e	75 kg CO ₂ e
• Production	83%	83%
• Transportation	3%	3%
• Product use	15%	15%
• End-of-life processing	<1%	<1%
GHG reductions achieved ⁹	↓29%	↓30%

Note: Percentages may not total 100 due to rounding.

We've also calculated the product carbon footprint for different configurations.

Configuration	iPhone 15 Pro	iPhone 15 Pro Max
256GB	71 kg CO ₂ e	75 kg CO ₂ e
512GB	83 kg CO ₂ e	87 kg CO ₂ e
1TB	107 kg CO ₂ e	110 kg CO ₂ e

計算項目	自廠活動數據	活動數據單位	排放係數 (tCO ₂ /ton)	排放量 (tCO ₂ e)
化學品	10,000,000	ton	0.0091	91,000
鋼材	2,000,000	ton	0.0020	4,000

- 排放係數來源：

1. 排放係數主要來自於資料庫：可由資料庫或國際文獻等來源獲得。
 - ✓ Ecoinvent 資料庫
 - ✓ EF database (歐盟執委會通過並開放使用的資料庫)
 - ✓ 產品碳足跡資料庫 (環境部審查)
2. 若有需要組合係數，應確保每一個係數的邊界是否滿足需求(化學品、塑膠製品及金屬製品須特別留意)
3. 由於係數很難主動降低，採用此方法難以偕同供應商達成減碳目標

計算項目	自廠活動數據	活動數據單位	排放係數 (tCO ₂ /USD)	排放量 (tCO ₂ e)
化學品	10,000,000	USD	0.0091	91,000
鋼材	2,000,000	USD	0.0020	4,000

採購商品與服務之採購金額(百萬元)



採購商品與服務對應各產業類別每單位
產值所產生之價值鏈(直接+間接)溫室
氣體排放量(kg CO₂/百萬元)



各類別採購商品的溫
室氣體排放量 (kg
CO₂)

• 排放係數來源：

1. 排放係數主要來自於資料庫：可由資料庫或國際文獻等來源獲得。

- ✓ EXIOBASE 資料庫
- ✓ GHG protocol evaluator
- ✓ US EPA EEIO database
- ✓ 台灣地區自建的係數

關鍵在於如何取得EEIO係數及資料庫!!

- ✓ 區分貨物(商品)及人的運輸。
 - 類別4、9 針對貨物/原料/商品
 - 類別6、7 針對人 (ISO 14064還多一個訪客運輸)
- ✓ 最小邊界：
 - 使用運具(及相關設施)所產生的範疇一及範疇二排放
- ✓ 選擇性項目：
 - 製造運具及相關設施的生命週期排放(運具的原料及製造階段)
 - 員工遠程工作(居家上班)產生之排放
 - 入住飯店產生之排放量可選擇性納入商務旅行途中。
- ✓ 計算方法有三種：
 - 供應商提供燃料耗用數據(燃料基礎法)
 - 延頓公里/延人公里推估(距離基礎法)
 - 經濟法推估(EEIO)

若Google map顯示出三條建議路線，距離該如何選擇才合理？

可參考ISO 14083之建議

- A. 距離最近
- B. 時間最短
- C. 時間最長
- D. 距離最遠

類別4、9：

- 邊界歸屬問題
- 下游運輸的**運費若非報告公司所支出**時，須納入類別9計算。若為報告公司支付，則納入類別4

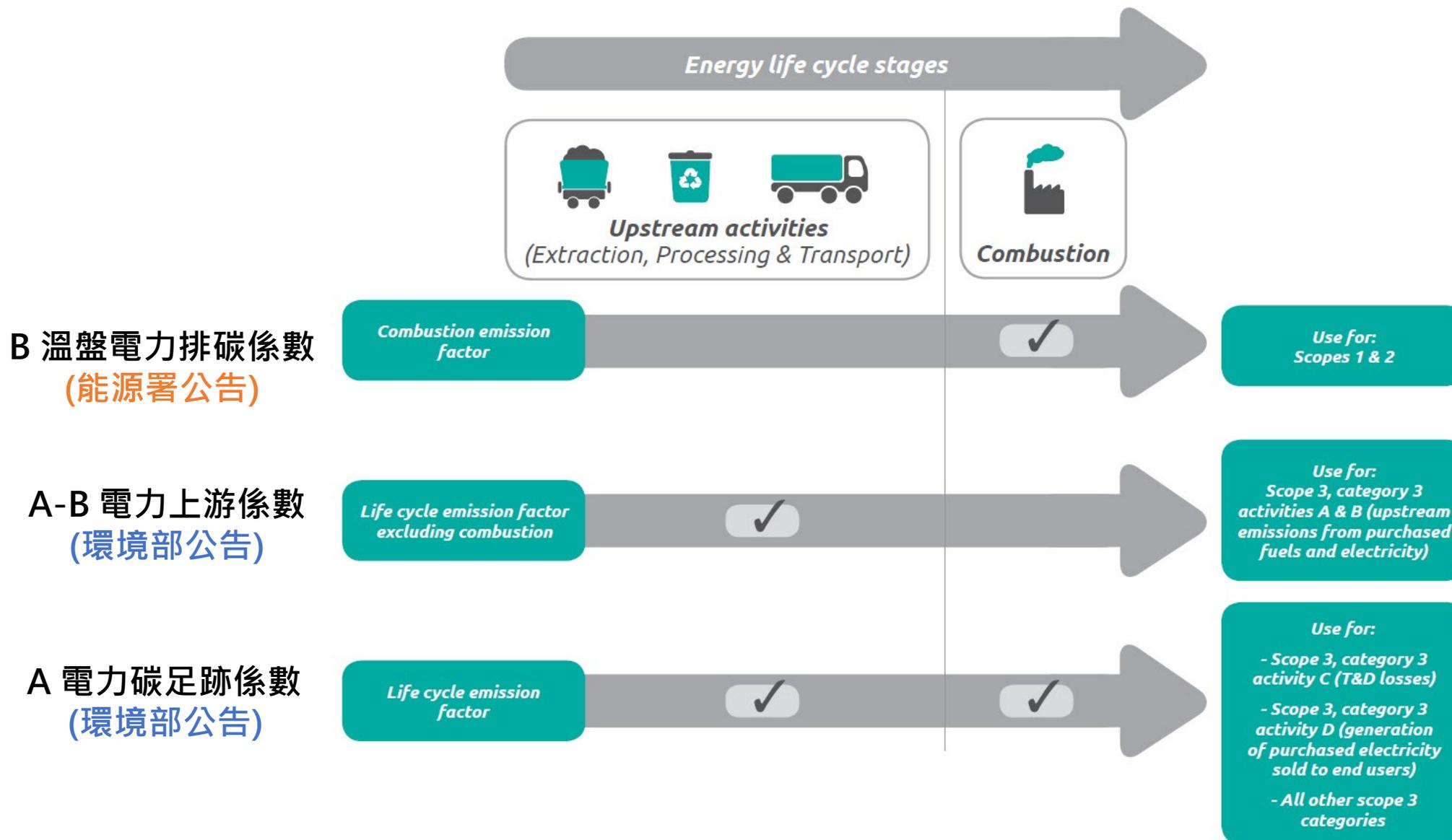
類別6：

- 常見商務旅行且建議可優先盤查：航空旅行、高鐵等
- 碳排放係數來源：營運方公告、國際ICAO平台、環境部碳足跡資料庫
- 私車公用是很常見的情形**(先確認是否與範疇一重複計算)**

類別7：

- 盤查注意事項：
 - 公司交通車接送：
 - 是否已經涵蓋在範疇一排放
 - 如租賃，則利用與類別6相同方法推估
 - 問卷調查員工通勤狀況(涉及好幾種路線及數段交通方式)
 - 由員工人數與國家統計數據推估
 - 折衷方式：以居住地之地區中心點推估距離
- **易涉及個資問題，盤查時應特別留意**

電力排碳係數與電力碳足跡差異



常遇到之外購電力計算問題

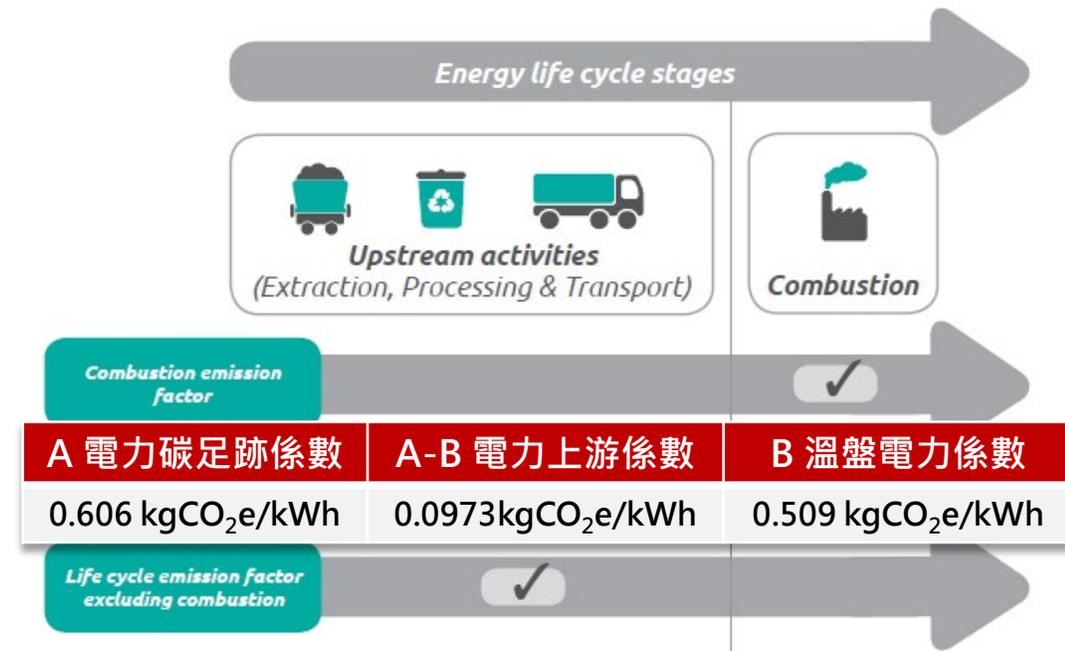
常遇到之外購電力計算問題：
究竟要採用電力碳排放係數、電力間接碳足跡還是電力碳足跡係數來計算？三者間有何差異？

電力碳足跡係數：0.606 kgCO₂e/kWh (2021)

涵蓋範圍從原料開採、原料運輸、提煉燃燒、發電營運、電網輸配到用戶插座及發電營運廢棄物處理。該數值包含電網線損，但不區分售電戶之類型(電燈用電或電力用電)。

電力間接碳足跡係數：0.0973 kgCO₂e/kWh (2021)

此數值為電力排碳係數與電力碳足跡數值的差異。
涵蓋範圍從發電原料開採與精煉、運輸、發電營運過程的輔助項投入及廢棄物清除處理、電網輸配損失。



110年度電力排碳係數

發電業及自用發電設備設置者躉售公用售電業電量之電力排碳量－線損承擔之電力排碳量

公用售電業總銷售電量

=0.509 公斤 CO₂e/度

說明：

1.適用範圍：因應溫室氣體盤查量化作業，作為計算購買及使用公用售電業電力所需間接承擔燃料燃燒溫室氣體排放量之依據。

2.上述計算結果係依「公用售電業電力排碳係數計算標準作業程序」辦理，僅供外界參考，歷年統計結果如下：

年度	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
電力排碳係數	0.555	0.562	0.558	0.555	0.543	0.534	0.534	0.529	0.519	0.518	0.525	0.530	0.554	0.533	0.509	0.502	0.509

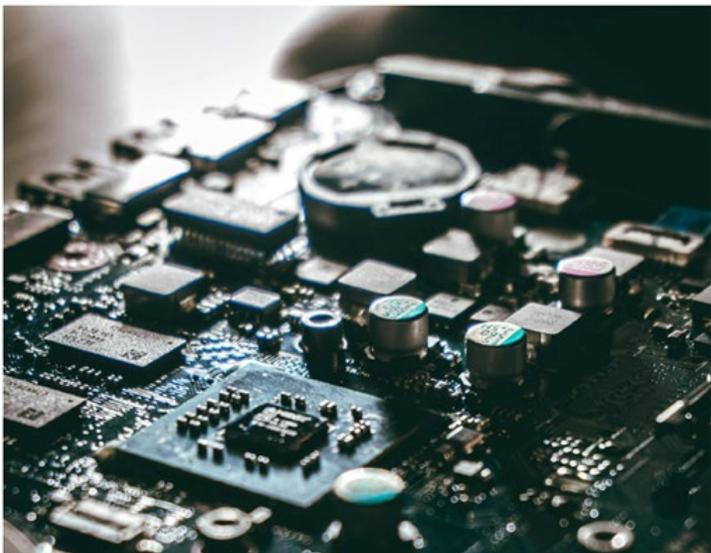
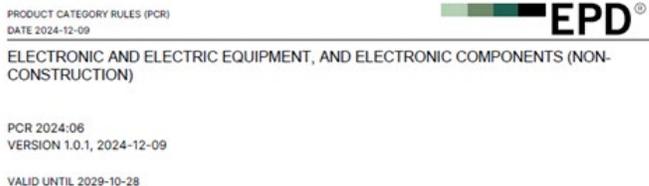
112年度電力排碳係數為：0.494 kgCO₂/度

- **中間產品**：需要更進一步地處理、轉變或是納入其他產品，為製造其他產品或服務過程中必要的投入。中間產品並不會在未受改變的狀態下被最終消費者所使用。
- 中間產品最終用途不一定能掌握，且下游潛在應用產業面太廣泛，會有許多不同的溫室氣體排放組合，量化加工及使用過程的排放確實有其困難。
- **最終產品**：為不須再進一步處理、轉變或納入其他產品中即可被最終消費者所使用的產品，包含：
 - ✓ 被最終使用者消費的產品。
 - ✓ 賣至零售店以供最終消費者購買的產品。
 - ✓ 由公司消費的產品（型態未改變），如辦公用品等。
- **資本物品**：具有較長使用壽命的最終產品，公司可以使用它們來製造產品、提供服務或銷售、儲存和交付商品。（範疇3計算中，企業不應隨著時間的推移貶值、折扣或攤銷資本貨物生產過程中產生的排放。）
- 中間產品與資本物品皆作為公司營運的投入。

下游：合理的使用情境

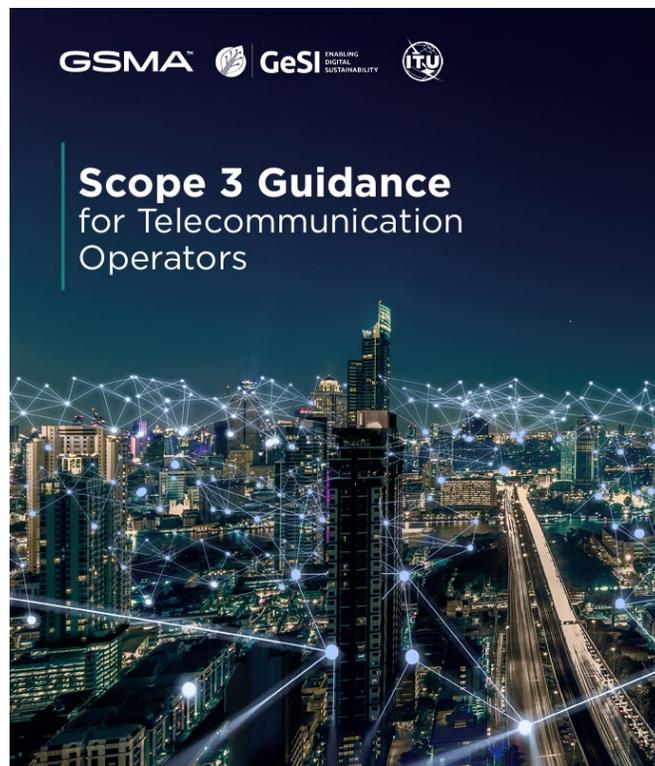
特定產品 規範

產品類別規則
(產品預期壽命、使用情境)



特定產業 規範

產業公協會所制定



國際通用 規範

ISO, GHG protocol



下游：生命週期係數拆分

以電信業採購手機商品為例：

- 若有辦法從特定供應商取得特定供應商數據，即為特定供應商法
- 因供應商提供商品的碳足跡資訊為全生命週期(搖籃到墳墓)，須確認特定供應商數據之範疇(搖籃到大門)。
- 若要取得使用階段之碳排放係數：
- $75 \text{ kgCO}_2\text{e} * 15\% = 11.25 \text{ kgCO}_2\text{e}$

Greenhouse gas emissions	iPhone 15 Pro 128GB	iPhone 15 Pro Max 256GB
Total product footprint	66 kg CO ₂ e	75 kg CO ₂ e
Apple emissions from utility-purchased electricity (scope 2)	0 kg CO ₂ e	0 kg CO ₂ e
Life cycle product emissions (scope 3)	66 kg CO ₂ e	75 kg CO ₂ e
• Production	83%	83%
• Transportation	3%	3%
• Product use	15%	15%
• End-of-life processing	<1%	<1%
GHG reductions achieved ⁹	↓29%	↓30%

Note: Percentages may not total 100 due to rounding.

We've also calculated the product carbon footprint for different configurations.

Configuration	iPhone 15 Pro	iPhone 15 Pro Max
256GB	71 kg CO ₂ e	75 kg CO ₂ e
512GB	83 kg CO ₂ e	87 kg CO ₂ e
1TB	107 kg CO ₂ e	110 kg CO ₂ e

Agenda

1

範疇三基本概念介紹

2

範疇三執行迷思停、看、聽

3

GHG protocol S3改版方向

4

範疇三執行建議

可能更新/調整的方向內容

1. 數據品質要求提升(PACT)

- 考量逐步淘汰、限制或移除基於支出的方法
- 考量強制使用一級數據、或限制/規範二級數據的使用
- 要求隨著時間推移逐步改善數據品質
- 考量開發數據品質層級/評分矩陣，作為數據品質的衡量標準

2. 範疇三揭露邊界更具體、詳細且可能擴大

- 設定各子類別的顯著性門檻
- 子類別再細分子類別項目(例如：採購商品與服務應考慮區分全新、已使用、回收及再生產品、材料和能源的會計方法)
- 資本財類別考慮是否以其他衡量標準(包括折舊、攤銷及或年度化衡量標準)來補充現有的量化方法，或維持目前量化類別排放量的方法。
- 子類別原先屬於選擇性揭露項目可能納入強制性
- 運輸與配送(類別4、9)考慮強制納入「最後一哩路」運輸、回程運輸及退貨

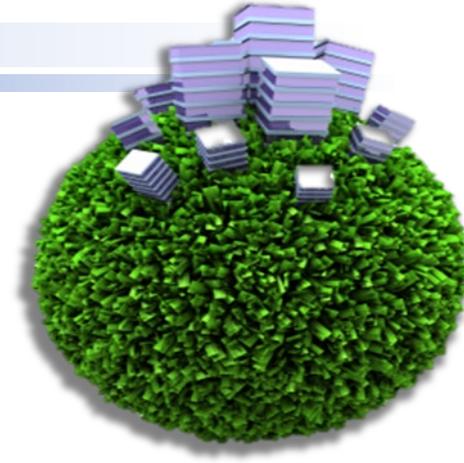
考慮為中小企業(SMEs) 開發獨立的溫室氣體盤查議定書 (GHG Protocol) 範疇3指南。

範疇三指引(目前正在發展第二版中...)

	2024				2025				2026				2027			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Formation – SC	First SC mtg															
Formation – ISB	First ISB mtg															
Formation – TWGs	First TWG mtgs															
Develop scope of work, workplan, governance, procedures	Documents approved															
Development of first draft standards through TWG & ISB			Phase 1 development				Phase 2 development									
ISB review and approval of first draft standards (in parts)						Phase 1 review		Phase 2 review								
Revision based on ISB review (as needed)						Phase 1 revisions	Summary of outcomes	Phase 2 revisions								
Public consultation (60 days for each standard)										Public draft						
Revision based on consultation																
ISB and SC approvals																
Editorial																
Publish																Final standard

預計2027年Q4公告

- 1) 確認執行動機與目的-許多企業執行scope 3的動機不同 (ISO14064、CDP, DJSI及SBT)，不同的動機勢必影響執行的深度及投入資源
- 2) 確認組織是否有能力提供完整及可追溯、可再現性的盤查資料
- 3) 確認盤查邊界後可先從顯著排放源、容易執行及易提出改善策略之類別的開始著手(可參考金管會溫室氣體範疇3：揭露指引與參考範例)
- 4) 執行過程中，盡可能取得企業高層的支持，有利部門間的溝通與資料蒐集
- 5) 執行範疇三不難，困難的是如何做的深入、完整並具可比較性!!!
- 6) 後續的範疇三的實質減碳績效才是企業須要深思的
- 7) 已有企業開始專注於範疇三的減量路徑與強化特定供應商數據(如何確保數據品質的提升-PACT)
- 8) 須具備生命週期評估(Life cycle assessment, LCA)的思維及概念



謝謝聆聽