

溫室氣體範疇三盤查 服務業標竿案例說明



國立臺北科技大學 永續創新與評估中心

郭建宏 博士

114年07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

服務業標竿案例說明

3

範疇三執行建議

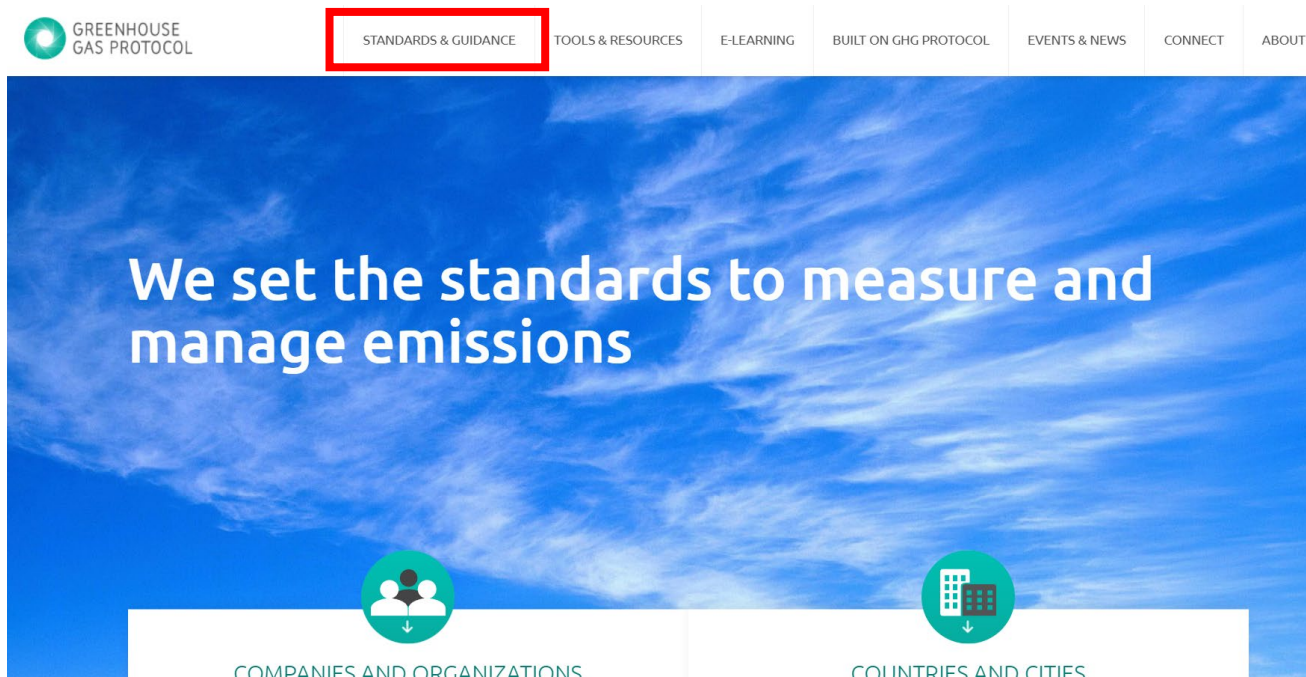
範疇三常見迷思!!! 你是否也有一樣的疑問

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?



溫室氣體盤查教科書-GHG protocol

- 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

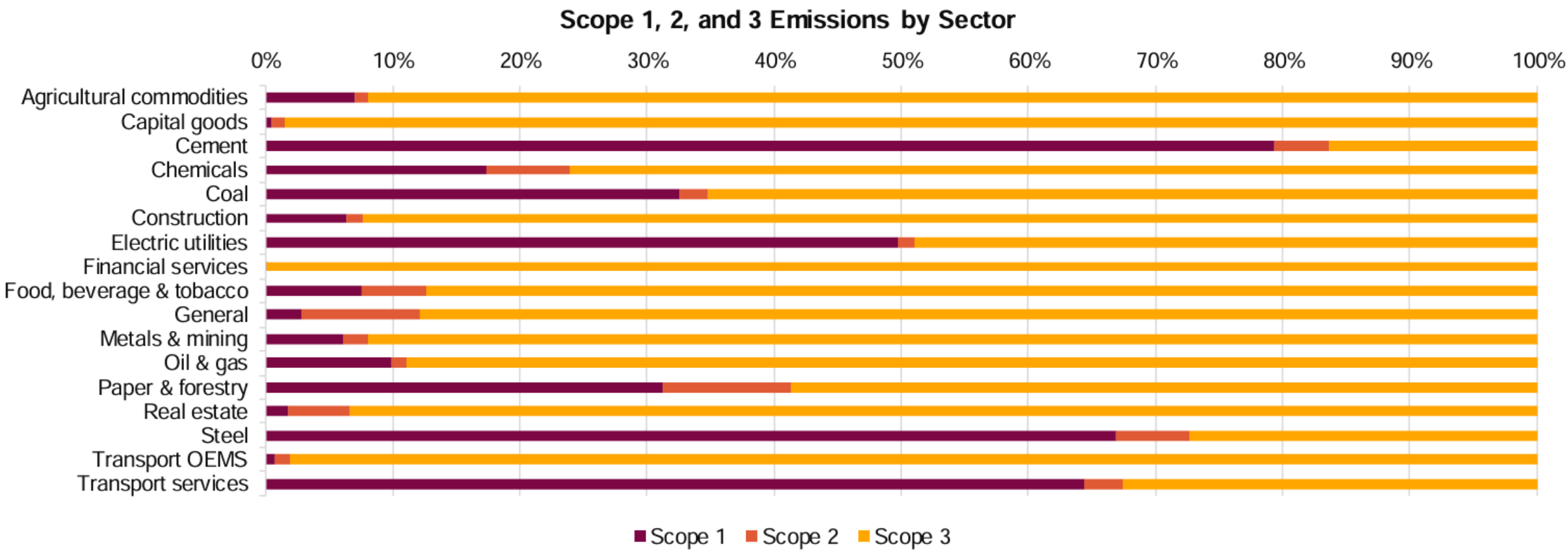
✓ 指引Guidance :

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

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

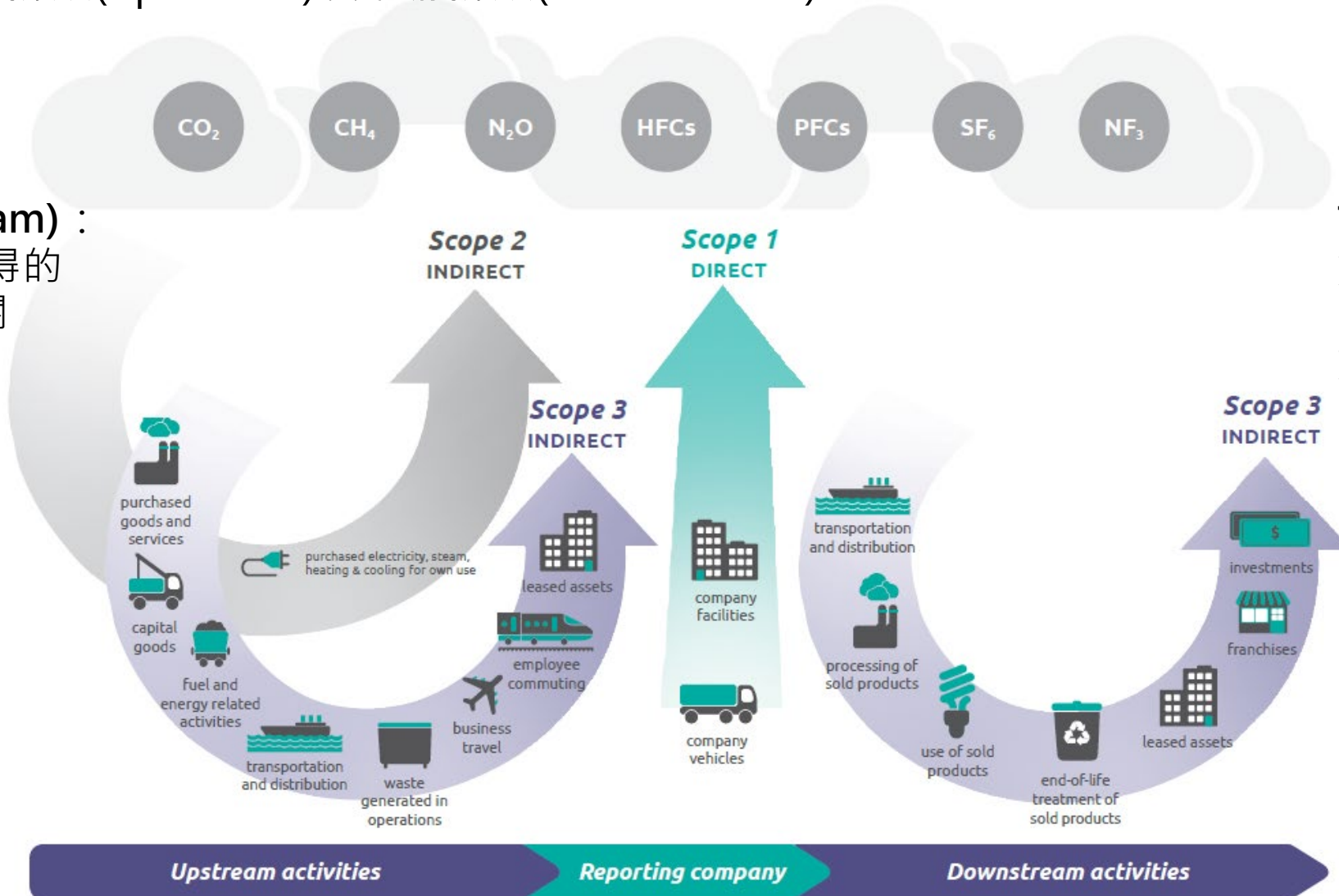
- 如何判斷上游排放(upstream)及下游排放(downstream)?

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)：

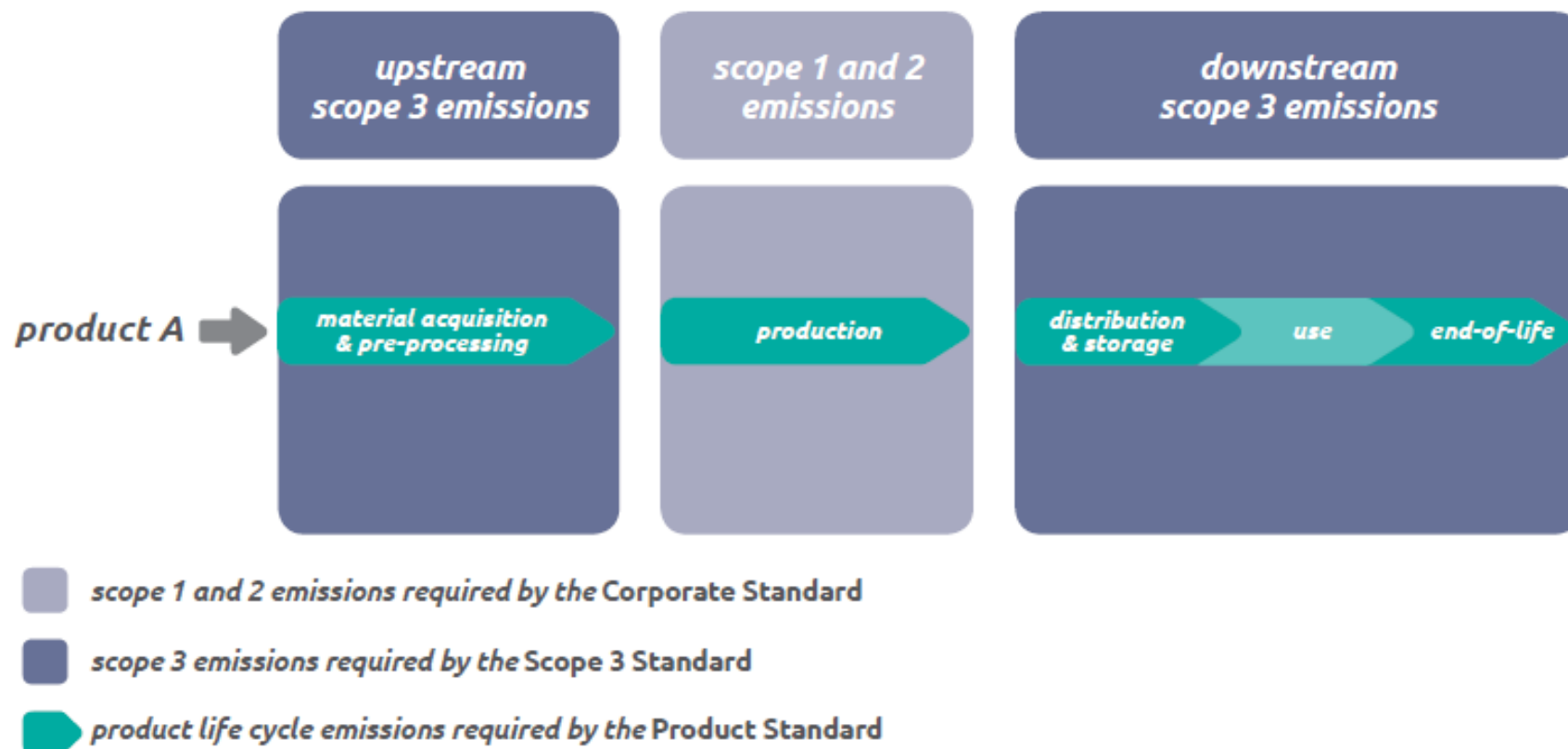
- 與銷售後的商品有關
- 控制的轉移(至消費者)



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	範疇三	• 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	第3類.運輸中的間接溫室氣體排放
				• 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	第4類.組織使用產品的間接溫室氣體排放
				• 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	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

- 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**

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

排放量_i = 企業活動數據_i × 排放係數_i 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
一級數據 (Primary data)	來自報告公司價值鏈內特定活動的數據 • 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。	• 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)
二級數據 (Secondary data)	非來自報告公司價值鏈內特定活動的數據 • 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	• 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)	- 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	- 物理量 - 經濟數據	- 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)	- 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		- 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	• 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	• 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)	• 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。

範疇三計算最小邊界要求(上游活動)

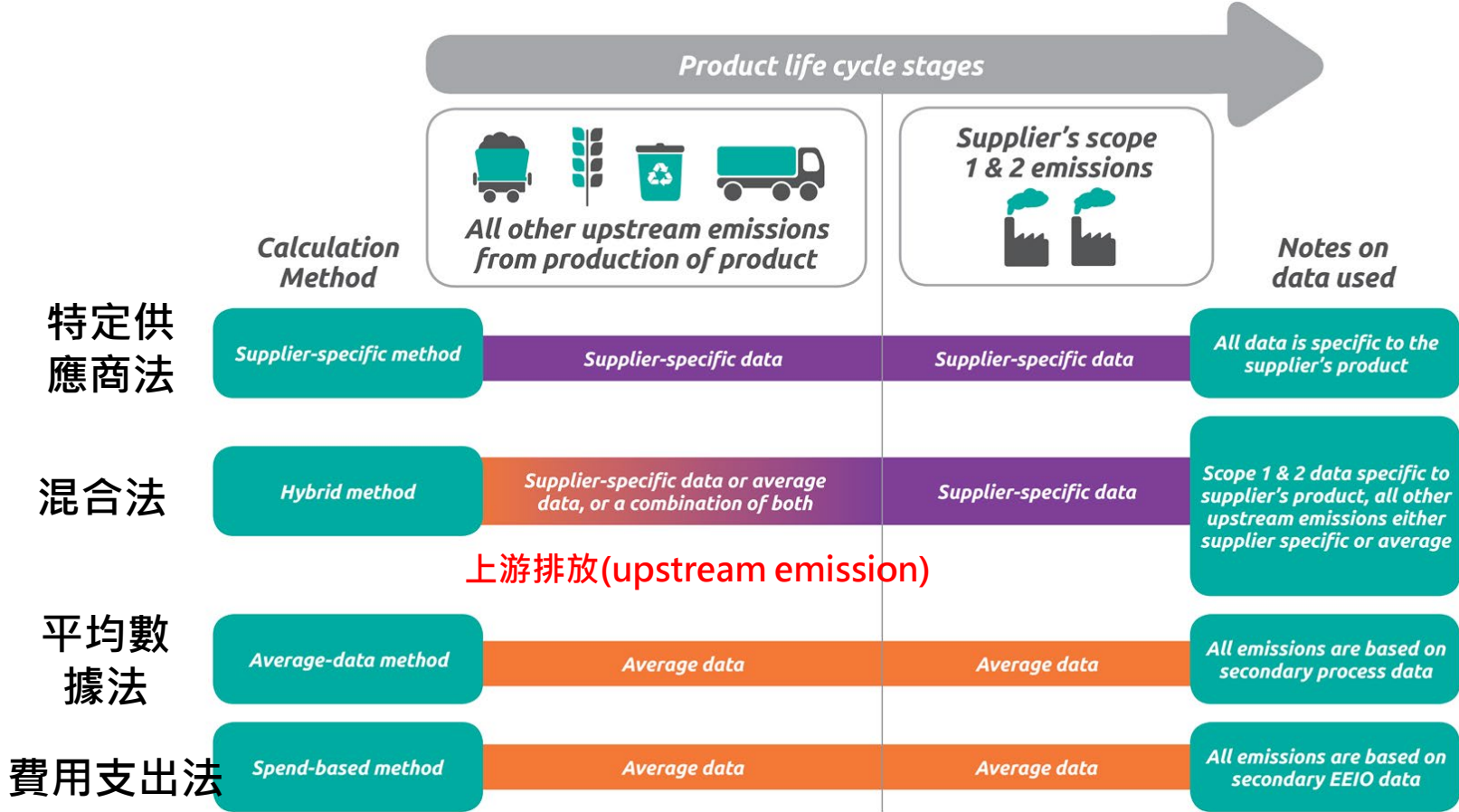
項目類別	生命週期涵蓋最小要求
類別1-採購商品與服務	1. 採購商品與服務的所有上游排放(搖籃到大門)
類別2-資本物品	1. 採購商品與服務的所有上游排放(搖籃到大門)
類別3-燃料及能源相關活動	1. 燃料的上游所有排放 2. 電力傳輸的損耗 3. 電力的上游所有排放 4. 電力銷售的下游使用排放
類別4-上游運輸	1. 須考量運輸過程使用車輛之範疇1+2的碳排放 2. 選擇性邊界：運輸車輛的製造、設施或基礎建設的生命週期排放
類別5-營運廢棄物處理	1. 廢棄物管理或處理過程的範疇1+2的碳排放， 2. 選擇性邊界：廢棄物運輸的排放
類別6-商務旅行	1. 須考量運輸過程使用車輛之範疇1+2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	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	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	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	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	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	



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

✓ 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

Agenda

1

範疇三基本概念介紹

2

服務業標竿案例說明

3

範疇三執行建議

文件編號：20-050

碳足跡產品類別規則 (CFP-PCR)

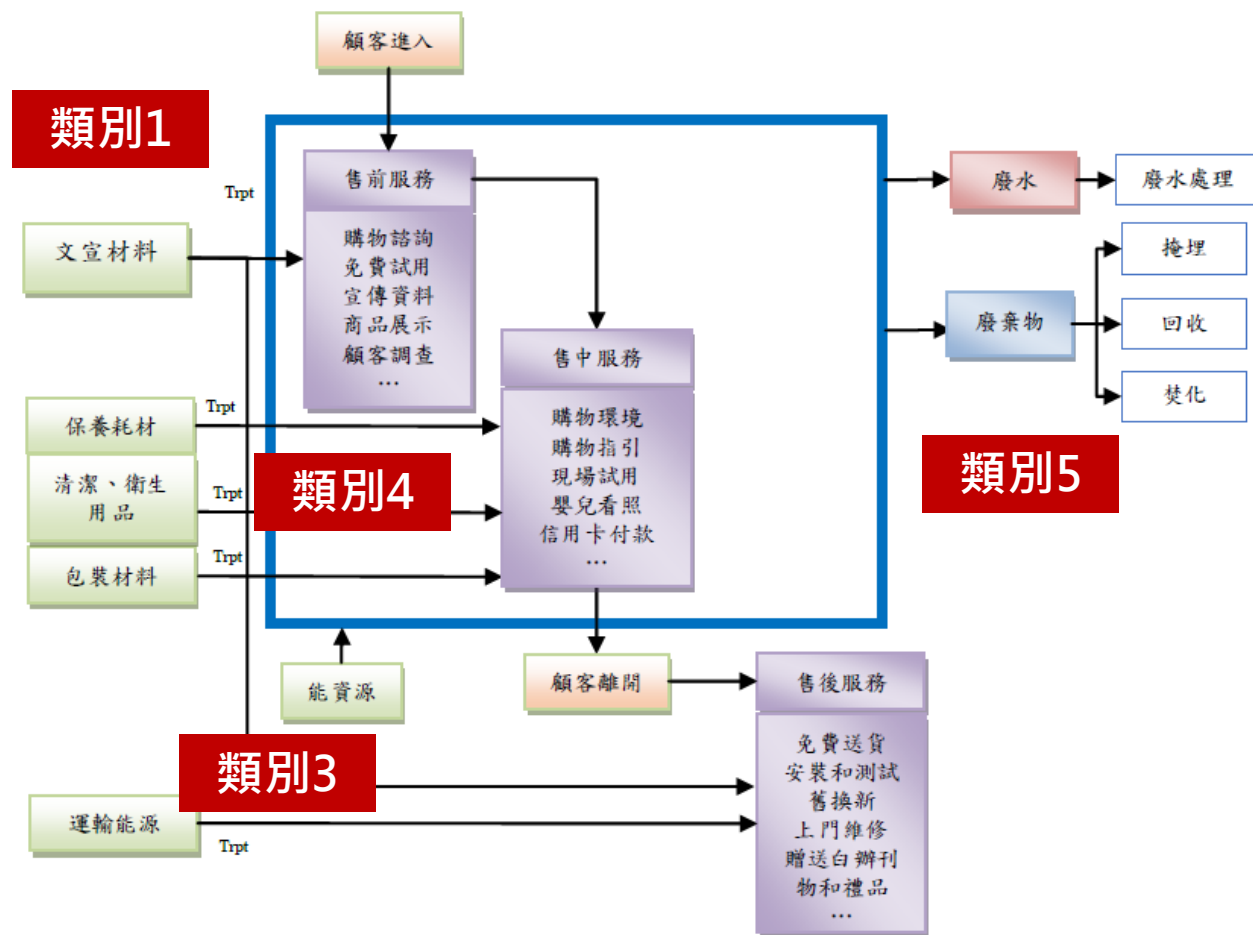
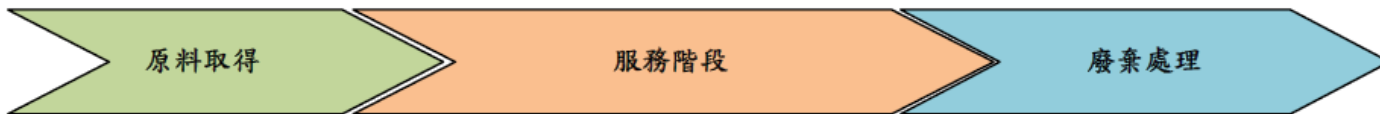
百貨零售服務
Retail Sale Services

第 3.0 版

 行政院環境保護署核准日期：2020.12.23

適用行業分類：

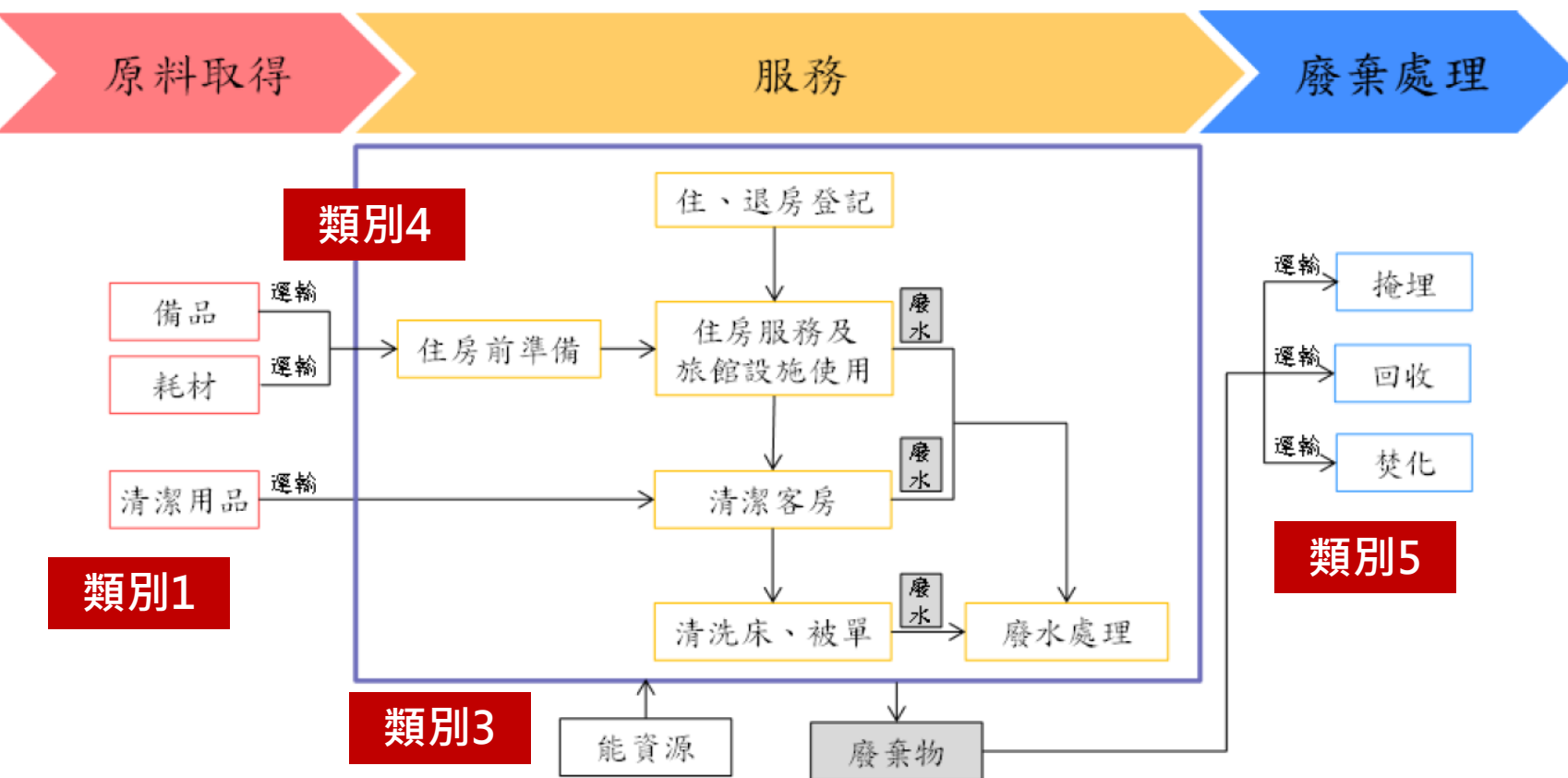
4711 食品飲料為主之綜合商品零售業	4752 化粧品零售業
4719 其他綜合商品零售業	4761 書籍、文具零售業
4721 蔬果零售業	4762 運動用品、器材零售業
4722 肉品零售業	4763 玩具、娛樂用品零售業
4723 水產品零售業	4764 音樂帶及影片零售業
4729 其他食品及飲料、菸草製品零售業	4810 建材零售業
4731 布疋零售業	4831 電腦及其週邊設備、軟體零售業
4732 服裝及其配件零售業	4832 通訊設備零售業
4733 鞋類零售業	4833 視聽設備零售業
4739 其他服飾品零售業	4841 汽車零售業
4741 家庭電器零售業	4842 機車零售業
4742 家具零售業	4843 汽機車零配件、用品零售業
4743 家飾品零售業	4851 花卉零售業
4744 鐘錶及眼鏡零售業	4852 其他全新商品零售業
4745 珠寶及貴金屬製品零售業	4853 中古商品零售業
4749 其他家庭器具及用品零售業	4861 食品、飲料及菸草製品之零售攤販業
4751 藥品及醫療用品零售業	4862 紡織品、服裝及鞋類之零售攤販業



原料取得階段包括下列過程：

1. 文宣材料之生命週期相關流程。例如說明影片、傳單、紙巾、人形立牌等
2. 包裝材料之生命週期相關過程。例如紙箱、塑膠袋、貼紙、包裝紙、膠帶...等
3. 保養耗材之生命週期相關的過程。例如於服務過程中固定或定期更換之材料...等
4. 清潔、衛生用品之生命週期相關的過程。例如清潔劑、臘、拖把、衛生紙、擦手紙...等
5. 包含但不限於上述過程之其他與生產原料生命週期相關的流程。
6. 各原料到服務階段之運輸過程相關的生命週期溫室氣體排放。

本項文件適用於我國行業標準分類-5510短期住宿服務業，且領有觀光旅館業營業執照之觀光旅館或領有旅館業登記證之旅館 以下簡稱旅館 提供之住宿服務。



原料取得階段包括下列過程：

1. 備品之生命週期相關等過程。服務人員於房客入住前補充之商品，如洗髮精、沐浴乳、香皂、牙刷、牙膏、洗手乳、刮鬍刀、浴帽、衛生紙、拖鞋、包裝水、咖啡、茶包等。
2. 耗材之生命週期相關等過程。如床單、被套、枕頭套、毛巾、燈管...等。
3. 清潔用品之生命週期相關等過程。如清潔劑、抹布...等
4. 上述過程中，各原料到旅館之運輸過程相關的生命週期溫室氣體排放

註：部分單元(如清洗床、被單)可能委外，但應包括在服務的範疇內。

文件編號：22-015

碳足跡產品類別規則 (CFP-PCR)

旅客運輸服務
(陸上及水上運輸)

Passenger Transport Services (Land or
Water Transportation)

第 4.0 版



行政院環境保護署核准日期：2022.05.31

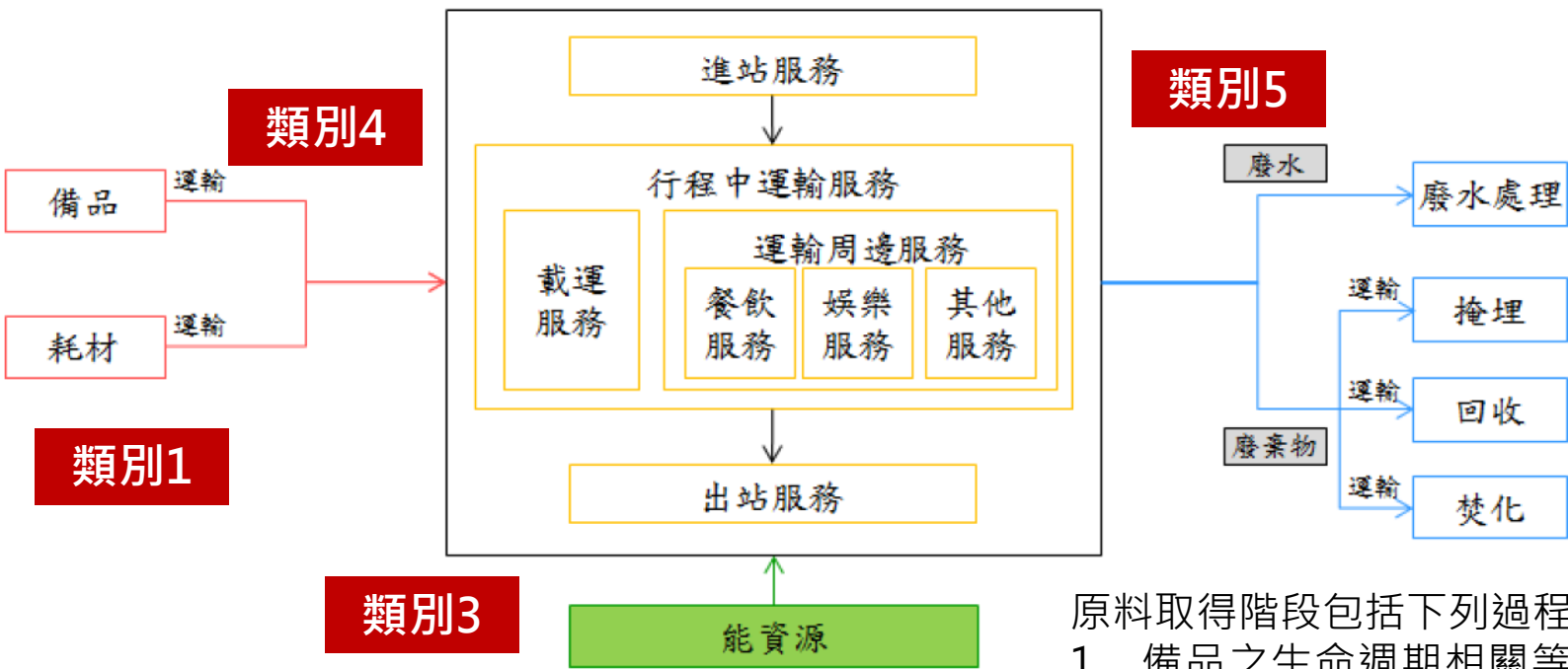
• 服務組成：

旅客運輸服務係指提供旅客下列之服務：運輸場站服務及 行程中運輸服務；本項旅客運輸服務對於旅客額外付費之服務及運輸工具進廠之大型維修作業(如月檢修、年檢修)，皆不納入產品計算範疇。

• 適用行業分類：

- 4910 鐵路運輸業
- 4920 大眾捷運系統運輸業
- 4931 公共汽車客運業
- 4990 其他陸上運輸業
- 5010 海洋水運業
- 5020 內河及湖泊水運業

旅客運輸服務(陸上及水上運輸)



適用行業分類：

- 4910 鐵路運輸業
- 4920 大眾捷運系統運輸業
- 4931 公共汽車客運業
- 4990 其他陸上運輸業
- 5010 海洋水運業
- 5020 內河及湖泊水運業

原料取得階段包括下列過程：

1. 備品之生命週期相關等過程。例如果汁、紅酒、礦泉水、飲食餐點、報章雜誌、衛生紙、洗手乳等。
2. 耗材之生命週期相關等過程。日常保養維護之消耗品，如空調濾網、冷媒、燈泡(管)、滅火器、清潔用品...等
3. 評估計算上述過程中，各原料運輸至服務階段之相關的生命週期溫室氣體排放。

文件編號：24-007

碳足跡產品類別規則 (CFP-PCR)

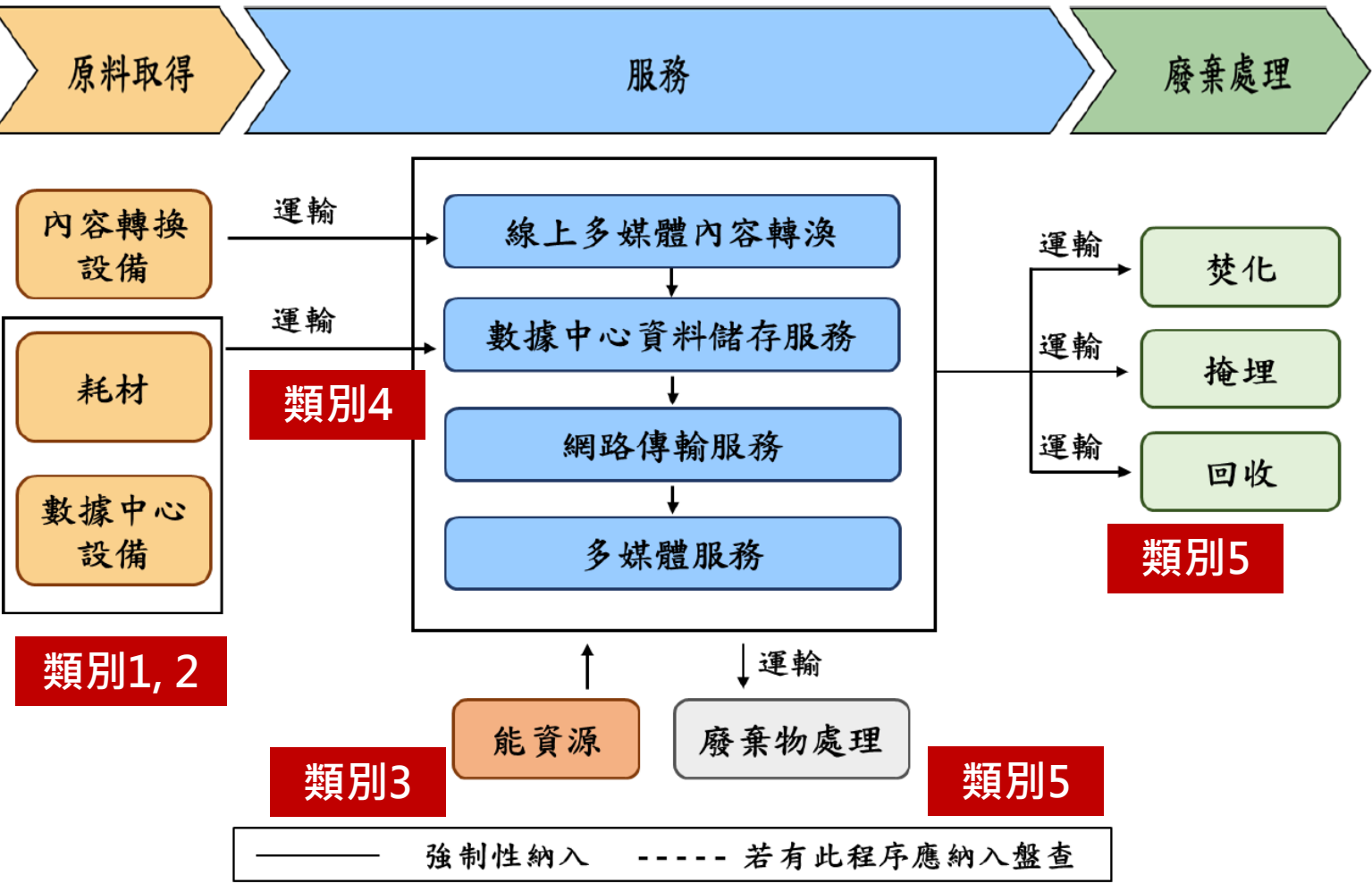
線上多媒體服務－
影音、音樂、電子書
Multimedia Online Services-
Video, Music, E-book

- 本項文件係供使用於線上多媒體服務 - 影音、音樂、電子書 (Multimedia Online Services-Video, Music, E-book) 的碳足跡產品類別規則 (Carbon Footprint of Products-Product Category Rules, CFP-PCR)，服務範圍包括從事資料處理、主機代管及網站代管服務業、線上影片串流服務、線上音樂串流服務其他資料處理、主機及網站代管服務均適用之。
- 線上多媒體服務所對應之行業標準分類歸類如下：
 1. 6312資料處理、主機及網站代管服務業
 2. 6312-11線上影片串流服務
 3. 6312-12線上音樂串流服務
 4. 6312-99其他資料處理、主機及網站代管服務

第 3.0 版



環境部核准日期：2024 年 7 月 23 日



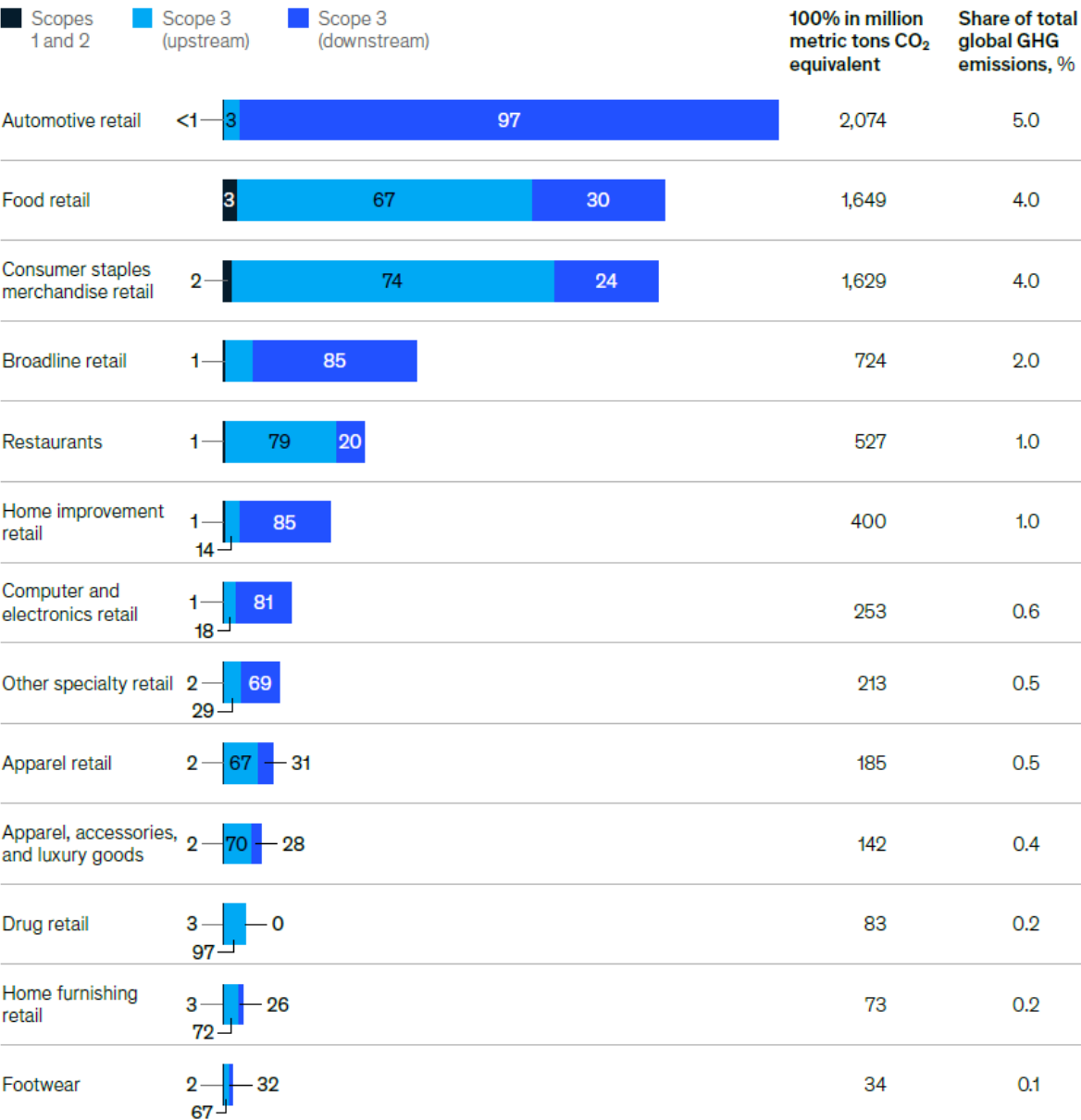
原料取得階段包括下列過程：

1. 內容轉換設備：內容轉換處理過程所需操作的電腦 包含電源、硬碟、顯示卡等零組件與相關設備等。
2. 數據中心設備：數據中心於營運、維護與資料儲存過程中，所需使用相關之物品，包含伺服器機組。
3. 耗材：線上多媒體服務 - 影音、音樂、電子書數據傳輸過程中因使用耗損的材料如網路線等相關設備。

零售服務的Scope 3排放特性

- 零售商的報告要求在溫室氣體會計系統的企業價值鏈（範疇三）會計和報告標準以及ISO14064（量化和報告溫室氣體排放和清除的國際標準系列）中有所規定。根據這些標準，零售商的範疇三排放指標涵蓋了零售商所銷售的每一件產品在整個生命週期中採購、製造、運輸、儲存、銷售和使用過程中產生的所有溫室氣體。
- 對於一家經營多種類別的零售商而言，減少範疇三排放（涵蓋約佔零售業總排放98%的排放源）需要多個行業和領域的參與者共同努力。零售商約80%的範疇三排放來自產品價值鏈上游，包括原料生產、材料及零件、加工製造及包裝環節。
- 消費者對產品的使用（例如為電子產品供電或洗滌和烘乾衣物）也包含在銷售此類產品的零售商的範疇三排放中。因此，減少下游產品價值鏈的排放通常取決於影響消費者行為或當地電力供應能源的變化。

Total greenhouse gas (GHG) emissions, breakdown by 13 retail channels,¹%



- 沃爾瑪對2022年和2023年範疇三排放足跡的估算與現行溫室氣體議定書企業會計和報告標準一致。該指標代表了一個非常廣泛的數量級估算，基於產品類別的總銷售額和產品生產、消費的公開排放因子，包括(基於會計協議)基於為全球客戶家庭供電的電網的耗能產品終身排放量。
- 2023年，類別1（購買的商品和服務）、類別2（資本貨物）、類別11（產品類別中使用廢產品的累積量中使用廢產品的估計12）。這四個類別佔沃爾瑪全球範疇三排放量的約95%。

Metric	CY2022	CY2023
Estimated Scope 3 footprint (MMT CO ₂ e) ^{17,18}	587.6	618.9
Scope 3 intensity (MMT CO ₂ e / \$B net sales) ¹⁹	0.97	0.96
Scope 3 intensity change vs. 2022 baseline		-0.7%

推估2022年類別11+類別12的碳排放量為303,649,650公噸CO₂e
約3.03億公噸CO₂e

範疇3類別	2022年	方法
購買的產品和服務	265,940,050	費用支出法
資本產品	2,943,920	費用支出法
與燃料和能源有關的活動	3,813,057	平均數據法
上游的運輸和配送	6,558,000	混合法/以距離為基礎方法
運營中產生的廢物	1,395,408	特定廢棄物方法
商務旅行	50,628	以距離為基礎方法
員工通勤	1,695,129	平均數據法
上游租賃資產	Not relevant	已涵蓋在範疇一、二中
下游運輸和配送	Not relevant	所有第三方運輸均由沃爾瑪支付
售出產品的加工	Not relevant	沃爾瑪不銷售中間產品
售出產品的使用	not yet calculated	
售出產品的最終處理	not yet calculated	
下游租賃資產	12,083	平均數據法
特許經營	Not relevant	
投資	1,542,075	平均數據法

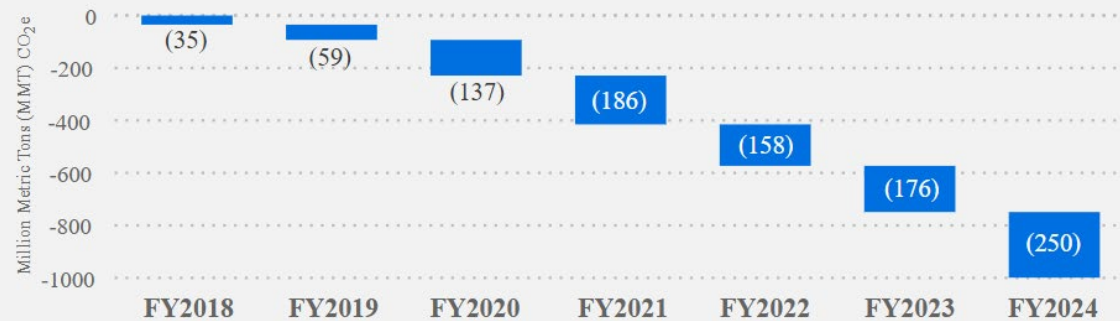
資料來源：CDP, 2023

單位：公噸 CO₂e

- 類別1：為了計算其採購商品和服務的排放量，沃爾瑪收集了各市場在不同商品和服務類別上的支出數據，並將該支出金額乘以美國環保署環境擴展投入產出(EEIO)模型中的相關排放因子（以排放量/美元計算）以及IPCC全球暖化潛勢值。EEIO 數據是基於2012年經濟分析局的數據，因此基於支出的排放因素根據行業層面的通貨膨脹進行了調整。
- 類別2：沃爾瑪的估算是基於全球資本貨物的一般及管理費用(SG&A)數據，以及加拿大、中國、墨西哥和美國的資本增加的非轉售商品(GNFR)數據。為了計算資本貨物的排放量，沃爾瑪收集了各市場在不同商品和服務類別上的支出數據，然後將該支出金額乘以美國環保署環境擴展投入產出(EEIO)模型中的相關排放因子（排放量/美元）和IPCC全球暖化潛勢值。
- $(\text{員工總數} \times \text{使用交通方式的員工百分比} \times \text{單程通勤距離（車英里或人英里）} \times 2 \times \text{每年工作日} \times \text{交通方式排放因子（kg CO}_2\text{e/車英里或kg CO}_2\text{e/人英里）})$ 。
- 沃爾瑪主要銷售最終產品，而非需要進一步加工、轉換或添加到其他產品中才能使用的產品。沃爾瑪不銷售中間產品。
- 類別11涵蓋報告年度內售出產品的總生命週期排放量，而不僅是當年使用產品的排放量。

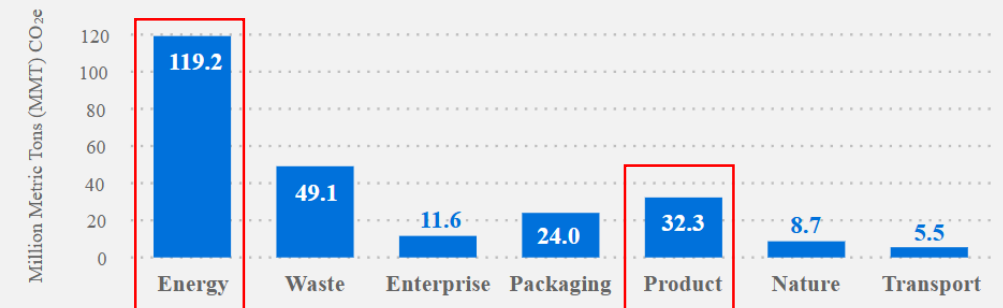
- 十億噸減量項目：沃爾瑪鼓勵**供應商進行能夠大幅減少溫室氣體排放的項目**，例如提高工廠效率或減少包裝。使用基於科學的「**計算器**」來估算每個項目的排放影響，並報告項目的累積排放影響（由沃爾瑪的供應商報告）。
- 範疇三足跡：針對特定年份全球銷售產品在生產和消費各個階段產生的間接排放量進行粗略估算，採用數據品質高的銷售數據和行業平均排放係數。隨著沃爾瑪**持續與供應鏈合作**，解決範疇三排放的關鍵源頭問題，並從**供應商獲取更多（在某些情況下更準確的）數據**，沃爾瑪預計範疇三足跡將得到積極影響。

Expected cumulative emissions reduced, avoided or sequestered by supplier actions (MMT CO₂e) by 2030



Project Gigaton Action Areas (FY2024)

Million Metric Tons (MMT) CO₂e expected to be reduced, avoided or sequestered by action area by 2030



计算您的排放量

语言：中文

不清楚如何计算与您的可持续发展倡议或目标相关的排放减少量？想查看年度“十亿吨项目”报告活动中提出的问题吗？这些计算器会有所帮助，可在[“十亿吨项目”核算方法](#)中找到关于每种计算的详情。

- 能源
- 自然
- 废弃物
- 包装
- 运输
- 产品使用与设计
- 企业层级

1 您是否为您出售的用于家用消费的产品系列推出了更节能的产品？

是

我正在为 类别中一种更高效的产品报告数据，它每小时消耗 瓦的能量，寿命为 小时。这一能效更高的产品的初始零售年份是 ，在报告期间我卖掉了 单位。这种能效更高的产品 获得了“能源之星”认证。我 了一种基准产品。仅适用于基准产品：该产品每小时消耗 瓦的能量，寿命为 小时。

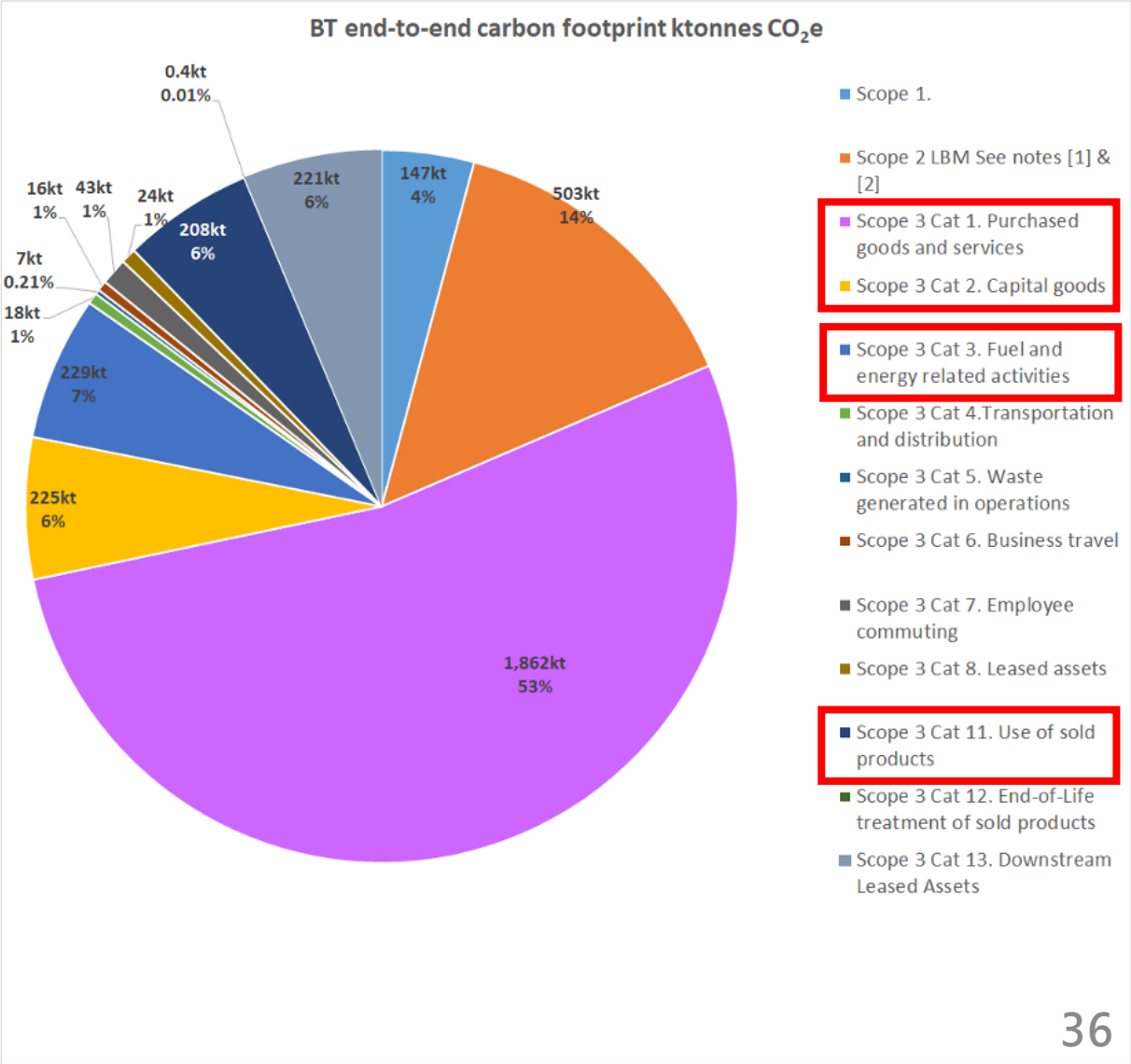
+ 添加更多

计算

- 2 您是否为您的产品改用了较低全球变暖潜能值（GWP）的制冷剂？
- 否
- 3 您是否在纸浆或纸制产品中使用了回收成分？
- 否
- 4 您是否为产品采购过经FSC、SFI或PEFC认证的木材、纸浆或纸张？
- 否
- 5 您是否在纺织、塑料、玻璃或铝产品中使用了回收成分？
- 否
- 6 您是否重新设计了产品以减少所需的材料量？
- 否
- 7 您是否有其他想要报告的产品使用和设计活动，并且知道减排的二氧化碳当量公吨数？
- 否

以下三個類別占BT電信範疇三排放量的80%：
第1類-購買的商品和服務、第2類 -資本貨物和第11類-售出產品的使用。

範疇3類別	方法
購買的產品和服務	費用支出法(EEIO)
資本產品	費用支出法(EEIO)
與燃料和能源有關的活動	平均數據法(LCA)及EEIO
上游的運輸和配送	費用支出法(EEIO)
運營中產生的廢物	特定廢棄物方法(LCA)
商務旅行	混合法(hybrid)
員工通勤	混合法(hybrid)
上游租賃資產	費用支出法(EEIO)
下游運輸和配送	N/A
售出產品的加工	N/A
售出產品的使用	平均數據法(LCA)
售出產品的最終處理	平均數據法(LCA)
下游租賃資產	平均數據法(LCA)
特許經營	N/A (無相關活動)
投資	N/A(已將 99% 的投資均計入範疇一和範疇二)



- **基於支出的方法**，該方法獲取採購數據，並在環境擴展的經濟投入產出(EEIO)模型中計算排放量，以評估與特定金融活動部門相關的排放量。**基於流程的方法**，該方法使用基於數量的數據來評估與特定活動相關的排放量，例如，能源使用量(千瓦時)或用於製造商品的採購材料數量。
- BT廣泛使用了EEIO。這項技術將各行業產出及貿易的宏觀經濟數據與各行業直接產生的總排放量數據相結合，以估算各行業每單位產出的直接排放量和供應鏈排放量。
- 在範疇三排放的整體評估中，只要有可用的數據可以進行更準確的估算，**基於流程的生命週期方法應取代基於EEIO估算的方法**。此方法適用於能源、旅行、運輸廢棄物和已售產品使用的供應鏈。無論何時進行此方法，都應注意保持一致的分析邊界，並避免重複計算。
- 2018/19年，使用基於製程的**Apple產品**生命週期分析 (Process-Based Life Cycle Analysis, PBLCA)，以進一步改善對供應鏈碳排放的估算。
- 2023/24年，BT蒐集了**Google**、**三星**、**Arcadyan**和**Sagemcom**的PBLCA資料並將其納入模型；
- 2024/25年，模型範圍擴大到**康寧**和其他幾家**第三方硬體供應商**。

盤查類別	2021年碳排放量(ton-CO ₂ e)	2022年碳排放量(ton-CO ₂ e)	2023年碳排放量 ^{註1} (ton-CO ₂ e)	2024年碳排放量(ton-CO ₂ e)
1.採購商品與服務	153,940.27	154,002.13	152,336.10	186,304.10
2.資本財	118,331.13	77,333.16	102,275.80	73,068.16
3.燃料及能源相關之活動	50,109.84	49,343.37	56,527.66	67,664.77
4.上游運輸和配送	1,095.76	914.11	861.42	911.73
5.營運產生之廢棄物	862.25	776.99	729.86	1,066.60
6.商務旅行	79.75	105.13	192.32	438.00
7.員工通勤	1,649.98	1,821.08	2,068.00	2,414.78
8.上游資產租賃	2,319.01	2,318.51	2,405.09	1,539.74
9.下游運輸和配送	623.14	495.23	516.76	655.82
10.銷售產品之加工	不適用 ^{註2}			
11.銷售產品之使用	14,024.04	15,513.06	13,647.57	12,153.67
12.銷售產品使用壽命終端處理	1,060.43	959.81	936.96	1,035.95
13.下游資產租賃	1,505.19	5,719.18	5,138.46	5,070.67
14.加盟	4,883.98	4,083.59	3,967.49	3,865.50
15.投資	不適用 ^{註3}			
合計	350,484.78	313,385.34	341,603.49	356,189.49

- 註2：無進行中間產品之加工與再製造，故類別10售產品之加工不適用。
- 註3：投資超過50%標的已包含在類別1與類別2中，故類別15投資不適用。

盤查技術面：

- 資本財(通訊設備商)應以特定供應商數據逐步汰換EEIO係數
- 考量燃料及相關活動及銷售產品使用的電力碳足跡及電力碳排放係數逐年遞減(採國家政策規劃)
- 類別1應逐步採用特定供應商數據(S1+S2+S3)-Samsung, ASUS, Nokia，同時考量Apple, Google產品於2030年達到75%減量後宣示碳中和。

供應鏈議合與供應商減碳作為

- 透過二手機回收再販售之閉環循環模式取代購買新機需求量，可有效達成類別1減量。
- 若特定供應商提前達成預設目標，將有助於價值鏈達成減碳目標
- 各單位應積極參與資本財減量且須嚴格控管資本支出

關鍵因素：

供應鏈議合與管理

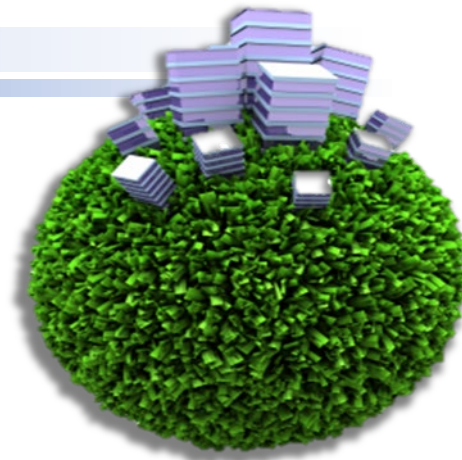
供應商自我減碳

各國減碳政策

金融業的要求

被動因素

- 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)
- 3) 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
- 4) 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!!!
- 5) 範疇三的量化方法很有機會一直滾動式調整!!(EEIO→平均數據法→特定供應商法)
- 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