



ISO14064-1:2018 碳排盤查標準簡介

講師學經歷

❖ 學歷

- 淡江大學水資源及環境工程研究所 碩士

❖ 現任

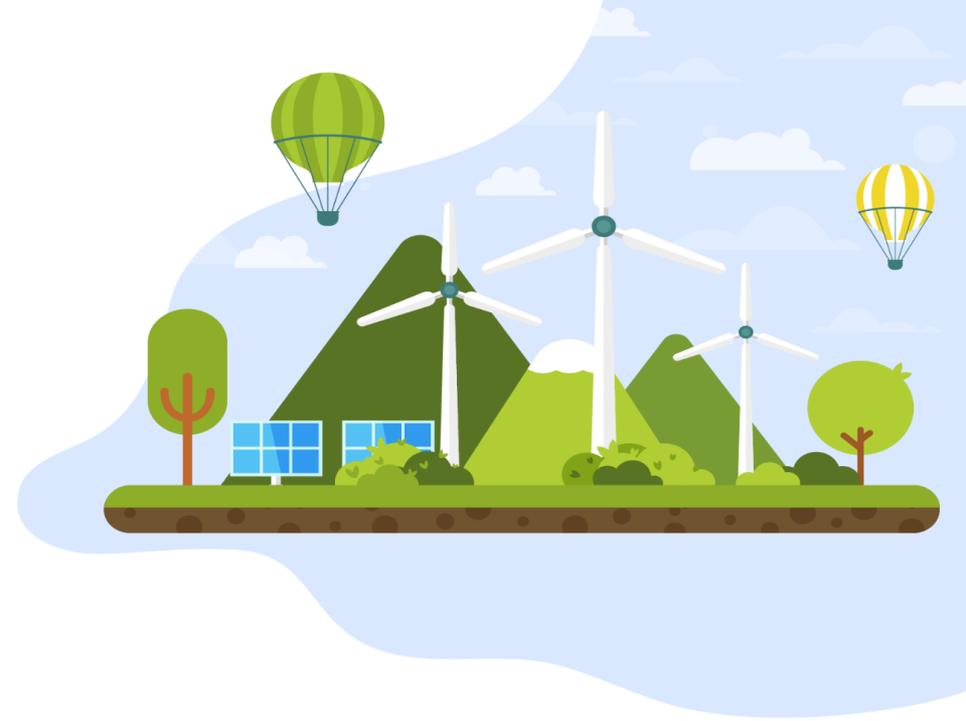
- 高齊能源科技股份有限公司 顧問師

❖ 專長/證照

- 環境教育人員
- ISO9001內部稽核員
- ISO14001主導稽核員
- 碳管理主導稽核員(ISO14064、ISO/TS14067)
- ISO14064主導稽核員
- 環保署溫室氣體盤查既先期專案查驗人員
- 環保署溫室氣體盤查作業查證人員

大綱

- 1 ISO14064-1 概論
- 2 ISO14064-1 標準簡介
- 3 顯著性評估方法
- 4 案例演練

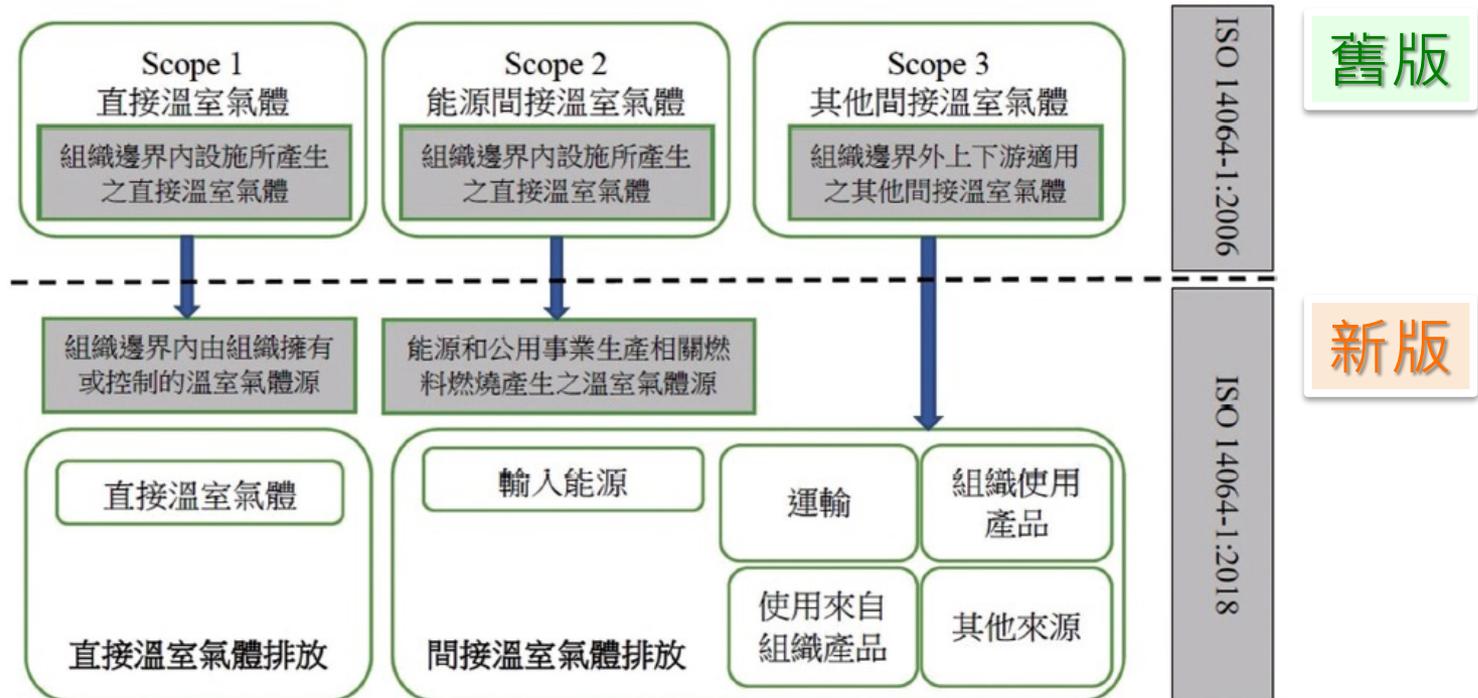


ISO14064-1 概論



標準改版前後差異

ISO 14064-1標準新舊版之盤查/報告邊界變化



舊版

新版

溫室氣體盤查參考依據

接軌國際
符合法規要求
配合預期使用者需求

盤查標準

ISO 14064-1 溫室氣體(第一部份)
2018年12月改版公告

-CNS 14064-1 : 2021標準

盤查依據

GHG Protocol溫室氣體盤查議定書、
企業價值鏈(範疇三)準則
溫室氣體排放量盤查作業指引(111.05)

計算工具

IPCC、
行政院環保署溫室氣體盤查登錄表單等

註：IPCC係指政府間氣候變遷委員會

文件作業

ISO 14001 環境管理系統
持續改善

查證作業

ISO 14064-3 溫室氣體第三部份

溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)

- ❖ 世界永續發展組織 (WBCSD)/世界資源協會 (WRI)於1998年起推動，並於2002年正式公告，2003年中譯本出版，**2004年發行第2版**。
- ❖ 基於**會計準則**，建立一套計算與報告企業溫室氣體排放的標準，進行知識的交流與整合，並期望可作為未來溫室氣體**交易市場**的核心工具。

© 內容除原則性程序指引，並提供案例及產業別/設施別之**電子化計算工具**。

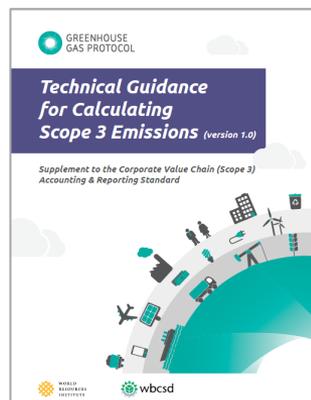
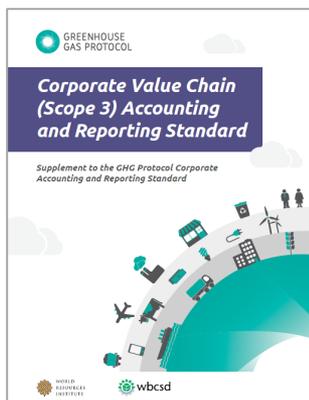
© 第二版增加減量目標之設定

內容共分為十一章：

- ✓ 溫室氣體盤查與報告原則
- ✓ 商業目的與盤查設計
- ✓ 設定組織邊界
- ✓ 設定營運邊界
- ✓ 追蹤長期的排放
- ✓ 確認與計算溫室氣體排放量
- ✓ 盤查的品質
- ✓ 溫室氣體減量會計
- ✓ 溫室氣體排放報告書
- ✓ 溫室氣體排放的查驗
- ✓ 設定溫室氣體減量目標

企業價值鏈(範疇3)計算和報告準則

- ❖ 2011年WRI與WBCSD合作，推出了GHG Protocol「企業價值鏈(範疇3)」及「產品生命週期」二個標準，為範疇3提供了一種方法，用於計算和報告全球所有行業公司的排放量。



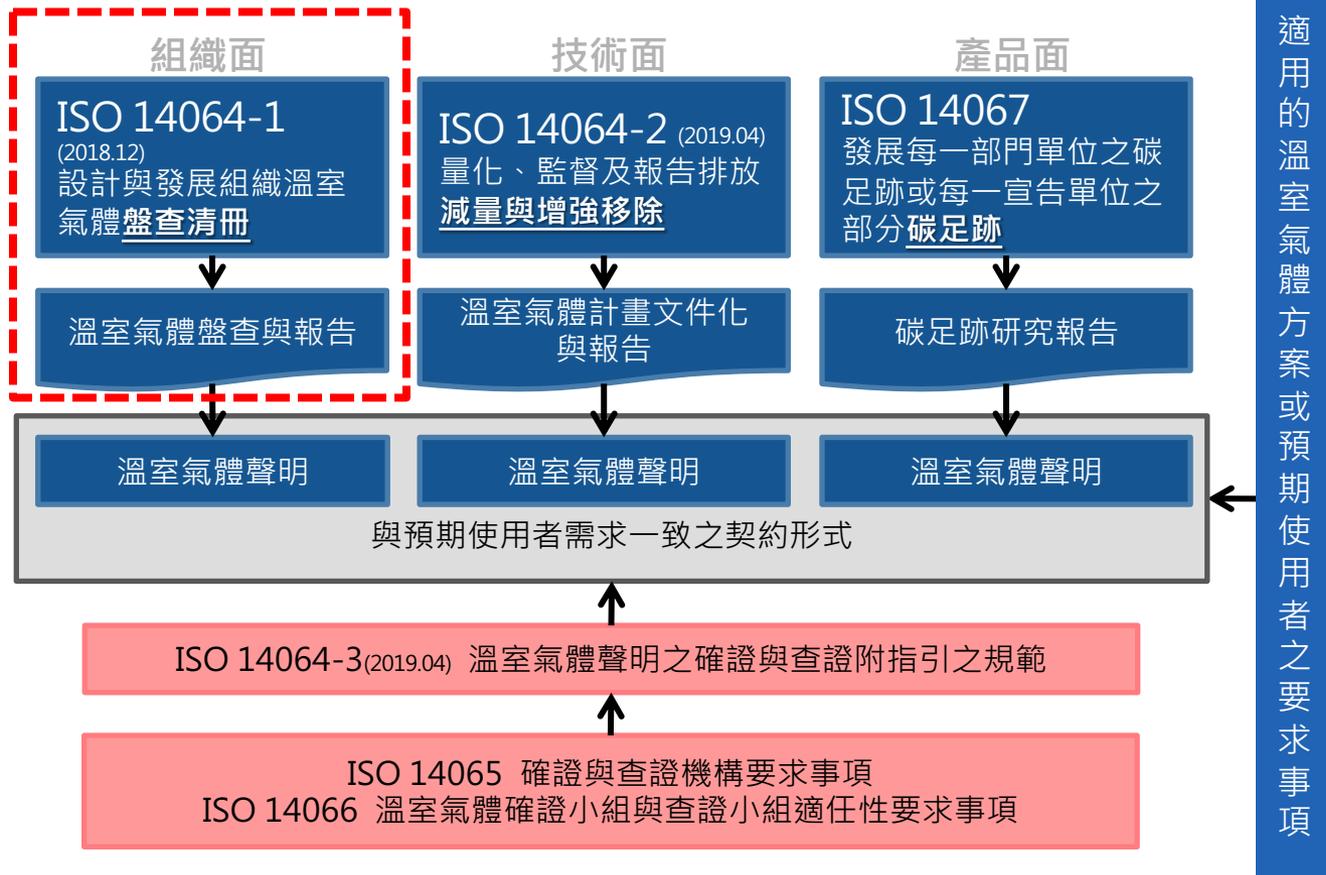
價值鏈	範疇三類別
上游	<ol style="list-style-type: none">1. 購買產品及服務2. 資本貨物3. 燃料與能源相關活動4. 上游原物料運輸及分配5. 營運產生廢棄物6. 商務旅行7. 員工通勤8. 上游租賃資產
下游	<ol style="list-style-type: none">9. 下游產品運輸及分配10. 售出產品加工11. 售出產品使用12. 售出產品之最終處置13. 下游租賃資產14. 連鎖經銷商15. 投資



ISO14064-1標準簡介



ISO 14060系列標準相關性



ISO14064-1: 2018標準架構

前言

1. 介紹

背景、ISO14060系列標準

2. 引用標準

本標準並無採用任何規範文獻

3. 用語與定義

- 3.1 與溫室氣體相關之用語
- 3.2 與溫室氣體盤查過程有關之用語
- 3.3 與生物物質及土地使用有關之用語
- 3.4 與組織、利害相關者及查證有關之用語

4. 原則

- 4.1 通則
- 4.2 相關性
- 4.3 完整性
- 4.4 一致性
- 4.5 準確性
- 4.6 透明度

5. 溫室氣體盤查邊界

5.1 組織邊界

5.2 報告邊界

- 5.2.1 建立報告邊界
- 5.2.2 直接溫室氣體排放與移除
- 5.2.3 間接溫室氣體排放
- 5.2.4 溫室氣體清冊類別

6. 溫室氣體排放與移除之量化

6.1 鑑別溫室氣體源與匯

6.2 量化方法之選擇

- 6.2.1 通則
- 6.2.2 用於量化之數據選擇及蒐集
- 6.2.3 溫室氣體量化模式之選擇及發展

6.3 計算溫室氣體排放量與移除量

6.4 基準年溫室氣體清冊

- 6.4.1 基準年之選擇及建立
- 6.4.2 基準年溫室氣體清冊之審查

ISO14064-1: 2018標準架構

7.減緩活動

- 7.1 溫室氣體減量或移除增量措施
- 7.2 溫室氣體排放減量與移除增量計畫
- 7.3 溫室氣體排放減量或移除增量目標

8. 溫室氣體清冊品質管理

- 8.1 溫室氣體資訊管理
- 8.2 文件保留與紀錄保存
- 8.3 不確定性評估

9. 溫室氣體報告

- 9.1 通則
- 9.2 規劃溫室氣體報告
- 9.3 溫室氣體報告之內容
 - 9.3.1 必要資訊
 - 9.3.2 建議資訊
 - 9.3.3 選擇性資訊及相關要求

10. 組織於查證活動中的角色

附錄A 彙總數據之過程

附錄B 直接及間接溫室氣體排放量分類

附錄C 直接溫室氣體排放量化方法之數據選擇、蒐集及使用指引

附錄D 生物GHG排放及生物CO₂移除之處理

附錄E 電力的處理

規定

附錄F 溫室氣體盤查報告架構及組織

附錄G 農業和林業指引

附錄H 鑑別顯著間接溫室氣體排放之流程指引

第4章 原則

下列原則的應用是確保溫室氣體相關資訊之真實性與公正的基礎。這些原則為本標準要求事項之基準，並為本標準提供應用指引。

相關性

選擇適合預期使用者需求之溫室氣體源、溫室氣體匯、溫室氣體儲存庫、數據及方法。

完整性

納入所有相關之溫室氣體排放及移除。

一致性

使溫室氣體相關資訊能有意義的比較。

準確性

盡可能依據實務減少偏差及不確定性。

透明度

揭露充分且適當的溫室氣體相關資訊，使預期使用者做出合理可信之決策。

第5章 溫室氣體盤查邊界

◆ 5.1 組織邊界

- 組織應定義其組織邊界。
- 組織可由一個或多個設施所組成。設施層級之溫室氣體排放或移除可能產生於一個或多個溫室氣體源或匯。
- 組織應採取下列方法之一，彙總設施層級之溫室氣體排放量和移除量：
 - ★ ■ **控制權**：組織對其擁有財務或營運控制的設施，量化其所有溫室氣體排放量和/或移除量；
 - **股權比例**：組織依其股權比例量化其個別設施的溫室氣體排放量和/或移除量。
- 彙總方法應與溫室氣體清冊的預期用途一致。
- 在具有多重報告目標和要求的情況下(例如溫室氣體方案、法律合同或不同類型的預期使用者)，組織得使用不同的彙總方法。
- 當一個設施由多個組織擁有或控制時，這些組織須對該設施採用相同的彙總方法。組織應文件化並報告其應用的彙總方法。

■ 3.4.7 組織邊界(Organizational boundary)

組織依營運或財務控制或股權比例所界定之活動或設施組合。

■ 3.4.6 溫室氣體清冊之預期用途 (intended use of the GHG Inventory)

組織或方案設定之主要目的，使其溫室氣體排放量及移除量量化與預期使用者之需求一致。

第5章 溫室氣體盤查邊界

◆ 5.2 報告邊界

5.2.1 建立報告邊界

- 組織應建立及文件化其報告邊界，包括鑑別與組織運作有關之直接與間接溫室氣體排放與移除。

5.2.2 直接溫室氣體排放與移除

- 組織應量化其直接溫室氣體排放量，並將之區分為CO₂, CH₄, N₂O, NF₃, SF₆與其他適當之溫室氣體族群(HFCs, PFCs...等)，並以二氧化碳當量公噸(tCO₂e)表示。
- 組織須量化溫室氣體移除量。

■ 3.4.8 報告邊界(reporting boundary)

組織邊界內報告之溫室氣體排放或移除量的組合，及因組織作業及活動產生的顯著間接排放。

■ 3.1.9 直接溫室氣體排放(direct GHG emission)

自組織所擁有或控制之溫室氣體源造成之溫室氣體排放。

■ 3.1.11 間接溫室氣體排放(indirect GHG emission)

因組織作業及活動產生之溫室氣體排放量，但來自於非組織所擁有或控制之溫室氣體排放源。

CO₂

CH₄

N₂O

HFCs

PFCs

SF₆

NF₃

第5章 溫室氣體盤查邊界

◆ 5.2 報告邊界

5.2.3 間接溫室氣體排放

- 組織應應用並文件化其流程，決定將何種間接排放納入溫室氣體清冊。
- 作為該流程的一部分，組織應考量溫室氣體清冊的預期用途，並定義及「解釋」其自身預定之顯著間接排放評估準則。
- 無論預期用途為何，組織都不宜使用評估準則來排除大量間接排放或規避履約義務。
- 使用這些評估準則時，組織應鑑別和評估其間接溫室氣體排放，以選擇顯著的溫室氣體排放。
- 組織應量化並報告這些顯著間接排放。
- 若要排除顯著間接排放，應予以「合理說明」。
- 相關顯著性評估準則得定期修訂。組織須保留修訂相關之文件化資訊。

■ 3.2.14 顯著間接溫室氣體排放(Significant indirect GHG emission)

符合組織設定之顯著性準則，所量化及報告之組織溫室氣體排放量。

鑑別重大間接溫室氣體排放之流程



附錄B.直接及間接溫室氣體排放量分類

■ Category 1 直接溫室氣體排放與移除



- 固定式燃燒
- 移動式燃燒
- 工業製程
- 人為系統逸散排放
- 土地使用、土地使用變化及林業之排放與移除

附錄B.直接及間接溫室氣體排放量分類

■ Category 1 直接溫室氣體排放與移除

排放類型	活動/設施	排放源	排放源可能產生溫室氣體
固定式 (E)	鍋爐、加熱爐、轉化爐、窯爐、熔爐、烘缸、緊急發電機、渦輪發電機	柴油/超級柴油/天然氣/煤炭...等	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
	廚房瓦斯爐	天然瓦斯/桶裝瓦斯	
	粉煤濕底鍋爐	汽電共生	
	焚化爐	廢棄物燃燒	CO ₂
	廢氣燃燒塔、RTO	VOCs燃燒	CO ₂
移動式 (T)	移動源燃料 (推高機、吊車、公務車、貨運車隊、運輸槽車)	汽油/柴油	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
	船舶燃料	超低硫燃油 (ULSFO) 極低硫燃油 (VLSFO) 重燃油、LNG (液化天然氣)	
	飛機燃料	航空燃油	

附錄B.直接及間接溫室氣體排放量分類

Category 1 直接溫室氣體排放與移除

排放類型	潛在溫室氣體源	排放源可能產生溫室氣體
製程 (P)	水泥、鋼鐵、石灰、碳酸鈉 (製造/ 使用)、電鍍(焊條)、乙炔(金屬切割器)	CO ₂
	碳化物製程 (製造/ 使用)	CO ₂ 、CH ₄
	硝酸/ 己二酸製程	N ₂ O
	二氟一氯甲烷 (R22) 製程	HFC 23
	半導體/ LCD/ PV製程	PFCs
人為系統 / 逸散 (F)	廢棄物掩埋、廢水或污泥厭氧處理管線、閥件、儲槽之逸散，化糞池	CH ₄
	CO ₂ 滅火器/KBC滅火器/FM200滅火器	CO ₂ /HFCs
	氣體斷路器 (GCB/GIS)	SF ₆
	溶劑、噴霧劑、冷媒等逸散 (冰水主機、冷氣機、除濕機、飲水機、冰箱、車輛空調、冷凍冷藏設備、冷凍室乾燥機、冷飲販賣機)	HFCs

附錄B.直接及間接溫室氣體排放量分類

■ Category 1 直接溫室氣體排放與移除

排放類型	潛在溫室氣體源	排放源可能產生溫室氣體
土地使用、 土地使用變更、 林業之 排放與移除 (LULUCF)	添加牲畜糞便/農作物殘留物製土壤	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O
	土壤耕作及排水	
	土地使用變化，如森林、濕地變成農田	CO ₂ 、CH ₄
	稻作種植	
	稻作殘餘物/林木之燃燒	CO ₂ 、N ₂ O
	添加肥料或土壤改良劑	N ₂ O
	農/林業碳庫變化	CO ₂

(僅羅列部分資訊，可參考標準之附錄G)

附錄B.直接及間接溫室氣體排放量分類



類別1 直接溫室氣體排放與移除

- 01 固定式燃燒
- 02 移動式燃燒
- 03 工業製程
- 04 人為系統逸散
- 05 土地使用、土地使用變化及林業之排放與移除



類別2 輸入能源之間接溫室氣體排放

- 01 輸入電力的間接排放
- 02 輸入能源的間接排放
(蒸氣、熱能、冷能、高壓空氣)



類別3 運輸造成之間接溫室氣體排放

- 01 貨物上游運輸與配送產生的排放
- 02 貨物下游運輸與配送產生的排放
- 03 員工通勤造成之排放
- 04 客戶和訪客運輸造成之排放
- 05 商務旅行造成之排放



類別4 組織使用產品造成之間接溫室氣體排放

- 01 購買商品之上游排放
- 02 購買資本財之上游排放
- 03 處置固態及液態廢棄物造成之排放
- 04 租賃設備資產使用造成之排放
- 05 諮商、清潔、維護等其他服務



類別5 使用來自組織之產品造成的間接溫室氣體排放

- 01 產品使用階段之排放
- 02 下游租賃資產之排放
- 03 產品生命終止階段產生之排放
- 04 投資產生之排放(金融機構適用)



類別6 其他來源造成之間接溫室氣體排放

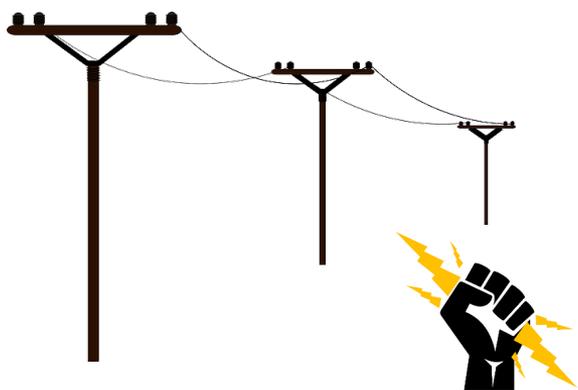
附錄B.直接及間接溫室氣體排放量分類

■ Category 2 輸入能源之間接溫室氣體排放

Category 2 子類別

- 輸入電力的間接排放
- 輸入能源的間接排放
(蒸氣、熱能、冷能、
高壓空氣)

■ 輸入電力之常見類型



附錄E.電力的處理

E.2.1 通則

- 電力要求和指引也適用於熱能、蒸汽、冷能和壓縮空氣之輸入和輸出。
- 組織消耗的**輸入電力之排放**應由組織使用「所在地基準的方法(location-based approach)」**量化，並應用最能表達相關電網特性之排放係數**，例如專用輸電線路、地方、區域或國家電網平均排放係數。
- 電網平均排放係數須來自報告的排放年份(如果有)，或來自最近一年(若沒有報告年份之係數)。輸入消耗電力之電網平均排放係數應基於該電力消耗的電網之平均消耗組合。
- **排放係數得包括與發電有關的「其他間接排放」**。例如：
 - 輸配電損失；
 - 用於**生產電力的其他生命週期過程**，例如燃料之萃取、運輸和加工，和/或生產用於發電的資本設備的過程。
- 須對這些納入的間接排放進行量化、文件化和分開報告(見B.4.1)。

附錄E.電力的處理

E.2.2 附加資訊

- 當使用**契約工具**進行電力採購時，若其契約工具符合以下品質準則，組織得使用市場基準的方法(market-based Approach)：
 - 傳達發電機組相關的資訊及發電機組特性;
 - 提出獨立聲明之保證;
 - 由報告實體或代表報告實體進行追蹤和贖回、註銷或取消;
 - 盡可能接近契約工具適用的期限，並包括相應的時間跨度;
 - 再生能源電力於所在國家內產生；若電網相互串聯時，再生能源是在消耗電力的市場邊界內產生。
- 契約工具可包括：能源屬性憑證、再生能源憑證(REC)、能源來源保證(GOs)、再生能源購電協議(PPA)、綠色能源證書、供應商特定排放率等。

附錄B.直接及間接溫室氣體排放量分類

➤ 類別3：運輸間接溫室氣體排放

類別		活動/設施	排放源	溫室氣體
類別3 運輸間接	3.1	上游運輸及貨物配送(供應者運輸至組織或遍及整個供應鏈的所有運輸)	運輸設備燃料燃燒 (汽油、柴油...等) 移動排放源	CO ₂ e
	3.2	下游運輸與貨物配送(第一採購者或遍及整個供應鏈採購者提供貨運服務)		
	3.3	員工通勤(員工由住家至其工作地點，與運輸有關的排放)		
	3.4	客戶及訪客運輸(客戶訪客前往報告公司的工廠，與旅行相關的排放)		
	3.5	商務旅行(主要係汽車燃燒源燃燒的燃料排放，包含過夜住宿等)		

• 擇一量化方法計算

量化方式	活動數據	排放係數
燃料消耗	燃料消耗量、燃料消耗費用/燃料單價.....	燃料燃燒生命週期係數
運輸距離	貨運:延噸公里tKM、差旅:延人公里	kgCO ₂ e/tKM、每人每公里
費用	運輸費用金額(依交通工具分類)	kgCO ₂ e/\$

附錄B.直接及間接溫室氣體排放量分類

➤ 類別4：組織使用產品造成間接溫室氣體排放

類別	活動/設施	排放源	溫室氣體	
類別4 組織 使用產品 間接	4.1	組織採購- 商品(主要原料、輔助材料等) 服務(諮詢、清潔、維護、郵件遞送等)	固定或移動排放源 與報告組織採購的所有類型 貨物相關 電力、汽柴油等之 上游排放	CO ₂ e
		組織採購-能源、燃料 (電力、汽柴油、水等)		
	4.2	組織使用服務 上游產品/租賃	租賃製冷設備 (飲水機、冰水主機)	HFC ₅ (R22、R12等)
			租賃用電設備(事務機)	CO ₂ e
	公司營運所產生廢棄物處置	一般垃圾(掩埋、焚化) 回收垃圾(運輸排放)	CO ₂ e	

上游的排放

耗材
material



附錄B.直接及間接溫室氣體排放量分類

▶ 類別5：使用來自組織產品造成間接溫室氣體排放

下游的排放

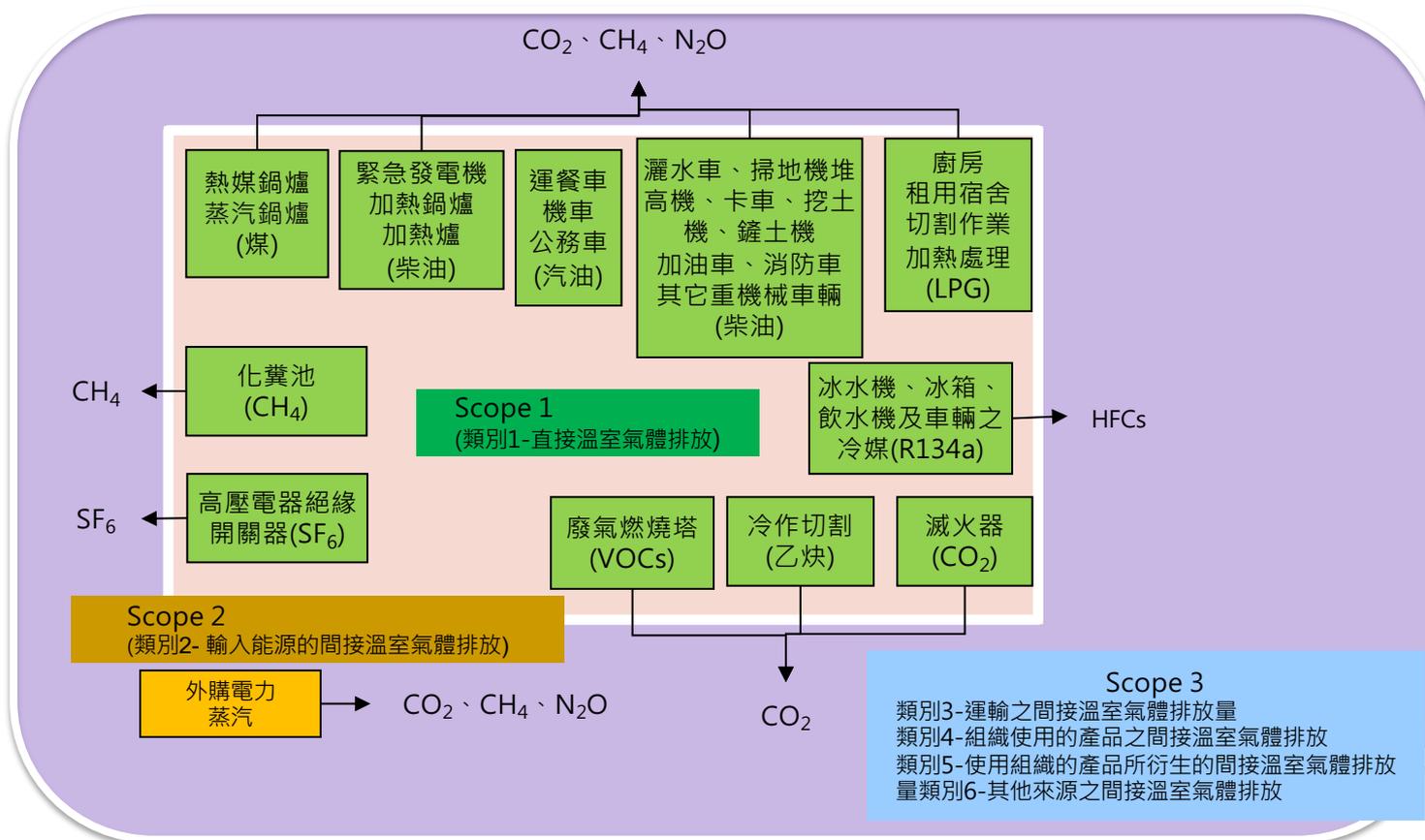
類別	活動/設施	排放源	溫室氣體
類別5 使用來自組織產品間接	5.1 來自組織的產品【銷售/使用階段】	<ul style="list-style-type: none"> 組織販賣的產品所產生 在大多數情況中，組織並不知道產品整個生命階段的確實結果。因此，應界定生命週期之附加情境，並須在報告中予以清楚說明。 	CO ₂ e
	5.2 來自組織的產品【出租使用】		
	5.3 來自組織的產品【廢棄階段】		
	5.4 加盟/各項投資	投資造成排放 (計算投資標的之排放)	CO ₂ e



附錄B. 直接及間接溫室氣體排放量分類

溫室氣體盤查邊界

報告邊界示意圖



第6章 溫室氣體排放與移除之量化

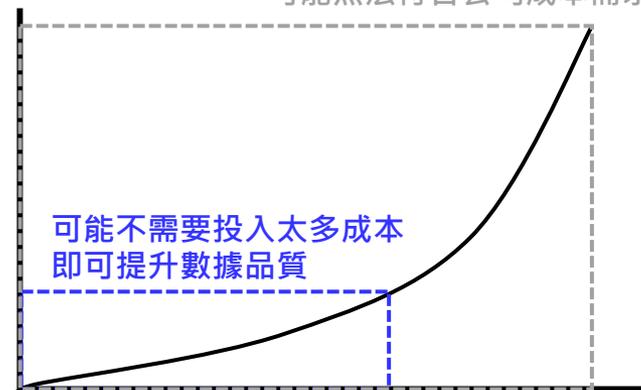
■ 6.2 量化方法之選擇

6.2.1 通則

- 組織應選擇與使用可合理降低不確定性，且產生準確性、一致及再現性結果的量化方法。
- **量化方法須考慮「技術可行性和成本」**。
 - 備註：量化方法是取得數據和決定溫室氣體源或匯之排放量或移除量的過程。溫室氣體排放量或移除量可透過測量或模式獲得。
 - 相較於舊版標準，舊版標準於決定量化方法時並未特別強調技術可行性及成本問題，僅於排放源是否排除時提到可將技術可行性納入考量。
- 組織應「解釋」及文件化其量化方法，及量化方法之任何改變。

成本

一昧的要求高準確度
可能無法符合公司成本需求



準確度

附錄C.溫室氣體量化方法之數據選擇、蒐集

■ 3.2.1 溫室氣體活動數據(GHG activity data)

造成溫室氣體排放或移除的活動之量化量測值。

■ 3.2.2 一級數據(primary data)

透過直接量測或基於直接量測之計算，所獲得過程或活動之量化數值。

一級數據可包含溫室氣體排放係數或溫室氣體移除係數及/或溫室氣體活動數據。

■ 3.2.3 特定場址數據(site-specific data)

自組織邊界內獲得之一級數據。

所有特定場址數據皆為一級數據，但並非所有一級數據皆為特定場址數據。

■ 3.2.4 二級數據(secondary data)

自一級數據以外之來源所獲得之數據。

此排放源可包含資料庫、主管機關確認之公開文獻。

C.3 數據選擇及蒐集指引

■ 數據特性及選擇優先順序

- 組織須使用一級活動數據或基礎數據，以發展更高品質之特定場址活動數據。
- 若沒有特定場址活動數據(或基礎數據)，則應使用來自文獻或公認資料庫(二級數據)的活動數據估計值。

第6章 溫室氣體排放與移除之量化

■ 6.3 計算溫室氣體排放量與移除量

- 組織應依據所選的量化方法(見6.2)計算溫室氣體排放量和移除量。
- 計算溫室氣體排放量和移除量的時間週期，應予以報告。
- **組織應使用適當的全球暖化潛勢，將每種溫室氣體的排放量轉換為二氧化碳當量公噸。**
- 應使用IPCC最新公告的GWP值。若未使用則應提供說明。
- GWP之時間尺度應為100年。組織得使用其他GWP時間尺度，但要分開報告。
 - 備註：GWP可能是模式的一部分(納入排放係數)。
 - 生命週期排放係數通常已透過衝擊評估方法轉換，將各種溫室氣體乘上對應之GWP值，並以CO₂e表示
- 組織應依據附件D量化生物排放量或移除量。
- 組織應依據附件E量化組織消耗的輸入電力和組織產生的輸出電力所造成的排放量或移除量。

■ 3.1.12 全球暖化潛勢(global warming potential, GWP)

一種基於溫室氣體輻射特性之指數，測量在一段選定時間尺度內一單位質量之溫室氣體排放於當前大氣後，其相對於二氧化碳之輻射衝擊。

■ 3.1.13 二氧化碳當量(carbon dioxide equivalent, CO₂e)

比較溫室氣體相對於二氧化碳之輻射衝擊單位。

第6章 溫室氣體排放與移除之量化

Acronym, Common Name or Chemical Name	Chemical Formula	Lifetime (Years)	Radiative Efficiency (W m ⁻² ppb ⁻¹)	AGWP 20-year (W m ⁻² yr kg ⁻¹)	GWP 20-year	AGWP 100-year (W m ⁻² yr kg ⁻¹)	GWP 100-year	AGTP 20-year (K kg ⁻¹)	GTP 20-year	AGTP 50-year (K kg ⁻¹)	GTP 50-year	AGTP 100-year (K kg ⁻¹)	GTP 100-year
Carbon dioxide	CO ₂	see*	1.37e-5	2.49e-14	1	9.17e-14	1	6.84e-16	1	6.17e-16	1	5.47e-16	1
Methane	CH ₄	12.4 [†]	3.63e-4	2.09e-12	84	2.61e-12	28	4.62e-14	67	8.69e-15	14	2.34e-15	4
Fossil methane†	CH ₄	12.4 [†]	3.63e-4	2.11e-12	85	2.73e-12	30	4.68e-14	68	9.55e-15	15	3.11e-15	6
Nitrous Oxide	N ₂ O	121 [†]	3.00e-3	6.58e-12	264	2.43e-11	265	1.89e-13	277	1.74e-13	282	1.28e-13	234
Chlorofluorocarbons													
CFC-11	CCl ₃ F	45.0	0.26	1.72e-10	6900	4.28e-10	4660	4.71e-12	6890	3.01e-12	4890	1.28e-12	2340
CFC-12	CCl ₂ F ₂	100.0	0.32	2.69e-10	10,800	9.39e-10	10,200	7.71e-12	11,300	6.75e-12	11,000	4.62e-12	8450
CFC-13	CClF ₃	640.0	0.25	2.71e-10	10,900	1.27e-09	13,900	7.99e-12	11,700	8.77e-12	14,200	8.71e-12	15,900
CFC-113	CCl ₂ FCF ₂	85.0	0.30	1.62e-10	6490	5.34e-10	5820	4.60e-12	6730	3.85e-12	6250	2.45e-12	4470
CFC-114	CClF ₂ CCF ₂	190.0	0.31	1.92e-10	7710	7.88e-10	8590	5.60e-12	8190	5.56e-12	9020	4.68e-12	8550
CFC-115	CClF ₂ CF ₃	1,020.0	0.20	1.46e-10	5860	7.03e-10	7670	4.32e-12	6310	4.81e-12	7810	4.91e-12	8980
Hydrochlorofluorocarbons													
HCFC-21	CHCl ₂ F	1.7	0.15	1.35e-11	543	1.35e-11	148	1.31e-13	192	1.59e-14	26	1.12e-14	20
HCFC-22	CHClF ₂	11.9	0.21	1.32e-10	5280	1.62e-10	1760	2.87e-12	4200	5.13e-13	832	1.43e-13	262
HCFC-122	CHCl ₂ CF ₂ Cl	1.0	0.17	5.43e-12	218	5.43e-12	59	4.81e-14	70	6.25e-15	10	4.47e-15	8
HCFC-122a	CHFClCFCl ₂	3.4	0.21	2.36e-11	945	2.37e-11	258	2.91e-13	426	2.99e-14	48	1.96e-14	36
HCFC-123	CHCl ₂ CF ₃	1.3	0.15	7.28e-12	292	7.28e-12	79	6.71e-14	98	8.45e-15	14	6.00e-15	11
HCFC-123a	CHClFCF ₂ Cl	4.0	0.23	3.37e-11	1350	3.39e-11	370	4.51e-13	659	4.44e-14	72	2.81e-14	51
HCFC-124	CHClFCF ₃	5.9	0.20	4.67e-11	1870	4.83e-11	527	7.63e-13	1120	7.46e-14	121	4.03e-14	74
HCFC-132c	CH ₂ FCFCl ₂	4.3	0.17	3.07e-11	1230	3.10e-11	338	4.27e-13	624	4.14e-14	67	2.58e-14	47
HCFC-141b	CH ₂ CCl ₂ F	9.2	0.16	6.36e-11	2550	7.17e-11	782	1.27e-12	1850	1.67e-13	271	6.09e-14	111
HCFC-142b	CH ₂ CClF ₂	17.2	0.19	1.25e-10	5020	1.82e-10	1980	3.01e-12	4390	8.46e-13	1370	1.95e-13	356
HCFC-225ca	CHCl ₂ CF ₂ CF ₃	1.9	0.22	1.17e-11	469	1.17e-11	127	1.17e-13	170	1.38e-14	22	9.65e-15	18
HCFC-225cb	CHClFCF ₂ CClF ₂	5.9	0.29	4.65e-11	1860	4.81e-11	525	7.61e-13	1110	7.43e-14	120	4.01e-14	73
(E)-1-Chloro-3,3,3-trifluoroprop-1-ene	trans-CF ₃ CH=CHCl	26.0 days	0.04	1.37e-13	5	1.37e-13	1	1.09e-15	2	1.54e-16	<1	1.12e-16	<1

資料來源：IPCC AR5

第6章 溫室氣體排放與移除之量化

量化方法類型

● 直接監測法

- 直接監測排氣濃度和流率來量測溫室氣體排放量

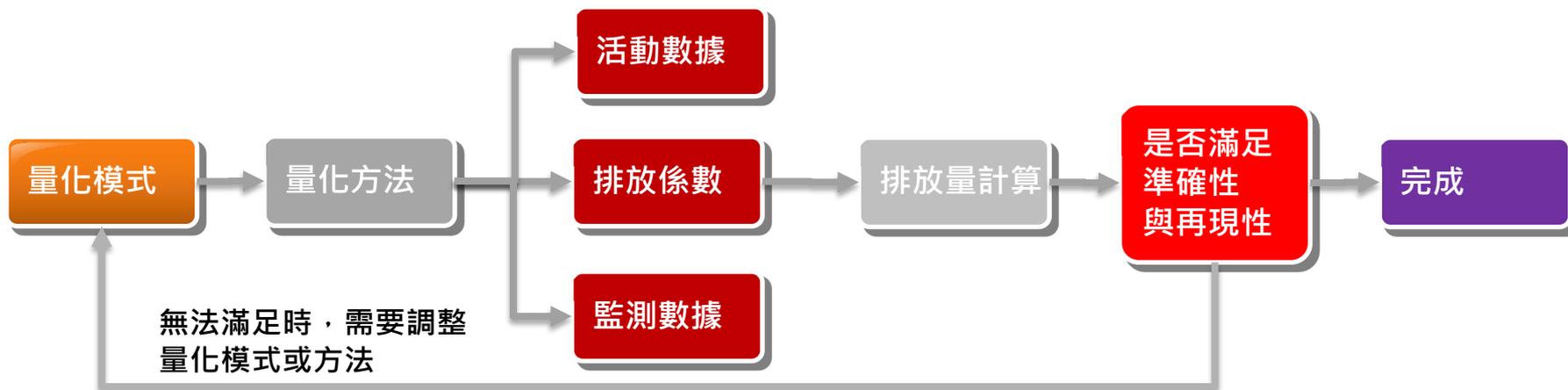
● 質量平衡法

- 利用製程或化學反應式中物種質量與能量之進出、產生、消耗及轉換所進行之平衡計算，來計算溫室氣體排放量之方法。

● 排放係數法

- 利用原料、物料、燃料之使用量或產品產量等數值乘上特定之排放係數所得 排放量之方法。

$$\text{排放量} = \text{活動數據} \times \text{排放係數}$$



附錄D.生物溫室氣體排放及生物二氧化碳移除之處理

- 人為生物溫室氣體排放和移除是指人類活動的結果。人為生物溫室氣體排放(例如, CO_2 , CH_4 和 N_2O)可能因生質燃燒及其他過程(例如生質和土壤有機物質之好氧和厭氧分解)產生。
- 人為生物二氧化碳排放量和移除量應與人為排放量分開量化和報告。其他溫室氣體(如 CH_4 和 N_2O)之人為生物排放和移除量應量化並視為人為因素報告。
- 自然災害(例如野火或昆蟲侵擾)或自然進化(例如生長、分解)造成的非人為生物溫室氣體排放和二氧化碳移除量得予以量化。若量化時, 應分開報告。

第6章 溫室氣體排放與移除之量化

■ 6.4 基準年溫室氣體清冊

6.4.1 基準年之選擇及建立

- 組織應建立溫室氣體排放量與移除量之**歷史基準年**，以便進行比較、滿足溫室氣體方案要求或溫室氣體清冊的其他預期用途。
- 基準年排放量或移除量可基於特定週期(例如組織活動特性為季節性時，可能是一年或幾個月)或從數個週期(例如多個年度)之平均值來量化。
- 若無法取得歷史溫室氣體排放量或移除量的充分資訊時，組織得使用其首次溫室氣體盤查週期作為基準年。
- 在建立基準年時，組織：
 - 應使用組織當前報告邊界之代表性數據，通常是單年度數據、數年度平均值或滾動平均值，量化其基準年之溫室氣體排放量和移除量；
 - 應選擇可取得溫室氣體排放量或移除量之可查證數據的基準年；
 - 應「解釋」選擇該基準年之理由；
 - 應發展與本標準規定一致之**基準年溫室氣體清冊**。
- 組織得改變其基準年，但應合理說明基準年改變之理由。

■ 3.2.10 基準年(base-year)

為比較溫室氣體排放量或移除量或其他溫室氣體相關逐時資訊之目的，所指定之特定、歷史期間。

基準年 訂定方式

- 固定基準年：單一年度基準年或多年平均基準年
- 滾動式基準年：排放量與前一年作比較(排放量每年較前一年少Y%)

第6章 溫室氣體排放與移除之量化

■ 6.4 基準年溫室氣體清冊

6.4.2 基準年溫室氣體清冊之審查

- 為確保基準年溫室氣體清冊的代表性，組織應發展、文件化及應用基準年審查和重新計算程序，以說明因下列原因所引起的基準年排放量的實質累積變化：
 - 報告邊界或組織邊界的結構變化(例如合併、收購或分割)，或
 - 計算方法或排放係數的變化，或
 - 發現單一或累積的錯誤，且錯誤具實質性。
- 對於設施生產程度的改變，包括設施關閉或啟動，組織不應重新計算其基準年溫室氣體清冊。
- 組織在後續的溫室氣體清冊中，應文件化其基準年之重新計算。

參考環保署訂定溫室氣體排放量申報者之顯著性門檻值為3%，累計變化量高於此門檻，才需要進行重新計算基準年排放量。

第7章 減緩活動

■ 7.1 溫室氣體排放減量或移除增量措施

- 組織得規劃並執行溫室氣體減量措施，以降低或預防溫室氣體排放量或增加溫室氣體移除量。
- 若執行時，組織須量化因執行溫室氣體減量措施所貢獻之溫室氣體排放量或移除量之差額。
 - 備註：溫室氣體減量措施造成之溫室氣體排放或移除差額，通常會反映於組織的溫室氣體清冊中，但亦可能造成溫室氣體盤查邊界外之溫室氣體排放量或移除量差額。
- 若進行量化和報告，組織應分別文件化溫室氣體減量措施和相關的溫室氣體排放量或移除量差額，並應描述：
 - 溫室氣體減量措施;
 - 溫室氣體減量措施的空間及時間邊界;
 - 用以量化溫室氣體排放量或移除量差額的方法(適當的指標);
 - 將歸因於溫室氣體減量措施之溫室氣體排放量或移除量差額，予以決定及分類為直接或間接溫室氣體排放量或移除量。

第8章 溫室氣體清冊品質管理

■ 8.1 溫室氣體資訊管理

■ 組織應建立並維持以下溫室氣體資訊管理程序：

- 確保符合本標準的原則；
- 確保與溫室氣體清冊之預期用途一致；
- 提供例行和一致性的檢查，以確保溫室氣體清冊之準確性和完整性；
- 鑑別與說明錯誤與遺漏；
- 文件化並建檔相關的溫室氣體清冊紀錄，包括資訊管理活動和全球暖化潛勢。

■ 組織的溫室氣體資訊管理程序應將下列考量文件化：

人員能力

- 鑑別和審查負責擬定溫室氣體清冊的人員責任與職責；
- 鑑別、實施及審查清冊擬定小組成員之適當訓練；

量化流程

- 鑑別和審查組織邊界；
- 鑑別和審查溫室氣體源和匯；
- 選擇和審查量化方法，包括與溫室氣體清冊的預期用途一致的量化數據與溫室氣體量化模式；
- 審查量化方法之應用，以確保應用於多種設施的一致性；

品質管理

- 若適用時，使用、維護及校正量測設備；
- 發展和維護健全的數據蒐集系統；
- 定期的準確性查核；
- 定期的內部稽核與技術審查；
- 定期審查資訊管理過程的改善機會。

第8章 溫室氣體清冊品質管理

■ 8.2 文件保留與紀錄保存

- 組織應**建立及維持文件保留與紀錄保存之程序**。
- 組織應保留並維持溫室氣體清冊的設計、發展及維持的佐證文件，以便進行查證。這些文件，無論是紙本、電子檔或其他形式，都應依據組織的溫室氣體資訊管理程序進行文件保留和記錄保存。

按照「溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法」，資料應保存六年。

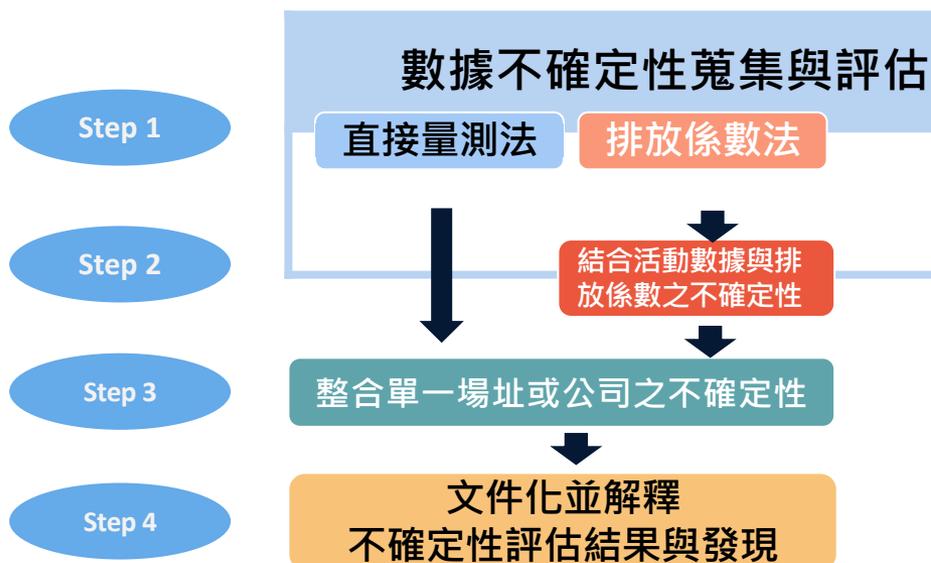
■ 8.3 不確定性評估

- 組織應**評估與量化方法相關的不確定性**(例如用於量化和模式的數據)，並執行評估以決定溫室氣體清冊類別等級之不確定性。
- **若無法針對不確定性進行量化評估或不具成本效益，則應說明其理由並執行定性分析。**

不確定性評估方法

❖ 不確定性**定量**評估方法

- 不確定性評估之步驟



排放係數不確定性

- 環保署溫室氣體排放係數管理表

活動數據不確定性

- 標檢局計量技術規範

參考網址：

https://www.bsmi.gov.tw/wSite/lp?ctNode=8947&xq_xCat=e&mp=1

環保署國家溫室氣體登錄平台

- 溫室氣體盤查表單3.0.0版

下載網址：

https://ghgregistry.epa.gov.tw/ghg_rwd/Main/Tool/Tool_1?type=1

資料來源：

GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty

不確定性評估方法

❖ 不確定性**定性**評估方法

- 在不確定性無法量化的情況下，透過將**活動數據**與**排放係數**來源分類，仍可讓使用者大致了解**溫室氣體清冊品質**。

	1	2	3
活動數據 種類等級(A1)	活動數據為連續自動量測	活動數據為間接量測或財會單據	活動數據為推估
活動數據 可信等級(A2)	進行外部校正或有多組數據茲佐證者	有進行內部校正貨經過會計簽證等證明者	未進行儀器校正或未進行紀錄彙整者
排放係數 種類等級(A3)	自廠發展係數/質能平衡所得係數；或製程-設備經驗係數	製造廠提供係數；或區域性排放係數	國家排放係數；或國際排放係數

註:適用管理辦法與溫室氣體相關方案者及自願登錄盤查資訊者。

不確定性評估方法

❖ 不確定性定性評估方法

❖ 數據品質矩陣

- 單一排放源之不確定性評分：
 - 活動數據種類等級 (A1) × 活動數據可信等級 (A2) × 排放係數種類等級 (A3)
- 清冊之不確定性評分：

$$\sum (\text{單一排放源排放量} \times \text{單一排放源不確定性評分}) \div (\text{納入不確定性評估之總排放量})$$

- 清冊之等級判定：
 - 第一級：1~9分
 - 第二級：10~18分
 - 第三級：19~27分

環保署國家溫室氣體登錄平台

• 溫室氣體盤查表單3.0.0版

下載網址：

https://ghgregistry.epa.gov.tw/ghg_rwd/Main/Tool/Tool_1?Type=1

附錄F. 溫室氣體盤查清冊報告架構與編制

報告公司		名稱									
報告負責人或單位		姓名		連絡電話							
報告涵蓋之期間		自XXXX年/XX月/XX日		至XXXX年/XX月/XX日							
組織之邊界		參照附件									
報告邊界		參照附件									
排放	備註	20XX CO ₂ e總量(t)	二氧化碳 (CO ₂)	甲烷 (CH ₄)	氧化亞氮 (N ₂ O)	氫氟碳化物 (HFCs) (權重平均)	全氟碳化物 (PFCs) (權重平均)	六氟化硫 (SF ₆)	三氟化氮 (NF ₃)	定量不確定性	定性不確定性
		GWP	1	30	265	5,000	4,000	23,500	16,100		
1	類別1：直接溫室氣體排放與移除 以二氧化碳當量(CO ₂ e)噸(t)數為單位(1)	83,205	83,050	149	6	0	0	0	0		
1.1	固定式燃燒源之直接排放	2,050	2,050	0	0	0	0	0	0	7%	
1.2	移動式燃燒源之直接排放	81,005	81,000	5	0	0	0	0	0	7%	
1.3	產業過程之直接過程排放與移除	0	0	0	0	0	0	0	0		
1.4	人為系統所釋放的溫室氣體產生的直接暫時性排放	0	0	0	0	0	0	0	0		
1.5	土地使用、土地使用變更及林業之直接排放與移除	0	0	0	0	0	0	0	0		
由生質產生之排放 · CO ₂ 噸(t)數		718				718					

附錄F. 溫室氣體盤查清冊報告架構與編制

間接排放，以二氧化碳當量(CO ₂ e)噸(t)數為單位(2)		S/NS(*)	4,157,450		
2	類別2：由輸入能源產生之間接溫室氣體排放(3)		70,000		
2.1	來自輸入電力的間接排放		60,000	15%	
2.2	來自輸入能源的間接排放		10,000	10%	
3	由運輸產生之間接溫室氣體排放		614,950		
3.1	由貨物上游運輸與分配產生之排放		153,200		C
3.2	由貨物下游運輸與分配產生之排放		320,000		B
3.3	員工通勤產生之排放		12,200		C
3.4	由運輸客戶與訪客產生之排放	NS			
3.5	由業務旅運產生的排放		129,500		B
4	類別4：由組織使用的產品所產生之間接溫室氣體排放		3,372,500		
4.1	由採購的貨物產生之排放		3,202,500		D
4.2	由資本財貨產生之排放		325,000		D
4.3	由處置固體與液體廢棄物產生之排放		45,000		D
4.4	由資產使用產生之排放	NS			
4.5	未規定於上述細分類中，由服務使用產生之排放(諮商、清潔、維護、郵遞、銀行業務等)	NS			
5	類別5：與組織的產品使用相關連之間接溫室氣體排放		100,000		
5.1	由產品使用階段產生之排放或移除		100,000		B
5.2	由下游承租的資產產生之排放	NS			
5.3	由產品生命終止階段產生之排放	NS			
5.4	由投資產生之排放	NS			
6	類別6：由其他來源產生的間接溫室氣體排放	NS			

可以考量實務運作，同時採定量(針對Category 1~2) + 定性作法(針對Category 3~6)。

第9章 溫室氣體報告

■ 9.1 通則

- 組織需準備與溫室氣體清冊預期用途一致之溫室氣體報告，以利溫室氣體清冊查證。例如，溫室氣體報告可能是用於參與溫室氣體方案或通知外部或內部使用者。
- 若組織選擇對其溫室氣體清冊進行查證或做出宣稱符合本標準的公開溫室氣體聲明，組織應準備其溫室氣體報告。
- 溫室氣體報告應完整、一致、準確、相關、透明化，並依據9.2節進行規劃。
- 若組織的溫室氣體聲明已經過獨立(第三方)查證，則查證聲明應提供給預期使用者。
- 若欲於溫室氣體報告內保留機密數據，則應「合理說明」。
- 如果組織決定準備溫室氣體報告時，則適用9.2和9.3。

第9章 溫室氣體報告

■ 9.2 規劃溫室氣體報告

- 在規劃溫室氣體報告時，組織應解釋並文件化下列事項：
 - 報告之目的與目標內容，包括組織的溫室氣體政策、策略或方案，及適用的溫室氣體方案；
 - 溫室氣體清冊的預期用途和預期使用者；
 - 準備和製作報告的整體與特定責任；
 - 報告之頻率；
 - 報告之架構與格式；
 - 報告中涵蓋之數據和資訊；
 - 報告取得與傳播方法之政策。

第9章 溫室氣體報告

■ 9.3 溫室氣體報告之內容

9.3.1 必要資訊

- 組織的溫室氣體報告應描述組織的溫室氣體清冊，其內容得依照附件F的建議進行建構。
- 溫室氣體報告內容應包括下列事項：
 - a) 提出報告之組織的描述;
 - b) 報告負責人員或實體;
 - c) 報告涵蓋之時間;
 - d) 組織邊界的文件化;
 - e) 報告邊界的文件化，包括組織定義顯著排放的評估準則;
 - f) 直接溫室氣體排放量，針對CO₂、CH₄、N₂O、NF₃、SF₆和其他適當的溫室氣體族群(HFCs、PFCs等)分別量化，以二氧化碳當量公噸表示;
 - g) 描述如何在溫室氣體清冊中處理生物二氧化碳排放量和移除量，以二氧化碳當量公噸分別量化相關之生物二氧化碳排放量和移除量;

.....詳見CNS14064-1或ISO14064-1

第10章 組織於查證活動中的角色

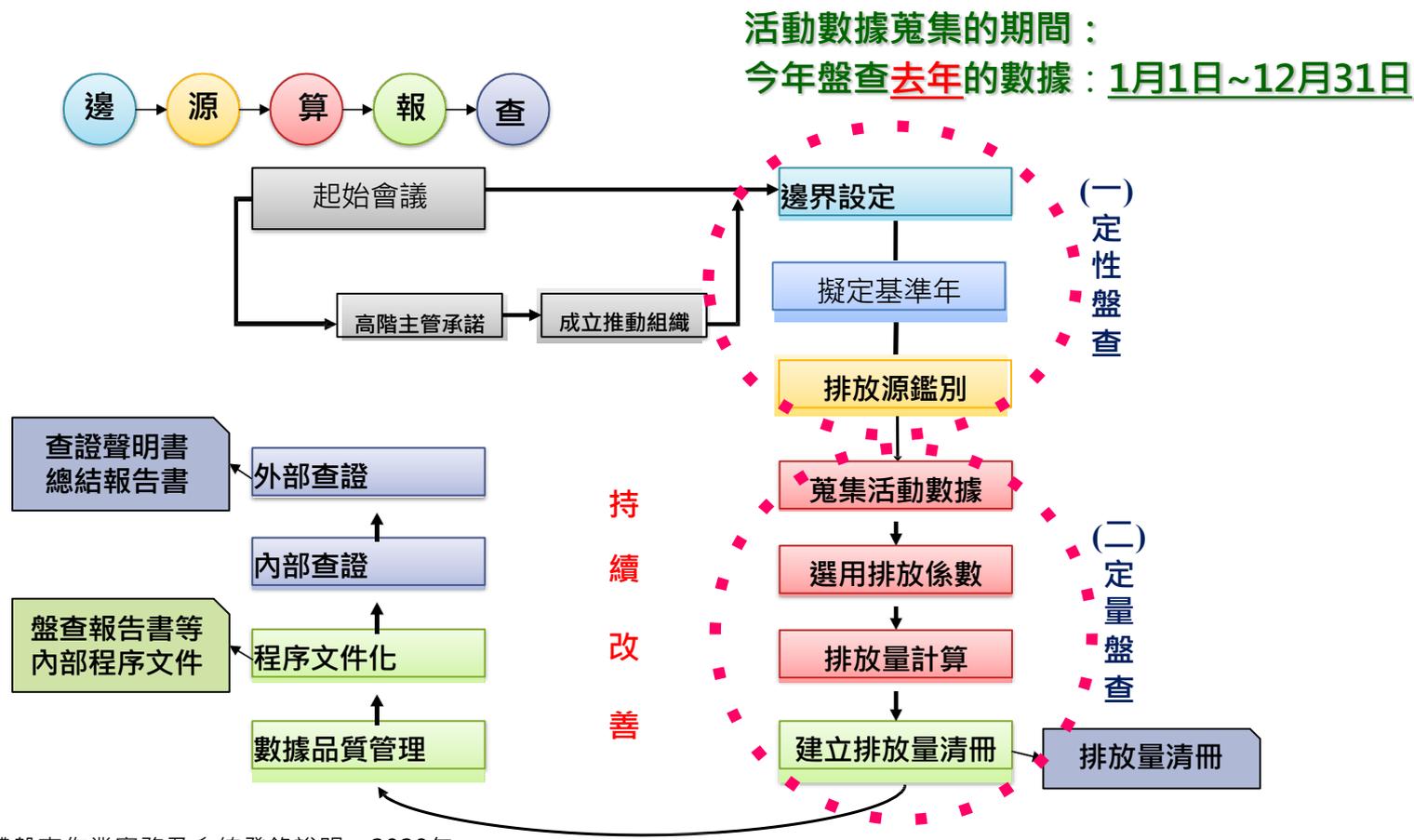
■ 查證活動相關要求

- 組織得決定是否要進行查證。
- 為了公正及客觀的審查溫室氣體排放和移除資訊，組織應進行符合預期使用者需求之查證。相關原則和要求已於ISO 14064-3 中敘述。
- 對於查證機構之要求已於ISO 14065 敘述。
- 對於確證團隊及查證團隊之能力要求已於ISO 14066 敘述。

查驗機構名稱及縮寫	許可證號及資格有效期限
艾法諾國際股份有限公司(AFNOR)	環署溫驗字第 <u>07009</u> 號，有效期限至111年12月29日止
香港商英國標準協會太平洋有限公司台灣分公司(BSI)	環署溫驗字第 <u>10013</u> 號，有效期限至111年07月01日止
台灣衛理國際品保驗證股份有限公(BV)	環署溫驗字第 <u>04011</u> 號，有效期限至111年10月24日止
立恩威國際驗證股份有限公司(DNV)	環署溫驗字第 <u>01012</u> 號，有效期限至111年08月19日止
英商勞氏檢驗股份有限公司台灣分公司(LRQA)	環署溫驗字第 <u>02009</u> 號，有效期限至111年12月16日止
台灣檢驗科技股份有限公司(SGS)	環署溫驗字第 <u>05012</u> 號，有效期限至111年09月07日止
台灣德國萊因技術監護顧問股份有限公司(TUV-Rh)	環署溫驗字第 <u>11001</u> 號，有效期限至111年04月15日止

資料來源：環保署國家溫室氣體登錄平台，https://ghgregistry.epa.gov.tw/ghg_rwd/Main/check/3/Check_3_2

總結-溫室氣體盤查作業程序





顯著性評估方法



設計顯著性間接溫室氣體排放之評估原則

評分基準	法規義務	排放貢獻	可取得活動數據品質	可取得係數品質	具有改善潛力	促進員工參與
5	中央法規或地方環保機關強制要求申報	初步評估為高排放衝擊	可透過量測取得數據	可取得供應商提供之係數	經組織評估具高度減量潛力，2年內可執行減量	可鼓勵員工參與公司活動，進而推廣減量行為
3	-	初步評估為中排放衝擊	可透過財務資料取得數據	可取得國家公告之平均係數	經組織評估具中度減量潛力，3~6年內可執行減量	-
1	-	初步評估為低排放衝擊	僅能透過推估方式取得數據	僅能使用國際LCA係數	經組織評估短期並無減量機會	-
0	無須申報	-	無法取得數據	無係數可使用	-	與員工參與較無關

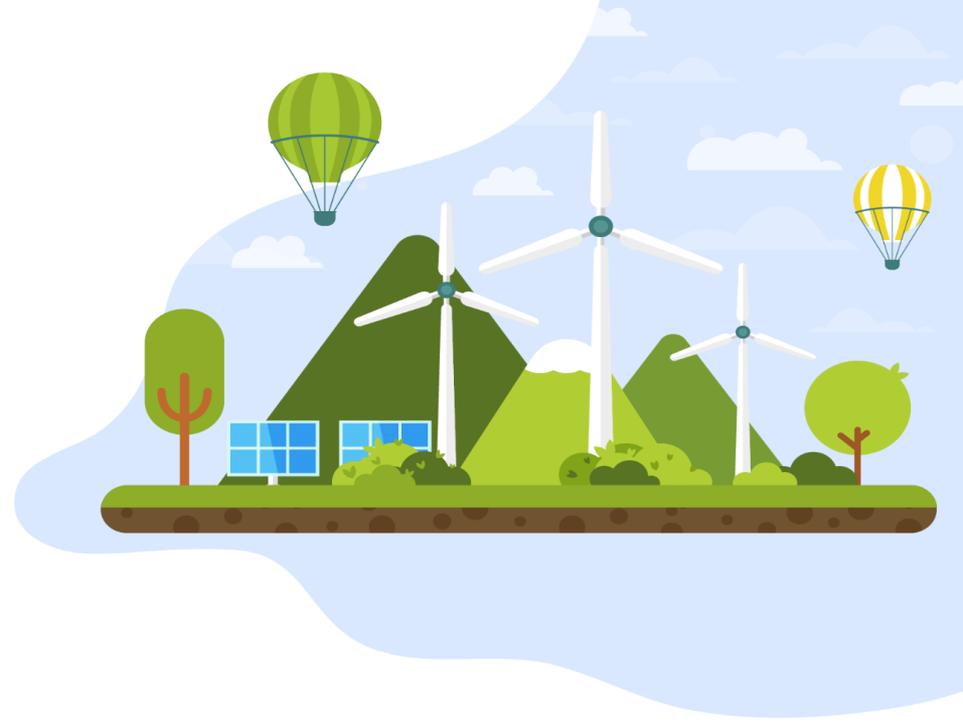
案例參考

- 計算公式「重大性得分 = (A*30% + B*20% + C*50%) + D」
- 若重大性得分 > 4，代表該排放源具顯著性，則需量化及報告

	A	B	C	D
評分	資訊取得難易度	活動數據準確性	數據收集及準備時間	是否為預期使用者需求
3	可直接取得	自動連續量測	6個月以內	是
2	須由外部取得	間歇量測	6個月~1年	-
1	無相關紀錄資料或無法評估	自行推估	1年以上	否

案例參考

間接排放	排放源	排放源鑑別 (有/無)	資訊取得 難易度	活動數據 準確性	數據收集及 準備時間	預期使用者 需求	顯著性得分	顯著性鑑別 (S/NS)
2 類別2：輸入能源的間接溫室氣體排放								
2.1 輸入電力的間接排放	外購電力	有	3	3	3	3	6	S
2.2 輸入能源的間接排放	-	無	-	-	-	-	-	-
3 類別3：運輸產生的間接溫室氣體排放								
3.1 上游運輸和貨物配送產生的排放	原料運輸	有	1	1	1	1	2	NS
	耗材運輸	有	1	1	1	1	2	NS
3.2 下游運輸和貨物配送產生的排放	產品運輸	有	1	1	1	1	2	NS
3.3 員工通勤產生的排放	汽車通勤	有	1	1	2	1	2.5	NS
	機車通勤	有	1	1	2	1	2.5	NS
3.4 客戶和訪客運輸產生的排放	汽車通勤	有	1	1	2	1	2.5	NS
	機車通勤	有	1	1	2	1	2.5	NS
3.5 商務旅行產生的排放	國外差旅運輸	有	1	1	2	1	2.5	NS
	國內差旅運輸	有	1	1	2	1	2.5	NS
4 類別4：組織使用的產品之間接溫室氣體排放								
4.1 源自採購商品的排放	原料商品上游排放	有	1	1	1	1	2	NS
	耗材商品(包裝+其他)上游排放	有	1	1	1	1	2	NS
	燃料及能源上游排放(包含運輸)	有	3	3	3	1	4	S
	水	有	3	2	2	3	5.3	S
4.2 資本商品的排放	固定資產採購	有	1	1	2	1	2.5	NS
4.3 固體和液體廢棄物處理產生的排放	廢棄物清除處理	有	3	2	2	3	5.3	S
4.4 資產使用產生的排放	堆高機租賃相關排放	有	1	1	1	1	2	NS
4.5 上述子類別中未描述使用服務而產生的排放	顧問諮詢(運輸)	有	1	1	1	1	2	NS
	機電設備維修服務	有	1	1	1	1	2	NS
5 類別5：使用組織的產品所產生之間接溫室氣體排放								
5.1 產品使用階段的排放或移除	-	無	-	-	-	-	-	-
5.2 下游租賃資產的排放	-	無	-	-	-	-	-	-
5.3 產品生命終期階段的排放	產品包材廢棄處理	有	1	1	1	1	2	NS
5.4 投資產生的排放	-	無	-	-	-	-	-	-
6 類別6：其他來源的間接溫室氣體排放		無	-	-	-	-	-	-



案例演練



案例演練

您現在正在進行淡江大學的溫室氣體排放量盤查。

1. 依淡江大學之實際情形，鑑別及分類其類別 1 直接溫室氣體排放源，並說明會產生之溫室氣體種類。
2. 針對淡江大學的現況，鑑別及分類其可能之間接溫室氣體排放源，並依據標準要求分成類別2、類別3、類別4、類別5、類別6。
3. 請各組討論並決定淡江大學可利用之顯著間接溫室氣體排放判斷準則。
4. 承上，淡江大學需要納入量化之間接溫室氣體排放源為何？並說明原因。



Thank You !