


# 產品碳足跡管理與盤查



# 114年教材主要更新說明

---


1. 更新淨零現況、生命週期評估介紹
  2. 調整LCA、CFP之生命週期盤查分析、氣候變遷因應法、國際品牌加強供應鏈減碳等內容順序
- 



# 課程大綱

---

## Course Outline


1. 產品碳足跡之國際趨勢與國內發展現況
  2. 生命週期評估(LCA)介紹
  3. ISO 14067:2018 條文重點說明與解析
  4. 產品類別規則(PCR)介紹
  5. 產品碳足跡盤查數據收集與整理要領
  6. 產品碳足跡盤查計算與報告書介紹
- 



# 課程大綱

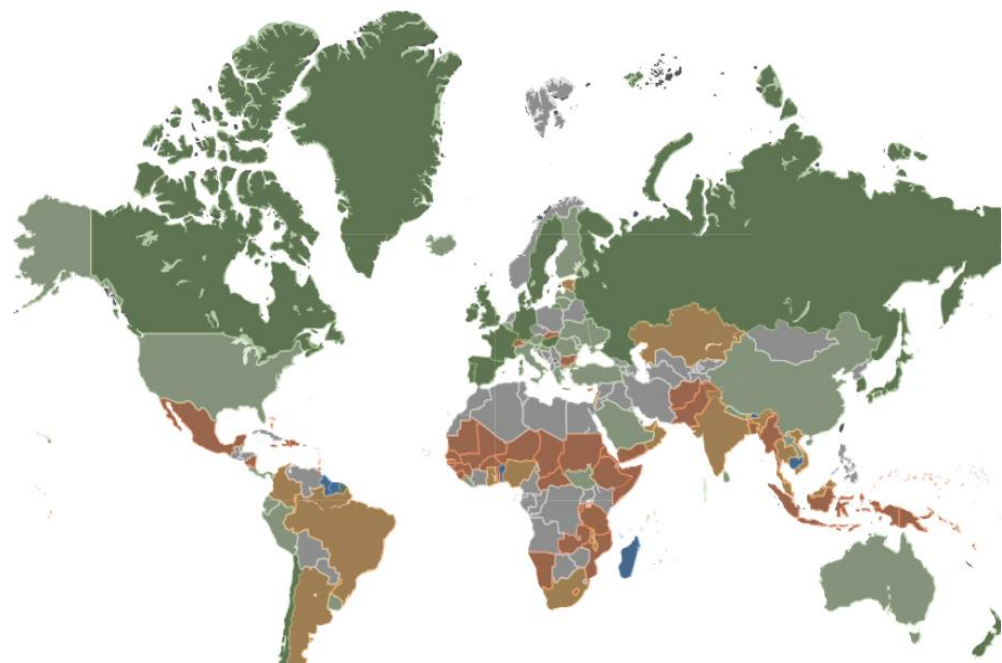
---

Course Outline

- 1. 產品碳足跡之國際趨勢與國內發展現況**
  2. 生命週期評估(LCA)介紹
  3. ISO 14067:2018 條文重點說明與解析
  4. 產品類別規則(PCR)介紹
  5. 產品碳足跡盤查數據收集與整理要領
  6. 產品碳足跡盤查計算與報告書介紹
- 

# 全球淨零宣告現況

■ 全球198個國家，已有145多國宣示2050淨零排放目標



政策宣示 目標討論 已入政策文件  
立法 已達淨零 無訂定目標

## Global Net Zero Coverage



淨零目標宣示現況 已宣示數量/全部數量



國家

145/198



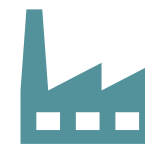
地區

189/711



城市

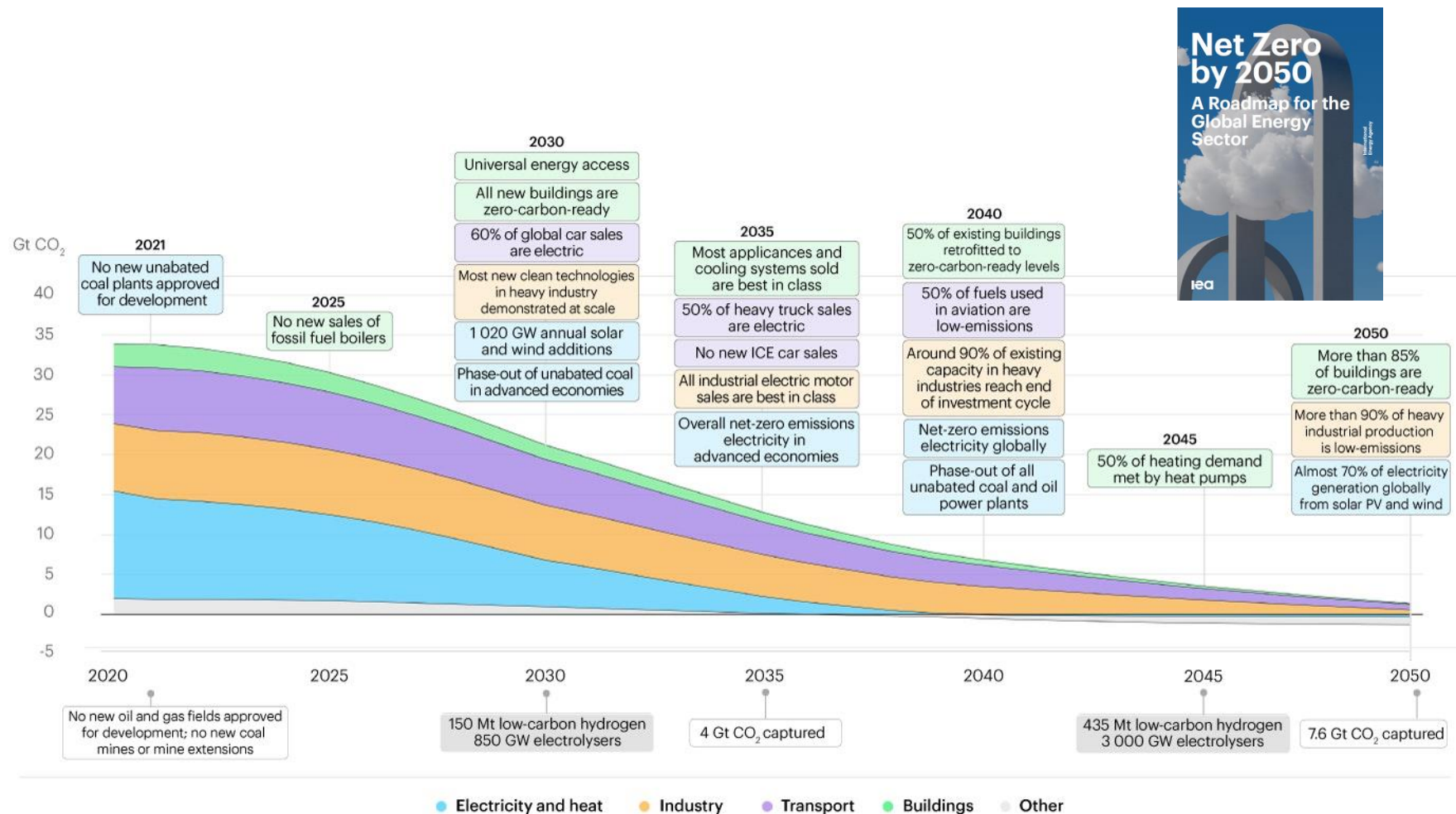
278/1,186



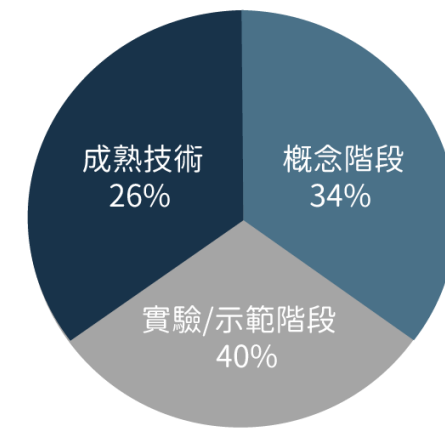
企業

1,176/1,976

# Net Zero by 2050 !?



IEA評估  
已知技術減碳貢獻

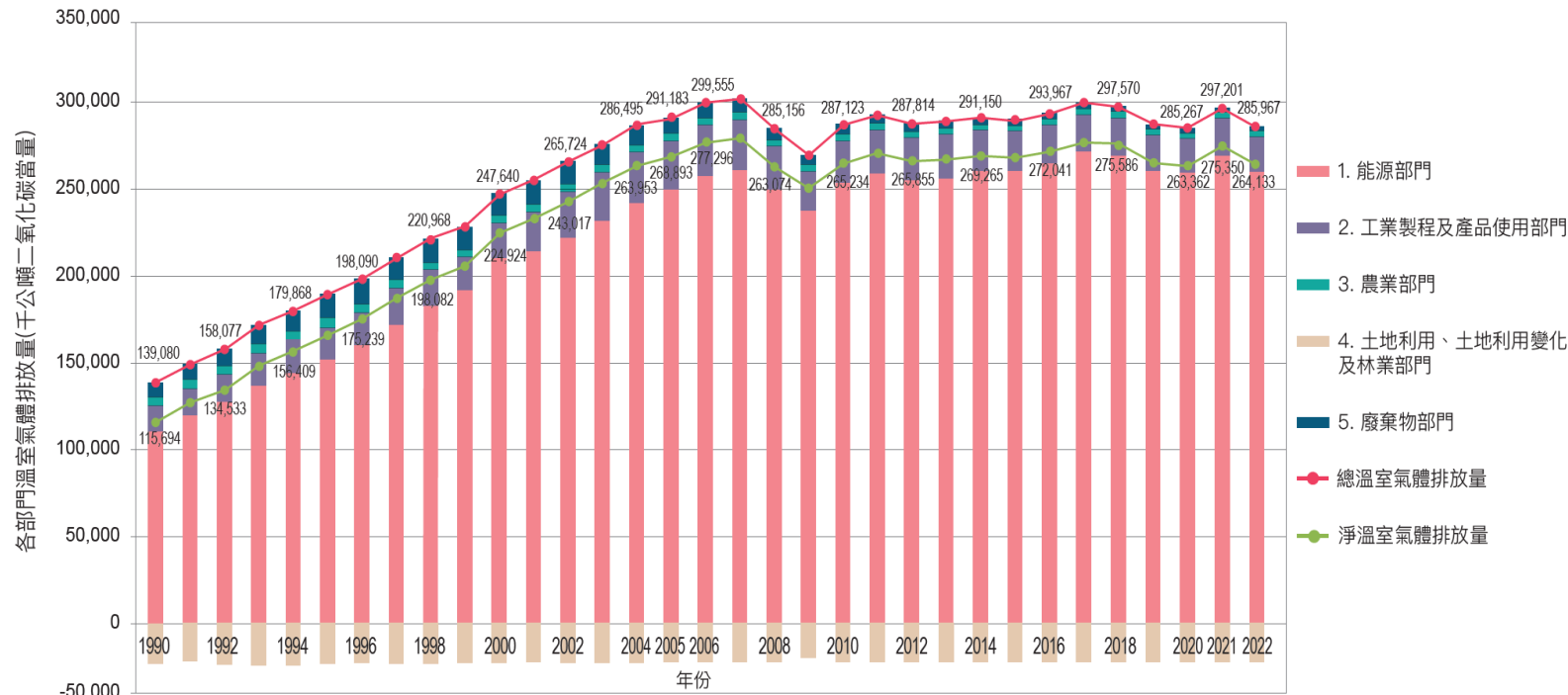


目前成熟技術尚不足以達成  
2050淨零排放，需要同時從  
能源需求端與供給端兩方面  
持續發展

# 台灣溫室氣體排放現況

## 我國溫室氣體排放峰值於2007年

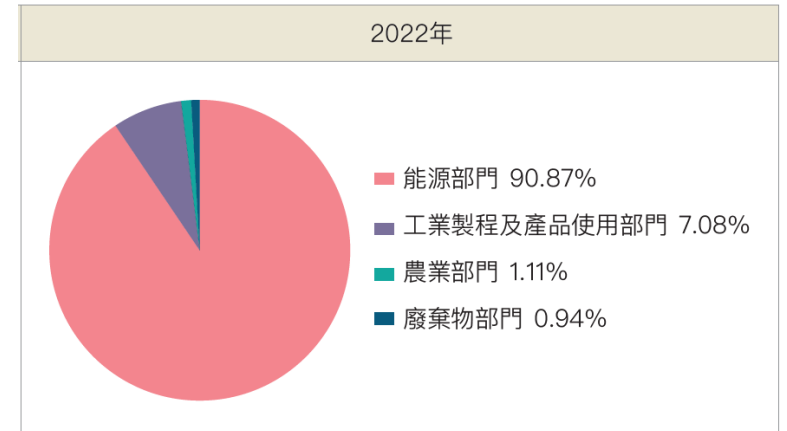
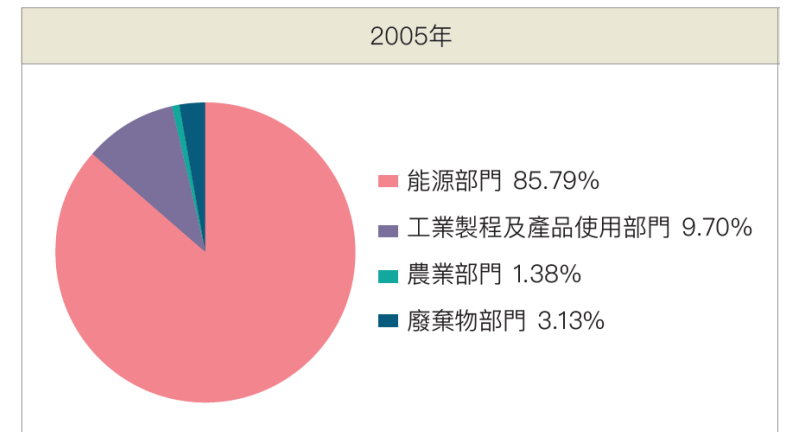
### 1990年至2022年各部門溫室氣體排放量和移除量趨勢



資料來源：環境部(2024) 2024年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告

註：本處部門別分類依據 IPCC 規則與國際間「國家溫室氣體排放清冊」規範制定部門別分類，故與氣候法部門別管制區分六大部門不同。

### 各部門溫室氣體排放占比趨勢



# 企業面對的國內外減碳壓力

## 國際

### 國際品牌要求供應鏈減碳

知名國際品牌或通路陸續將「綠色/低碳製造」視為挑選合作夥伴與供應商最高標準

### 歐盟碳關稅CBAM襲捲全球

2026年正式施行，進口商需購買碳憑證來負擔超出標竿值之碳排量，不排除擴大範圍，且美日研議立法中

### 2050前達成100%使用綠電

全球再生能源倡議組織RE100最重要的目的是讓企業改變用電市場，汰除化石燃料使用再生能源降低碳排放，達成淨零

## 國內

### 國內將徵收碳費

《氣候變遷因應法》三讀後，於子法訂定徵收費率對象。以直接排放及使用電力間接大於2.5萬噸CO<sub>2</sub>e排放源為徵收對象

### 強制節電&設置再生能源

- 契約用電容量801~10,000瓩者，平均年節電率目標維持1%；超過10,000瓩者，則提高至1.5%
- 契約用電容量5,000瓩以上用戶，115年前須完成契約容量10%再生能源裝置容量

### 上市櫃公司強制碳盤查

金管會要求2027年全體上市櫃公司完成溫室氣體盤查且與財務報表範圍一致，2029年完成查證



# 法規要求-氣候變遷因應法

- 第三十七條 中央主管機關得公告一定種類、規模之產品，其製造、輸入或販賣業者，應於指定期限內向中央主管機關申請核定碳足跡，經中央主管機關審查、查驗及核算後核定之，並於規定期限內依核定內容使用及分級標示於產品之容器或外包裝。
- 第五十四條有下列情形之一者，由主管機關處新臺幣一萬元以上一百萬元以下罰鍰，並通知限期改善；屆期仍未完成改善者，按次處罰：
  - 一、違反第三十七條第一項規定，未於中央主管機關指定期限內申請核定碳足跡，或未於規定期限內依核定內容使用或標示於產品之容器或外包裝。
  - 二、違反依第三十七條第三項所定辦法中有關碳足跡標示、使用或管理之規定。

# 國際品牌加強碳管理從供應鏈減碳

- 國際品牌重視產業鏈碳管理效益，除了減碳和碳中和目標外，也包含強化對供應鏈的碳排放管理

	2030年碳中和 (自身、供應鏈、產品碳中和) 2030年減少75%碳排放 透過碳移除減少25%碳排放
	2030年使用100%再生能源RE100 2040年實現淨零碳排放
	2030年實現負碳排放 2050年將消除自1975年微軟成立歷史排放的碳 2012年內部實施碳稅，擴大至企業供應鏈和價值鏈
	Meta全球運營中已實現了淨零排放 2030年實現價值鏈的淨零排放
	2030年前以潔淨能源全天候營運 2020年落實碳中和，打造節能低碳的供應鏈

## 台灣電子業的影響

台灣電子業在國際供應鏈上扮演重要角色，特別是全球邁向淨零排放的浪潮下，台廠早已面臨國際品牌客戶的減碳要求。

若達不到客戶要求與淨零的標準，國際客戶也不會跟台灣電子業做生意。

# 產品碳足跡的國際標準發展



## 產品碳足跡

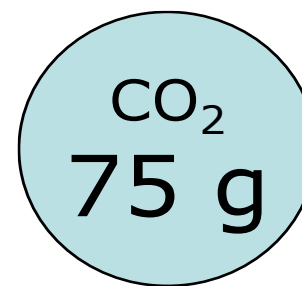
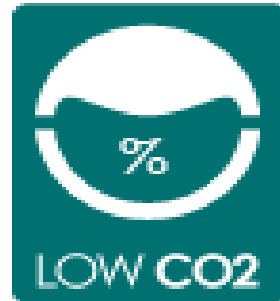
- 消費端產品為主
- 足跡計算擴及供應鏈
- 投入人力/經費高

# 產品碳足跡的展現-碳標籤

## ■ 碳標籤/減碳or低碳標籤




## ■ 標籤沒有自動互相承認的機制，需要管理單位協商





# 課程大綱

Course Outline

1. 產品碳足跡之國際趨勢與國內發展現況
  - 2. 生命週期評估(LCA)介紹**
  3. ISO 14067:2018 條文重點說明與解析
  4. 產品類別規則(PCR)介紹
  5. 產品碳足跡盤查數據收集與整理要領
  6. 產品碳足跡盤查計算與報告書介紹
- 



# 何謂生命週期評估(LCA)?

## 生命週期評估(LCA)能做什麼?

生命週期評估(LCA)是估計產品或服務在可用期間內對環境(例如溫室氣體、廢氣與固態廢料產生)影響的重要工具。

可以協助產業了解自身的排碳量是多少，進而可以針對主要耗損能源的製程或使用方法加以改良，透過價值分析、資源回收、重新使用等方式減少潛在成本與環境污染，能減少排碳量，又能邁向綠色經濟。



# 使用LCA須注意的點

- 以**生命週期**的角度和**環境問題**來看待產品。這樣就可以比較由數百個過程組成的產品系統對環境的影響，來說明在不同時間和地點發生的資源使用和排放。
- 須注意資源使用、排放量以及對其影響進行建模時存在不確定性，並且考慮到所計算的影響是隨時間（例如未來 20 年）和空間（例如德國和中國）的匯總。
- 最後請牢記雖然 LCA 可以告訴您什麼產品系統對環境更好，但是它不能告訴您是否有「**更好**」或「**足夠好**」的產品。
- 因此從絕對意義上說某種產品在環境上是永續的是錯誤的說法，LCA表明該產品對環境的影響比另一種產品低。



# ISO 14040 標準的延伸

■ ISO 14040 系列標準涉及 LCA 方法，但是在 ISO 14000 系列環境管理標準中，也存在有關以下方面的應用的標準和技術指導報告，包括：

- 生態設計(ISO 14062、ISO 14006)
- 環境績效溝通(ISO 14020 系列關於生態標籤和 ISO 14063)
- 溫室氣體報告(ISO 14064)
- 產品碳足跡(ISO 14067)



# CFP之生命週期盤查分析(1/2)

- 6.4.1一般
- LCI乃是LCA之一個階段，包括產品整個生命週期階段的投入與產出的彙總與量化。
- 在目標與範疇界定階段後，應進行CFP之LCI研究。該工作應包括摘自CNS 14044之以下步驟，並應在適用時進行。
  - (a)數據蒐集。
  - (b)數據確證。
  - (c)數據與單元過程及功能或宣告單位關聯。
  - (d)改善系統界限。
  - (e)分配。

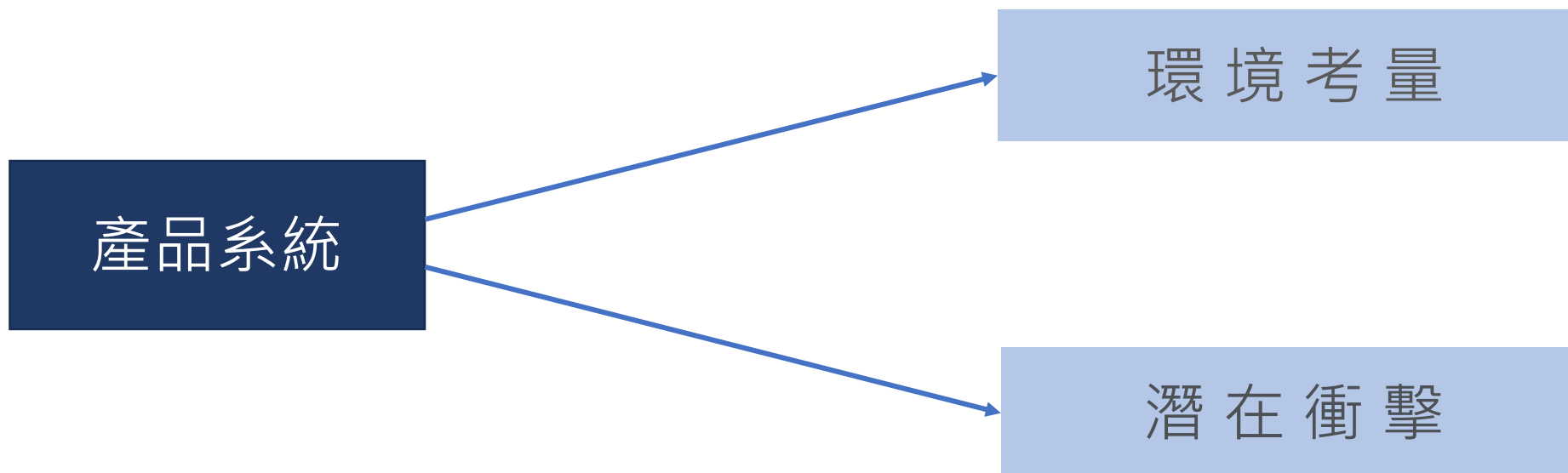


# CFP之生命週期盤查分析(2/2)

- 本標準中的特殊規定適用於：
  - CFP績效追蹤。
  - 評估溫室氣體排放與移除的時間期間。
  - 特定溫室氣體排放與移除的處理。
- 如果CFP研究採用CFP - PCR時，LCI應根據CFP-PCR中規定之要求事項來進行。

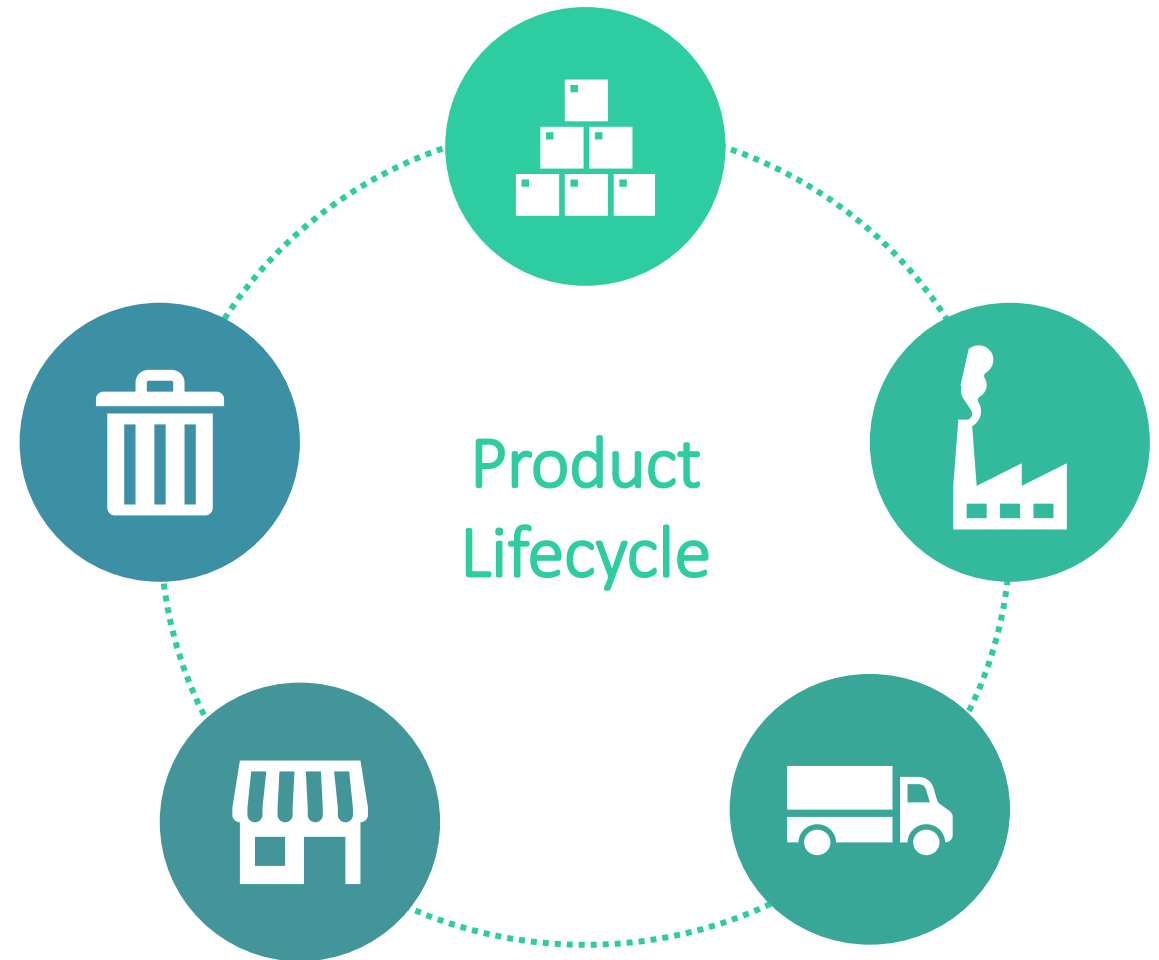
# LCA 輸入與產出

- 投入/產出盤查清單
- 評估潛在環境衝擊
- 闡釋盤查與衝擊結果

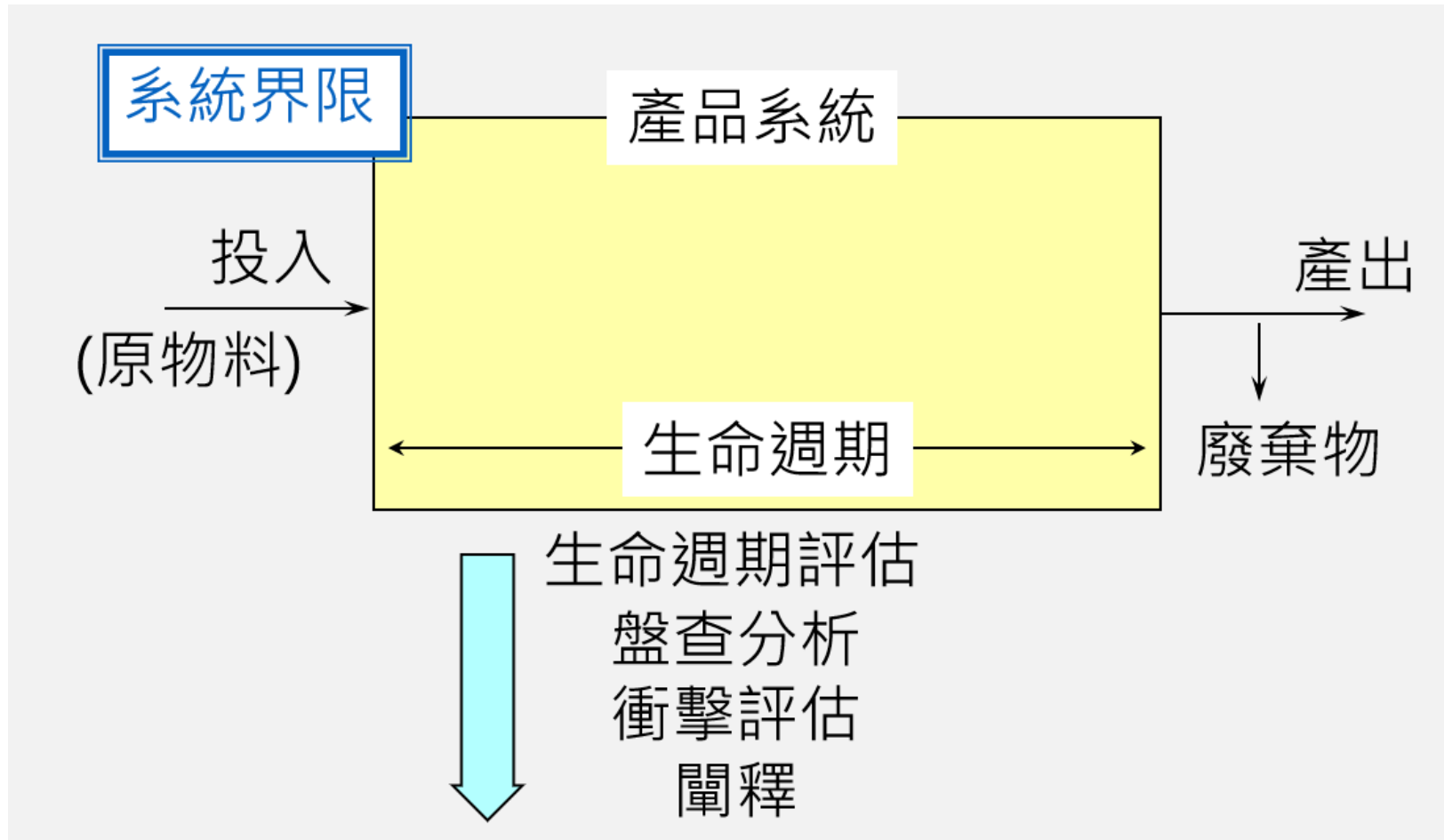


# 生命週期評估範圍(1/4)

- 研究產品從原物料取得、生產、使用及處置 (亦即搖籃至墳墓) 整個生命過程中的環境考量面與潛在衝擊。

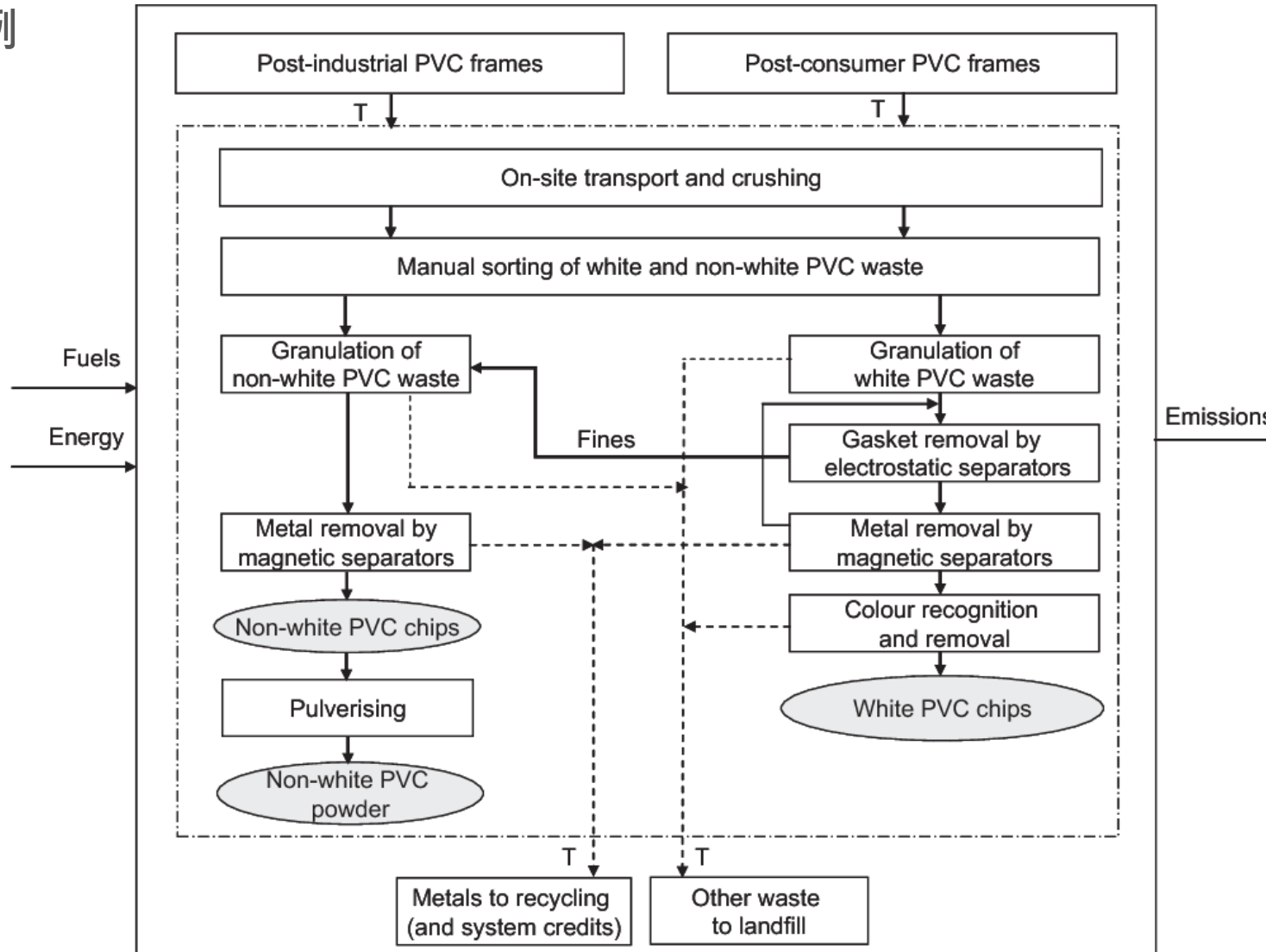


# 生命週期評估範圍(2/4)

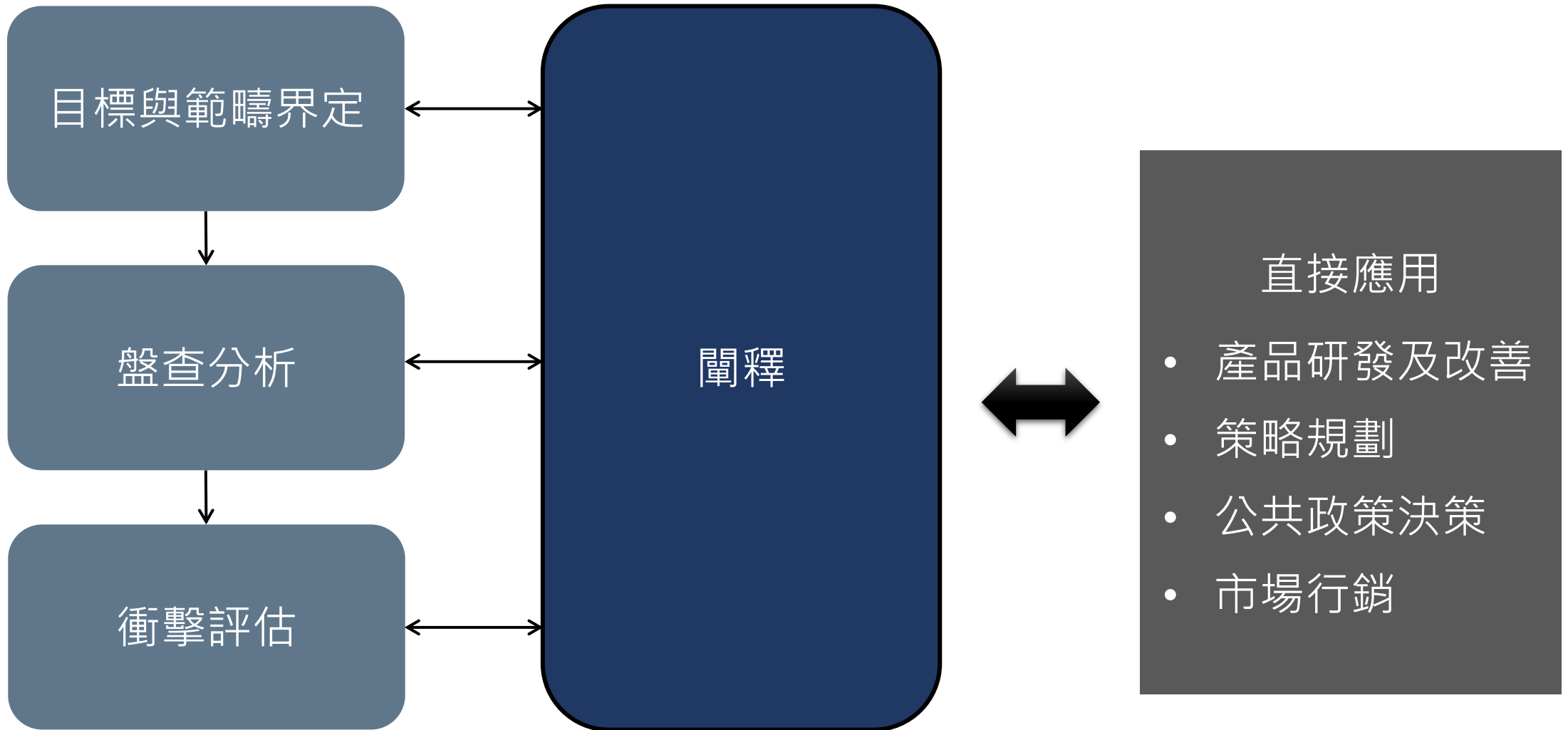


# 生命週期評估範圍(3/4)

## ■ 以PVC為例



# 生命週期評估各階段(4/4)





# 14040 目標與範疇界定(1/2)

- LCA作業之目的應明白地陳述：

預期應用

實施理由

溝通對象



# 14040 目標與範疇界定(2/2)

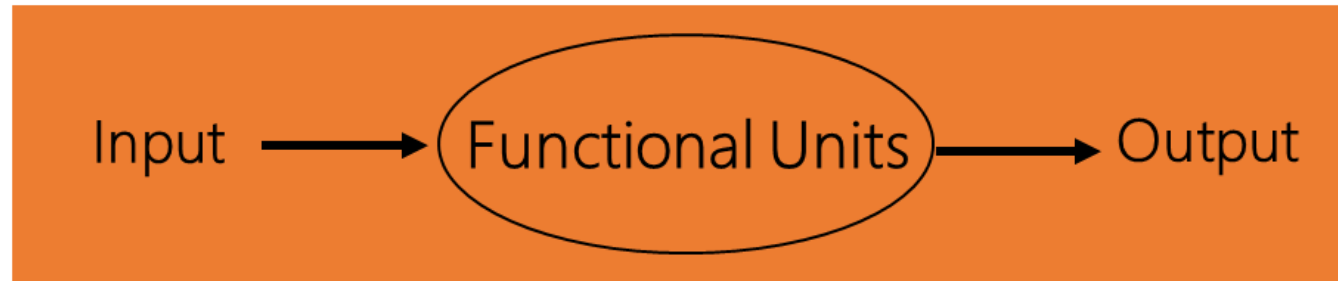
## ■ 需要認知的知識與工作包括：

- 功能與功能單位
- 系統界限
- 數據品質要求
- 系統間之比較
- 關鍵性審查之考量

# 1-功能與功能單位

- 譬如：塗料系統的功能單位—為被保護特定期間的單位表面積

System functions — The scope should specify



Measurable reference / benchmark

## 2-系統界限

- **目標**：決定生命週期評估中應包括那些單元過程。
- **決定因素**：預期應用、所做之假設、切斷準則、數據與成本限制及預期讀者。
- 投入與產出之選擇、數據類別內歸納的程度與系統的模式化，均應與作業目的一致。
- 系統須在其界限之投入與產出皆為基本流之方式下予以模式化。
- 作業範疇界定时，建立系統界限的準則應加以鑑別與辨明。
- 比較性主張之 LCA 作業，應執行物料流與能源流分析。

# 3-數據品質要求

## ■ 數據品質要求須論及：

- 時間涵蓋範圍
- 地理涵蓋範圍
- 技術涵蓋範圍
- 數據之精密度、完整性及代表性
- LCA全程所採用方法之一致性與再現性
- 數據來源與其代表性
- 資訊之不確定性



## 4-系統間之比較

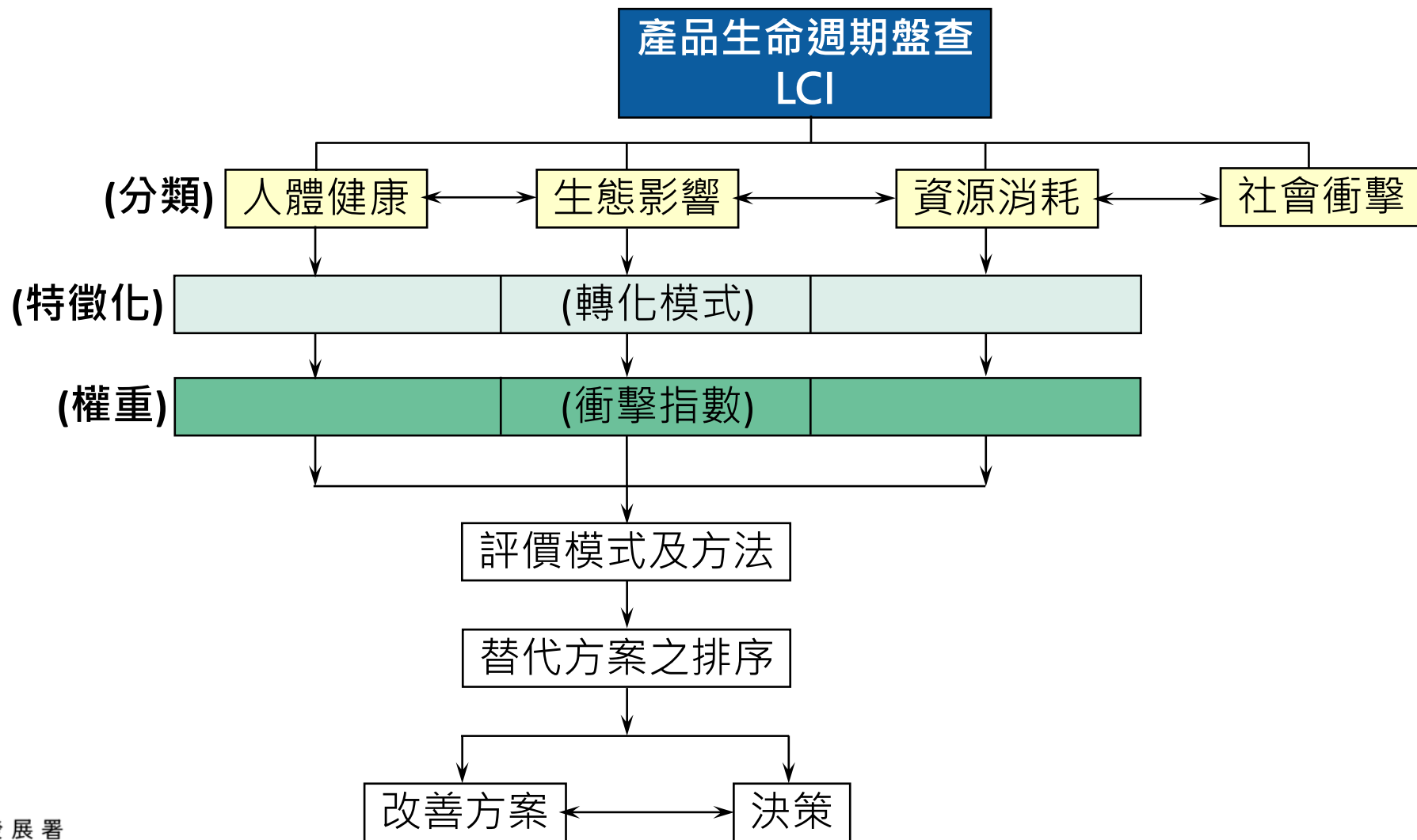
- 比較性作業在闡釋結果前，應先評估相互比較系統間的對等性。
- 系統比較應採用相同的功能單位與對等的方法考量。
- 系統間有關這些參數的任何差異，均應予以鑑別與報告。



## 5-關鍵性審查之考量

- 關鍵性審查是用以查證 LCA 作業是否達到本標準的方法、數據及報告等要求事項之一項技術。
- 是否進行與如何進行、以及由誰來進行關鍵性審查，應界定於作業範疇中。

# LCA衝擊評估架構





# 生命週期闡釋


- 闡釋合併盤查分析與衝擊評估的觀察結果；或將盤查分析的觀察結果，與目的與範疇整合一致之階段，以達成結論與建議。
- 得採結論與建議的形式給予決策者。
- 闡釋階段得包括審查與改訂 LCA 範疇之反覆性過程。
- 闡釋階段的觀察結果須反映任何已執行的敏感度分析之結果。
- 後續的決策與行動得納入由闡釋觀察結果中鑑別出之連帶環境事項，但已超出 LCA 作業之範疇。



# 課程大綱

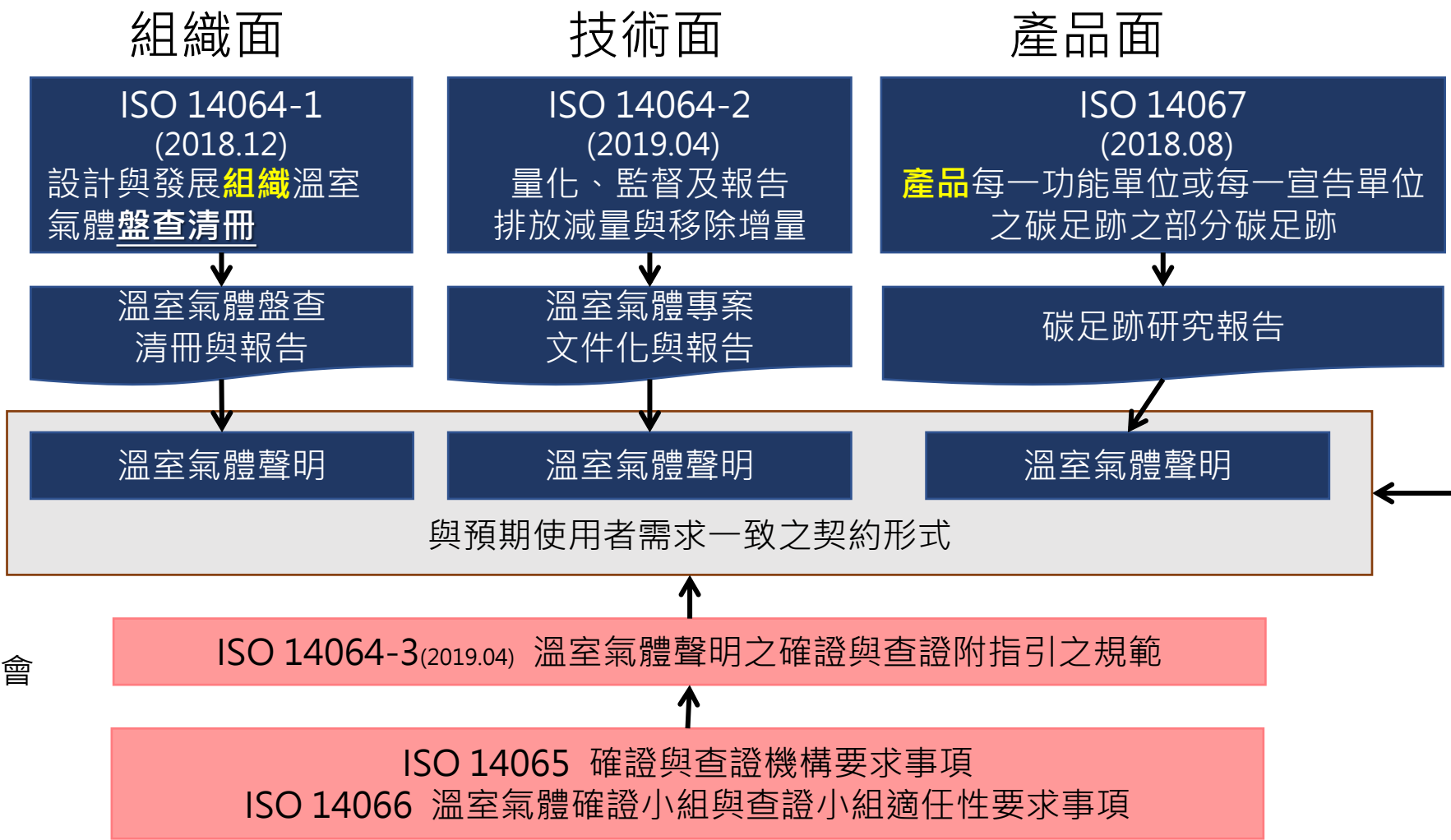
---

Course Outline

1. 產品碳足跡之國際趨勢與國內發展現況
  2. 生命週期評估(LCA)介紹
  - 3. ISO 14067:2018 條文重點說明與解析**
  4. 產品類別規則(PCR)介紹
  5. 產品碳足跡盤查數據收集與整理要領
  6. 產品碳足跡盤查計算與報告書介紹
- 

# ISO 1406X 系列標準間之關聯性

適用的溫室氣體方案或預期使用者之要求事項



碳標籤認可

計算者 查證 其他 (只列出部分)

第三方查證機構

評鑑

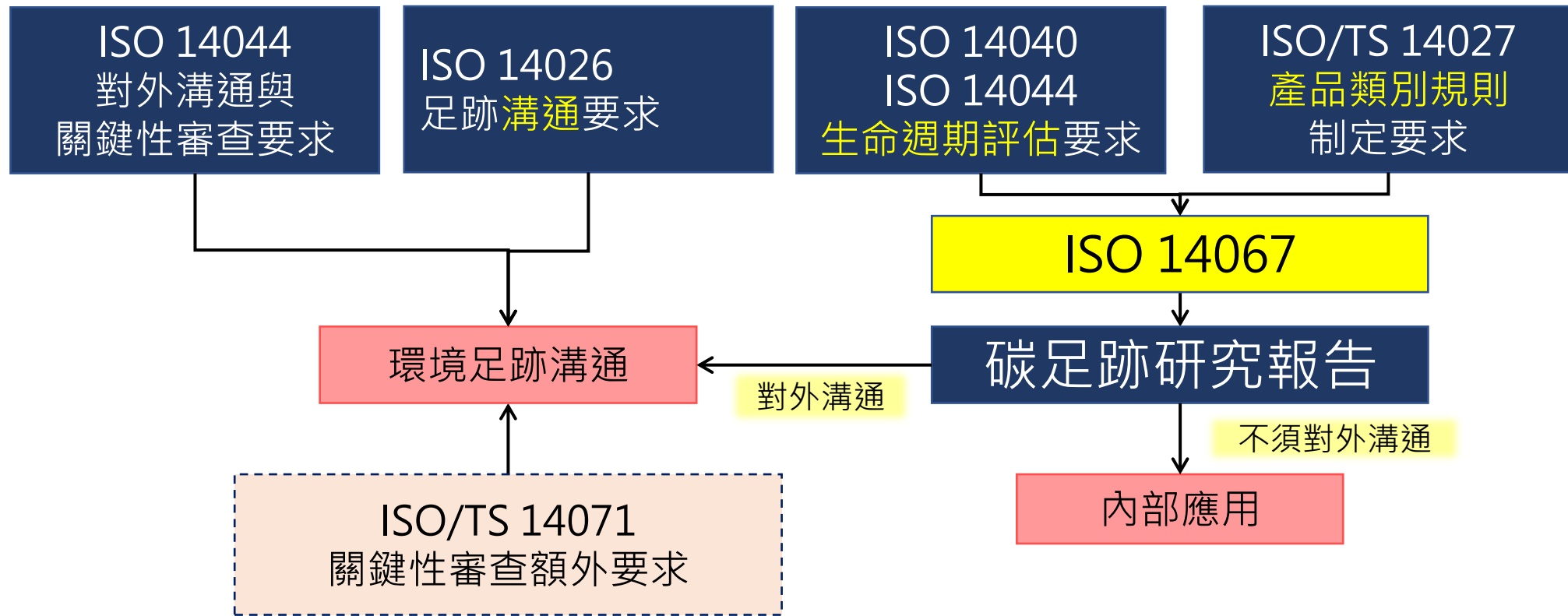
全國認證基金會

參與互相承認

國際認證論壇

# 與ISO其他生命週期評估標準之關聯性

(ISO 14067 圖2)



# 什麼是產品的碳足跡?(1/2)

碳足跡 = 產品或服務在整個生命週期過程所產生的溫室氣體排放量總和，以CO<sub>2</sub> 當量表示。  
(CNS14067 3.1.1.1)



- 食品、日用品、電機電子零件...等。



- 廢水處理、客/貨運...等。

# 什麼是產品的碳足跡?(2/2)

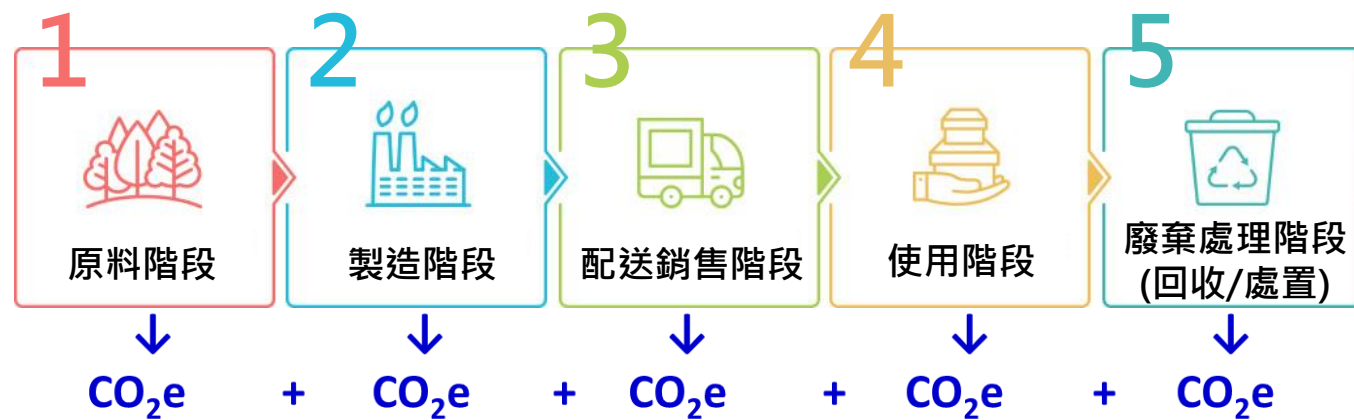
筆芯



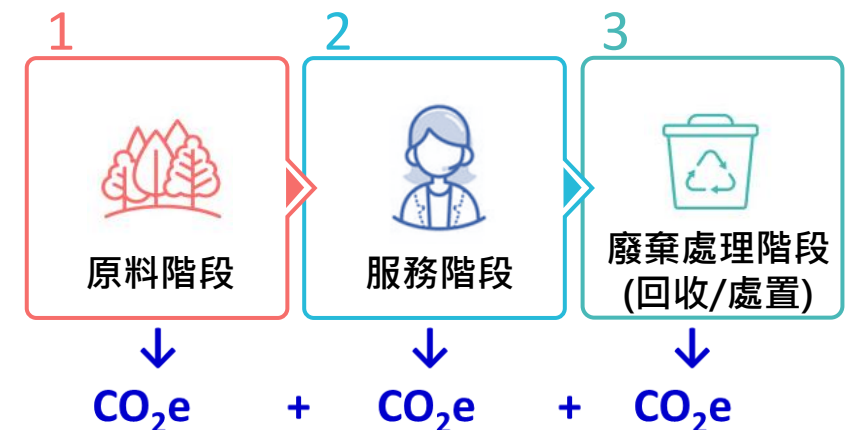
B2B:前2個足跡



B2C:有5個足跡



產品的一生：生命週期



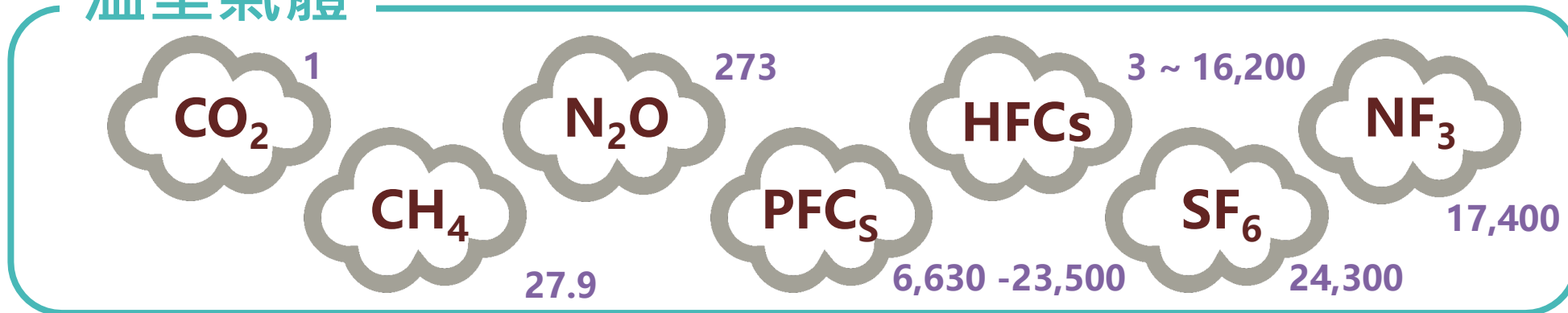
服務的一生：生命週期

# 什麼是產品的碳足跡？

產品或服務在整個生命週期過程所產生的溫室氣體排放量總和，以CO<sub>2</sub>當量表示。

(CNS14067 3.1.1.1)

## 溫室氣體



碳 = CO<sub>2</sub>e 二氧化碳當量(carbon dioxide equivalent)

→ 把不同的溫室氣體對於暖化的影響程度用同一種單位來表示

# 碳足跡和碳盤查差別在哪？

以1度電為例

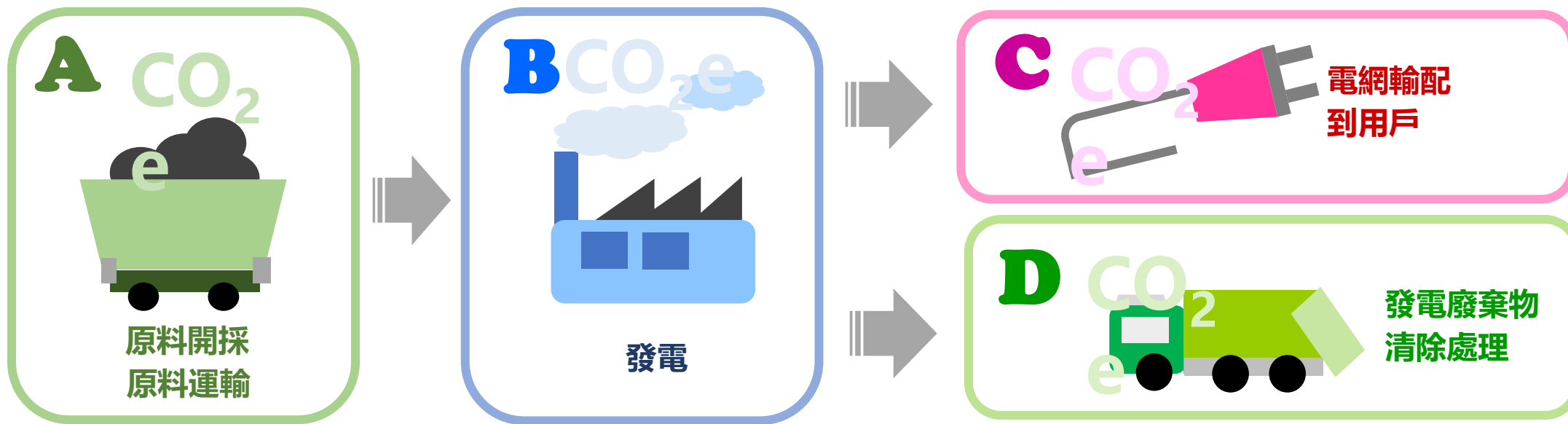
碳係數名稱	生產區域名稱	數值 <sup>①</sup>	宣告單位
電力碳足跡(2019)	臺灣	6.01E-1 kgCO <sub>2</sub> e	度(kwh)

## 108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 CO<sub>2</sub>e/度



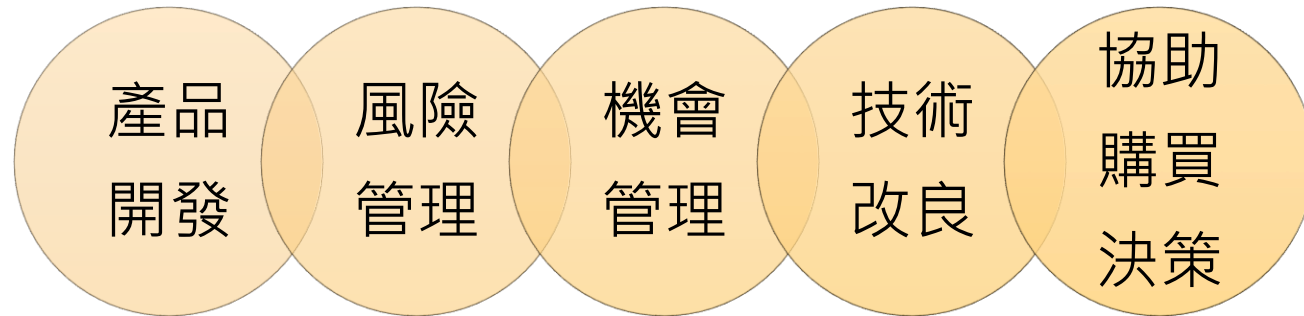
1度電的碳足跡

1度電的GHG

$$A + B + C + D$$

# 碳足跡的用途與限制

應用於



限制

除非有嚴謹的共同基準  
不同方案**不能直接比較**

即便有  
也會出現  
極大的爭議

批踢踢實業坊 > 看板 car

爆 Re: [新聞] 電動車一定比燃油車環保? 研究: 行駛 3.2  
acura123

43 [新聞] 電動車一定比燃油車環保? 研究: 行駛 3.2  
whizz

Tesla Model 3 CO2 (噸)	里程 (km)	Toyota RAV4 CO2 (噸)
12.3	0	7.5
13.0	10000	9.6
14.7	32000	14.7
21	120000	34
35	320000	76

▲ 電動車與燃油車碳排放比較表 (Source: University of Toronto)

# 碳足跡 僅關注一項議題

- 僅針對一項衝擊類別：氣候變遷。
- 不評估任何社會或經濟考量面或衝擊，或潛在來自產品生命週期之任何其他環境考量面或相關衝擊。

(CNS14067 第1章)

產品第三類環境宣告  
(14025)  
碳足跡只是其中之一



產品水足跡  
(14046)  
針對水資源的議題

**EPD®**

Environmental profile for the functional unit [1pass.1km]

Environmental impact [/pass.km]	Material and Component Production [UPSTREAM]	Transport and vehicle assembly [CORE]	Vehicle use [DOWNSTREAM]			TOTAL
			Energy consumption	Maintenance and Consumables	End of Life	
Global Warming Potential (kg CO <sub>2</sub> -Eq)	5,74E-04	1,72E-04	1,70E-02	7,77E-05	1,72E-06	1,78E-02
Acidifying Potential (kg SO <sub>2</sub> -Eq)	7,88E-06	1,16E-06	6,32E-05	8,28E-07	6,84E-09	7,31E-05
Eutrophication Potential (kg PO <sub>4</sub> -3 -Eq)	3,94E-06	2,13E-07	1,68E-05	2,35E-07	1,95E-09	2,12E-05
Photochemical Ozone Creation Potential (kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Eq)	4,43E-07	5,30E-08	2,88E-06	4,67E-08	2,99E-10	3,43E-06
Ozone Depletion Potential (kg CFC-11-Eq)	6,11E-10	3,40E-11	8,43E-10	1,90E-10	3,05E-13	1,68E-09



資料來源 <https://www.caf.net/en/productos-servicios/proyectos/proyecto-detalle.php?p=263>

資料來源 香港水務署 <https://www.waterconservation.gov.hk/tc/why-save-water/virtual-water/index.html>

# ISO 14067: 2018 產品碳足跡標準目錄

前言 .....	3	附錄 A (規定) 產品碳足跡之限制 .....	37
簡介 .....	3	附錄 B (規定) 基於不同產品的 CFP 之比較 .....	39
1. 適用範圍 .....	7	附錄 C (規定) CFP 之系統化方法 .....	40
2. 引用標準 .....	7	附錄 D (參考) 產品碳足跡研究中回收再利用處理之可能程序 .....	42
3. 用語、定義及縮寫 .....	7	附錄 E (參考) 關於農林產品溫室氣體排放與移除之量化指引 .....	46
4. 應用 .....	16	參考文獻 .....	49
5. 一般 .....	16		
5.1 總則 .....	16		
5.2 生命週期觀點 .....	16		
5.3 有關方法與功能或宣告單位 .....	16		
5.4 反復方式 .....	17		
5.5 科學方法之優先性 .....	17		
5.6 相關性 .....	17		
5.7 完整性 .....	17		
5.8 一致性 .....	17		
5.9 連貫性 .....	17		
5.10 準確性 .....	17		
5.11 透明度 .....	17		
5.12 避免重複計算 .....	17		
6. CFP 與部分 CFP 之量化方法 .....	18		
6.1 一般 .....	18		
6.2 CFP-PCR 之使用 .....	18		
6.3 目標與範圍界定 .....	18		
6.4 CFP 之生命週期盤查分析 .....	24		
6.5 CFP 與部分 CFP 之衝擊評估 .....	34		
6.6 CFP 或部分 CFP 之闡釋 .....	34		
7. CFP 研究報告 .....	35		
7.1 一般 .....	35		
7.2 CFP 研究報告中之溫室氣體數值 .....	35		
7.3 CFP 研究報告要求之資訊 .....	36		
7.4 CFP 研究報告之選項資訊 .....	36		
8. 關鍵性審查 .....	36		



這一份是「標準」  
非逐步指導計算者的教學手冊



# 重要用語、定義(1/17)

## ■ 3.1.1產品碳足跡之量化

### ■ 3.1.1.1產品碳足跡(carbon footprint of a product ,CFP)

- 產品系統(3.1.3.2)中溫室氣體排放(3.1.2.5)與移除(3.1.2.6)的總和，係根據生命週期評估(3.1.4.3)採用氣候變遷的單一衝擊類別(3.1.4.8)並以CO<sub>2</sub>當量 (3.1.2.2) 表示。

### ■ 3.1.1.2部分碳足跡(partial carbon footprint of a product)

- 部分CFP(partial CFP)。
- 根據生命週期(3.1.4.2)中相關的階段或過程，選定產品系統(3.1.3.2)的一個或多個過程(3.1.3.5)，以CO<sub>2</sub>當量(3.1.2.2)表示其溫室氣體排放(3.1.2.5)與溫室氣體移除(3.1.2.6)之總和。
- 備考 1.部分CFP係根據或彙整自特定過程或資訊模組的相關資訊，其為產品系統的一部分，並可能形成CFP量化的基礎。更多詳細資訊模組的資訊列在CNS 14025之5.4。



## 重要用語、定義(2/17)

- 3.1.1.6產品碳足跡之量化(quantification of the carbon footprint of a product) CFP 之量化(quantification of the CFP)
  - 產生 CFP (3.1.1.1) 或部分 CFP (3.1.1.2) 決定的作業。
- 3.1.1.7碳抵換(carbon offsetting)
  - 在被研究之產品系統(3.1.3.2)以外的一個過程(3.1.3.5)，透過防止釋放、減少或消除一定數量之溫室氣體排放(3.1.2.5)，來補償全部或部分CFP(3.1.1.1)或部分CFP(3.1.1.2)的機制。例：在相關產品系統之外的投資，如再生能源技術、能源效率措施、造林/再造林。
  - 備考1.在CFP量化(3.1.1.6)或部分CFP的量化中不允許應用碳抵換，且碳抵換的溝通超出本標準之適用範圍(參照6.3.4.1)。



# 重要用語、定義(3/17)

## ■ 3.1.1.8產品類別(Product category)

- 能夠實現同等功能的產品(3.1.3.1) 組。[ 來源：CNS 14025 之 3.12 ]。

## ■ 3.1.1.9產品類別規則(product category rules, PCR)

- 為一個或多個產品類別(3.1.1.8) 制定第三類環境聲明與足跡溝通的一套特定規則、要求事項及指引。

## ■ 3.1.1.11產品碳足跡之績效追蹤 (carbon footprint of a product performance tracking)

- CFP績效追蹤(CFP performance tracking)
- 比較同一組織(3.1.5.1)的某一特定產品(3.1.3.1)隨時間變化的CFP(3.1.1.1)或部分CFP(3.1.1.2)。
- 備考：包括計算一個特定產品的CFP 變化，或者隨著時間推移來計算具有相同功能單位(3.1.3.7)或宣告單位(3.1.3.8)的替代產品之間的變化。



# 重要用語、定義(4/17)

## ■ 3.1.3產品、產品系統及過程

### ■ 3.1.3.1產品(product)

- 商品或服務。
- 備考 1. 產品可以分類如下：
  - 軟體(例：電腦程式)
  - 硬體(例：引擎機械零件)
  - 加工物料(例：潤滑劑、礦物、燃料)
  - 未加工的物料(例：農產品)
- 備考 2. 服務具有形與無形的部分。以提供服務為例，可以包括以下內容：
  - 執行對客戶提供有形產品的活動(例：修理汽車)
  - 執行對客戶提供無形產品的活動(例：準備報稅用之營收報告書)
  - 提供一種無形的產品(例：在知識傳播範圍內之資訊提供)
  - 為客戶創造的氣氛(例：在旅館與飯店內)



# 重要用語、定義(5/17)

## ■ 3.1.3.2產品系統(product system)

- 具備基本流(3.1.3.10)與產品流之單元過程(3.1.3.6)的集合，得以執行一個或多個經界定且模式化產品(3.1.3.1)的生命週期(3.1.4.2)功能。

## ■ 3.1.3.3聯產品(co-product)

- 任何來自同一單元過程(3.1.3.6)或產品系統(3.1.3.2)中的2個或2個以上之產品(3.1.3.1)。

## ■ 3.1.3.4系統界限(system boundary)

- 基於一組準則來表示那項單元過程(3.1.3.6)係屬於被研究系統之一部分的界限。

## ■ 3.1.3.5過程(process)

- 將投入轉化為產出的相關聯或相互作用的活動之組合。[來源：CNS14044之3.11]



# 重要用語、定義(6/17)

## ■ 3.1.3.6單元過程(unit process)

- 在生命週期盤查分析中，所考量投入與產出資料經量化之最小部分。[來源：CNS14040之3.34]

## ■ 3.1.3.7功能單位(functional unit)

- 引用為產品系統(3.1.3.2)量化績效的參照單位。

## ■ 3.1.3.8宣告單位(declared unit)

- 用作部分CFP(3.1.1.2)量化的參考單位之產品(3.1.3.1)數量。例：質量(1kg初級鋼)，體積(1m<sup>3</sup>原油)。

## ■ 3.1.3.9參考流(reference flow)

- 在已知產品系統(3.1.3.2)中，滿足以功能單位(3.1.3.7)表示的功能所需過程(3.1.3.5)投入或產出之量測。



# 重要用語、定義(7/17)

## ■ 3.1.3.10基本流(elementary flow)

- 取自環境且未先經人為轉換，而進入所探討系統之物料或能源，或離開所探討的系統而棄置於環境，且未再經人為轉換之物料或能源。

## ■ 3.1.3.11使用壽命(service life)

- 使用中的產品(3.1.3.1) 滿足或超過性能要求的期間。

## ■ 3.1.4生命週期評估之相關用語

### ■ 3.1.4.1截斷準則(cut-offcriteria)

- 規定單元過程(3.1.3.6) 或產品系統(3.1.3.2) 相關聯之物料量，或能源或溫室氣體排放(3.1.2.5) 顯著性程度，屬於可被排除於CFP研究(3.1.1.4) 之外的規範。



# 重要用語、定義(8/17)

## ■ 3.1.4.2生命週期(life cycle)

- 從自然資源取得或產生的原物料到生命終結處理，有關該產品(3.1.3.1)中連續與相互連結的期程。
- 備考2.與產品相關的生命週期期程，包括原物料取得、製造、配送、使用及生命終結處理。

## ■ 3.1.4.3生命週期評估(lifecycle assessment, LCA)

- 產品系統(3.1.3.2)整個生命週期(3.1.4.2)的投入、產出及潛在環境衝擊之彙整與評估。

## ■ 3.1.4.6生命週期闡釋(life cycle interpretation)

- 生命週期評估(3.1.4.3)的階段之一，係為達成結論與建議，將生命週期盤查分析(3.1.4.4)或對生命週期衝擊評估(3.1.4.5)，或就兩者的結果對有關之目標與範圍進行評估。



# 重要用語、定義(9/17)

## ■ 3.1.4.7 敏感度分析(sensitivity analysis)

- 用以估算選定之相關方法與數據，對CFP研究(3.1.1.4)結果所造成影響之系統化程序。
- [來源：摘自CNS14044之3.31，增加對CFP研究之特定參照]

## ■ 3.1.4.8 衝擊類別(impact category)

- 代表所關切環境議題的種類，生命週期盤查分析(3.1.4.4)之結果可依此歸類。[來源：CNS14040之3.39]



# 重要用語、定義(10/17)

## ■ 3.1.4.9廢棄物(waste)

- 擁有者意圖或需要處置的物質或目標物。
- 備考：本定義摘自1989年3月22日「控制有害廢棄物越境轉移及其處置巴塞爾公約」，但在本標準中並不僅侷限於有害廢棄物。

## ■ 3.1.4.10關鍵性審查(critical review)

- 旨在確保CFP研究(3.1.1.4)與本標準之原則與要求事項之間一致性的作業。備考：ISO/TS14071中描述關鍵性審查的要求事項。

## ■ 3.1.4.11關切領域(area of concern)

- 社會感興趣之自然環境、人類健康或資源的考量面。例：水、氣候變遷、生物多樣性。



# 重要用語、定義(11/17)

## ■ 3.1.5組織

### ■ 3.1.5.1組織(organization)

- 各具其本身職能，及其相應的責任、職權及關係以達成其目標之人員或一組人員。
- 備考：組織之概念包括(但不限於)自營商、公司、集團、行號、企業、權責機構、合夥企業、慈善機構或學術機構，或上列之部分或組合，不論是否為依法設立的公司、公營或民營。

### ■ 3.1.5.2供應鏈(supply chain)

- 透過上游與下游之連結，供應產品(3.1.3.1)予使用者的過程(3.1.3.5)與活動。備考：在實務中，“相互連結鏈”適用從供應商到其參與生命終結處理的所有參與者，其中可能包括販賣者、製造設施、後勤供應提供者、內部配送中心、分銷商、批發商與引導至最終使用者的其他實體。



# 重要用語、定義(12/17)

## ■ 3.1.6數據與數據品質

### ■ 3.1.6.1一級數據(primary data)

- 過程(3.1.3.5)的量化值，或透過直接量測來獲得某項活動或基於其原始來源直接量測的數據。
- 備考1.一級數據不需要一定來自被研究的產品系統(3.1.3.2)，因為一級數據可能會涉及不同來源，但可與被研究產品系統進行比較。
- 備考2.一級數據可能包括GHG排放係數(3.1.2.7)及/或GHG活動數據(定義於CNS14064-1之3.2.2)。



# 重要用語、定義(13/17)

## ■ 3.1.6.2場所特定數據(site-specific data)

- 在產品系統內(3.1.3.2)取得的一級數據。
- 備考1.所有場址特定數據均為一級數據(3.1.6.1)，惟並非所有一級數據均為場址特定數據，因為其可能由不同的產品系統取得。
- 備考2.場址特定數據包括在場址內一特定單元過程GHG匯，來自GHG源之溫室氣體排放(3.1.2.5)及其溫室氣體移除(3.1.2.6)。



# 重要用語、定義(14/17)

## ■ 3.1.6.3二級數據(secondary data)

- 不符合一級數據(3.1.6.1)要求事項的數據。
- 備考1.二級數據可包括數據庫與出版文獻之數據、國家盤查清冊的預設排放係數、計算數據、估計數或其他具代表性並由主管機關確證之數據。
- 備考2.二級數據可包括從代理程序或估計獲得的數據。

## ■ 3.1.6.4不確定性(uncertainty)

- 與量化結果相關連的參數，可將數值之分散特性合理地歸因於量化數量者。
- 備考1.不確定性可包括，例：
  - 參數不確定性，例：溫室氣體排放係數(3.1.2.7)、活動數據。
  - 情境不確定性，例：使用階段情境、生命終結階段情境。
  - 模型不確定性。



# 重要用語、定義(15/17)

## ■ 3.1.7生物物料及土地利用

### ■ 3.1.7.1 生質(bio mass)

- 生物起源的物質，不包括地質生成時內嵌物質與轉化成化石之物質。
- 備考1.生質包括有機物料(包含活與死的)，例：樹木、農作物、草葉、枯樹枝、藻類、動物，及生物來源之排泄物與廢棄物(3.1.4.9)。
- 備考2.在本標準中，生質不包括泥煤。

### ■ 3.1.7.2生質碳(biogenic carbon)

- 源於生質(3.1.7.1)的碳。

### ■ 3.1.7.3化石碳(fossil carbon)

- 含於化石物質中的碳。
- 備考：化石物質之範例包括煤、石油、天然氣及泥煤。



# 重要用語、定義(16/17)

## ■ 3.1.7.4 土地利用(land use, LU)

- 在相關界限內土地之人為使用或管理。
- 備考1.在本標準中，相關界限係指研究系統之界限。
- 備考2.土地利用在生命週期評估(LCA)中通常稱為“土地佔用”。

## ■ 3.1.7.5 直接土地利用變化(direct land use change, dLUC)

- 在相關界限內土地的人為利用之變化。
- 備考1.在本標準中，相關界限係指研究系統之界限。
- 備考2.依IPCC之定義，土地利用變化係當土地利用類別發生變化時(例：由林地變更為農地)。



# 重要用語、定義(17/17)

## ■ 3.1.7.6 間接土地利用變化(indirect land use change, iLUC)

- 土地利用變化係源自直接土地利用變化(3.1.7.5)之結果，惟發生在相關界限之外者。
- 備考1.在本標準中，相關界限係指研究系統之界限。
- 備考2.依IPCC之定義，土地利用變化係當土地利用類別發生變化時(例：由林地變更為農地)。
- 例：如一特定地塊之土地利用方式從糧食生產改變為生質燃料生產，則可能會在其他地方亦發生土地利用變化，以滿足對糧食的需求。此時其他地方的土地利用變化為間接土地利用變化。

# 重要原則(1/4)

## ■ 5.2生命週期觀點

- CFP 之量化需要考量產品的整個生命週期，包括原物料取得、製造、運輸 / 配送、使用及生命終結處理。

## ■ 5.3有關方法與功能或宣告單位

- CFP 研究的結構，包括功能單位或宣告單位(部分 CFP)，及與此功能單位或宣告單位有關的計算結果。

## ■ 5.4 反復方法(Iterative approach)

- 當應用 LCA 的四個階段[目標與範圍界定、生命週期盤查分析(LCI)、生命週期衝擊評估(LCIA)及生命週期闡釋，參照 [ 6.3 至 6.6 ] 進行 CFP 研究時，一般採取反復方法，有助於提升 CFP 研究與報告結果的一致性。



# 重要原則(2/4)

## ■ 5.5 科學方法之優先性

- 在 CFP 研究中要做出決定時，宜優先參照自然科學(例：物理、化學、生物學)。否則使用其他科學方法(例：社會與經濟科學)或參考有關公約以及定義於本標準 6.3.2 中所載之地理範圍內的有效方法。僅在既不存在自然科學基礎，亦無法基於其他科學方法或國際公約來解釋理由時，方允許依據價值選擇來作出決策。

## ■ 5.6 相關性

- 數據與方法之選擇宜適用於研究的系統所產生之 GHG 排放與移除之評估。

## ■ 5.7 完整性

- 納入研究產品系統之 CFP 或部分 CFP 提供重大貢獻的所有 GHG 排放與移除量。重大性程度係依截斷準則(參照 6.3.4.3)決定。



# 重要原則(3/4)

## ■ 5.8 一致性

- 假設、方法及數據以相同方式應用於整個 CFP 研究中，以達成符合目標與範圍界定之結論。

## ■ 5.9 連貫性

- 應用已取得國際認可且為該產品類別所採用的方法、標準及指引文件，以增進任何特定產品類別內各項 CFP 的可比較性。

## ■ 5.10 準確度

- CFP 與部分 CFP 之量化為正確、可查證、相關及不誤導，且儘可能在實務上減少偏差與不確定性。



# 重要原則(4/4)

## ■ 5.11 透明度

- 以公開、全面及可理解之資訊呈現方式，來描述與記載所有之相關議題。
- 任何相關假設之揭露與方法及數據的使用，均有適當之參照。清楚說明任何估算並避免偏差以使 CFP 研究報告得以表達其代表意義。

## ■ 5.12 避免重複計算

- 當相同的 GHG 排放與移除只進行一次分配(參照 6.4.6.1)時，可避免所研究產品系統內 GHG 排放與移除之重複計算。



# CFP的量化方法

## ■ 6.1 一般

- 依本標準之 CFP 研究應包括生命週期評估之四個階段，亦即是針對 CFP 或部分 CFP 之目標與範圍界定(參照 6.3)、LCI(參照 6.4)、LCIA(參照 6.5)及生命週期闡釋(參照 6.6)。組成產品系統的單元過程應包括生命週期的各階段，例：原物料取得、製造、運輸/配送、使用(參照 6.3.7)及生命終結(參照 6.3.8)。來自產品生命週期的 GHG 排放與移除，應分配至發生 GHG 排放與移除生命週期各階段中。部分 CFP 可予以加總以量化 CFP，前提為此等量化均在同一時程依相同方法執行，且無差距與重疊存在。

## ■ 6.2 CFP-PCR之使用

- 若有相關的PCR或CFP-PCR時，應予採用。PCR或CFP-PCR是否相關依下列條件而定。
  - 依ISO/TS14027或一項應用CNS14044要求事項之相關特定產業國家(國際)標準制定。
  - 組織應用本標準且依第5節認為適當(例：系統界限、模組化、分配及數據品質)。
- 若無相關CFP-PCR存在時，其他為國際認可且與特定物料或產品類別相關之特定行業標準的要求事項與指引，若符合本標準的要求事項且由使用本標準的組織認為適當時，須予採用。



# 目標與範圍界定(1/4)

## ■ 6.3.1 CFP研究之目標

- 執行CFP研究的整體目標，係透過針對產品生命週期中所有重大GHG排放與移除，在符合截斷準則(參照6.3.4.3)情況下進行量化，以計算產品對於全球氣候暖化之潛在貢獻，並以二氧化碳當量(CO<sub>2</sub>e)表示之。
- 備考1-此種量化係支援一範圍的目標與應用，包括(但不限於)個別研究、依附錄B之比較研究及歷經時間績效追蹤，且預期可供某範圍使用者使用。
- 在界定CFP研究之目標時，應明確地陳述下列項目：
  - 預期之應用。
  - 進行CFP研究之理由。
  - 預期之對象。
  - 若有時，CFP與部分CFP資訊依ISO10426之預期溝通。

# 目標與範圍界定(2/4)

## ■ 6.3.2 CFP研究之範疇

- CFP研究的範疇應與CFP研究之目標一致(參照6.3.1)。
- 在界定CFP研究的範疇時，本標準相關節次之下列要求事項與指引應納入考量並明確描述：
  - (a) 待研究之系統及其功能。
  - (b) 功能或宣告單位(參照6.3.3)。
  - (c) 系統界限，包括待研究系統的地理範圍(參照6.3.4)
  - (d) 數據與數據品質要求事項(參照6.3.5)。
  - (e) 數據的時間界限(參照6.3.6)。
  - (f) 特別是針對使用階段與生命終結階段的假設(參照6.3.7與6.3.8)
  - (g) 分配程序(參照6.4.6)。
  - (h) 特定的GHG排放與移除(參照6.4.9)，  
例：由於土地利用變化(LUC)(參照6.4.9.5)。
  - (i) 處理特定產品類別產生議題的方法(參照6.4.9)。
  - (j) CFP研究報告(參照第7節)。
  - (k) 關鍵性審查的類型(若有時)(參照第8節)。
  - (l) CFP研究之限制(參照附錄A)。



# 目標與範圍界定(3/4)

## ■ 6.3.3功能或宣告單位

- 一項CFP研究應明確指明待研究產品系統之功能或宣告單位。該功能或宣告單位應與CFP研究的目標與範疇一致。功能或宣告單位的主要目的，係提供與其相關投入與產出之參考。因此功能或宣告單位應清楚界定且可量測。
- 在部分CFP中應僅能使用宣告單位。
- 採用CFPPCR時，所使用的功能或宣告單位應在該CFPPCR中予以定義。經選定功能或宣告單位後，應界定相關聯之參考流。
- 產品系統間的比較，應基於相同的功能單位。如省略的生命週期階段相同，則允許進行部分碳足跡(宣告單位)的比較(參照附錄B)。基於宣告單位的比較，僅可供使用於企業對企業為目的。如果在功能單位的比較中，沒有考慮任何產品系統的附加功能，則應說明此等省略並予以文件化。作為該方法的替代方案，可將傳遞此等功能相關聯的系統附加至另一產品系統的界限，以使該產品系統更具可比較性。在此等情況下，應說明所選擇的過程並予以文件化。



# 目標與範圍界定(4/4)

## ■ 6.3.3功能或宣告單位

- 例 1 . 在烘乾手的功能中，可研究使用紙巾與烘乾系統兩者。所選的功能單位可以依據乾燥相同數量雙手的兩個系統來表示。針對每個系統其可能決定的參考流，例：乾燥一雙手所需紙巾的平均質量或所需熱空氣的平均體積。對此二系統，有可能要彙整以參考流的投入與產出為基礎的盤查清冊。在其最簡單層級中，如使用紙巾，將與使用的紙張有關。如使用熱空氣乾手機，將會與乾燥雙手所需的熱空氣的體積與溫度有關。

# 系統界限(1/4)

## ■ 6.3.4.1一般

- 系統界限係決定何項單元過程應予納入CFP研究的基礎。
- 當使用CFP-PCR(參照6.2)時，亦應適用所納入過程之要求事項。
- 系統界限的選擇應與CFP研究的目標一致。用以建立系統界限之準則，例：截斷準則(參照6.3.4.3)應予鑑別並說明。
- 應決定關於何項單元過程應納入CFP研究，以及此等單元過程有待研究的詳細程度。僅當不至於對CFP研究的總體結論造成重大改變情況下，才允許排除研究系統內的某些生命週期階段、過程、投入或產出。應清楚陳述排除某些生命週期階段、--過程、投入或產出的任何決定，並應說明省略之理由與影響。重大性門檻值，例：作為截斷準則(參照6.3.4.3)者，應予陳述並合理說明。
- 例：如排除資本財預期不會依規定準則顯著改變結論，則可依目標與範圍予以排除。



# 系統界限(2/4)

## ■ 6.3.4.1一般

- 關於應納入何項單元過程、投入及產出，及CFP定量的詳細程度，所作之決定，應清楚陳述。
- 備考1.本節次之前五段係摘自CNS14044之4.23.3。
- CFP與部分CFP不應包括碳抵換。
- 備考2.未連結至碳抵換之GHG移除可能發生於產品系統界限內。

# 系統界限(3/4)

## ■ 6.3.4.2 設定系統界限

- 依本標準規定進行量化時，應包括所定義系統界限內所有 GHG 排放與移除中，可能對 CFP 或部分 CFP (參照 6.3.4.1) 有重大貢獻的單元過程。
- 在目標與範疇界定階段內，應依下列界定一致性準則：
  - 預期會對 CFP 或部分 CFP 具有重大貢獻，因此需要詳細評估的單元過程。
  - 若蒐集一級數據為不可能或不切實際(參照 6.3.5)時，為量化 GHG 排放量時可能需要依據二級數據之單元過程。
  - 何項單元過程可予以合併，例：廠內所有運輸過程。



# 系統界限(4/4)

## ■ 6.3.4.3 截斷準則

- 一般而言，對所分析系統有所貢獻的所有過程與流均應納入。如發現單一材料或能量流對特定單元過程的碳足跡微不足道，則可將其數據排除，並應報告數據排除之情況。應於目標與範疇界定階段，即界定一致性截斷準則，允許排除某些較不重要的過程。選定的截斷準則對研究結果之影響亦應評估，並在 CFP 研究報告中描述(參照 6.4.5 與 6.6)。
- 備考：有關截斷準則的其他指引，參照 CNS 14044 之 4.2.3.3.3。

# 數據與數據品質(1/3)

- 進行CFP研究的組織，針對具備財務管制或作業管制之個別過程，應蒐集現場特定數據。此等數據應能代表所蒐集數據的各個過程。對於最重要但並非屬組織財務或作業管制下的各個單元過程，亦須使用場址特定數據。
  - 備考1.最重要的過程，係指對CFP貢獻合計至少達80%的過程，由截斷後最大貢獻者直至最小貢獻者。
  - 備考2.場址特定數據係指直接GHG排放(透過直接監測、化學計量學、質量平衡或類似方法所測定)、活動數據(過程之投入與產出所產生的GHG排放或移除)或排放係數。現場特定數據可以蒐集自特定場所，或可以是跨越包含研究系統內過程之所有場所取得之平均值。其結果可來自量測或可模擬者，只要這些結果乃是屬於產品生命週期中特定過程者。
- 非屬場址特定數據但是經過第三方查證之一級數據，須能在蒐集場址特定數據非實際可行時才使用。
- 當蒐集一級數據並非實際可行或針對不太重要過程時，方能對投入與產出使用二級數據。
  - 備考3.在某些情況下，作為二級數據的預設排放係數並非基於生命週期的排放係數，因此可能需要進行調整或修改。



## 數據與數據品質(2/3)

- 在CFP研究報告中引用二級數據時，應有正當理由並註明出處。
- 在進行CFP研究時須使用具備最佳品質之數據，以儘可能減少偏差與不確定性。針對數據品質應描述定量與定性兩方面特性。數據品質特性須涵蓋下列項目：
  - (a) 有關時間涵蓋面：數據的年代與須蒐集數據歷經的最短時段。
  - (b) 地理涵蓋面：從單元過程蒐集的地理區域數據須符合CFP研究的目標。
  - (c) 技術涵蓋面：特定技術或技術組合。
  - (d) 精密度：量測每個數據值所表現的變異性(例：變異數)。
  - (e) 完整性：量測或估算的總流(total flow)之百分比。
  - (f) 代表性：定性評估其數據組合能反映到利害關係者真實之群體之程度(即:地理涵蓋面、時間期間與技術涵蓋面)。

# 數據與數據品質(3/3)

- (g) 一致性：定性評估其研究方法能否被統一應用到進行敏感度分析的不同組成。
  - (h) 再現性：定性評估其有關方法與數據值資訊，得以允許獨立業者重視 CFP 研究報告結果之程度。
  - (i) 數據的來源。
  - (j) 資訊的不確定性。
- 備考 4 . 上述之編號清冊係摘自 CNS 14044 之 4.2.3.6.2 。數據品質評估應採用兩步驟方法：
- 上述(a) 至(d) 項的數據品質要求事項，應用來說明 CFP 研究的數據特性。
  - 應根據上述(a) 至(d) 項的要求事項來評估數據。
- 備考 5 . 數據品質要求事項乃是 CFP- PCR 的強制性部分( 參照 6.2 ) 。
- 備考 6 . 針對不同類型的數據，數據品質要求事項可能不同。
- 進行 CFP 研究的組織須具有一套管理與保留數據的系統。組織須尋求不斷提高數據的一致性、數據品質及對文件化資訊的管制。




# 生命終結階段

- 生命終結階段開始於使用過產品得以進行處置、回收再利用、不同目的再使用或能源回收時。
- 如果此階段是包含在研究範疇內(參照6.3.2)，則產品生命終結階段所有的GHG排放與移除均應包含在CFP研究中。生命終結過程可包括：
  - (a)生命終結產品之蒐集、包裝及運輸。
  - (b)準備回收再利用及再使用。
  - (c)從生命終結產品中拆除之組件。
  - (d)粉碎與分類。
  - (e)物料的回收再利用。
  - (f)有機回收(例：堆肥與厭氧消化)。
  - (g)能源回收或其他回收過程。
  - (h)焚化與底灰分類。
  - (l)掩埋、掩埋場之維護與促進分解排放，例：甲烷。



# 分配(1/2)

- 6.4.6.1一般
- 應依明確說明與合理的分配程序，將投入與產出分配至不同產品。
- 單元過程所分配的投入與產出總和，應等於單元過程分配前之投入與產出。
- 每當有數個替代分配程序可用時，應進行敏感度分析以說明偏離所選擇方法時之後果。
- 當PCR或CFP - PCR依ISO/TS14027制定時，無需進行進一步的敏感度分析。
- CFP 研究應包含與其他產品系統共享過程的鑑別，並根據以下所列程序逐步進行分配。



# 分配(2/2)

- 備考：正規上，步驟 1 並非屬分配程序的一部分。
  - (a) 步驟 1：分配須儘可能避免下列事項：
    - (1) 將待分配之單元過程，分割成為兩個以上的個別子過程，並蒐集與此等子過程有關的投入與產出數據，或擴大產品系統使其包含有關聯產品的附加功能。
  - (b) 步驟 2：如無法避免分配時，系統的投入與產出，須以能反映其間基本實質關係之方式，區分至不同的產品或功能之間。
  - (c) 步驟 3：如單獨的實質關係無法成為或使用作為分配的基礎時，須以能夠反映其他關係的方式，將投入在各種產品與功能間進行分配。例：投入與產出數據，可依產品的經濟價值，依比例進行聯產品之間的分配。



# CFP之績效追蹤

- 當 CFP 係預期使用於 CFP 績效追蹤時，應符合下列 CFP 量化的附加要求事項：
  - (a) 應針對不同時間點進行評估。
  - (b) 對 CFP 隨時間的改變，應以相同功能單位或宣告單位的產品進行計算。
  - (c) 對 CFP 隨著時間的改變，應使用相同的方法或使用相同的 PCR 時進行所有後續評估 (例：供選擇與管理數據之系統、系統界限、分配、相同特徵化因子等) 之計算。
- 在進行 CFP 績效追蹤時間點間的期間，應不短於 6.3.6 中所述數據之時間界限，並應在 CFP 研究之目標與範疇中予以敘述。



# 評估GHG排放與移除時機之影響

- 所有溫室氣體排放與移除之計算，應將其視同為評估期開始時的排放或移除，而不考慮延遲溫室氣體排放與移除之影響。
- 當來自使用階段(參照6.3.7)及/或生命終結階段(參照6.3.8)產生的溫室氣體排放與移除超過該產品投入使用10年(如相關PCR未另作規定)時，應在生命週期盤查清冊中說明溫室氣體排放與移除時間與產品生產年分的相對時間。若計算來自產品系統之溫室氣體排放與移除(如CO<sub>2</sub>e)時機之影響時，應在CFP報告中分別列出。用於計算時機影響的方法，應在CFP研究報告中加以說明並證明其合理性。
- 備考：經選擇10年期間，係為避免較短時間溫室氣體排放或移除期間之數據蒐集或附加報告之過度負擔，並能實現報告之可比較性。依據經驗或改進的科學知識，未來可能會對此值進行修訂。



# 特定 GHG 排放與移除之處理(1/4)

## ■ 6.4.9.1一般

- 為量化的一致性之理由，提供下列節次中之特定要求事項與指導綱要，作為特定GHG排放與移除之處理，若使用不同方法會得到不同之結果。在相關的CFP-PCR、其他部門別指引文件或碳足跡方案中，可能可取得額外的要求事項、指導綱要及數據。

## ■ 6.4.9.2化石與生質碳

- 化石溫室氣體排放與移除，應包括在CFP或部分CFP中，並分別記錄作為淨結果值。生物溫室氣體排放與移除，應包括在CFP或部分CFP內，並須個別分開表示(參照圖3)。
- 備考1.化石溫室氣體移除的一項範例，乃是透過非生物過程來捕集發電廠的化石排放，然後透過地質封存方式儲存。
- 生物質衍生產品生命週期的所有相關單元過程，應包括在進行研究的系統中，包括(但不限於)生物質的培養、生產及收穫。



# 特定 GHG 排放與移除之處理(2/4)

## ■ 6.4.9.3產品中的生質碳

- 備考1.產品中所含有的生物質衍生碳，稱為產品的生質碳含量。
- 當生質碳在產品中儲存一段特定時間後，應依6.4.8之規定處理此碳。如計算產品的生質碳含量，則應在CFP研究報告中分別列出，惟不應包括在CFP或部分CFP的結果中。
- 當進行搖籃至大門研究時，應提供有關生質碳含量的資訊，因為此資訊可能與剩餘價值鏈相關。有關進行報告之要求事項，參照第7節。
- 備考2.如產品含有生物質時，生質碳含量相等於在植物生長期間的碳移除。此種生質碳可於生命終結階段釋放出。



# 特定 GHG 排放與移除之處理(3/4)

## ■ 6.4.9.4.1一般

### ■ 與使用電力相關連的GHG排放應包括：

- 電力供應系統生命週期產生的溫室氣體排放，如上游排放  
(例：開採與運輸燃料至發電機，或生物質的種植與加工以用作燃料)。
- 發電過程中的溫室氣體排放，包括輸電與配電過程中的損耗。
- 下游排放(例：核能發電機運作所產生的廢棄物處理或處理來自燃煤電廠的煤灰)。

### ■ 備考：同樣的方法應用於購買與銷售的熱能、冷卻能源及壓縮空氣。

### ■ 本標準包括在5.12中避免重複計算之原則，及6.4.9.4.2至6.4.9.4.4中關於電力之指引。

### ■ 例：不會發生重複計算的情況如下

- 使用電力之過程，而該過程並無其他過程可聲稱該電力的發電機特定排放係數。
- 特定發電機的電力生產不會影響任何其他過程或組織的排放係數。

# 特定 GHG 排放與移除之處理(4/4)

節次	特定 GHG 排放與 移除 (a)	在 CFP 或部分 CFP 之處理方式			在 CFP 研究報告中文件化	
		應納入	須納入	須考量納入	應在CFP研究報告中分別記錄	若有計算，應在 CFP 研究報告中分 別記錄
6.4.9.2	產生自化石與生質 碳之 GHG 排放與移除	⊗			⊗	
6.4.9.5	由於 d LUC 結果 導致 GHG 排放與移除	⊗			⊗	
6.4.9.5	由於 i LUC 結果 導致GHG 排放與移除			⊗		⊗
6.4.9.6	來自土地利用之 GHG 排放與移除		⊗			⊗
6.4.9.3	產品所含生質碳(a)					⊗
6.4.9.7	航空器GHG排放	⊗			⊗	

註(a) 關於排放與移除時機之報告，參照 6.4.8。



# CFP與部分CFP之衝擊評估(1/3)

## ■ 6.5.1一般

- 在CFP研究的LCIA階段，計算產品系統的每一個GHG排放與移除之潛在氣候變遷衝擊，應乘GHG 排放或移除。的質量，再乘以100年全球暖化潛勢，以IPCC所示的「每kg排放CO<sub>2</sub>e/kg數」表示(具備IPCC規定之碳回饋者)。
- 備考 2. 100 年全球暖化潛勢( GWP 100 ) 係用來表示氣候變遷的短期影響，反映暖化的速度。100 年全球溫度變化潛勢( GTP 100 ) 則是用作氣候變遷長期影響的指標，反映長期氣溫上升。與其他時間範圍相比，100 年時間範圍之選擇並無科學依據。該時間範圍乃是對國際慣例的價值判斷，衡量在不同時間範圍內可能發生的影響。



# CFP與部分CFP之衝擊評估(2/3)

## ■ 6.5.2生質碳的衝擊評估

- 在 CFP 計算時，針對進入產品系統情況，應在 LCIA 中的 CO<sub>2</sub> 移除成為生物質的特徵化時使用 - 1 kg CO<sub>2</sub>e/ kg CO<sub>2</sub> 。
- 在 CFP 計算中，進行生物源 CO<sub>2</sub> 排放量特徵化時，應使用+ 1 kg CO<sub>2</sub>e/ kg CO<sub>2</sub>生質碳數值。

## ■ 6.6 CFP或部分CFP之闡釋

- CFP 研究的生命週期闡釋階段應包括以下步驟：
  - (a) 根據在 LCI 與 LCIA 階段之 CFP 與部分 CFP 之量化結果為基礎，來進行重大議題鑑別。  
備考 1 . 重大議題可以是生命週期階段、單元過程或流程。
  - (b) 進行考量完整性、敏感度分析及一致性的評估。
  - (c) 作成結論、限制與建議。



# CFP與部分CFP之衝擊評估(3/3)

- 依據在 LCI 或 LCIA 階段所進行 CFP 或部分 CFP 之量化結果，應依 CFP 研究的目標與範圍加以闡釋。進行闡釋時應包括下列各項。
  - 包括不確定性之評估，涵蓋所使用的修整規則或範圍。
  - 鑑別與詳細記錄在 CFP 研究報告中所選擇使用的分配方法。
  - 鑑別 CFP 研究的限制 ( 依附錄 A ，但不限此) 。
- 闡釋時須包括下列各項：
  - 進行重要投入、產出及方法選擇，包括分配方法之敏感度分析，以瞭解結果之敏感度與不確定性。
  - 針對最終結果替代使用概覽的影響評估。
  - 針對最終結果之不同廢棄處理情境的影響評估。
  - 評估建議後果[參照 6.6 (c)] 對最終結果的影響。



# CFP研究報告(1/5)

## ■ 7.1一般

- CFP 研究報告的目的乃是敘述 CFP 研究之內容，包括 CFP 或部分 CFP，並證明符合本標準之規定。
- CFP 研究報告之報告結果，可用於足跡溝通(參照 ISO 14026 [ 5 ] )。
- CFP 研究的結果與結論，應以無任何偏見方式記錄於 CFP 研究報告中。其結果、數據、方法、假設及生命週期闡釋(參照 6.6)應以透明與具備充足細節方式呈現，以便讀者可以理解 CFP 研究中的固有複雜性與得失權衡。
- CFP 研究報告的類型與格式，應在 CFP 研究之目標與範圍界定階段予以界定。
- CFP研究報告還應允許生命週期闡釋結果，得以在與 CFP 研究目標一致方式下獲得使用。

# CFP研究報告(2/5)

## ■ 7.2 CFP研究報告中之溫室氣體數值

- CFP或部分CFP的定量結果，應記錄在CFP研究報告中，並使用每個功能或宣告單位的CO<sub>2</sub>e質量單位進行。
- 下列溫室氣體值應分別記錄於CFP研究報告中：
  - (a)與每個主要生命週期階段連結之GHG排放與移除，包括針對每個生命週期階段之絕對與相對貢獻。
  - (b)源自化石之淨GHG排放與移除(參照6.4.9.2)。
  - (c)源自生物之淨GHG排放與移除(參照6.4.9.2)。
  - (d)來自dLUC之GHG排放(參照6.4.9.5)。
  - (e)來自航空器運輸之GHG排放(參照6.4.9.7)。

# CFP研究報告(3/5)

## ■ 7.3 CFP 研究報告要求之資訊

- 針對 CFP 量化之下列資訊，應列入 CFP 研究報告中。
  - (a) 功能單位與參考流(參照 6.3.3)。
  - (b) 系統界限，包括下列各項。
    - 作為基本流之系統投入與產出的類型，與
    - 決定關於單元過程處理的準則，考慮其對 CFP 研究中結論的重要性。
  - (c) 重要單元過程清冊。
  - (d) 數據蒐集資訊，包括數據來源(參照 6.4.2)。
  - (e) 納入考量之溫室氣體清冊。
  - (f) 選定之特徵化因子。
  - (g) 選定之截斷準則與截斷點(參照 6.3.4.3)。



# CFP研究報告(4/5)

(h)選定的分配方法(參照 6.4.6)。

(i)適用時溫室氣體排放與移除之期間(參照 6.4.8 與 6.4.9.6)。

(j)針對數據之說明(參照 6.3.5)，包括下列各項：

- 關於數據之決定，與
- 數據品質之評估。

(k)敏感度分析與不確定性評估之結果。

(l)針對電力之處理(參照 6.4.9.4)，其中應包括有關電網排放因子計算與相關電網特定約束的資訊。

(m)生命週期闡釋結果(參照 6.6)，包括結論與限制(參照附錄 A)。在 CFP 研究的決策背景下所作出價值選擇的揭露與其理由。



# CFP研究報告(5/5)

- (o) 範圍與修改範圍(如適用時) 與理由證明及排除部分(參照 6.3.2)。
- (p) 生命週期階段的描述，包括適用時針對所選使用概覽與生命終結情境的描述。
- (q) 評估替代使用概覽與生命終結情境對最終結果的影響。
- (r) 針對 CFP 具有代表性的期間(參照 6.3.6)。
- (s) 針對所使用 PCR 或研究中使用其他補充要求事項之參照。
- (t) (適用時) 績效追蹤的描述(參照 6.4.7)。

## ■ 7.4 CFP研究報告之選項資訊


- 除上述項目外，還須考量是否將以下項目納入CFP研究報告：
  - (a) 與附錄B之符合性。
  - (b) CFP研究結果的圖形表示。



# 課程大綱

---

## Course Outline

1. 產品碳足跡之國際趨勢與國內發展現況
  2. 生命週期評估(LCA)介紹
  3. ISO 14067:2018 條文重點說明與解析
  - 4. 產品類別規則(PCR)介紹**
  5. 產品碳足跡盤查數據收集與整理要領
  6. 產品碳足跡盤查計算與報告書介紹
- 



# 前言-產品類別規則的定義與用處

## ■ 什麼是產品類別規則(Product Category Rules) ?

- 一個或多個產品要**進行** 碳足跡/第三類環境宣告 **量化與溝通使用**的一套特定**規則、要求事項及指引**。

(cns 14067 3.1.1.9 / 3.1.1.10)

## ■ 為什麼要依循產品類別規則？

- 若有相關的 PCR 或 CFP- PCR 時，**應予採用**。

(cns 14067 6.2)

## ■ 產品類別規則**沒有全球共通**→**碳標籤和第三方查證聲明書也沒有**

# 產品類別規則範本哪裡找

網站導覽 | 中文 | English | 登入

關鍵字查詢

項次	檔案名稱	說明	公告日期
1	產品類別規則PCR範本-服務-20231128.doc	PCR範本僅作為參考用途，業者可視產品特性，於訂定及修訂過程中，自行新增、修訂與刪除碳足跡產品類別規則之章節內容，且自行調整處，仍應符合本部所公告之「碳足跡產品類別規則訂定、引用及修訂指引」相關規範。	2024/01/16
2	產品類別規則PCR範本-服務-20231128.odt	PCR範本僅作為參考用途，業者可視產品特性，於訂定及修訂過程中，自行新增、修訂與刪除碳足跡產品類別規則之章節內容，且自行調整處，仍應符合本部所公告之「碳足跡產品類別規則訂定、引用及修訂指引」相關規範。	2024/01/16
3	產品類別規則PCR範本-商品-20231128.doc	PCR範本僅作為參考用途，業者可視產品特性，於訂定及修訂過程中，自行新增、修訂與刪除碳足跡產品類別規則之章節內容，且自行調整處，仍應符合本部所公告之「碳足跡產品類別規則訂定、引用及修訂指引」相關規範。	2024/01/16
4	產品類別規則PCR範本-商品-20231128.odt	PCR範本僅作為參考用途，業者可視產品特性，於訂定及修訂過程中，自行新增、修訂與刪除碳足跡產品類別規則之章節內容，且自行調整處，仍應符合本部所公告之「碳足跡產品類別規則訂定、引用及修訂指引」相關規範。	2024/01/16
5	平台專用盤查清冊(空白表單)-20210831更新.ods	碳足跡盤查表-空白範本_ods檔	2022/07/11
6	平台專用盤查清冊(空白表單)-20210831更新.xlsx	碳足跡盤查表-空白範本_xlsx檔	2018/06/28
7	附件8-碳足跡產品類別規則專家學者名單(更新日期：112年7月27日).pdf	碳足跡產品類別規則專家學者名單(更新日期：112年7月27日)	2023/05/18

分為服務和商品

Source: <https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/WebSites/Downloads.aspx?type=129>

# 環境部的PCR範本內容

一、一般資訊.....	3
1.1 文件目的.....	3
1.2 適用產品類別（涵蓋進出口貨品分類號列）.....	3
1.3 有效期限.....	3
1.4 計畫主持人.....	3
1.5 訂定單位.....	3
二、產品敘述.....	5
2.1 產品機能.....	5
2.2 產品特性.....	5
三、產品組成.....	6
四、功能單位.....	6
五、名詞定義.....	7
六、系統界限.....	8
6.1 系統界限設定規範.....	8
6.2 生命週期流程圖.....	8
七、切斷規則.....	10
八、分配規則.....	10
九、單位.....	10

2023年12月 商品型碳足跡產品類別規則參考範本（第三版）

文件編號：○○-○○○

## 碳足跡產品類別規則 (CFP-PCR)

產品中文名稱

產品英文名稱

第○.0版

環境部核准日期：○○○年○○月○○日

# 以不鏽鋼管線材製品PCR為例

## ■ 1.1 適用產品類別

- 本項文件適用於以不鏽鋼材質製作而成之管材和線材製品，為提供使用者放置物品、吊掛物品，及其他生活所需，如置物架、收納架等。

CCC Code	貨名	Goods
<a href="#">7301100000</a>	鋼（鐵）板樁，不論已否鑽孔、衝孔或以元件組成者	Sheet piling, of iron or steel, wether or not drilled, punched or made from assembled elements
<a href="#">7301200008</a>	經焊接之鋼鐵角、形及型	Welded angles, shapes and sections, of iron or steel
<a href="#">73021010007</a>	每公尺重量小於39公斤之鋼（鐵）輕軌	Light rails, of iron or steel, less than 39 kg per meter
<a href="#">73021020005</a>	每公尺重量39公斤及以上之鋼（鐵）重軌	Heavy rails, of iron or steel, 39 kg or more per meter
<a href="#">73023000005</a>	鋼鐵製道岔尖軌、轍叉、尖軌拉桿及其他叉道段件	Switch blades, crossing frogs, point rods and other crossing peices, of iron or steel
<a href="#">73024000003</a>	鋼鐵製魚尾板及底板	Fish-plates and soleplates, of iron or steel
<a href="#">73029010000</a>	舊破鐵軌，可作坑道支柱用或經重新軋製轉變為其他物品者	Worn railway lines which are usable as pitprops or may be converted into other articles by rerolling
<a href="#">73029090003</a>	其他鐵道及電車道建軌鋼鐵材料	Other railway and tramway track construction material of iron or steel
<a href="#">73030000000</a>	鑄鐵製管及空心型	Tubes, pipes and hollow profiles, of cast iron

稅則稅率查詢

查詢網址 <https://portal.sw.nat.gov.tw/APGQO/GC411>

製造商品分類號列 ( CCC Code ) 分類如-7323.93 : 不鏽鋼製餐桌、廚房或其他家用物品及其零件。



# 產品系統邊界-1

## ■ 2.1.1 產品組成

- 評估範圍包括不鏽鋼管線材製品之主原料(產品主體之不鏽鋼管線材)、副原料(包含塑膠、木材、金屬或其他材質之配件)、耗材及包裝材(箱、盒、容器等)。

## ■ 2.1.2 產品機能與特性敘述

- 不鏽鋼管線材製品為提供使用者放置物品、吊掛物品，及其他使用目的。本文件範圍之產品主體，皆係由不鏽鋼材製作而成。

# 產品系統邊界-2

## ■ 2.1.3 產品功能單位

- 產品功能單位設定為單一最小規格產品(每組、件或支等)以重量(公克、公斤、公噸)為單位。

### » 產品基本資訊

一雙不鏽鋼筷

產品照片：



LOGO：



碳標字第0000000000號  
每雙筷子(淨重量27.5g)

產品名稱：四方筷

產品類型：商品

產品型號：台灣第一筷 寶筷 # 316 (27cm)

碳標籤證書：

編號：2108215004

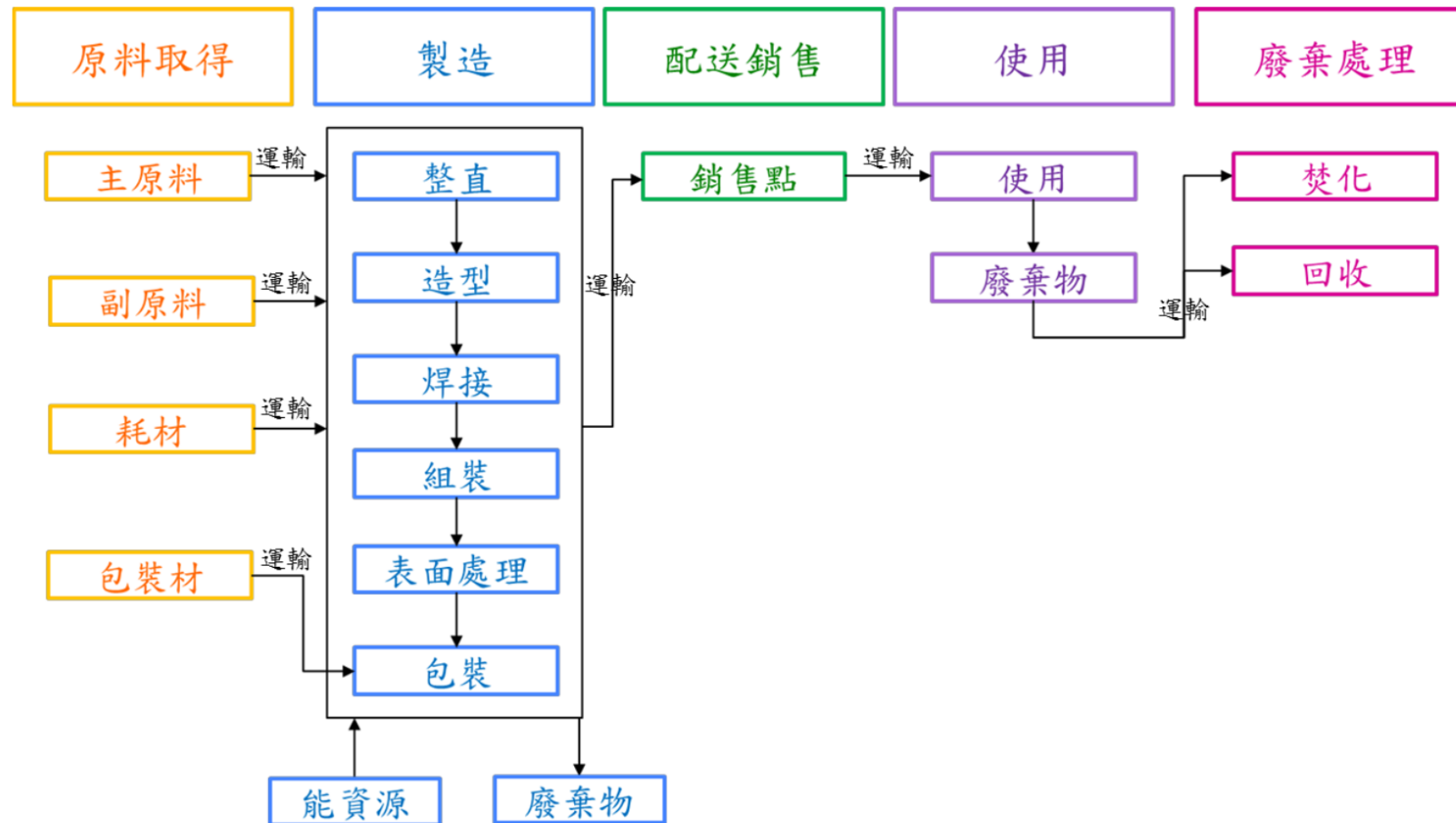
生效日期：2021/04/10

有效期限：2026/04/09

狀態：有效

# 生命週期範圍-1

不鏽鋼管線材製品之生命週期涵蓋原料取得階段、製造階段、配送銷售階段、使用階段與廢棄處理階段，生命週期流程如下圖所示：





# 生命週期範圍-2

## 對於各階段的範疇納入與否的要求

### ■ 2.2.1 原料取得階段

- 原料取得階段包括下列過程：
  1. 主原料生命週期相關流程。
  2. 副原料生命週期相關等過程。
  3. 耗材生命週期相關等過程。
  4. 包裝材生命週期相關的過程。
  5. 各原料到製造工廠之運輸過程。

### ■ 2.2.2 製造階段

- 製造階段包括下列過程：
  1. 不鏽鋼管線材製品製作之相關流程。
  2. 上述製程之用水供應相關流程及廢棄處理相關流程。
  3. 上述製程之能資源與電力之消耗與供應相關流程。

# 生命週期範圍-3

## 對於各階段的範疇納入與否的要求

### ■ 2.2.3 配送銷售階段

- 配送銷售階段包括下列過程：
  1. 從製造工廠運送至第一階配送點之相關運輸過程。  
(如：製造工廠至物流/統倉或製造工廠至銷售點等)。
  2. 成品包材若為可回收製品，應依據實際回收情況進行考量(如：回收率)。
  3. 不列入評估之流程如下所述：
    - (1) 由銷售點到消費者中間各批發商或配送中心、倉儲及消費者往返銷售據點的相關運輸流程不列入評估。
    - (2) 銷售作業相關流程不列入評估。

### ■ 2.2.4 使用階段

- 使用階段為消費者使用此產品之過程。本階段則視使用者實際使用方式參考產品使用說明進行評估，使用階段之電動手工具耗能不納入評估。



# 生命週期各階段之數據蒐集

## ■ 時間區間、分配基礎、技術邊界的要求

- 產品數據蒐集期間係**以一年為基準**。若計算時非使用一年/最近一年數據，須詳述其原因，且使用非一年/最近一年的數據必須確認其正確性；相關數據進行**分配時可依質量、進料量、重量、工時或經濟價值等物理性質作為分配基礎**，若引用其他參數得說明採用之依據。
- 對於**不具實質性貢獻排放源之加總**，**不得超過**產品預期生命週期內溫室氣體**總排放量5%**。



# 生命週期-原料取得階段一級數據蒐集-1

## ■ 4.1.2 一級活動數據蒐集項目

- 1. 有關本階段相關收集項目，**建議優先採用一級活動數據**，但在一級活動數據無法蒐集時，二級數據亦可應用。
- 2. 實施產品類別規則組織本身，若製造階段溫室氣體排放量未達到以下情境，則原料取得階段必須納入一級活動數據蒐集要求：「若製造階段所擁有、營運或控制之製程的溫室氣體排放量，**未達到原料取得及製造階段之溫室氣體總排放量10%以上的貢獻率**，則原料取得階段就必須納入一級活動數據蒐集，直到蒐集的溫室氣體排放量大於原料取得及製造階段溫室氣體總排放量之貢獻率10%以上。」
- 3. 若單一原料取自多家供應商時，則宜蒐集所有供應商之一級活動數據。若供應商數量龐大，則一級活動數據宜蒐集至供應原料占比加總超過50%以上之供應商，所蒐集數據之平均值可作為二級數據使用。



# 生命週期-原料取得階段一級數據蒐集-2

## ■ 4.1.3 一級活動數據蒐集方法與要求

- 1. 依據各流程所需設備或設施所投入之能源。  
(例如：設備設施作業時間×單位時間電力消耗 = 電力投入量)
- 2. 將各供應商在特定時間中之能資源消耗分配到各產品。  
(例如：年度燃料投入總量分配到製造的標的產品上)
- 3. 其他相關溫室氣體盤查(ISO 14064-1)常見數據蒐集方法。  
(例如：質量平衡法)



# 生命週期-原料取得階段二級數據蒐集-3

## ■ 4.1.4 二級數據內容與來源

- 原料取得階段之**二級數據**，可由**生命週期評估軟體資料庫或具有公信力文獻中取得**；如有當地區域相關係數可引用，建議優先挑選使用，內容包括：
  1. 主原料相關的生命週期溫室氣體排放量。
  2. 副原料相關的生命週期溫室氣體排放量。
  3. 耗材相關的生命週期溫室氣體排放量。
  4. 包裝材相關的生命週期溫室氣體排放量。
  5. 各原料至製造工廠之運輸過程相關的生命週期溫室氣體排放量。



# 生命週期-原料取得階段二級數據蒐集-4

## ■ 4.1.5 情境內容

- 蒐集各原料及其運輸至製造工廠之溫室氣體排放量；各原料運輸情形，得考量有關運輸距離、運輸方式、裝載率及載重噸公里、運費或平均耗油量/油價(費)等方式，來訂定運輸情境。

## ■ 4.1.6 回收材料與再利用產品之評估

1. 若取得原料為資源回收或再利用原料，則與其製造及運輸相關的溫室氣體排放量須包含資源回收(回收、前處理、再處理等)或再利用過程。
2. 如主管機關已公布相關流程之溫室氣體排放係數或計算原則時，則依規定計算及評估。
3. 若無上述相關的資訊，則可援用國際標準、行業規範或相關文獻。

# 碳足跡計算後的下一步



呼應目的



# 宣告資訊-碳足跡標籤形式、位置與大小

碳足跡標籤



宣告單位

碳標字第0000號

產品最小單位淨體積 (長x寬x高) 或淨重量 (公克、公斤、公噸....)

(產品名稱)

# 國內的產品類別規則哪裡找？

產品碳足跡資訊網  
Carbon Footprint Information Platform

網站導覽 | 中文 | English | 登入

關鍵字查詢

首頁 碳足跡資料庫 碳標籤產品查詢 統計資訊 下載專區

碳足跡盤查 關鍵性審查 碳標籤/減碳標籤

最新消息

- 2023/11/28 [公告]產品類別規則PCR範本
- 2019/10/21 [公告]本網站系統不支援firefox瀏覽器使用 敬請見諒
- 2024/01/09 (轉知活動訊息)113年1月29日(一)、1月31日(三)、2月22日(四)「產品環境足跡與物質流成...
- 2023/12/01 本網站將於12/4(一)上午9時至12時進行維護
- 2023/11/24 [公告]本平台「碳足跡排放係數資料庫」即日起新增48項係數，歡迎各界多加利用!

更多最新消息

碳足跡計算  
碳足跡資料庫  
建立盤查表

申請及申報專區  
碳足跡標籤申請  
碳足跡減量標籤申請  
低碳獎勵申請  
申請關鍵性審查

查詢專區  
查詢碳標籤/減碳標籤產品  
查詢產品類別規則(PCR)  
標籤申請流程說明  
碳足跡查驗機構資訊  
標籤相關常見問答(Q&A)  
表單下載

其他  
係數合作單位  
資訊互動專區  
相關網站連結

## 碳足跡標籤

制度說明
申請流程說明
標籤產品查詢
PCR制定流程
PCR申請與查詢
PCR查詢
PCR提案申請與草案預告
PCR個人申請管理清單
碳足跡查驗機構資訊
標籤申請與申報
低碳獎勵申請
常見問答(Q&A)

# 國內環境部的產品類別規則

## PCR查詢

本部以「[產品類別規則\(PCR\)訂定、引用及修訂指引](#)」為基準，進行審議產品類別規則文件作業，並公告通過本部審議或認可者，其碳足跡產品類別規則文件(CF-PCR)以供業界參考。如下表所列：

關鍵字：

CCC Code：

文件狀態：全部 有效 過期

輸入產品類別

文件類型：

- 動、植物產品
- 調製食品
- 飲料
- 礦產品及非金屬礦物製品
- 化學材料及其製品
- 塑膠、橡膠及其製品
- 皮革及其製品
- 木、紙漿、紙及其製品
- 紡織品及其製品
- 基本金屬及其製品

PCR來源 PCR種類	文件名稱 PCR登錄編號	制定者/共同 訂定者	版本	核准日期 有效期限	適用產品範圍	下載	意見 回饋
環境部 CFP-PCR	不鏽鋼管線材製品 20-008	特力屋股份有 限公司/-	3.0	2020/03/03 2025/03/02	以不鏽鋼材質製作而成之管材和線材製品，為提供使用者放置物品、吊掛物品，及其他生活所需，如置物架、收納架等。CCC Code歸類於7323.93不鏽鋼製餐桌、廚房或其他家用物品及其零件。	<a href="#">中文版</a>	<a href="#">回饋</a>

下載全文

# 產品類別規則- The International EPD System

由瑞典發起的國際EPD系統（The International EPD® System）為了整合各國發展出來的第三類環境宣告系統，如台灣的碳足跡標章等。目的希望能讓各國的EPD達到一致，如同全球環保標章網路組織（Global Ecolabelling Network, GEN）推動各國第一類環保標章互相承認、統一檢測標準一樣，讓EPD能更普及於全球。目前國際EPD系統已經在全球40多個國家使用。

<https://www.environdec.com/home>

## The International EPD System

Manufacturers & service providers bring with our EPD Services credible environmental performance data for a wide range of products & services to market.


We operate in accordance with the ISO 14025, TS/14027, 14040, and other standards. For the building and construction sector, we comply with the ISO 21930 and EN 15804 standards.



# 課程大綱

---

## Course Outline

1. 產品碳足跡之國際趨勢與國內發展現況
  2. 生命週期評估(LCA)介紹
  3. ISO 14067:2018 條文重點說明與解析
  4. 產品類別規則(PCR)介紹
  - 5. 產品碳足跡盤查數據收集與整理要領**
  6. 產品碳足跡盤查計算與報告書介紹
- 

# 課程大綱

---

Course Outline

## 5. 產品碳足跡盤查數據收集與整理要領

- 活動數據收集與整理
- 活動數據檢核

# 需廠內哪些單位配合？

推動碳足跡盤查專案需要高階管理階層的支持與肯定!

高階管理階層支持

環安衛部門

(水汙、廢水、廢棄物)

製造/研發部門

(主/輔助原料)

物流部門

(運輸配銷)

廠務部門

(水、電、油、氣)

採購/供應鏈部門

(主/輔助原料、包裝)

# 活動數據盤查種類

## 投入/產出

所有投入產出的種類與數量

### 每個製程的

- 物質投入
- 產品產出
- 聯產品/副產品
- 廢棄物

## 能源使用

所有能源使用的種類、來源及數量

- 電力
- 其他燃料

## 直接排放

直接GHG排放的種類與數量

## 運輸配銷

交通工具種類與每個運輸航段的平均距離

滿載比例或與其他貨物分攤

回程滿載比例  
(回頭車之應用情形)

依據  
宣告單位

(EX:公斤、個、PCS、顆、瓶、平方公尺.....)



# 數據分配

## ■ 分配原則 (ISO 14067-6.4.6.1)

- 應依明確說明與合理的分配程序，將投入與產出分配至不同產品。
- 單元過程所分配的投入與產出總和，應等於單元過程分配前之投入與產出。

## ■ 常見於全廠性數據，如用電量與用水量

- 分配至「該項」產品 → 再分配至「該單件」產品
- 可先找最耗電的步驟，確定該步驟與產品何種特性有關，通常就是分配的方法。

## ■ 依重量、個數、體積、耗電量、投入人力工時、價格等進行分配

- 亦可用公司設定各單位成本攤提分配法則
- 常見之分配基礎為重量/個數 (以 **Kg/pcs** 作為功能單位)
- 若與工作時間相關性很大者，可考慮以工時分配

# 數據分配案例

案例：真碳吉公司生產AB兩種產品，A總產量1,500pcs，B總產量2,500pcs；總耗電度為1,000度

## ■ 情境1：若兩產品製造時間一致，耗電量可依產量分配至個別產品

- 依產品個數進行分配
- A產品比例： $1,500/(1,500+2,500)=37.5\%$ ，B產品比例： $2,500/(1,500+2,500)=62.5\%$   
單一A產品耗電量 =  $1,000*37.5\%/1500=0.25$ 度  
單一B產品耗電量 =  $1,000*62.5\%/2500=0.25$ 度

## ■ 情境2：若A產品製造時間是B的兩倍，耗電量需要以產品製造時間分配至個別產品

- 依產品製造時間進行分配
- A產品製造時間比例： $1,500*2/(1,500*2+2,500)=54.5\%$ ，B產品製造時間比例 = 45.5%  
單一A產品耗電量 =  $1,000*54.5\%/1500=0.36$ 度  
單一B產品耗電量 =  $1,000*45.5\%/2500=0.18$ 度

# 環境部的碳足跡盤查清冊



首頁	碳足跡資料庫	碳標籤產品查詢	統計資訊	下載專區
3	產品類別規則PCR範本-商品-20231128.doc	PCR範本僅作為參考用途，業者可視產品特性，於訂定及修訂過程中，自行新增、修訂與刪除碳足跡產品類別規則之章節內容，且自行調整處，仍應符合本部所公告之「碳足跡產品類別規則訂定、引用及修訂指引」相關規範。		2024/01/16
4	產品類別規則PCR範本-商品-20231128.odt	PCR範本僅作為參考用途，業者可視產品特性，於訂定及修訂過程中，自行新增、修訂與刪除碳足跡產品類別規則之章節內容，且自行調整處，仍應符合本部所公告之「碳足跡產品類別規則訂定、引用及修訂指引」相關規範。		2024/01/16
5	平台專用盤查清冊(空白表單)-20210831更新.ods	碳足跡盤查表-空白範本_ods檔		2022/07/11
6	平台專用盤查清冊(空白表單)-20210831更新.xlsx	碳足跡盤查表-空白範本_xlsx檔		2018/06/28
7	附件8-碳足跡產品類別規則專家學者名單(更新日期：112年7月27日).pdf	碳足跡產品類別規則專家學者名單(更新日期：112年7月27日)		2023/05/18
8	擬修訂碳足跡產品類別規則基本資料表 20230711.odt	擬修訂碳足跡產品類別規則基本資料表-填寫表格(2023.7.11更新)_ODT檔		2022/07/18
9	擬修訂碳足跡產品類別規則基本資料表 20230711.docx	擬修訂碳足跡產品類別規則基本資料表-填寫表格(2023.7.11更新)_DOC檔		2022/07/18

下載網址：<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/WebSites/Downloads.aspx?type=129>

# 活動數據整理-本標的產品的各項投入產出

本標的產品的各項投入產出數據資料

廠家/公司名稱								
標的產品製造地點 (產品若有多個製造地點，請填入地址，欄位不足請自行增添)								
標的產品名稱			標示單位		功能單位		製程技術	
數據盤查起迄時間								
排除項目								
標的產品	產品名稱	總產量	計量單位	單件裸裝重量(不含包裝·kg)	產品總重量(不含包裝·單位:kg)	標的產品佔全廠所有產品的比例	分配比例計算依據(如:個數、面積、長度、重量、體積、工時...等)	備註/佐證文件說明
	0							
公司其他產品	產品名稱	總產量	計量單位	單件裸裝重量(不含包裝·kg)	產品總重量(不含包裝·單位:kg)	其他產品佔全廠所有產品的比例	分配比例計算依據(如:個數、面積、長度、重量、體積、工時...等)	備註/佐證文件說明

聯繫資訊	姓名	電話	電子信箱	手機

投入產出質量平衡檢驗			
投入/產出項目	數值	單位	備註/佐證文件說明
總投入量	-00		
總產出量	-00		
(總投入-總產出)/總投入	#DIV/0!		

數據分配原則			
名稱	分配比例(請直接填入數值)	分配比例計算公式說明	分配比例計算依據(如:個數、面積、長度、重量、體積、工時...等)
分配原則 1			
分配原則 2			
分配原則 3			

## ■ 左方質量平衡表

- 投入量：先預設主要原物料投入總量(欄位 C25-C42)；
- 產出量：先預設標的產品產量 + 製程廢棄物的產出量

## \*\* 注意：

- 若使用者有自行新增或刪減欄位，請自行調整左方計算公式
- 目前在投入量，尚未納入資源 (欄位C53-C56)，若您的製程有涵蓋請自行調整左方的公式



# 活動數據整理-製造階段

## ■ 電力、燃料

### 製造階段/服務階段

二、該標的物生產製程之能耗資訊 (欄位不足，請自行增添)

A、電力使用 (總用電量=製程用電+公共用電)

全廠區總用電量

項目名稱	數值	單位	備註/佐證文件說明				
全廠區總用電量		度(kwh)					
標的物總用電量 (註：若可將製程與公共用電區分，請盡量拆開填寫；若無法合併也可)							
項目名稱	分配比例(請直接填入數值)	分配比例計算依據(如:個數、面積、長度、重量、體積、工時...等)	數值	單位	備註/佐證文件說明	每1單位標的產品之電力使用量	電力使用量單位
標的物總用電量(製程用電+公共用電)			0.00E+00	度(kwh)			度(kwh)

B、其他燃料使用 (如燃油鍋爐/鍋爐蒸氣鍋爐所使用之重油、天然氣等燃料，並請註明 燃料種類 & 熱值轉換單位)

(提醒:若是蒸氣鍋爐，請務必填寫蒸氣鍋爐用水的資訊)

B-1、鍋爐使用的燃料 - 如: 燃油鍋爐/鍋爐蒸氣...等程序 (欄位不足，請自行增添)

項目名稱	數值	單位	運輸起點 (如: 地址或港口名稱)	運輸方式 (下拉式選單)	每單趟運輸距離	運輸的單位 (下拉式選單)	使用比例(請直接填入數值)	分配比例計算依據(如:個數、面積、長度、重量、體積、工時...等)	每1單位標的產品之燃料投入量	燃料投入量單位	來料運輸-陸運(TKM)
燃料油(重油)											
天然氣											
柴油											
煤油											
鍋爐用水											

若您使用的燃料單位為體積單位，在來料運輸(M欄位)，請記得將體積單位先轉換為重量單位

B-2、其他非鍋爐使用的燃料 (如：推高機、緊急發電機等設備使用之燃料、公務車的汽油油使用) (欄位不足，請自行增添)

名稱	數值	單位	運輸起點 (如: 地址或港口名稱)	運輸方式 (下拉式選單)	每單趟運輸距離	運輸的單位 (下拉式選單)	使用比例(請直接填入數值)	分配比例計算依據(如:個數、面積、長度、重量、體積、工時...等)	每1單位標的產品之燃料投入量	燃料投入量單位	來料運輸-陸運(TKM)



# 活動數據整理-製造階段

## ■ 廢棄物 - 製程 & 非製程

C- 廢棄物 - 製程 & 非製程											
C-1、該標的物生產製程之廢棄物											
項目名稱	數值	單位	運輸終點 (如: 地址或港口名稱)	運輸方式 (下拉式選單)	每單趟運輸距離	運輸的單位 (下拉式選單)	處理方式(如: 焚化、掩埋、固化、回收再利用等)	使用比例(請直接填入數值)	每 1單位 標的產品之廢棄物產出量	廢棄物產出量 單位	出廠運輸-陸運(TKM)
C-2、非製程廢棄物 (整廠性資料)											
項目名稱	數值	單位	運輸終點 (如: 地址或港口名稱)	運輸方式 (下拉式選單)	每單趟運輸距離	運輸的單位 (下拉式選單)	處理方式(如: 焚化、掩埋、固化、回收再利用等)	使用比例(請直接填入數值)	每 1單位 標的產品之廢棄物產出量	廢棄物產出量 單位	出廠運輸-陸運(TKM)

## ■ 化糞池甲烷逸散

四、化糞池排放源 (化糞池排放源逸散計算填表說明：請依廠內員工/工時資料型態填寫，僅需填寫下方綠色區塊的3個欄位資訊即可。)										
廠內員工數 (人)	排放係數考量參數						排放係數	溫室氣體排放量		備註
	BOD排放因子(公噸 CH <sub>4</sub> /公噸-BOD)	平均污水濃度 (mg/L)	工作天數 (天)	每人每天工作時間(小 時)	每人每小時廢水量(公升/小時)	化糞池處理效率(%)		CH <sub>4</sub> 排放係數 (公噸/人-年)	CH <sub>4</sub> (公噸/年)	
	0.6	200.0			15.6	85.0	0.000000	0.000000	0.00	取自溫室氣體盤查表"工 作表-5.非標準燃料燃燒 & 逸散"

每 1單位 標的產品之  
投入與產出量  
(kgCO<sub>2</sub>e/單位)  
#DIV/0!

此處已預設轉換為CO<sub>2</sub>當量(乘上28)，請勿重複換算  
此處分母先除上總重量，請使用者依據您自身情況調整

# 活動數據整理-配銷、使用及廢棄階段

## 配銷階段(運輸)

項目名稱	數值	單位	運輸起點 (如: 地址或港口名稱)	運輸方式 (下拉式選單)	每單趟運輸距離	運輸的單位 (下拉式選單)	備註/佐證文件說明(如為化學品, 請提供濃度 & CAS)	使用比例(請直接填入數值)	每 1單位 標的產品之配銷投入量	配銷投入量 單位	配銷過程物料來料運輸- 陸運(TKM)	
若於配銷過程有使用物料(如: 包裝材等)或能源, 請於此處填入, 若無不用填入												
若於配銷過程有使用物料(如: 包裝材等)或能源, 請於此處填入, 若無不用填入												
若於配銷過程有使用物料(如: 包裝材等)或能源, 請於此處填入, 若無不用填入												
配銷地點	配銷總數量	單位	配銷運輸起點/運輸終點	運輸方式 (下拉式選單)	每單趟運輸距離	運輸的單位 (下拉式選單)	備註	每 1單位 標的產品配銷時運輸資訊	單位	配銷運輸-陸運(TKM)	配銷運輸-海運(TKM)	配銷運輸-空運(TKM)
請填入配銷過程的運輸資訊												
請填入配銷過程的運輸資訊												
請填入配銷過程的運輸資訊												
請填入配銷過程的運輸資訊												
請填入配銷過程的運輸資訊												

## 使用階段

PCR情境內容											
項目名稱	數值	單位	備註說明						每 1單位 標的產品用量	單位	

## 廢棄階段

項目名稱	數值	單位	運輸終點 (如: 地址或港口名稱)	運輸方式 (下拉式選單)	每單趟運輸距離	運輸的單位 (下拉式選單)	處理方式(如: 焚化、掩埋、固化、回收再利用等)	使用比例(請直接填入數值)	每 1單位 標的產品之廢棄物數量	廢棄物數量 單位	廢棄階段物料運輸-陸運 (TKM)



# 碳足跡的排放係數

- 應以**供應商實際盤查**資料經由生命週期評估軟體計算求得，實務上常常面臨以下情況 ...
  - 第一階供應商無法提供實際盤查資料時， ....
  - 多階(含)以上供應商 ...
- 可引用二級數據進行替代(ISO 14067-3.1.6.3)
  - 不符合一級數據(3.1.6.1) 要求事項的數據。
    - 備考 1. 二級數據可包括數據庫與出版文獻之數據、國家盤查清冊的預設排放係數、計算數據、估計數或其他具代表性並由主管機關確證之數據。
    - 備考 2. 二級數據可包括從代理程序或估計獲得的數據。

# 二級排放係數來源

## ■ 環境部公告

- 產品碳足跡資訊網 <https://cfp-calculate.tw/>

## ■ 國際資料庫

- 日本(付費資料庫)
- 韓國
- 美國(只提供清冊)
- ...

## ■ 生命週期評估軟體

- 荷蘭 Simapro
- 德國 Gabi
- 工研院 DoltPro

網站導覽 | 中文 | English | 登入

關鍵字查詢

首頁 碳足跡資料庫 碳標籤產品查詢 統計資訊 下載專區

2023/11/24 [公告]本平台「碳足跡排放係數資料庫」即日起新增48項係數，歡迎各界多加利用!

更多最新消息

**碳足跡計算**  
碳足跡資料庫  
建立盤查表

**申請及申報專區**  
碳足跡標籤申請  
碳足跡減量標籤申請  
低碳獎勵申請  
申請關鍵性審查

**查詢專區**  
查詢碳標籤/減碳標籤產品  
查詢產品類別規則(PCR)  
標籤申請流程說明  
碳足跡查驗機構資訊  
標籤相關常見問答(Q&A)  
表單下載

**其他**  
係數合作單位  
資訊互動專區  
相關網站連結

# 活動數據檢核注意事項-物料

## 物料項目

# 01

- 需提供製程各項原物料、輔助物料項目名稱、**實際用量**

確保所撈取的數量是該標的產品的實際使用量 (若有庫存問題，請將領用量扣除庫存量)



# 02

## 物料規格或濃度

- 各項物料(主要&輔助物料)均須清楚說明**濃度**、**成分或化學反應式** (必要時請提供SDS)

## 運輸資訊

# 03

- 物料從何處買入 & 運輸方式(陸運、空運、海運)
- 資訊提供方式: 供應商名稱或地址或運輸距離(以google map方式查詢)



切勿出現單據或ERP系統與表單數值比對出入的問題

# 04

## 佐證文件

- 所有數據的佐證文件均需保存或提供佐證文件，如: 領用單



# 活動數據檢核注意事項-能源(燃料與電力)



## 燃料&電力項目

- 需提供製程各項燃料與電力項目名稱、實際用量
- 是否有使用到鍋爐？

# 01

電費單: 單據上的用電量為前一期(2個月)的用電資訊, 數據蒐集時需把此問題納入考量, 避免數據蒐集期間錯誤

## 重量轉換資訊

- 於燃料運輸資訊計算時, 須將燃料的單位先轉換為**重量單位**

# 02



## 運輸資訊

- 燃料從何處買入 & 運輸方式(陸運、空運、海運)
- 資訊提供方式: 供應商名稱或地址或運輸距離(以google map方式查詢)

# 03

## 佐證文件

- 所有數據的佐證文件均需保存或提供佐證文件, 如: 電費單、加油單等



# 活動數據檢核注意事項-空水廢排放

## 空水廢項目

- 需提供製程各項空水廢排放的項目名稱、實際排放量
- 廢棄物需提供處理方式(如: 掩埋、焚化、回收..等)

01

## 運輸資訊

02

- 廢水處理的化學藥劑從何處買入 & 運輸方式(陸運、空運、海運)
- 廢棄物如何處理 & 運輸方式(陸運、空運、海運)
- 資訊提供方式: 供應商名稱或地址或運輸距離(以google map方式查詢)

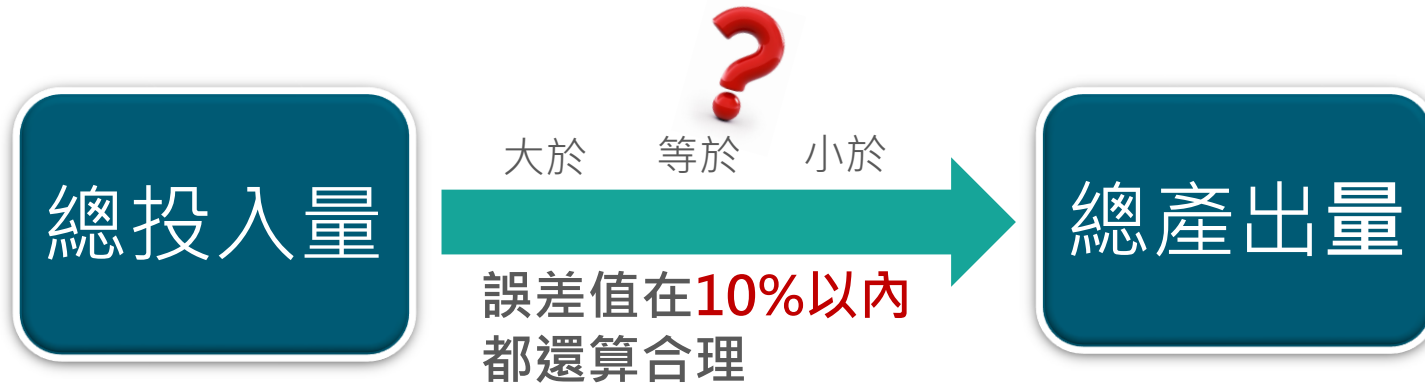


## 佐證文件

- 所有數據的佐證文件均需保存或提供佐證文件，如: 排放許可單

03

# 質量不平衡時



- 檢查是否有遺漏或重複寫到？
- 檢查單位是否有誤用？
- 討論分配方式，是否不當？
- 循環使用的是否寫成一次性使用？
- 使用成品組成回推原料使用理論值，忽略產生廢料？
- 資料期間是否一致？

數量級

- 公斤(kg)或公克(g)或毫克(mg)？
  - 使用不當，可能因多寫或少寫個0而造成嚴重差異
- 能與功率
  - 千瓦(kw)或千瓦小時(kwh)
- 公制與英制
  - 英噸或公噸？
  - 英里或公里？
  - 加侖或公升？

單位換算

# 表單繳出前，請再確認

能資源



注意單據上跨月份數值分配之合理性，並提供計算過程說明

物料



定量與明確的描述

排放



檢測結果的時間關聯

廢棄物



須註明廢棄物處理方式 (掩埋、焚化、委託再利用等)



1. 請提供**實際使用量** (實際用量 = 領用量 - 庫存量)

2. 切勿出現單據或ERP系統與盤查表單數值比對出入的問題



# 其他檢核重點


- 確認「分配」之正確性
  - 正確性 / 合理性
  - 檢查質能平衡 ( 總投入與總產出是否平衡? )
  - 比較類似製程
- 檢查明顯之算術與單位錯誤
- 數據來源要明確
- 盤查時考慮的過程與做成的決定記錄要留



# 課程大綱

---

## Course Outline

1. 產品碳足跡之國際趨勢與國內發展現況
  2. 生命週期評估(LCA)介紹
  3. ISO 14067:2018 條文重點說明與解析
  4. 產品類別規則(PCR)介紹
  5. 產品碳足跡盤查數據收集與整理要領
  - 6. 產品碳足跡盤查計算與報告書介紹**
- 

# 課程大綱

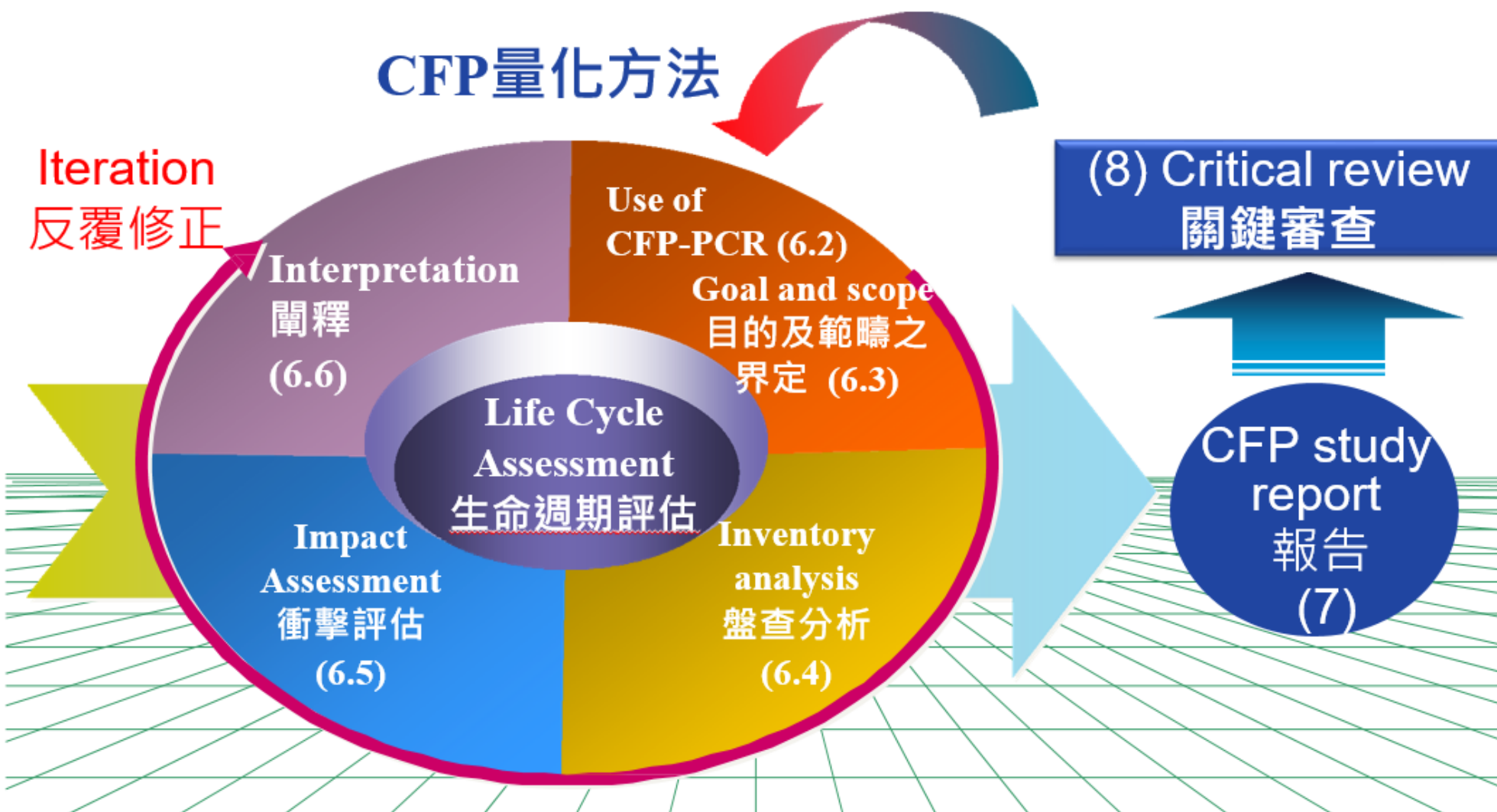
---

Course Outline

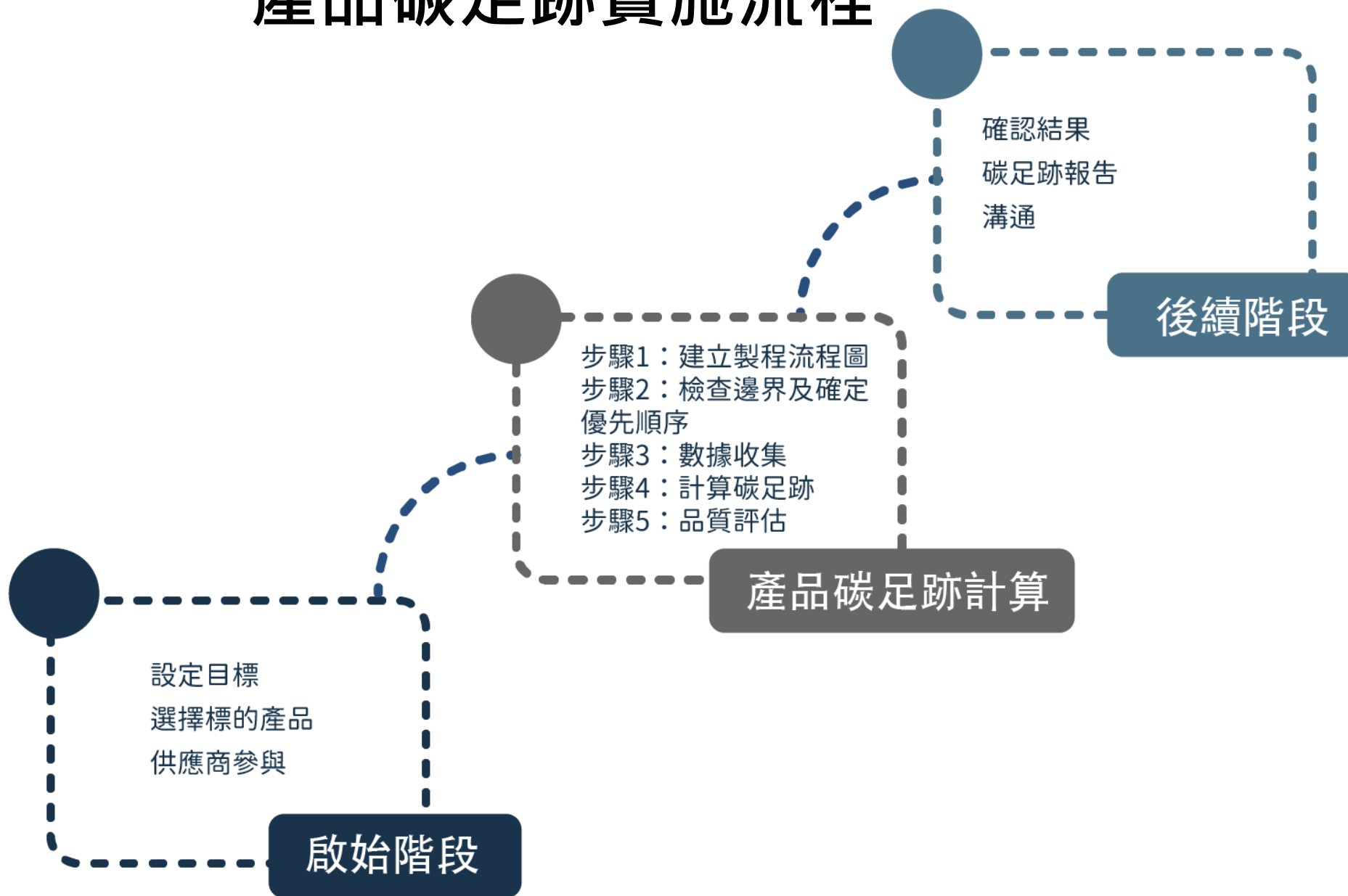
## 6. 產品碳足跡盤查計算與報告書介紹

- 前言
- 準備階段
- 產品碳足跡盤查流程
- 報告階段

# ISO 14067: 2018 產品碳足跡計算主要架構



# 產品碳足跡實施流程



# 設定目標

## ■ 重要考量因素

- 展開專案的原因：**法規要求、產業界共識、客戶宣告...**
- 預期的**應用-預期**哪些使用者會看到這個結果，要怎麼對這些讀者**溝通**
  - 公司內部溝通：舉例-不同的子公司均採用具有一致性的方式向企業層面報告，以評價碳績效
  - 公司對外溝通：舉例-向客戶或消費者溝通有關購置決定、組合選擇決定或其他決定的資訊

# 擇定標的產品

## 重要考量點

推動碳足跡的目的？

與公司的減排策略最相關？

哪個產品最有減排機會？

供應商參與的難易

須投入之資源？

哪項產品最有差異化與競爭力？

# 確定宣告或標示單位

- 常使用產品銷售單位，如瓶、kg、支
- 需要考慮如何說清楚
  - 是否含包裝？
  - 產品規格？

證書編號	產品名稱	產品型號	碳足跡數據/標示單位	公司/團體名稱
2107315001	自行車鏈條	X11SL,銀	2.60kg CO2e/X11SL 銀色 118目	桂盟企業股份有限公司
2108215002	四方筷	台灣第一筷 寶筷 # 316 (21cm)	1.40kg CO2e/每雙筷子(淨重量 16.7g)	亨將精密工業股份有限公司
2108215003	四方筷	台灣第一筷 寶筷 # 316 (23cm)	1.40kg CO2e/每雙筷子(淨重量 21.2g)	亨將精密工業股份有限公司
2108215004	四方筷	台灣第一筷 寶筷 # 316 (27cm)	1.40kg CO2e/每雙筷子(淨重量 27.5g)	亨將精密工業股份有限公司
2108215001	湯匙	台灣第一筷台 灣湯 # 316(大)	1.50kg CO2e/每支湯匙(淨重量 43.8g)	亨將精密工業股份有限公司
1707323001	湯匙	台灣第一筷台 灣湯 #316(大)	950.00g CO2e/每支湯匙(淨重 量43.8g)	亨將精密工業股份有限公司
1407323006	味美不鏽鋼雙層牆角架 含底座9239S	9239S	7.50kg CO2e/每件(高 37.7cm*寬28 cm*深23.1 cm)	朝盟股份有限公司

# 邀請供應商參與盤查？！

## ■ 供應商盤查的重要性

- 可清楚了解生命週期各階段排碳量組成
- 影響數據準確性
- 影響減碳與降低成本的決策

## ■ 供應商盤查目的

- 提供減碳方向/機會
- 重要性高者應該使用「較正確」資訊
  - 針對供應商進行實際盤查

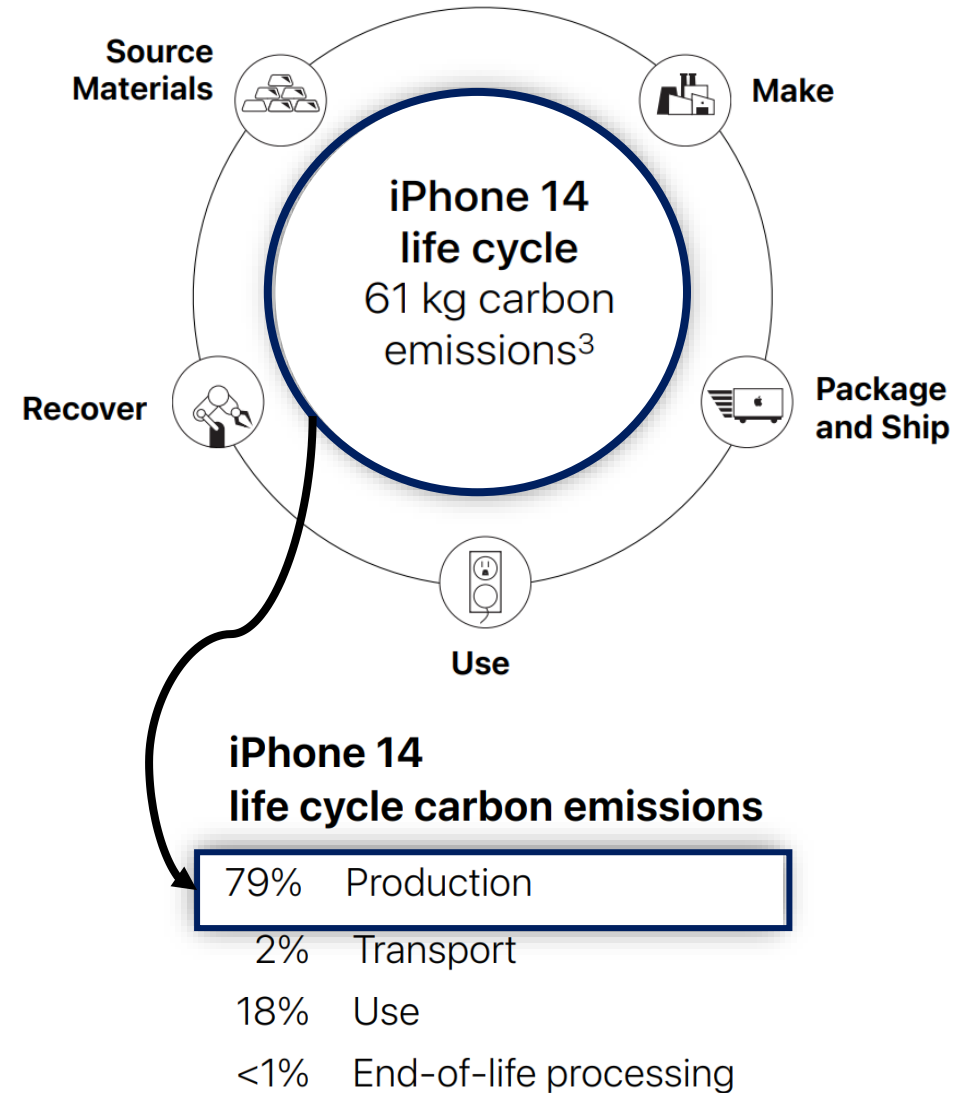
## 供應商需提供哪些資訊？

- 交盤查表？還是算出的碳足跡？
- 是否要給予教育訓練？
- 何時交？交給誰？

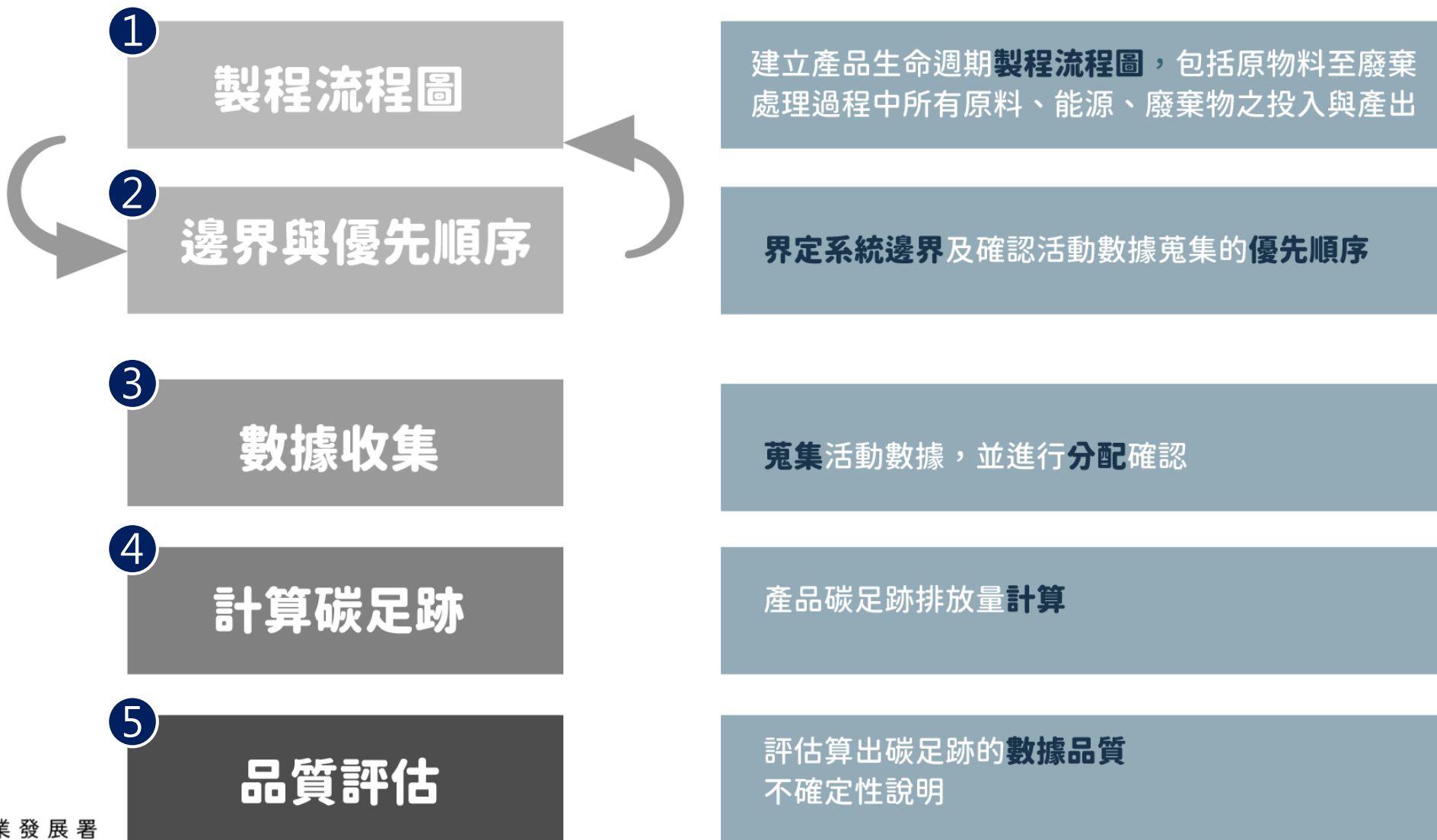
## 供應商配合的意願？

- 有無誘因？
- 是否涉及商業機密？

# 供應商參與對於減碳的必要性



# 碳足跡盤查流程



# 製程流程圖繪製步驟

1

製程流程圖

1. 確定繪製的對象與功能單位

2. 製造產品時

列出製造此產品，經過哪些流程步驟

- 比對生產/品管用流程圖或廢棄物清理計畫書

- 直接到現場盤點，避免錯漏

3. 提供服務時

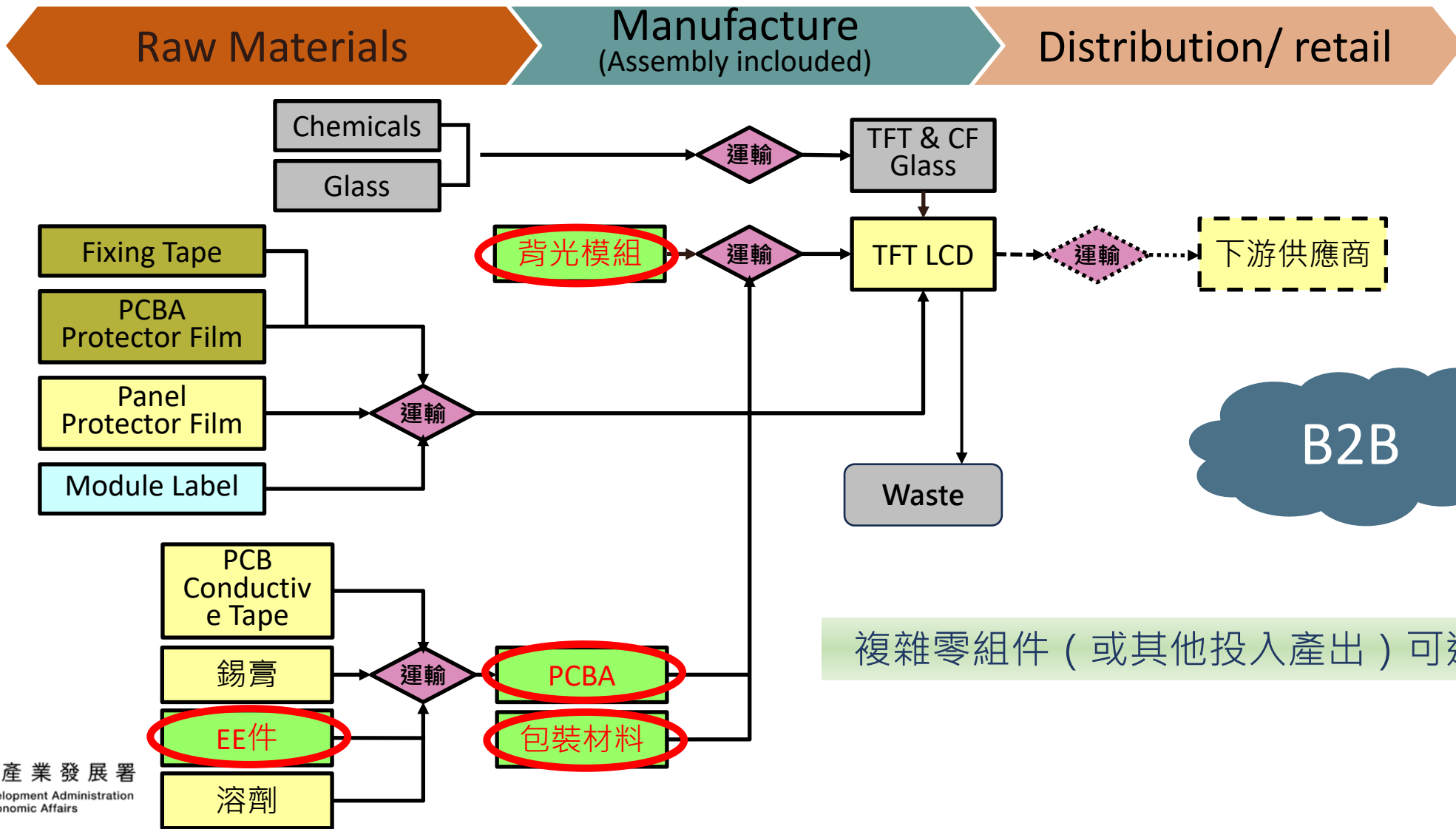
思考被服務對象在系統輸入到系統輸出間，提供了哪些服務

4. 考慮未來盤查複雜度，做適度簡化

5. 列出流程內的投入與產出

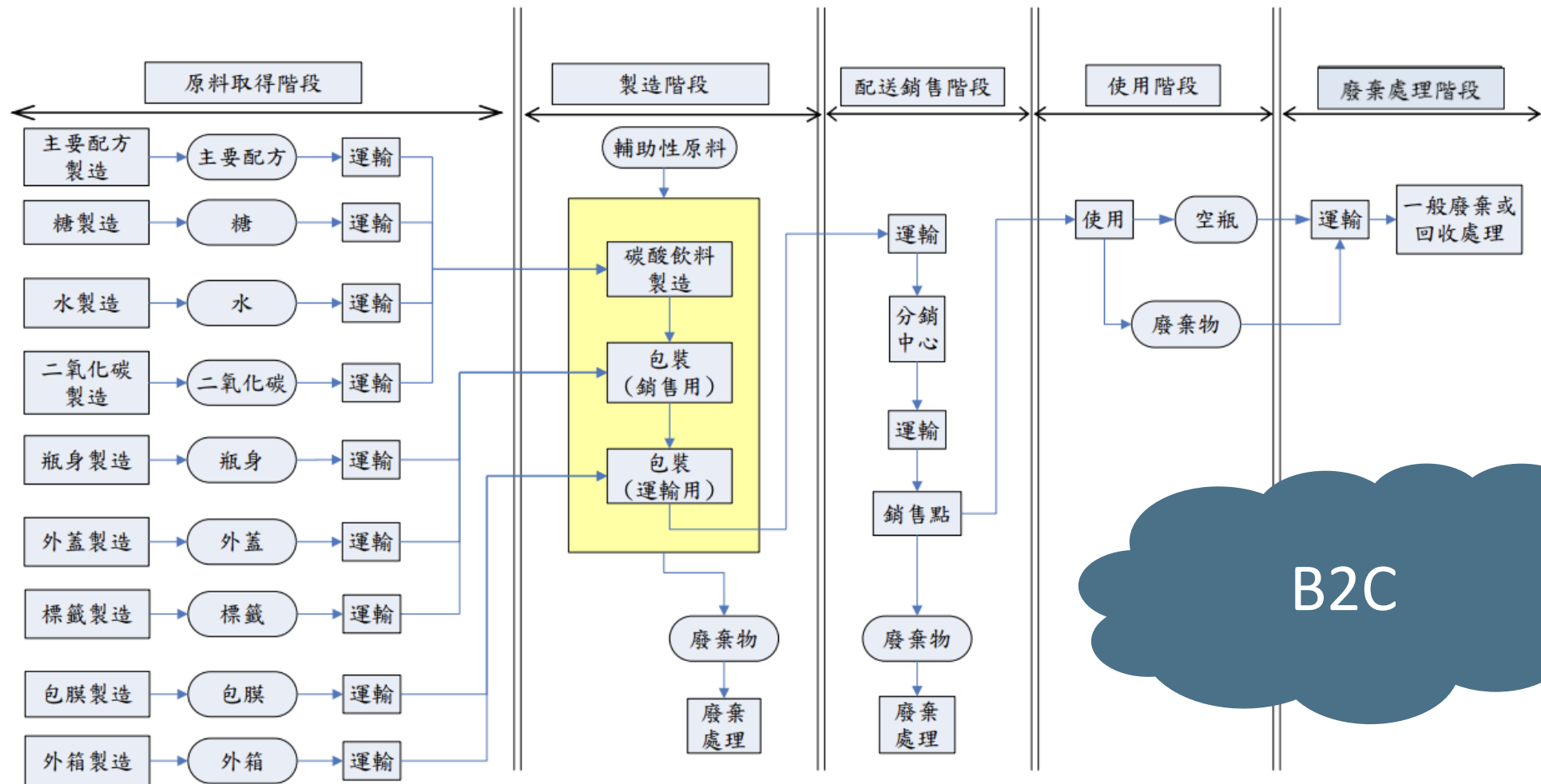
# 製程流程圖: LCD display 為例

1  
製程流程圖



# 製程流程圖:以汽水(碳酸水)為例

1  
製程流程圖



註：若產品包裝不含標籤，則無須納入評估

# 建立系統邊界

2

邊界與優先順序

## ■ 用途：

- 決定哪個單位過程將被包括在生命週期評估內。
- 系統界定的選擇與研究的目標一致。

## ■ 依據：

- 產品類別規則(PCR) 所指定的邊界狀況形成產品的系統界線。

## PCR 指定之系統邊界

- Boundary in **time**-時間邊界
- Boundary toward **nature**-自然邊界
- Boundaries in the life **cycle**-生命週期邊界
- Boundary towards **other technical systems**-其他技術系統邊界
- Boundaries regarding **geographical coverage**-地理邊界

# 產品的時間與地理邊界

2

邊界與優先順序

時間

- 穩定生產的產品以**整年**優先考慮
- 客製品或季節性產品：**最近一批**

地點

- 標的產品在調查期間內生產所在工廠的位置
- 多個生產地點時，須**考慮代表性**

# 產品的生命週期邊界

2

邊界與優先順序

## ■ B2C產品 (business-to-consumer)：搖籃到墳墓

- 可直接於消費市場上販售之最終產品(如：電視機、筆記型電腦)



## ■ B2B 產品 (business-to-business)：搖籃至大門

- 須再經組裝之半成品/零組件等(如：液晶面板模組、車用鍛造件)



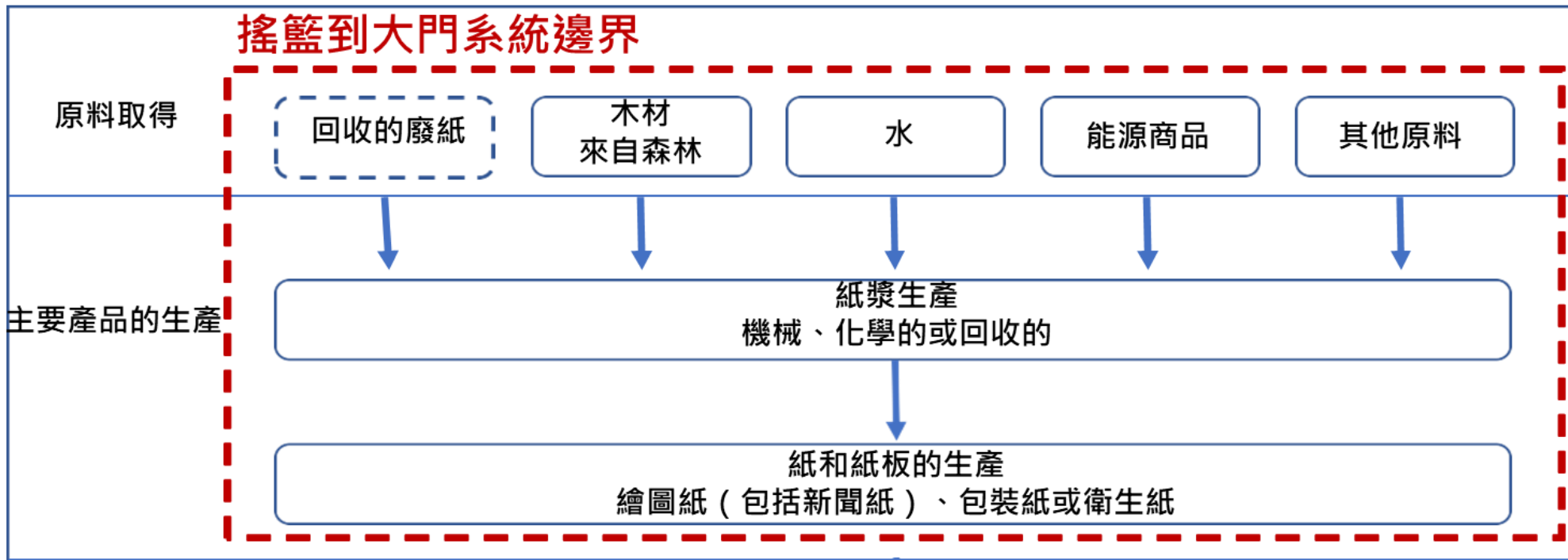
# 建立系統邊界限（以紙業為例）

2

邊界與優先順序

歐盟「中間紙製品」

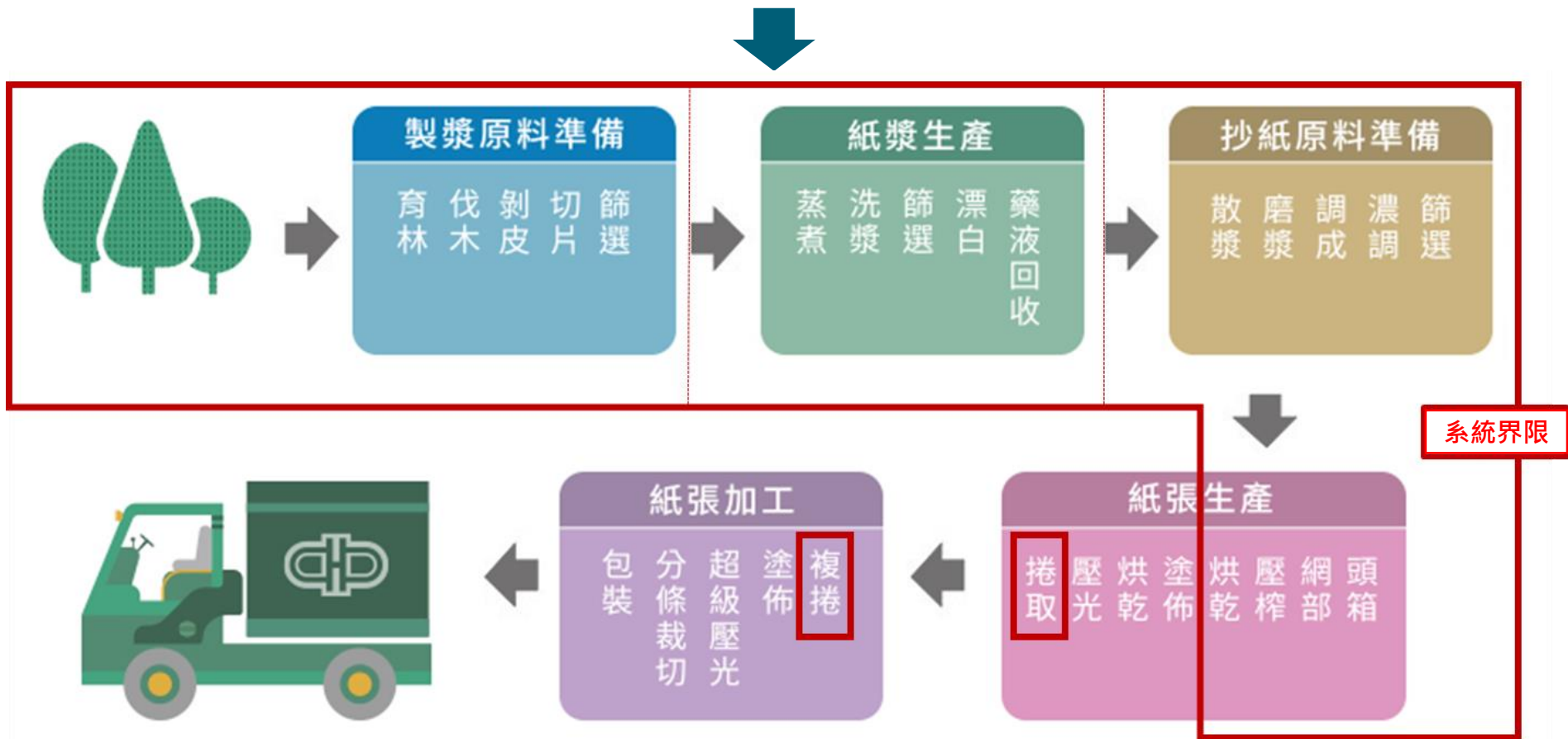
產品類別規則(PEFCR)之系統邊界





# 建立系統界限（以紙業為例）

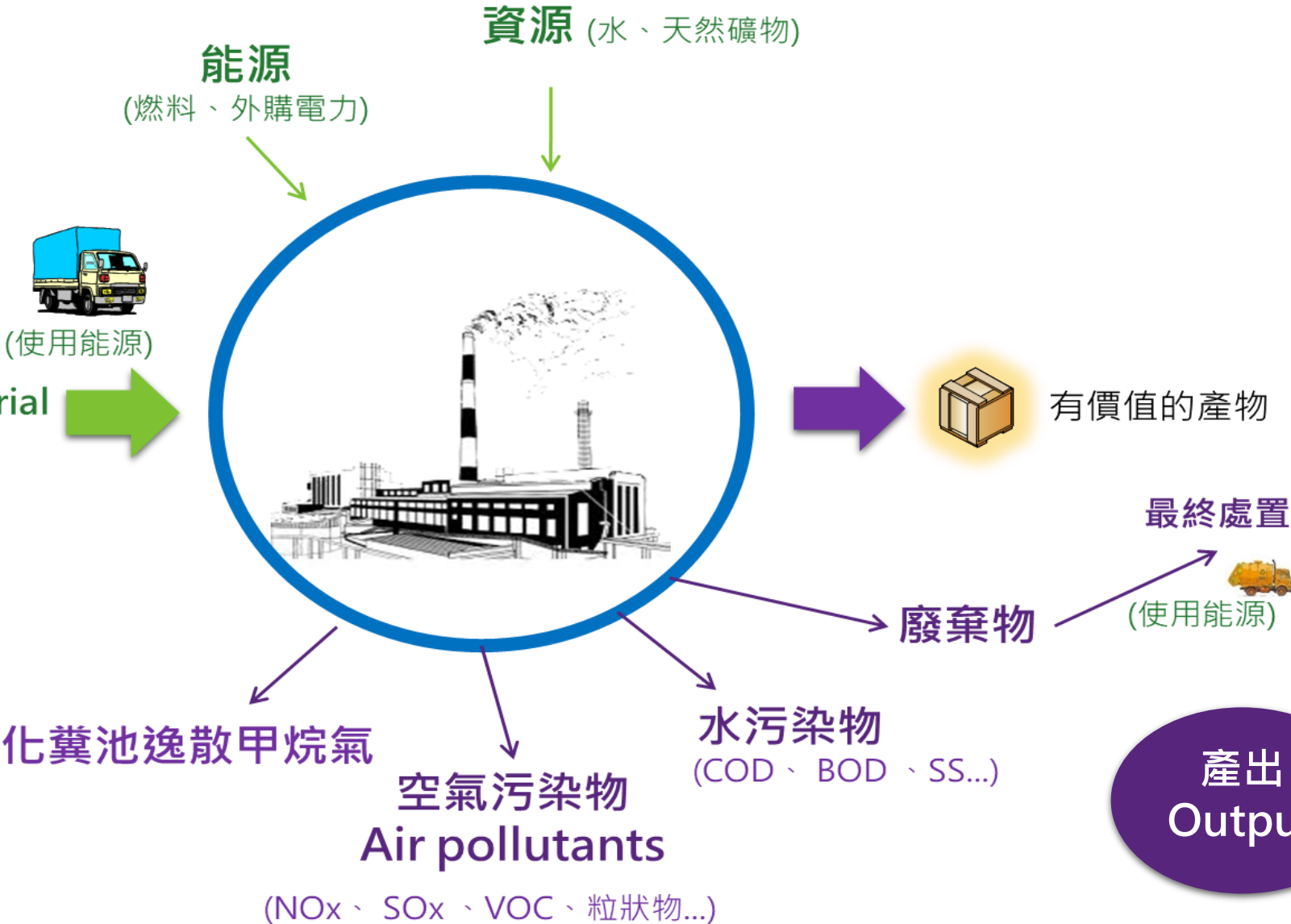
依PEFCR要求對應廠內的製程，界定計算的起訖點



# 要收集那些活動數據？

投入  
Input

投入  
Input



產出  
Output

# 活動數據 - 整理盤查資料

3

數據收集

- 需要蒐集哪些數據？
- 數據來源？

參考產品投入產出表

- 哪些數據需經過分配？
- 分配方式與單位？

1. 全廠性數據
2. 依生產特性找出分配方式與單位

- 哪些數據需經過單位換算等處理？

配合使用之資料庫  
(除能源外，一般非重量單位需換算為重量單位)

整理出每功能單位產品之投入/產出量

# 數據收集

3

數據收集

- 數據是否針對指定的時段(理想中的數據應涵蓋確實的時段)
- 數據是否切合地理位置
- 數據是否切合技術與製程
- 資訊是否準確?(如數據、模式、假設?)
- 資訊是否精確?即數據之變異程度(見步驟五:不確定性分析)
- 數據完整性?取樣規模是否具代表性?準確量測數據與通用資料庫數據的百分比
- 一致性如何?
- 可重製性如何?即獨立執行者能重製結果的程度為何?
- 資料來源



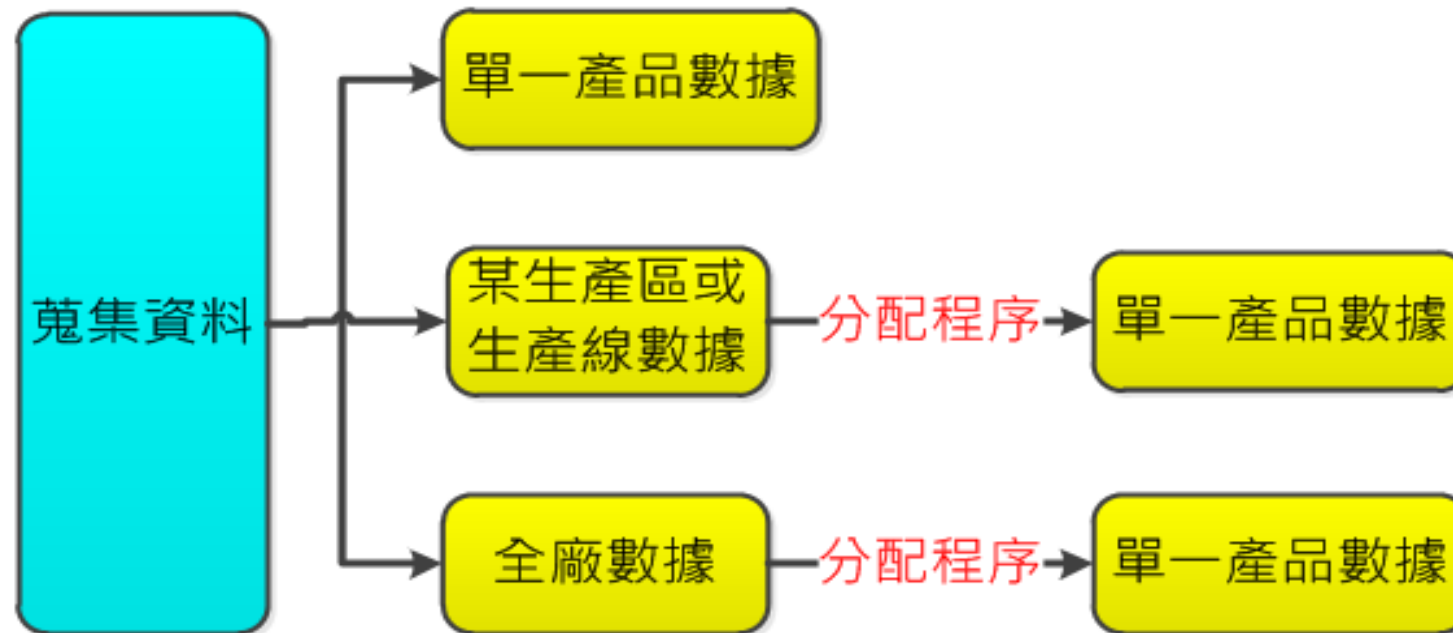
# 分配(Allocation)

## ■ ISO 14040

- 將一過程或一產品系統中之投入或產出流，在所**研究之產品系統**與一個或多個**其他產品系統**之間加以分割

## ■ 目的：得到**單一產品**之投入產出數據

## ■ 根據產品生產特性獲得**合理分配程序**以進行分配



# 每功能單位產品之投入/產出量

3

數據收集

投入端	化學品名	單位	總用量	標準化 (每功能單位)
	CACL2 37% (WWT) Liquid 氯化鈣	kg	2,913,210.0	6.96833
	NMDW (2.38%),CCP,LORRY, 37%CaCL2	kg	1,680,700.0	4.02020
	45% NaOH	kg	2,753,010	6.58514
	32% HCL	kg	2,105,170	5.03552
	polymer-835	kg	1,038,190	2.48333
	FeCL3	kg	365,700	0.87475
	12% NaOCL	kg	145,730	0.34858
	polymer-756	kg	70,551.0	0.16876
	50%H2SO4	kg	28,920.0	0.06918
	Polymer-630	kg	21,380.0	0.05114
	Na2SO3	kg	2,700.0	0.00646
	N2	kg	1,975.0	0.00472
	L-Ar	kg	71,370,986.3	170.71785
	UPO	kg	393,516.1	0.94128
	G-H2	kg	270,871.4	0.64792
	G-He	kg	10,245.0	0.02451
	柴油	MJ	6,250.6	0.01495
	天然氣	MJ	1,295,630.0	3.09912
	自來水	kg	28,535,731.6	68.25685
	電力	MJ	2,190,000,000.0	5,238.43239
			1,120,784,454.0	2,680.89205
產出端				
	氯化氫	mg	79,091,940,000.0	189,186.20116
	氟化物	mg	4,095,960,000.0	9,797.44728
	硫酸液滴	mg	3,676,800,000.0	8,794.82567
	氯氣	mg	558,640,000.0	1,336.25474
	硝酸	mg	2,218,610,000.0	5,306.86689
	磷酸	mg	6,842,100,000.0	16,366.15446



# 碳足跡計算概念



活動數據

X

排放係數

= 碳足跡  
(CFP)



名稱	每單位數量	單位
鋼胚	1.03E+00	噸
防腐防垢抑制劑	5.30E-06	噸
天然氣	5.20E-02	千度
外購電力	1.08E-01	千度
燃料油	1.00E-02	噸

X

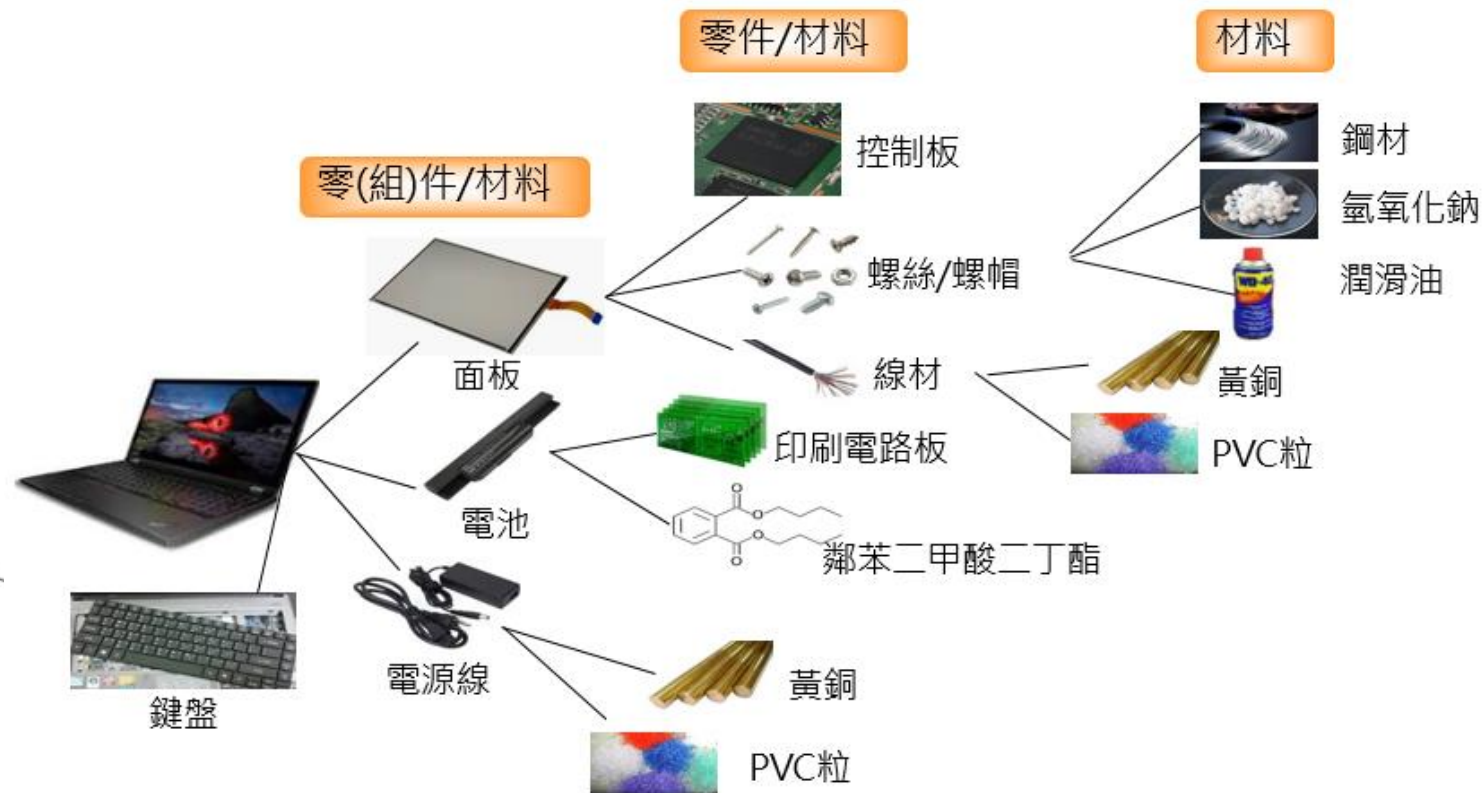
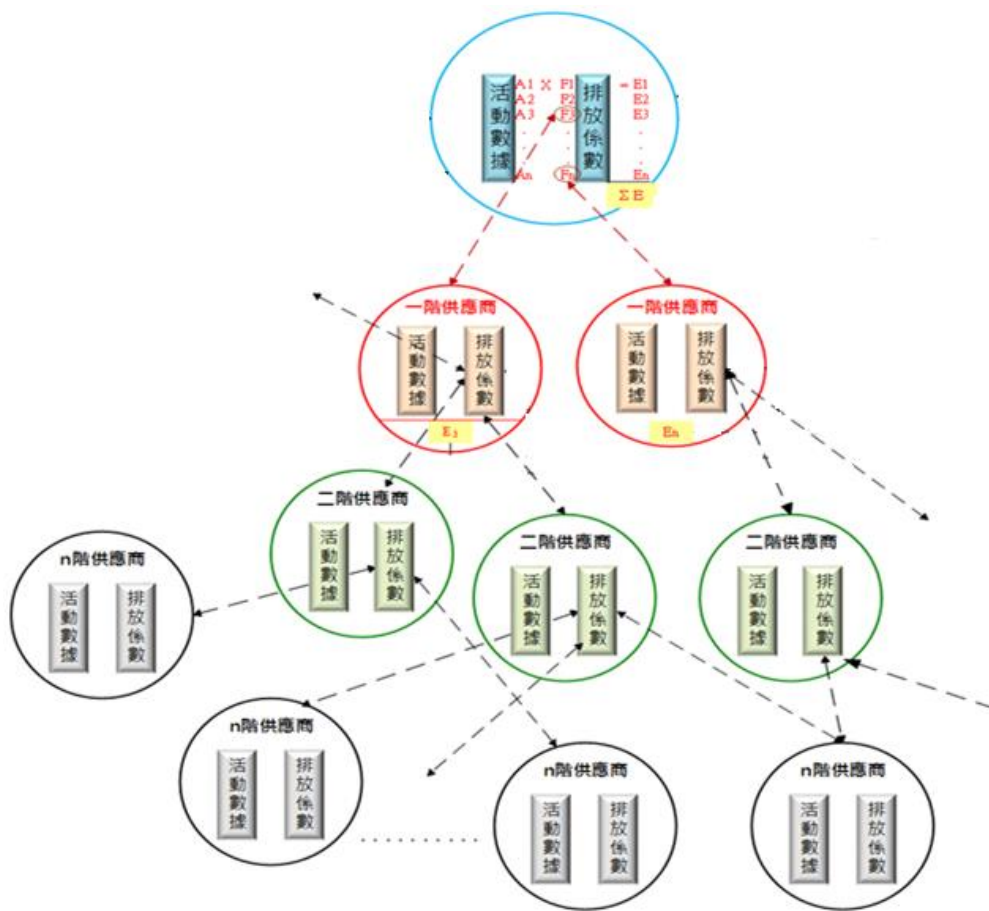
名稱	數值 (噸 CO <sub>2</sub> e/單位)	單位	碳足跡
鋼	0.677	噸	0.697
抑制劑	2.09	噸	0.000
天然氣	2.659	千度	0.138
電	0.69	千度	0.075
燃料油	3.702	噸	0.037

= 0.947  
噸CO<sub>2</sub>e / 噸H型鋼



# 碳足跡計算的層層追溯概念

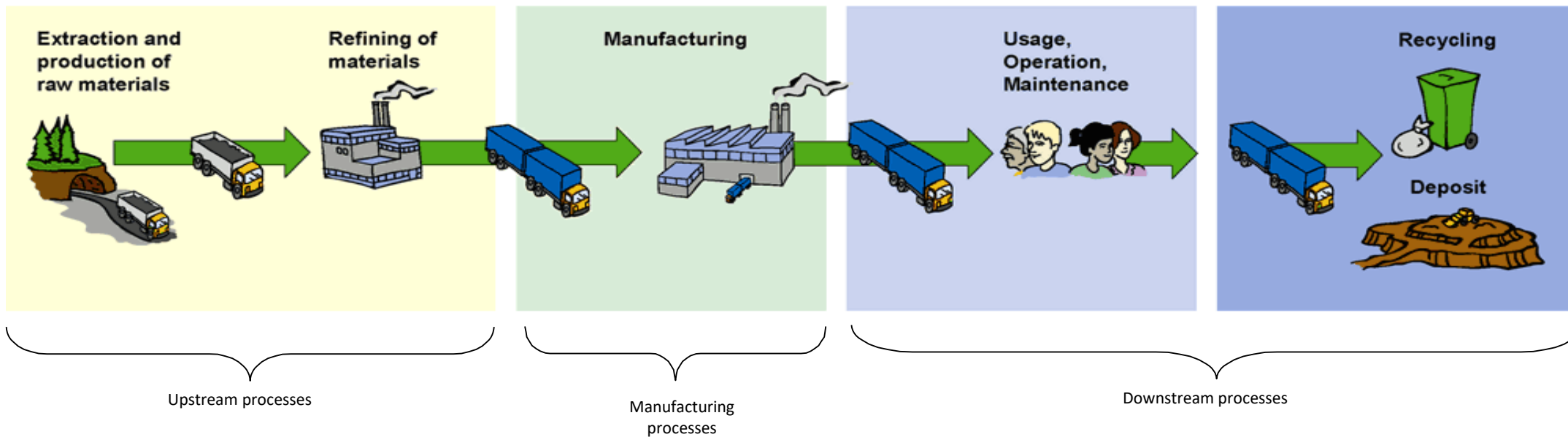
## 以NB為例



# 如何取得系統界限內的資料

4

計算碳足跡



資料庫

盤查

市調或情境假設



# 不確定性(3.1.6.4)

- 不確定性資訊基本上規定可能分散的數值之定量估計，及對可能分散原因的定性描述。
- 不確定性可以包括：
  - 參數的不確定性，例如：溫室氣體排放係數(3.1.2.7)、活動數據
  - 情境的不確定性，例如：使用階段的情境、生命終期階段情境
  - 模型的不確定性
- 通常以範圍方式，也就是一個值以±百分比表示的區間，例如：100 噸 ± 20%
  - 就是一般我們認知的誤差為20%
  - 也就是數據的值落在80-120之間

很難做到定量，通常只用定性說明



# 碳足跡研究報告(7.1)

## ■ 報告中一定要包含的內容：

1. 功能單位與參考流
2. 系統界限
3. 重要單元過程清單
4. 數據蒐集資訊，包括數據來源
5. 納入考量之溫室氣體清單
6. 選定之特徵化因子
7. 選定之截斷準則與截斷點
8. 選定的分配方法
9. 適用時溫室氣體排放量與移除量之時間期間
10. 針對數據之說明
11. 敏感度分析與不確定性評估之結果
12. 針對電力之處理
13. 生命週期闡釋結果
14. CFP研究的決策背景下所作出價值選擇的披露與其理由
15. 範圍與修改範圍(如適用時)與理由證明和排除部分
16. 生命週期階段的描述，包括適用時針對所選使用概覽與廢棄處理情境的描述
17. 評估替代使用概覽與廢棄處理情境對最終結果的影響
18. 針對CFP具有代表性的時間期間
19. 針對所使用PCR或研究中使用其他補充要求事項之參照




# 碳足跡研究報告

## ■ 一定要分開描述的內容

1. 與每個主要生命週期階段連結之GHG排放量與移除量，包括針對每個生命週期階段之絕對與相對貢獻
2. 源自化石之淨GHG排放量與移除量
3. 源自生物之淨GHG排放量與移除量
4. 來自直接土地使用變更(direct land use change, dLUC)之GHG排放量
5. 來自飛機運輸之GHG排放量

# 報告階段-報表資訊

1. 基本資料
2. 盤查項目清單
3. 熱點排名
4. 敏感度分析
5. 數據品質指標等級評核
6. 碳足跡簡表
7. 碳足跡計算結果統計資訊分析

 **碳足跡盤查總報告** 產品碳足跡計算服務平台

一、 基本資訊

本報告之預期用途與預期使用者可為以下幾點：

1. 協助業者更便捷計算碳足跡，以快速因應未來國際碳揭露要求提供公司產品推動碳足跡盤查與資料整理方式的示範。
2. 協助客戶及廠內高階管理單位掌握本盤查標的產品及相關產品之碳排放環境衝擊，以做為下一代產品綠色設計的參考。
3. 提供公司產品推動碳足跡盤查與資料整理方式的示範。
4. 發現能源或環境排放熱點，做為管理系統運作參考。


以下簡要彙整本盤查專案之相關基本資訊：

三、 熱點排名

1. 本標的產品於全生命週期的碳足跡貢獻前75%，主要是以下述品項為主；其各自的碳排放量與排放佔比資訊，如下表所示。
2. 您可依據此表單所呈現的熱點排序資訊，進行本標的產品碳排放減量規劃。

註：本表格係依據您所擷取之生命週期階段呈現之百分比，進行資訊的揭露

生命週期階段	名稱內容	碳排放量	比例
製造生產階段	標的物染色區總用電量(製程用電+公共用電)	8.42E+000	49.77

 **碳足跡盤查總報告**

二、 盤查項目清單

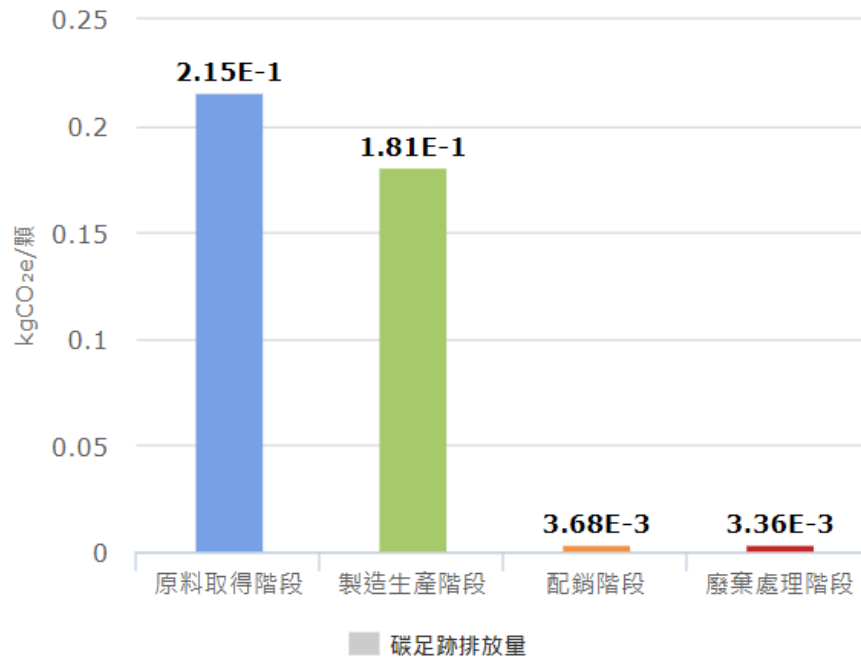
本產品的計算出之碳足跡數值: 16.92 單位:kgCO<sub>2</sub>e/kg

活動數據名稱	每單位數量	單位	排放係數名稱	數值	單位	數據來源	備註	碳足跡	碳足跡占比
標的物染色區總用電量(製程用電+公共用電)	1.40E+001	度(kwh)	電力碳足跡(2019)	6.01E-001	度(kwh)	產品碳足跡資訊網		8.42E+000	49.77
棉	1.26E+000	公斤(kg)	棉花(未粗疏或梳梳)	1.47E+000	公斤(kg)	產品碳足跡資訊網		1.86E+000	10.98

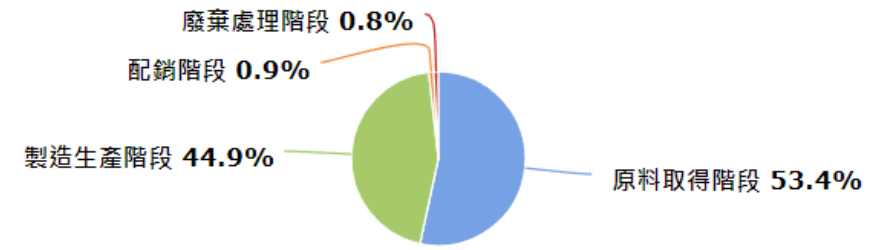
# 報告階段-報表分析

## 各生命週期階段排放量統計圖表

點選長條圖可檢視熱點排名中各階段的**100%**  
碳足跡占比圓餅圖



匯出



匯出

# ■ 模擬樣題演練



# 考科2：淨零碳盤查規範與程序概要

2-2 ISO14067:2018 標準與規範

- Q1 產品碳足盤查過程中，針對特定的產品或產品群進行環境宣告之生命週期範疇界定的作業程序文件。目的在使相同功能產品就其環境衝擊量化後之環境宣告，具有一致性的比較基礎。這份文件稱之為？

(A)物質流成本分析(MFCA) (B)安全資料表(SDS) (C)產品類別規則(PCR) (D)生命週期評估(LCA)

- Q2 根據環境部碳足跡計算指引，一級數據佔上游排放比需達多少%，包含組織本身及供應商？

(A)5% (B)10% (C)15% (D)20%

- Q3 計算產品碳足跡時原物料之排放係數可由下列何種方式取得？

(A)要求供應商盤查後經查證確認後提供 (B)環境部碳足跡資料庫公用碳排放係數 (C)生命週期評估軟體資料庫  
(D)以上皆是



# 考科2：淨零碳盤查規範與程序概要

2-2 ISO14067:2018 標準與規範

- Q4 生命週期評估的最終階段，目的在於綜合盤查分析與衝擊評估的結果或是將盤查分析的結果與目標及範疇一致化，以達成結論與建議，請問此階段在 ISO 14040:2006 中稱作？

(A)闡釋(interpretation) (B)結論(conclusion) (C)透明(transparency) (D)決策(decision)

- Q5 產品碳足跡盤查過程中數據確證不會採用哪種方式？

(A)總量平衡 (B)能量平衡 (C)相似過程的比較 (D)質量平衡

- Q6 產品碳足跡是針對一項活動或產品生命週期過程所直接與間接產生的溫室氣體，何者可以不用計算？

(A)原料取得 (B)工廠製造與配送 (C)產品銷售與使用 (D)以上皆需要計算



# 考科2：淨零碳盤查規範與程序概要

2-2 ISO14067:2018 標準與規範

## ■ Q7 產品碳足跡報告的內容要求何者為非？

(A)揭露功能單位 (B)揭露系統界限 (C)截流點 (D)揭露重要單元過程清冊

## ■ Q8 使用生命週期評估進行產品碳足跡評估不會經歷哪個重要階段？

(A)實驗 (B)闡釋 (C)目標與範圍界定 (D)盤查分析

## ■ Q9 功能單位是在哪個生命週期階段被定義？

(A)盤查分析 (B)目標與範圍界定 (C)實驗 (D)闡釋



# 考科2：淨零碳盤查規範與程序概要

2-2 ISO14067:2018 標準與規範

■ Q10 以產品生命週期來說產品碳足跡與組織型碳盤查的相同盤查階段為何者？

(A)原材料 (B)製造 (C)消費者使用 (D)廢棄處置

■ Q11 進行溫室氣體排放量計算時引用的IPCC全球暖化潛勢值時間界線應為幾年？

(A)50 (B)100 (C)200 (D)500

■ Q12 以下四個數據來源中，何者屬於一級數據？

(A)IPCC報告 (B)場所特定數據 (C)電力排碳係數 (D)環境部碳足跡資訊網



# 考科2：淨零碳盤查規範與程序概要

2-2 ISO14067:2018 標準與規範

■ Q13 產品碳足跡量化時需遵守原則，何者為非？

(A)可靠性 (B)完整性 (C)相關性 (D)一致性

■ Q14 產品碳足跡數據品質特性需涵蓋項目，何者為非？

(A)代表性 (B)完整性 (C)可用性 (D)時間性

■ Q15 數據分配可由以下何種方式進行？

(A)重量 (B)耗電量 (C)工時 (D)以上皆是

# 考科2：淨零碳盤查規範與程序概要

2-2 ISO14067:2018 標準與規範

- Q1 產品碳足盤查過程中，針對特定的產品或產品群進行環境宣告之生命週期範疇界定的作業程序文件。目的在使相同功能產品就其環境衝擊量化後之環境宣告，具有一致性的比較基礎。這份文件稱之為？(答案：C)

(A)物質流成本分析(MFCA) (B)安全資料表(SDS) **(C)產品類別規則(PCR)** (D)生命週期評估(LCA)

- Q2 根據環境部碳足跡計算指引，一級數據佔上游排放比需達多少%，包含組織本身及供應商？(答案：B)

(A)5% **(B)10%** (C)15% (D)20%

- Q3 計算產品碳足跡時原物料之排放係數可由下列何種方式取得？(答案：D)

(A)要求供應商盤查後經查證確認後提供 (B)環境部碳足跡資料庫公用碳排放係數 (C)生命週期評估軟體資料庫  
**(D)以上皆是**



## 考科2：淨零碳盤查規範與程序概要

2-2 ISO14067:2018 標準與規範

- Q4 生命週期評估的最終階段，目的在於綜合盤查分析與衝擊評估的結果或是將盤查分析的結果與目標及範疇一致化，以達成結論與建議，請問此階段在 ISO 14040:2006 中稱作？(答案：A)

(A)闡釋(interpretation) (B)結論(conclusion) (C)透明(transparency) (D)決策(decision)

- Q5 產品碳足跡盤查過程中數據確證不會採用哪種方式？(答案：A)

(A)總量平衡 (B)能量平衡 (C)相似過程的比較 (D)質量平衡

- Q6 產品碳足跡是針對一項活動或產品生命週期過程所直接與間接產生的溫室氣體，何者可以不用計算？(答案：D)

(A)原料取得 (B)工廠製造與配送 (C)產品銷售與使用 (D)以上皆需要計算



# 考科2：淨零碳盤查規範與程序概要

2-2 ISO14067:2018 標準與規範

■ Q7 產品碳足跡報告的內容要求何者為非？(答案：C)

(A)揭露功能單位 (B)揭露系統界限 (C)截流點 (D)揭露重要單元過程清冊

■ Q8 使用生命週期評估進行產品碳足跡評估不會經歷哪個重要階段？(答案：A)

(A)實驗 (B)闡釋 (C)目標與範圍界定 (D)盤查分析

■ Q9 功能單位是在哪個生命週期階段被定義？(答案：B)

(A)盤查分析 (B)目標與範疇界定 (C)實驗 (D)闡釋



# 考科2：淨零碳盤查規範與程序概要

2-2 ISO14067:2018 標準與規範

■ Q10 以產品生命週期來說產品碳足跡與組織型碳盤查的相同盤查階段為何者？(答案：B)


(A)原材料 (B)製造 (C)消費者使用 (D)廢棄處置

■ Q11 進行溫室氣體排放量計算時引用的IPCC全球暖化潛勢值時間界線應為幾年？(答案：B)

(A)50 (B)100 (C)200 (D)500

■ Q12 以下四個數據來源中，何者屬於一級數據？(答案：B)

(A)IPCC報告 (B)場所特定數據 (C)電力排碳係數 (D)環境部碳足跡資訊網



# 考科2：淨零碳盤查規範與程序概要

2-2 ISO14067:2018 標準與規範

■ Q13 產品碳足跡量化時需遵守原則，何者為非？(答案：A)

(A)可靠性 (B)完整性 (C)相關性 (D)一致性

■ Q14 產品碳足跡數據品質特性需涵蓋項目，何者為非？(答案：C)

(A)代表性 (B)完整性 (C)可用性 (D)時間性

■ Q15 數據分配可由以下何種方式進行？(答案：D)

(A)重量 (B)耗電量 (C)工時 (D)以上皆是

課程結束，敬請指教



人才招募  
無效率



產學合作  
無管道



員工發展  
無方向

這  
是  
你  
面  
臨  
的  
困  
境  
嗎  
?



線上表單  
填寫送出



列印表單  
完成簽署



表單上傳  
審核通過

如  
何  
免  
費  
申  
請  
企  
業  
認  
同  
?



媒合專區  
人才庫平台



產學交流  
企業補助



數位課程  
考試優惠

申  
請  
加  
入  
後  
，  
有  
什  
麼  
好  
處  
?

iPAS

經濟部產業人才能力鑑定

企業認同  
懶人包

立即申請加入



立刻加入企業認同 精準招募專業人才

業務諮詢請洽高小姐：03-5915220

HYkao@itri.org.tw

經濟部產發署廣告