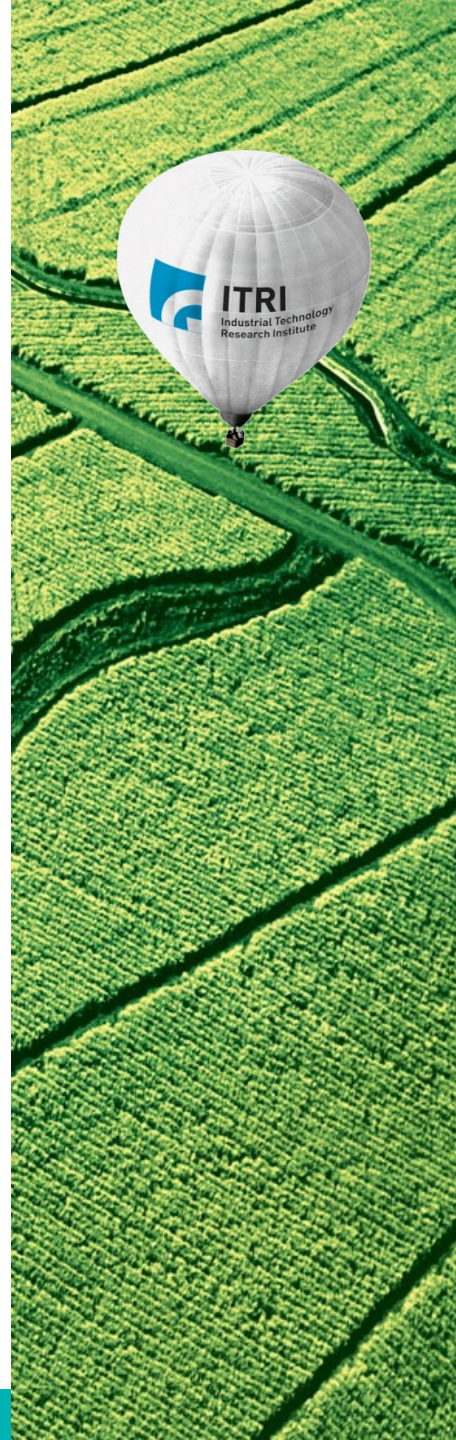
碳 盤 查

黃文輝 博士/碳管理技術總監

工業技術研究院/綠能與環境研究所

VincentHuang@itri.org.tw / 03-5913427



Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有

大綱

1. 碳盤查的目的是分析熱點

2. 首要，在人才養成 - 賦能

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有

到底在講什麼 碳 ？

大家有對策嗎？

1.淨零碳排-碳？

2050淨零碳排的目標還有30年，不要急！

✓ ISO14064-1

針對：工廠(企業) ✓Scope 1、Scope 2

2.CBAM產品碳關稅-碳？

2023-2025試行，只申報不繳碳關稅

針對：產品 ✓Scope 1、Scope 2

3.產品碳足跡-碳？

主要是客戶要求，你有客戶明確的碳足跡要求嗎？

✓ ISO14067

針對：產品 ✓Scope 1、Scope 2、Scope 3

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有

碳 = 錢

碳 錢

(賺錢)

碳 柵

(趁早)

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有

1.組織溫室氣體盤查與查證

- 組織溫室氣體盤查採用標準：ISO 14064-1: 2018
- 我國溫室氣體管理法規要求經中央主管機關公告之排放源，應每年進行溫室氣體排放量盤查，並於規定期限前登錄。另，其排放量清冊及相關資料應每三年內經第三方機構查證。氣候變遷因應法將三年刪除，改為另行公告

核發查證聲明書

原料供應、員工通勤、出差

組織邊界

廢棄物處理、貨品 運送、最終處置

查驗機構進行查證

GHG盤查報告書

SCOPE 3

Category 3（運輸）/ 4（原料供應與生產廢棄）

上游（調查或採用碳足跡資料庫數據作為排放係數）

SCOPE 1+2

SCOPE 2 電力

SCOPE 1

煤、燃料油、柴油

SCOPE 3

Category 4（原料供應與生產廢棄）/ 5（產品使用與最終處置）

上下游（調查或採用碳足跡資料庫係數數據作為排放係數）

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

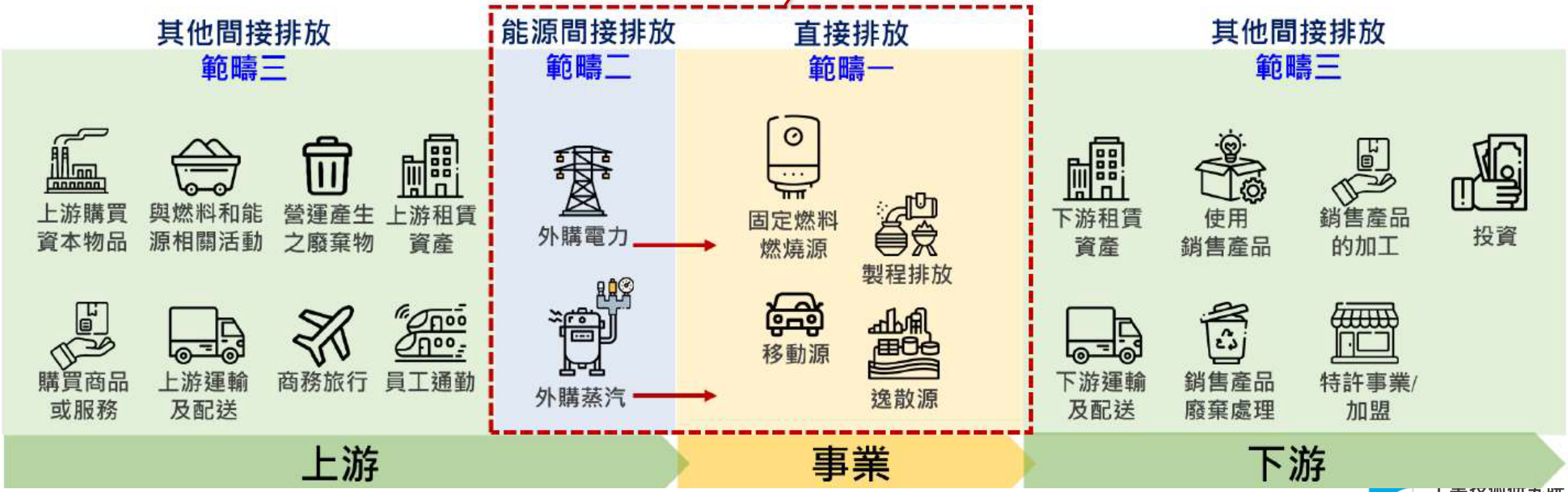
工業技術研究院機密資料 禁止複製、轉載、外流 ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

溫室氣體排放範疇

ISO 14064-1: 2018

環保署 & 金管會
所規範的範圍

可分為直接排放（範疇一）、能源間接排放（範疇二）及其他間接排放（範疇三）。各範疇之排放源類型如下圖：



工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

2.產品碳關稅vs.產品碳足跡

碳足跡標準：ISO14067:2018

目前碳關稅影響範圍

B2B:前3個足跡

客戶要

B2C:有5個足跡

1	2	3	4	5
原料 →	製造 →	運輸 →	使用 →	處置/回收
CO_2e +	CO_2e +	CO_2e +	CO_2e +	CO_2e
Scope 3	Scope 1 & Scope 2	Scope 3	Scope 3	Scope 3

EPA 碳標籤

產業的需求：
- ✓ 會算碳的成本
- ✓ 產品的碳有多少

針對**碳關稅**、**碳足跡**輔導皆提供：
1. 提供**教育訓練**-概念、盤查SOP
2. 提供**產品輔導**-產品碳關稅、碳足跡
3. 提供**工具(盤查表)**

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

碳關稅計算方式

- CBAM推動期程：
- 過渡期：2023.10~2026 (申報排放, 無須財務調整)
- 正式實施：2026 (須財務調整)

1
- 歐盟排放交易 (EU ETS) 免費配額退場規劃：
- 2026: 2.5%, 2027: 5%, 2028: 10%, 2029: 22.5%, 2030: 48.5%, 2031: 61%, 2032: 73.5%, 2033: 86%, 2034: 100%.

憑證數量（噸）　　憑證價格　　費用調整

[進口產品實際排放量（噸CO_2e排放量/噸產品） − 1 歐盟涵蓋產品免費配額排放量（噸CO_2e排放量/噸產品生產）*] X 進口產品實際噸數 X EU ETS 每週平均價格 = 應支付CBAM義務 − 出口國已支付的外顯碳價 = 最終CBAM憑證費用

➢ **目前歐盟CBAM草案仍有部分執行細節尚未制定，包含：產品碳含量計算範疇、查驗機構資格規範、已繳納碳費之減免方式...等，將持續關注具體實施內容，以協助國內產業因應。**

3.產品「碳足跡」

ISO 14067:2018

產品的生命歷程→溫室氣體 =把各歷程的碳排放

5個足跡　碳　(CO_2e)相加

Carbon Footprint

Footprint = Life cycle =

原料→製造→運輸→使用→處置/回收

↓　↓　↓　↓　↓

CO_2e + CO_2e + CO_2e + CO_2e + CO_2e

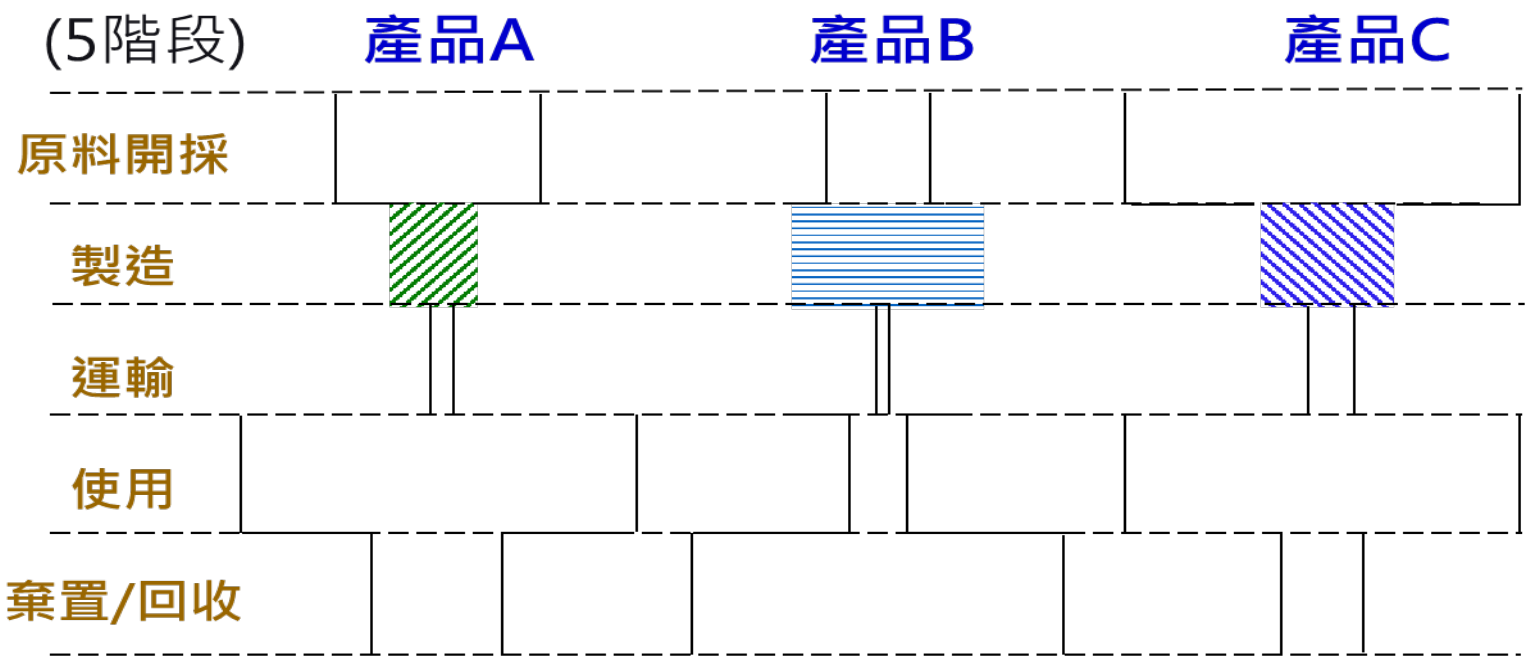
產品的一生：生命週期

產品於生命週期對環境之衝擊總和

Life cycle assessment: LCA(生命週期)

評估「產品」的「一輩子」對「環境所造的衝擊」

這5個階段的資料有哪些？如何收集？



*面積表示對環境之衝擊 / 污染程度(包括運輸與包裝)

產品生命週期評估之作用為

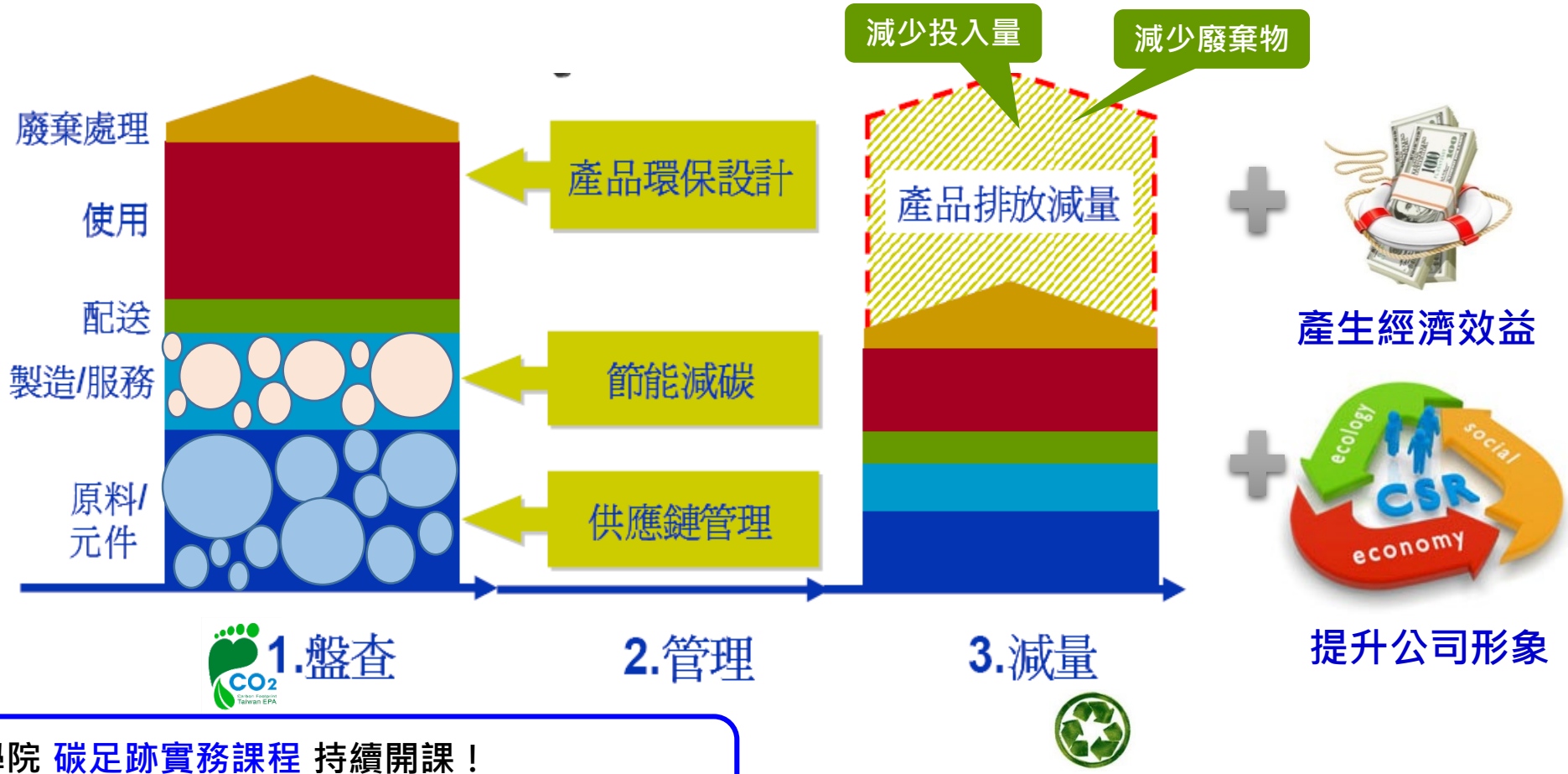
- 求出各階段之污染耗能數據
- 並將其對環境之衝擊數量化

©ITRI. 工業技術研究院著作

碳足跡的功能→熱點分析

低碳設計/研發

工研院
ITRI can Help！



工研院產業學院 碳足跡實務課程 持續開課！

歡迎聯繫 高小姐 03-5916092，itriB00058@itri.org.tw

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

工業技術研究院機密資料 禁止複製、轉載、外流 ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

碳足跡計算分析熱點-舉例說明

- **創意家**鮮奶布丁(地址：新竹縣竹東鎮中興路四段195號) 為提升其品牌形象，且想瞭解其布丁產品製造過程的**碳排放量**，因做為後續製程改善的參考，因此挑選廠內的**布丁**為標的物進行碳足跡盤查分析

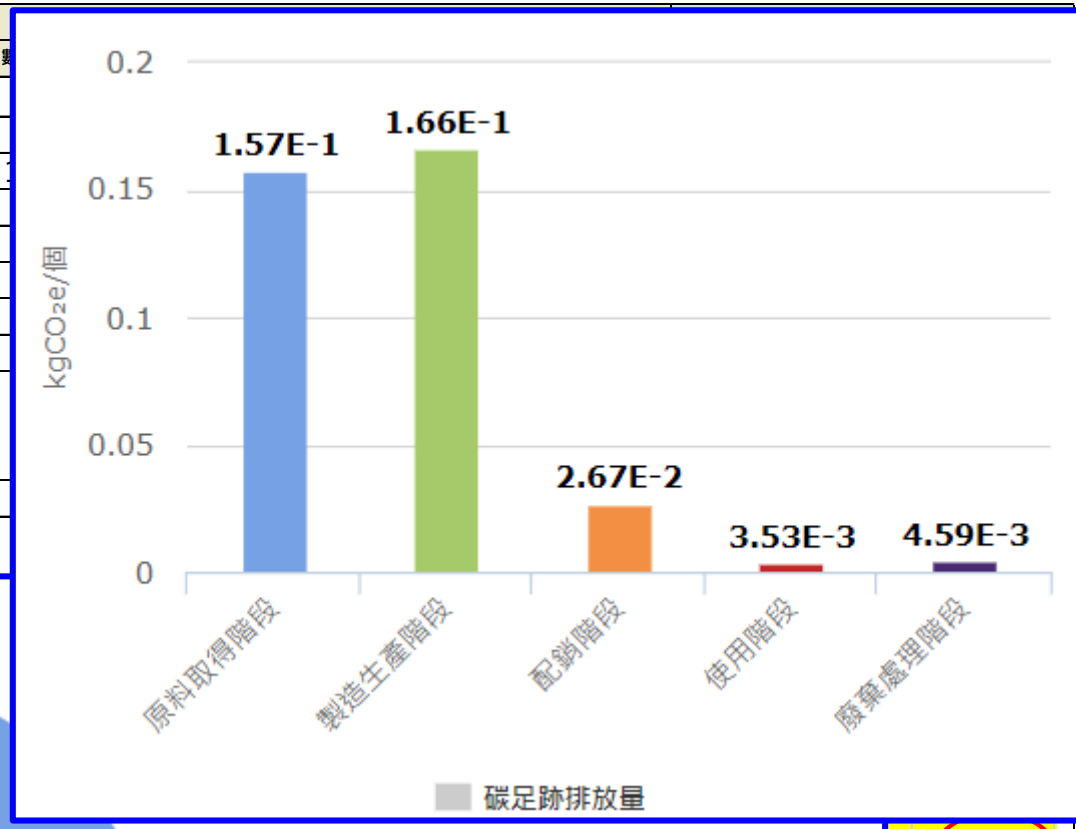
- 麵包工坊於2020年各產品的產量資訊如下表

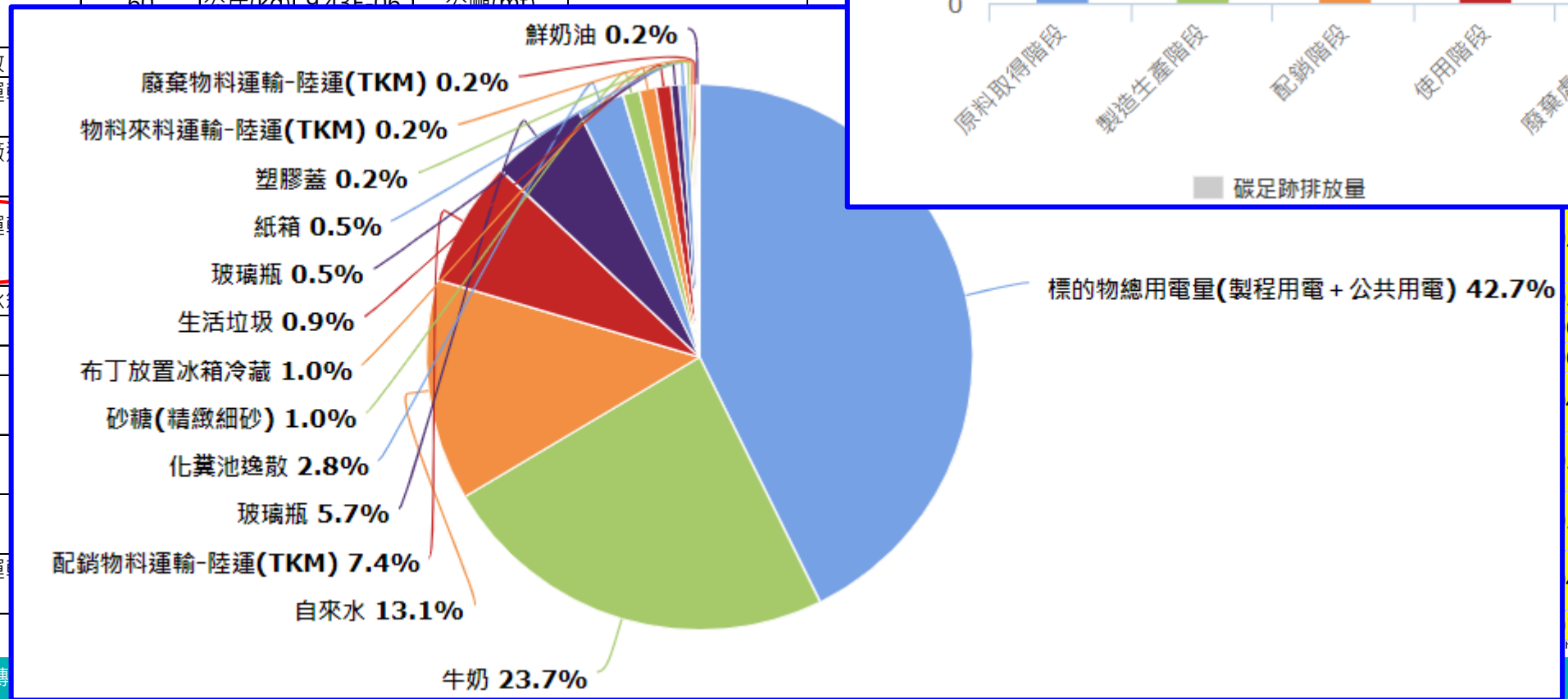
產品名稱	產量	單位	備註
布丁	3,500	個	每個重0.09kg
鮮奶酪	2,000	個	每個重0.085kg
抹茶奶酪	1,000	個	每條重0.085kg

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

工業技術研究院機密資料 禁止複製、轉載、外流 ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

活動數據							
生命週期階段	群組	名稱	總活動量	單位	每單位數量	單位	名稱
原料取得階段	原物料	牛奶	120	公升(L)	3.43E-02	公升(L)	鮮乳
原料取得階段	原物料	砂糖(精緻細砂)	0.8	包	2.29E-04	包	精製細砂25公斤
原料取得階段	原物料	蛋	1500	顆	2.14E-02	公斤(kg)	鮮蛋
原料取得階段	原物料	鮮奶油	100	公斤(kg)	2.86E-02	公斤(kg)	鮮奶油
原料取得階段	輔助項	玻璃瓶	3500	個	2.00E-02	公斤(kg)	玻璃容器
原料取得階段	輔助項	紙箱	35	個	0.00E+00	公斤(kg)	AB楞紙箱(3層2浪)
原料取得階段	輔助項	塑膠蓋	3500	個	0.00E+00	公斤(kg)	聚丙烯(PP)
原料取得階段	資源	自來水	1000	方公尺(m	1.57E-01	立方公尺(m3)	臺灣自來水(2017)
製造生產階段	能源	標的物總用電量(製程用電+公共用電)	8.35E+02	度(kwh)	2.38E-01	度(kwh)	電力碳足跡(2018)
製造生產階段	殘留物	空牛奶瓶	120	瓶	0.00E+00	公噸(mt)	回收再利用
製造生產階段	殘留物	生活垃圾	60	公斤(kg)	9.43E-06	公噸(mt)	苗栗縣垃圾焚化廠-廢
製造生產階段	排放	化糞池逸散					
原料取得階段	輔助項	物料來料運輸(TKM)					
製造生產階段	輔助項	廢棄物出廠陸運(TKM)					
配銷階段	輔助項	配銷物料運輸(TKM)					
使用階段	能源	布丁放置冰					
廢棄處理階段	殘留物	玻璃瓶					
廢棄處理階段	殘留物	紙箱					
廢棄處理階段	殘留物	塑膠蓋					
廢棄處理階段	殘留物	玻璃瓶					
廢棄處理階段	殘留物	紙箱					
廢棄處理階段	輔助項	廢棄物料運輸(TKM)					





2	7.4%
3	1.0%
0	0.0%
0	0.0%
4	0.2%
3	0.5%
3	0.5%
4	0.2%
1	

大綱

1. 碳盤查的目的是分析熱點

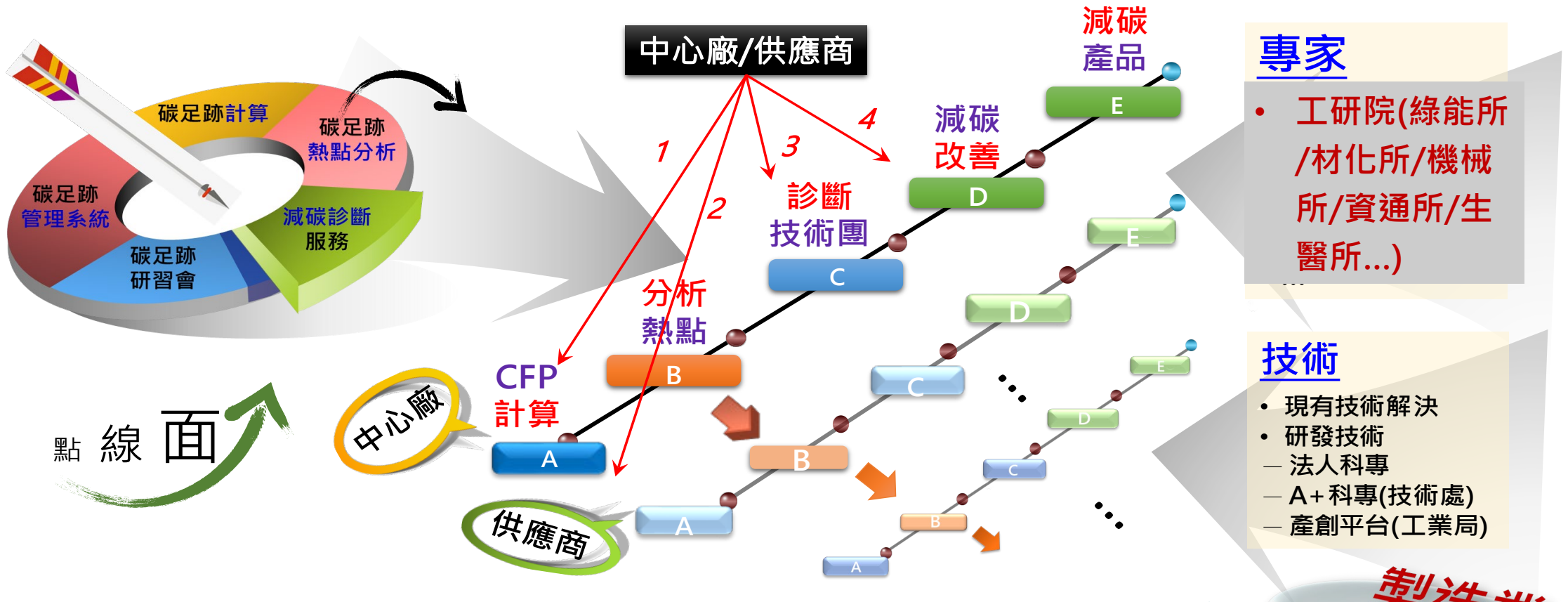
2. 首要，在人才養成 - 賦能

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

工業技術研究院機密資料 禁止複製、轉載、外流 ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

中心廠/供應鏈~一起動起來

中心廠由產品碳足跡、分析減碳熱點、擴散至供應商、媒合專家導入技術減碳



專家

- 工研院(綠能所/材化所/機械所/資通所/生醫所...)

技術

- 現有技術解決
- 研發技術
  - 法人科專
  - A+科專(技術處)
  - 產創平台(工業局)

國際CDP：供應鏈碳排為企業自身營運碳排的11.4倍

製造業群體減碳

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

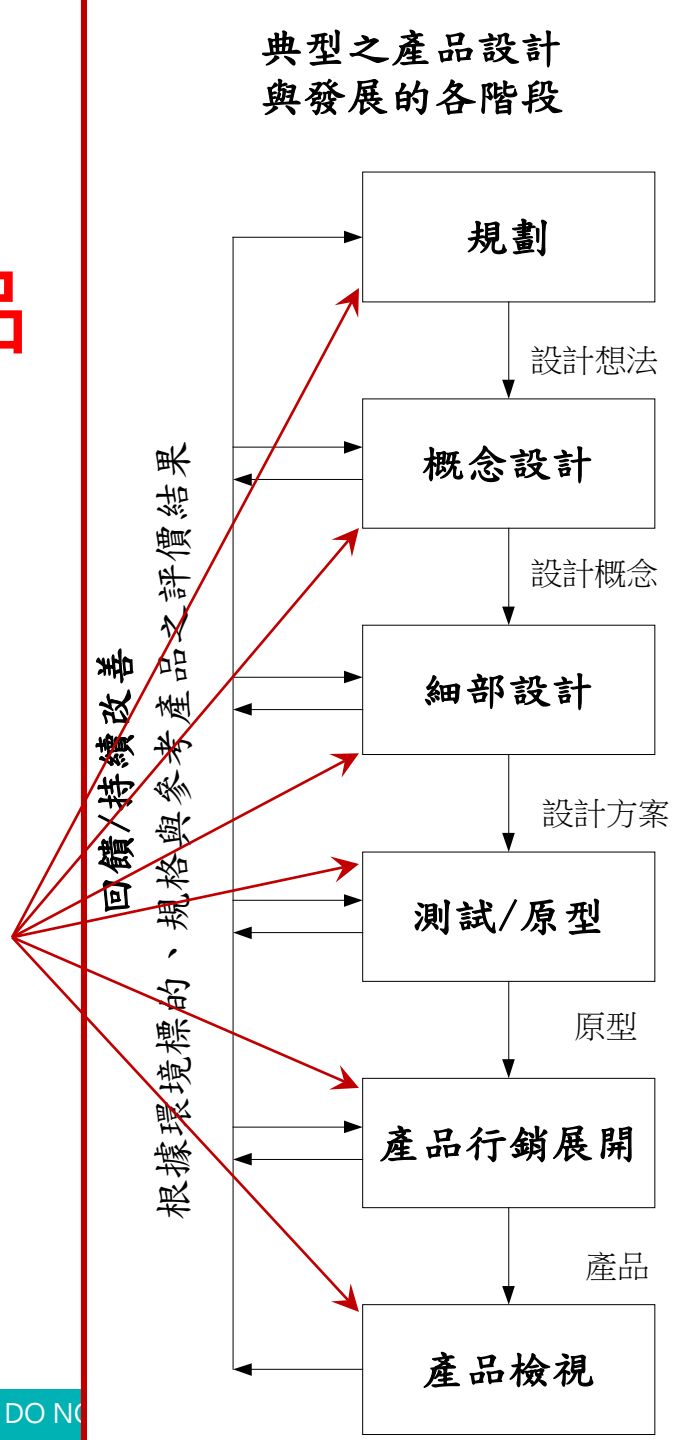
ISO14062 環境管理-整合環境考量面於產品設計與發展

產品

設計的前後

改善的前後

都要算 碳 足 跡



取得事實、根據利益與可行性之優先序、與組織策略一致、考量環境考量面、生命週期思考、規定環境要求事項、分析外部因素、選擇適當的環境設計方法、根據基本議題查核所選的方法、製作一參考產品的環境分析

腦力激盪、執行生命週期導向分析、規定量測標的、發展設計概念、符合環境要求事項、提昇成規 格、及應用由參考產品之分析而得的結果。

應用設計方法與完成產品規格，包括生命週期考量

藉由測試原型確認規格與檢視原型之生命週期考量

公佈於環境考量面的溝通材料、最佳的產品使用與處置方式。

考量可能的環境聲明與其要求事項。

考量與評價經驗、環境考量面及衝擊。

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

工業技術研究院機密資料 禁止複製、轉載、外流 ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NO

產品碳足跡 輔導配合程序

工研院

廠 商

碳足跡輔導
執行時程與分工

目標產品

1st 月
2nd 月
3rd 月
4th 月
5th 月
6th 月

說明：材料/生產

- 相關部門
- 供應商

教育訓練

盤查

分配

- 盤查表
  - 生產流程
  - 投入 / 產出

資料整理

係數挑選

碳足跡計算

報告準備

查證→聲明書

1.碳足跡Team
2.專責人員
3.工具(盤查表)

學起來
CFP自己算

保證成功 4 步驟 - 產品碳足跡

1.了解計算的過程

1. 學習課程

報名產品碳足跡

2.輔導：做中學(會)

2. 輔導顧問

尋找產品碳足跡

3.工具是給會的人用

3. 平台計算

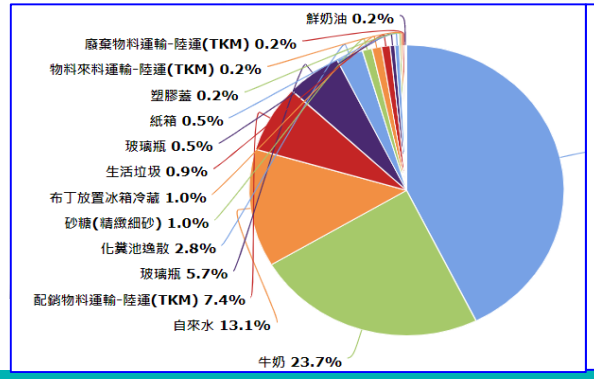
運用永續碳管理

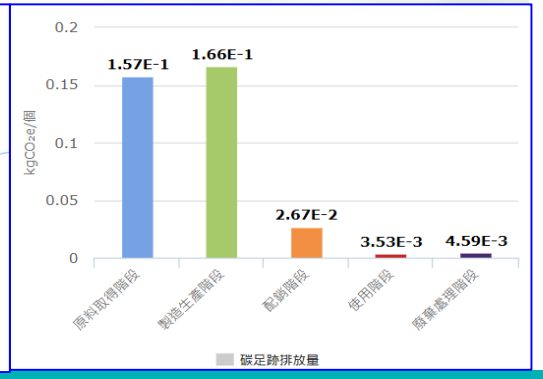
4.持續計算碳足跡

4. 持續計算

不同產品碳足跡

永續碳管理平台





※核心技術與優勢

■多種產業資料庫

1. 近1萬筆本土係數資料
2. 持續更新&擴充數據資料

■計算碳足跡(網路平台)

1. 組織型碳盤查估算
2. 產品碳足跡計算

■熱點分析

1. 碳排放熱點分析
2. 綠色低碳設計分析

網址：https://scmp.itri.org.tw/

延伸研讀

碳足跡-深入淺出

Thanks for Your Attention

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

黃 文 輝 博士 碳管理技術總監

綠能與環境研究所 永續環境技術組
310401 新竹縣竹東鎮中興路四段195號64館303A室

電　　話：03 591 3427
手　　機：0937 153093
電子郵件：VincentHuang@itri.org.tw
統一編號：02750963
客服專線：0800 458899

www.itri.org.tw

ITRI
Industrial Technology
Research Institute

Vincent Huang, Ph.D. Carbon Management Director

Sustainable Environment Technology Division
Green Energy and Environment Research Laboratories

Rm. 303A, Bldg. 64, 195, Sec. 4, Chung Hsing Rd.,
Chutung, Hsinchu, 310401, Taiwan, R.O.C.
Tel：+886 3 591 3427
Mobile：+886 937 153093
E-mail：VincentHuang@itri.org.tw

www.itri.org.tw

Copyright ITRI 工業技術研究院