

範疇三實戰演練解析(服務業)



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

Agenda

1

範疇三15類別計算方法及案例(上游)

2

範疇三15類別計算方法及案例(下游)

3

實戰演練

類別1、4：採購商品與服務/上游運輸

1. 先確認應採用實際銷售量(消耗量)還是採購量作為活動數據(可由採購單位提供，採購系統、SAP、ERP)
2. 根據公司既有的數據樣態選定盤查數據的蒐集手法

量化方法	品項	活動數據	活動數據單位	排放係數	係數單位	碳排放結果	單位	對應範疇三類別
特定供應商法	APPLE iPhone 15 Pro_256G	80000	台	58.93	kgCO2e/台	4,714,400	kgCO2e	類別1
	Google Pixel 8_8GB/256GB	10000	台	55.08	kgCO2e/台	550,800	kgCO2e	類別1
平均數據法	其他廠牌手機(A方法)	2000	台	57.005	kgCO2e/台	114,010	kgCO2e	類別1
	其他廠牌手機(B方法)	2000	台	49.814	kgCO2e/台	99,627.81	kgCO2e	類別1
	紙箱	960	公斤	1.60	kgCO2e/公斤	1,533.48	kgCO2e	類別1
	Paper Star影印紙	3000	包	3.25128	kgCO2e/包	9753.84	kgCO2e	類別1
	茶籽堂荷葉清舒沐浴露	1,000	瓶	0.8211	gCO2e/瓶	0.82	kgCO2e	類別1
	筆記型電腦(公司資產)	100	台	81	kgCO2e/台	8,100.00	kgCO2e	類別2
財務費用法	裝潢工程	1,000,000	NTD	30.89	g CO2e/NTD	30,890.00	kgCO2e	類別2

切齊搖籃到大門範疇：
 • $71 \times 83\% = 58.93$
 • $68 \times 81\% = 55.08$

• 用平均值及每單位重量計算可能會得到不同結果
 • $= 71 / 187 \times 160 \times 82\%$

*以單位重量進行計算
 紙箱 = $1.46 / 0.914$

切齊搖籃到大門範疇：
 • $3.8 \times (39.6\% + 45.96\%)$
 • $51 \times (1.52\% + 0.09\%)$

類別1	5386.89	公噸CO2e
類別2	38.99	公噸CO2e

- 如何取得財務碳排放係數(特定供應商或是資料庫)

類別1、4：採購商品與服務/上游運輸

- 要用時延噸公里法時，須將活動數據轉成重量單位(公噸)
- 延噸公里=公噸*公里
- 用ICAO計算器與環境部碳足跡資訊網係數算出之結果差異頗大，應留意量化方法的選擇

量化方法	項目	活動數據A	活動數據單位	活動數據B距離(km)	延噸公里(tkm)	排放係數	係數單位	碳排放結果	單位	對應範疇三類別
延噸公里法	APPLE iPhone 15 Pro_256G	16	公噸	11111	177776	1.16	kg CO2e/tkm	206220.16	kgCO2e	類別4
	Google Pixel 8_8GB/256GB	2	公噸	11111	22222	1.16	kg CO2e/tkm	25777.52	kgCO2e	類別4
	其他廠牌手機(A)	0.4	公噸	11111	4444.4	1.16	kg CO2e/tkm	5155.504	kgCO2e	類別4
	紙箱	0.96	公噸	50	48	0.647	kgCO2e/tkm	31.056	kgCO2e	類別4
	Paper Star影印紙	0.24	公噸	50	12	0.235	kgCO2e/tkm	2.82	kgCO2e	類別4
	茶籽堂荷葉清舒沐浴露(500ml)	0.350	公噸	50	17.5	0.647	kg CO2e/tkm	11.3225	kgCO2e	類別4
	所有品牌手機	18.4	公噸	50	920	0.647	kgCO2e/tkm	595.24	kgCO2e	類別4

- 公司自有物流車隊已納入組織的S1，故範疇三上游運輸無須考量
- 不同的車種、車型、噸數會對應到不同的碳足跡係數

類別4 237.20公噸CO2e

類別1、4：採購商品與服務/上游運輸

- 用ICAO計算器

Summary



Shipment Weight	18,400 KG Total Aircraft Fuel Burn	104,110 KG Total shipment CO ₂ / journey	88,872.00 KG
Total Trip Distance	11,111 KM		

Flight Stage Detail



Aircraft	B744, B748, B77L Aircraft Fuel Burn / leg	92,777 KG Shipment CO ₂ / leg	80,040.00 KG
Trip Distance	10,437 KM Average Maximum Payload		



Aircraft	744, 74Y, 77F Aircraft Fuel Burn / leg	11,333 KG Shipment CO ₂ / leg	8,832.00 KG
Trip Distance	674 KM Average Maximum Payload		

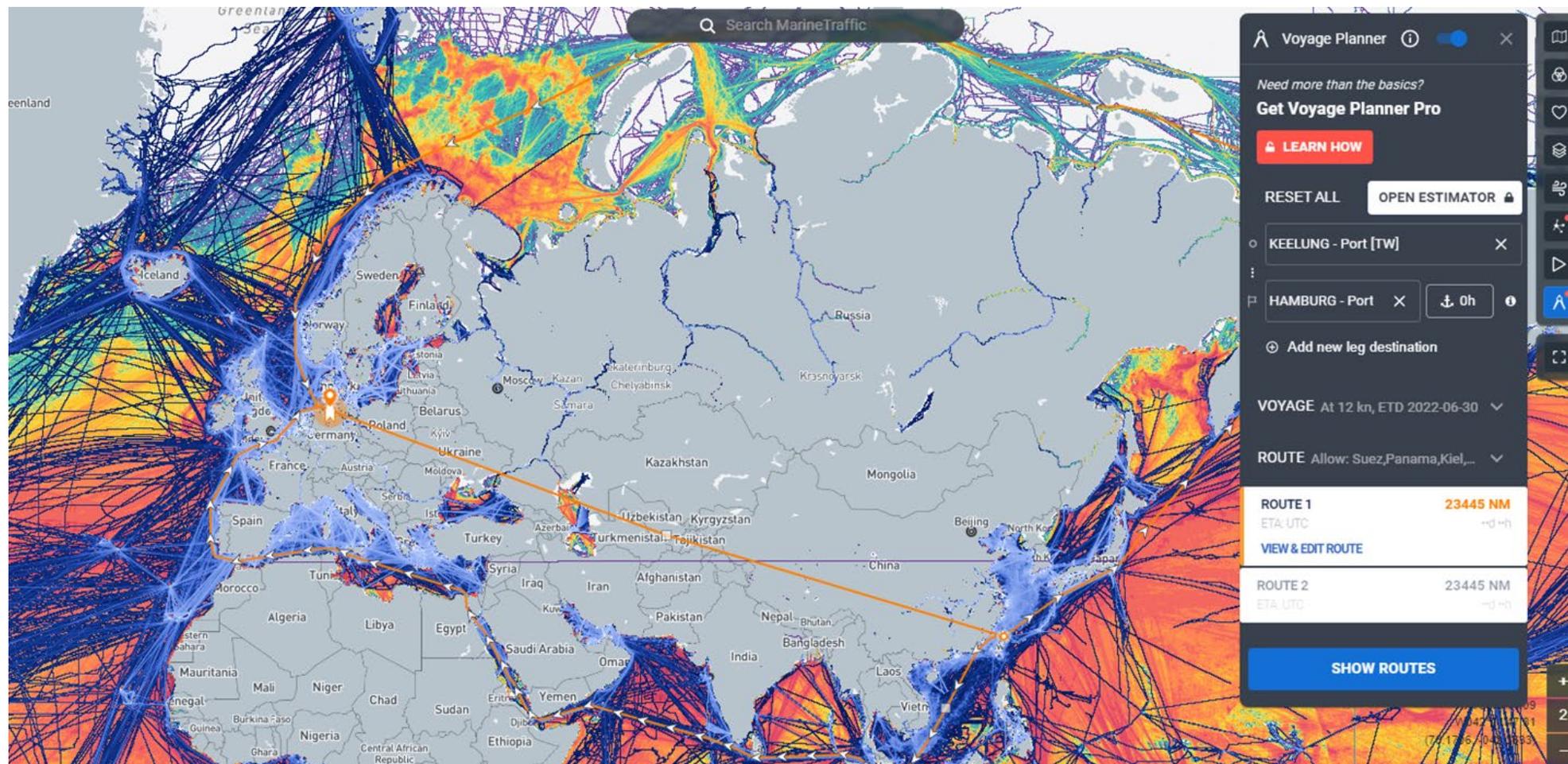
- 環境部碳足跡資訊網

=237,153kgCO₂e

兩者相差將近14.8萬kgCO₂

- ICAO算的是二氧化碳排放
- 碳足跡資訊網算的是二氧化碳當量

類別1、4：採購商品與服務/上游運輸



- 海運需要將海里轉換成公里

類別6、7：員工通勤、商務旅行

項目	活動數據	單位	運輸方式	距離(km)	係數 kgCO2e/pkm	工作 天數	趟次	碳排放量 kgCO2e
員工人數 150 人								
工作天數 250 天								
台北市	5	人	騎機車	4.1	0.0951	250	2	974.775
台北市(忠孝復興到內湖港墘)	15	人	搭捷運	9.7	0.07822	250	2	5690.505
新莊區	5	人	搭公車	21.2	0.0575	250	2	3047.5
三重區	15	人	自行開車	12.3	0.115	250	2	10608.75
台中市	5	人	搭乘高鐵	NA	5.13	250	2	12825
基隆市	5	人	搭乘台鐵	28.3	0.054	250	2	3820.5
實際問卷調查	50							36.96703
外推法	150							110.9011

項目	活動數據	單位	運輸方式	距離(km)	係數 kgCO2e/pkm	工作 天數	趟次	碳排放量 kgCO2e
台北-高雄	10	人	搭乘高鐵		10.88			108.8
台北-澎湖	15	人	搭乘國內班機		34			510
桃園-大阪	5	人	搭乘國外班機		134			670
								1288.8
								1.2888

類別6	110.9011	公噸CO2e
類別7	1.2888	公噸CO2e

類別6、7：員工通勤、商務旅行

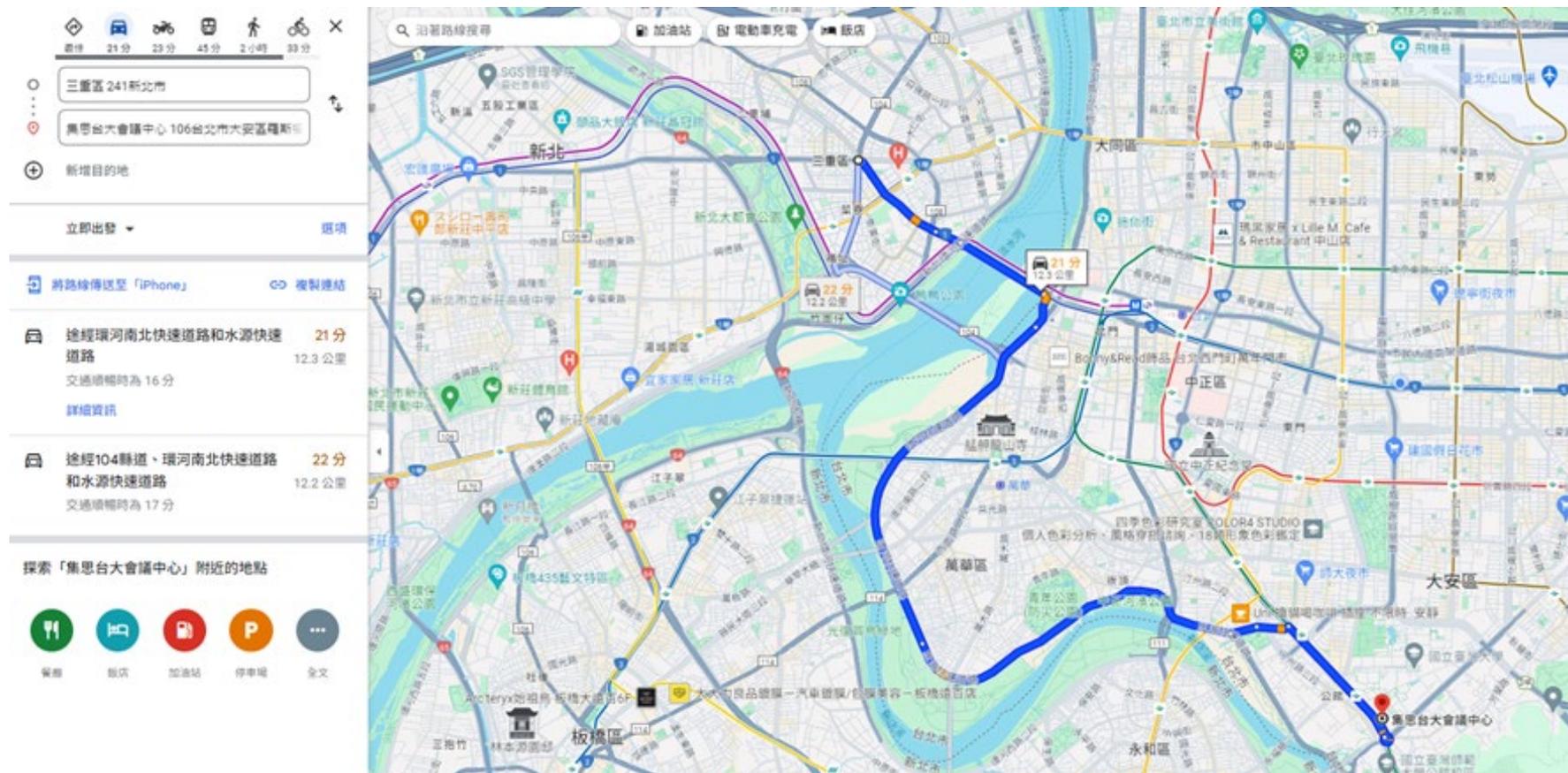
- 從google map直接輸入縣市及通勤終點的位置

- 台北市
- 新莊區
- 三重區
- 台中市
- 基隆市

- 設定距離選擇的原則(距離最短、時間最短、距離最長或是google建議路線)

- 要留意來、回路徑及上班天數的統計方式(可以實際調查或假設來回交通方式一致)

- 須養成截圖的習慣，以利後續資料佐證



起站	訖站	全票票價	敬老卡	愛臺北市	兒童	距離
忠孝復興	西湖	30	12	18	8.88	
忠孝復興	港墘	30	12	18	9.7	
忠孝復興	文德	30	12	18	10.71	

類別6、7：員工通勤、商務旅行

車站間旅客運輸碳足跡

車站	南港	台北	板橋	桃園	新竹	苗栗	台中	彰化	雲林	嘉義	台南	左營
南港	—	0.30	0.53	1.46	2.42	3.47	5.42	6.32	7.11	8.18	10.17	11.18
台北	0.30	—	0.23	1.17	2.13	3.17	5.13	6.03	6.82	7.88	9.88	10.88
板橋	0.53	0.23	—	0.94	1.89	2.94	4.89	5.80	6.59	7.65	9.65	10.65
桃園	1.46	1.17	0.94	—	0.96	2.01	3.96	4.86	5.65	6.71	8.71	9.72
新竹	2.42	2.13	1.89	0.96	—	1.05	3.00	3.90	4.69	5.75	7.75	8.76
苗栗	3.47	3.17	2.94	2.01	1.05	—	1.95	2.86	3.64	4.71	6.70	7.71
台中	5.42	5.13	4.89	3.96	3.00	1.95	—	0.90				
彰化	6.32	6.03	5.80	4.86	3.90	2.86	0.90	—				
雲林	7.11	6.82	6.59	5.65	4.69	3.64	1.69	0.79				
嘉義	8.18	7.88	7.65	6.71	5.75	4.71	2.75	1.85				
台南	10.17	9.88	9.65	8.71	7.75	6.70	4.75	3.85				
左營	11.18	10.88	10.65	9.72	8.76	7.71	5.76	4.85				

單位：碳足跡(kg CO₂e)

票價試算

多算一筆

車票類型：單程票

出發站：0900-基隆

抵達站：1000-臺北

車站代碼查詢

車種：自強(3000)

票種：全票

座位種類：一般

票數：1

清空

查詢

試算結果

查詢結果均以列車最短旅程票價計算

詳細	車票類型	起訖站	車種	里程	票數	票價
▼	一般單程票	基隆 → 臺北	自強(3000)	28.3km	全票 1 張	64 元

類別6、7：員工通勤、商務旅行

← Back Metric (KG / KM) Standard (LBS / MI) Map

Summary

TSA	→	MZA	
Passengers	1 Total passengers' CO ₂ /journey	68 KG Aircraft Fuel Burn/journey	1,992 KG
Cabin Class	Economy Trip	Round Trip	

Flight Stage Detail

TSA	→	MZA
Distance	256 KM Aircraft	321, 738, AT7 Aircraft Fuel Burn/leg
Cabin Class	Economy Passenger CO ₂ /pax/leg	34 KG
MZA	→	TSA
Distance	256 KM Aircraft	321, 738, AT7 Aircraft Fuel Burn/leg
Cabin Class	Economy Passenger CO ₂ /pax/leg	34 KG

Summary

TPE	→	KIX	
Passengers	1 Total passengers' CO ₂ /journey	268 KG Aircraft Fuel Burn/journey	25,432 KG
Cabin Class	Economy Trip	Round Trip	

Flight Stage Detail

TPE	→	KIX	
Distance	1,703 KM Aircraft	320, 321, 333, 339, 359, 773, 77W, 781, 788, 789, 7M8 Aircraft Fuel Burn/leg	12,716 KG
Cabin Class	Economy Passenger CO ₂ /pax/leg	134 KG	
KIX	→	TPE	
Distance	1,703 KM Aircraft	320, 321, 333, 339, 359, 773, 77W, 781, 788, 789, 7M8 Aircraft Fuel Burn/leg	12,716 KG
Cabin Class	Economy Passenger CO ₂ /pax/leg	134 KG	

類別11：銷售產品使用

- 銷售量(台數)：100,000台
- 使用壽命(年)：4年
- 1天24小時

產品不同使用模式	功率(W)	不同模式下之操作時間(hr/day)	一年操作天數(day)	1台年耗電量(kWh)	1台使用壽命耗電量(kWh)
Off mode	0.35	25%	240	$0.35/1000*25\%*24*240 = 0.504$	$0.504*4 = 2.016$
standby/sleep mode	1.5	35%	240	$1.5/1000*35\%*24*240 = 3.024$	$3.024*4 = 12.096$
Long idle	1.5	10%	240	$1.5/1000*10\%*24*240 = 0.864$	$0.864*4 = 3.456$
Short idle	5.5	30%	240	$5.5/1000*30\%*24*240 = 9.504$	$9.504*4 = 38.016$
					55.584

地區/國家	比貨比例(%)	電力碳足跡	碳足跡(kgCO2e)	備註
美國	30%	0.4830	805,412.16	$100,000*30\%*55.584*0.4830$
歐洲	20%	0.3560	395,758.08	$100,000*20\%*55.584*0.3560$
中國	50%	0.6205	1,724,493.6	$100,000*50\%*55.584*0.6205$

2,925.6638公噸CO2e

類別11	2,925.6638 公噸CO2e
------	--------------------------

類別12：銷售產品使用後廢棄

- 銷售量(台數)：100,000台
- 單一機型淨重為1.5公斤，含包裝為1.6公斤

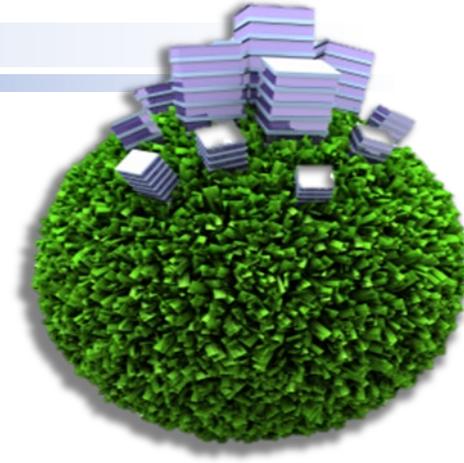
地區/國家	主要產品廢棄處理比例(%)
美國	回收：40%；焚化：60%
歐洲	回收：50%；焚化：50%
中國	回收：30%；焚化：70%

地區/國家	包材(塑膠)廢棄處理比例(%)
美國	回收：20%；焚化：80%
歐洲	回收：40%；焚化：60%
中國	回收：10%；焚化：90%

類別12	43.09 公噸CO2e
------	---------------------

	主要產品	包材	
回收	55,500	1,900 公斤	
	=100,000*1.5*30%(出貨率)*40%(回收率) +100,000*1.5*20%*50%+100,000*1.5*50%*30%	=100,000*0.1*30%(出貨率)*20%(回收率) +100,000*0.1*20%*40%+100,000*0.1*50%*10%	
焚化	94,500	8,100 公斤	
	=100,000*1.5*30%(出貨率)*60%(焚化率) +100,000*1.5*20%*50%+100,000*1.5*50%*30%	=100,000*0.1*30%(出貨率)*20%(回收率) +100,000*0.1*20%*40%+100,000*0.1*50%*10%	

	主要產品	碳足跡係數	碳足跡(kgCO2e)	包材	碳足跡係數	碳足跡(kgCO2e)
回收	55,500	再生料-廢電子電器暨廢資訊物品-廢塑膠：0.13	6,660	1,900	再生料-廢容器-PE廢塑膠片：0.2	517.75
		再生料-廢電子電器暨廢資訊物品-廢鐵：0.12			再生料-廢容器-PET廢塑膠片：0.35	
		再生料-廢電子電器暨廢資訊物品-廢銅：0.11			再生料-廢容器-PP廢塑膠片：0.32	
		平均值：0.12(kgCO2e/公斤)			再生料-廢容器-PVC廢塑膠片：0.22	
焚化	94,500	廢棄物焚化處理服務(岡山垃圾焚化廠)：360	33,075	8,100	廢棄物焚化處理服務(岡山垃圾焚化廠)：360	2,835
		廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)：340			廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)：340	
		平均值：350(kgCO2e/公噸)			平均值：350(kgCO2e/公噸)	



謝謝聆聽