

Session III

(15:40~17:00 , B106)

演講者：潘秉宗 長慧環境科技有限公司
總經理

演講題目：「花蓮縣淨零排放推動策略」



花蓮縣淨零排放推動策略

長慧環境科技有限公司 潘秉宗

111年10月28日

大綱

- 壹、全球背景說明
- 貳、國內背景說明
- 參、花蓮縣淨零排放推動
- 肆、結語







壹、全球背景說明



壹、全球背景說明



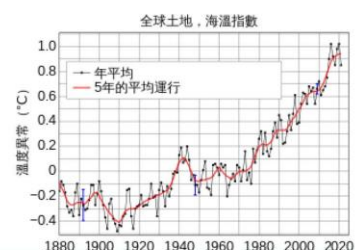
全球溫度異常、氣候變遷速度飛快。

人類生命財產遭受重大損失。

地球要永續，減少溫室氣體排放是重要議題。

2022/07
義大利冰川崩塌

來源：
<https://www.ntdtv.com/b5/2022/07/10/e103475746.html>



來源：<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/全球變暖>

2022/08/巴基斯坦水災



來源：https://global.udn.com/global_vision/story/8662/6574573

2022/09/佛羅里達超大颶風



來源：<https://www.voacantonese.com/a/hurricane-lan-strikes-cuba-florida-braces-for-winds-floods-20220927/6766701.html>





壹、全球背景說明

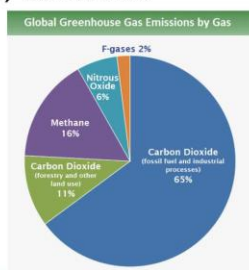


全球溫室氣體組成

- 1) CO₂(化石燃料與工業)：65%
- 2) CO₂(森林與土地利用)：11%
- 3) 甲烷：16%
- 4) NO_x：6%
- 5) 氟化物：2%

溫室氣體生命週期與暖化能力

- 1) CO₂：50-200年；GWP=1
- 2) 甲烷：約12年；GWP=21
- 3) NO_x：120年；GWP=310
- 4) 氟化物：1年到萬年；GWP=150~23,900



來源：<https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>

Greenhouse Gas (GHG)	Atmospheric Lifetime (yrs)	Global Warming Potential (GWP)	Primary Current Sources
Carbon dioxide (CO ₂)	50-200	1	Fossil fuel use, land use, cement
Methane (CH ₄)	12±3	21	Fossil fuel use, agriculture
Nitrous oxide (N ₂ O)	120	310	Mostly agriculture, ~1/3 are anthropogenic
Hydrofluorocarbons (HFCs)	1.5 to 209	150 to 11,700	Alternative to ozone depleting substances
Perfluorocarbons (PFCs)	2,600 to 50,000	6,500 to 9,200	Primary aluminum production; semiconductor manufacturing
Sulfur Hexafluoride (SF ₆)	3,200	23,900	Used in electric power transmission, magnesium and semiconductor industries

來源：<https://www.global-climate-change.org.uk/6-5-2.php>

管制重點
評估排放量與暖化能力
二氧化碳
甲烷



5

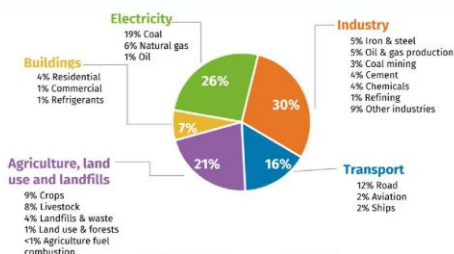


壹、全球背景說明



2019年全球溫室氣體排放來源

Global emissions by sector
Share of 2019 net GHG emissions (%)



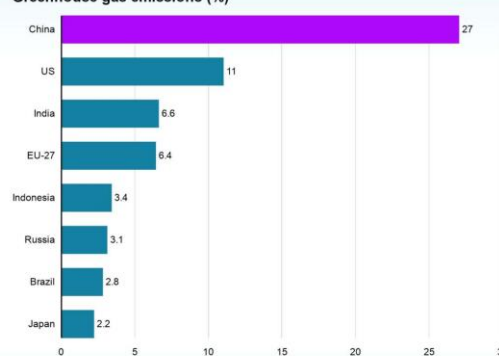
Source: Rhodium Group

總排放量：590億噸CO₂e

來源：<https://rhg.com/research/preliminary-2020-global-greenhouse-gas-emissions-estimates/>

2019年溫室氣體主要排放國家

Greenhouse gas emissions (%)



Source: Rhodium Group

來源：<https://www.bbc.com/news/world-asia-57018837>

6





貳、國內背景說明



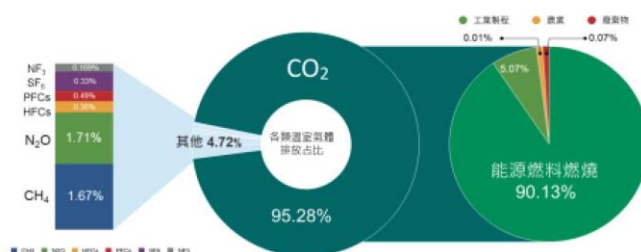
貳、國內背景說明



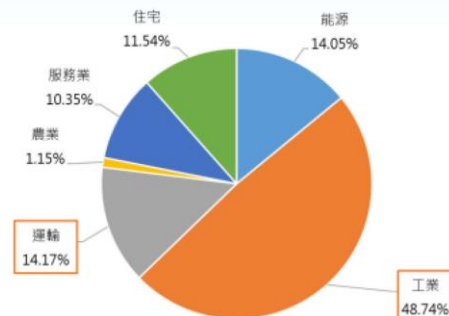
2019年我國溫室氣體排放量

2.87億公噸二氧化碳當量（不包括二氧化碳移除量）

人均排放量10.7公噸



全國各部門比例



8

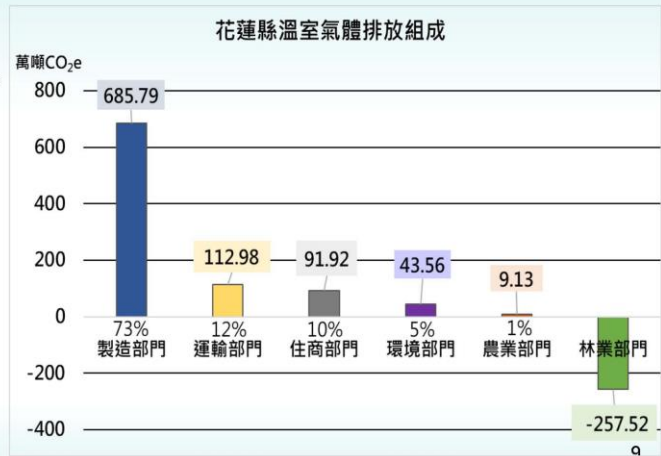




貳、國內背景說明



- 2020 年花蓮縣溫室氣體總排放量為 6,858,559 公噸 CO₂e，人均排放量為 26.2 噸。
- 扣除林業部門碳匯量後，各類排放源排放量比例最高的部門為製造部門 73%。
- 製造部門主要的排放來源分別為台灣水泥和平廠、亞州水泥花蓮廠、中華紙漿花蓮廠。三個主要排放源佔製造部門總比例為 92.6%

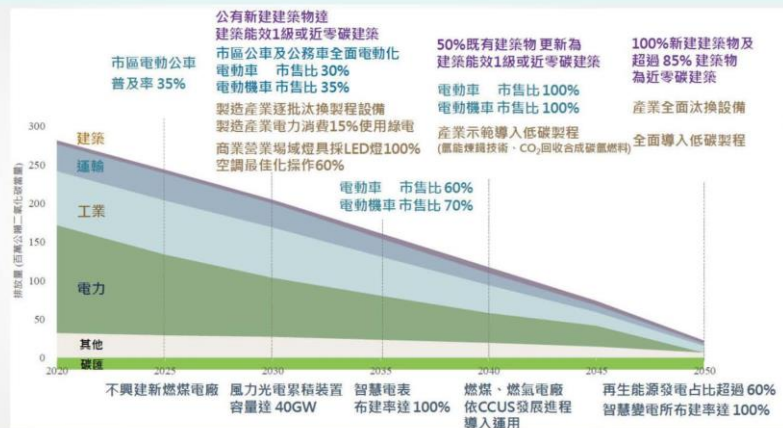


貳、國內背景說明



- 2021 年 4 月 22 日世界地球日蔡總統宣示，2050 淨零轉型是全世界的目標，也是臺灣的目標
- 2022 年 3 月 30 日正式公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」

建築
提升建築外觀設計、建築能效及家電能效標準
運輸
改變運輸方式，降低運輸需求，運具電氣化
工業
提升能效，燃料轉換，循環經濟，創新製程
電力
再生能源持續擴大，發展新能源科技、儲能-升級電網
負碳技術
2030 進入示範階段 2050 進入普及階段



資料來源：臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明





貳、國內背景說明



十二項關鍵策略



參、花蓮縣淨零排放推動





參、花蓮縣淨零排放推動



花蓮縣將研擬短中長期規劃，並擬定「推動本縣淨零碳排上位計畫」，加速花蓮縣淨零策略的推動，以穩健的基礎下提昇策略執行的廣度與深度，加速達成**2027年減量33%約224萬噸減碳效益**，**2030年減量59%**，以及**2050淨零排放的目標**，成為淨零永續的低碳首都。



項目	2020年	2027年	2030年	2050年
花蓮縣溫室氣體減碳量(萬公噸)	-	224	405	689
花蓮縣溫室氣體排放量減少比率	-	33%	59%	100%
人均排碳量目標公噸(CO ₂ e)	22.9	15.4	9.4	0

花蓮縣溫室氣體減量規劃(2020年為基準)



13



參、花蓮縣淨零排放推動



產業轉型 住商節能 低碳運輸 資源循環 友善農業 能源轉型 負碳創新

CO ₂ e減量	產業轉型	住商節能	低碳運輸	資源循環	友善農業	能源轉型	負碳創新
2025年 112萬公噸	97.9 14%	4.6 5%	5.7 5%	2.2 5%	0.5 5%	0.2 0.1%	1.3 0.5%
2030年 405萬公噸	330.5 48%	23 25%	33.9 30%	10.9 25%	2.3 25%	0.5 0.2%	3.9 1.5%
2050年 689萬公噸	503.1 73%	59.7 65%	73.5 65%	28.3 65%	5.9 65%	0.5 0.2%	18 7%



14





參、花蓮縣淨零排放推動



淨零排放推動策略管考制度建立

強化花蓮縣淨零排放推動效益

績效呈現

- 由花蓮縣淨零碳排推動小組
- 上位計畫主辦機關花蓮縣環境保護局
- 主（協）辦機關檢討執行績效

掌握目標

- 各局處定期檢視執行情形
- 符合預期減碳量

追蹤考核

- 每年度依據達成率作為績效成績
- 上位計畫協助進行追蹤考核

滾動修正

- 每年召集有關局處檢討執行情形調整



17



參、花蓮縣淨零排放推動



能源部門

經濟部能源局

觀光處

製造部門

經濟部工業局

觀光處

住商部門

經濟部、內政部

觀光處、建設處、各局處

運輸部門

交通部

建設處

農業部門

農委會

農業處

環境部門

環保署

環保局



18



參、花蓮縣淨零排放推動



能源部門淨零排放策略



參、花蓮縣淨零排放推動



能源部門淨零排放策略

能源
轉型

太陽光
電布建

本縣優勢
前瞻能源
建置

短期目標
(2023-2025年)

◆ 規劃在地再生能源推動策略，進行本縣地熱及波浪能、海洋溫差發電研究，推廣太陽光電能源建置。

中期目標
(2026-2030年)

◆ 每年增加0.2GW太陽光電能源建置，生質能擴大使用推廣，在地特性能源效率提升。

長期目標
(2031-2050年)

◆ 建立稽查及管理制度，在地特性能源策略落實，推動業者增設潔淨能源設備。



20





參、花蓮縣淨零排放推動



能源轉型-太陽能、微水力

發展結合景觀設計、淨零教育、低碳農業及環境永續的微水力發電

花蓮縣政府暨所屬一二級機關及所屬學校裝置太陽光電發電設備已決標

➢ 農業機關、教育單位、在地社區通力合作



吉安鄉南華村微水力



21



參、花蓮縣淨零排放推動



製造部門淨零排放策略



22



參、花蓮縣淨零排放推動



製造部門淨零排放策略

製程
改善

能源
轉換

循環
經濟

短期目標
(2023-2025年)

- ◆建立**碳盤查平台**
- ◆宣導及輔導**工業製程減少碳排放**

中期目標
(2026-2030年)

- ◆進行在地**企業碳足跡盤查**輔導購買綠能進行**碳中和**

長期目標
(2031-2050年)

- ◆**發展補碳技術**，增加稽查人力能源，訂立強制執行**節能減碳規範**，全面推動落實淨零路徑規劃。



23



參、花蓮縣淨零排放推動



製造部門淨零排放策略

製程
改善

2023

短期

2025

中期

2030

長期

2050



800KW以上
-企業**碳盤查**
暨**碳足跡輔導**
-工業減碳能力輔導
生產類：中華紙漿、台灣水泥(和平廠)、和平電力股份有限公司、幸福水泥(和仁礦場)、台灣菸酒股份有限公司花蓮酒廠.....等

800KW以上
-企業節能設施汰換
導入(ESCO)智慧
節能管理
-國際**碳足跡驗證**
-綠色)新創產業培育
-綠色工廠標章
推動與審查

氢能

-融入工業製程
-發展混燒/專燒技術
-開發氢能去碳化製程
-封存廠址開發與
安全性驗證



24



參、花蓮縣淨零排放推動



製造部門淨零排放策略

能源
轉換

觀光處

-水泥業及造紙業
生質能使用

循環
經濟

觀光處

-輔導水泥業礦石原料替代
-企業進行循環經濟創新技術應用
-碳捕捉技術商業化
-國營事業帶頭示範 CCU 策略聯盟

2050年
企業100%使用綠電

環保局

-擴大水泥業廢棄物替代燃料占比
-擴大造紙業固體再生燃料占比



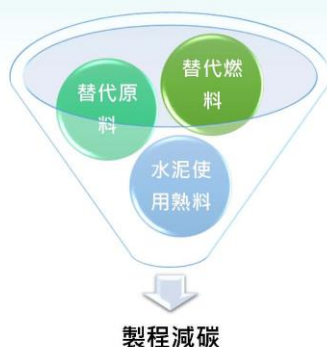
25



參、花蓮縣淨零排放推動



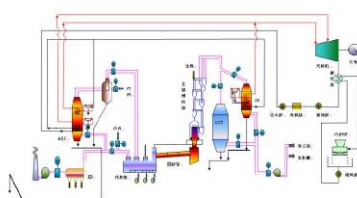
產業轉型-企業減碳能力提升



台泥集團2021年減少77.6萬公噸

餘熱發電

台泥集團2021年減少70,373公噸



來源：http://www.ktcn888.com/Article/snyrfd_1.html

綠色運輸

環保預拌車、環保船、岸電



來源：
<https://www.taiwancement.com/tw/esgGhgCoProcessing.html?anchor=6>

26





參、花蓮縣淨零排放推動



住商部門淨零排放策略



參、花蓮縣淨零排放推動



住商部門淨零排放策略

綠建築

節能
輔導

淨零
綠生活

短期目標 (2023-2025年)

- ◆ 研擬永續建築與低碳生活圈策略
- ◆ 淨零循環建築推廣
- ◆ 推動住商部門ESCO示範

中期目標 (2026-2030年)

- ◆ 建構永續建築與低碳生活圈策略推動
- ◆ 落實新建建築物節約能源設計管制
(公有新建物全面達建築物效能1級)
- ◆ 完成住商部門ESCO示範建置

長期目標 (2031-2050年)

- ◆ 完成永續建築與低碳生活圈建置
- ◆ 落實住商及建築物節約能源管制
- ◆ 落實各部門ESCO
- ◆ 強化生活型態轉型持續推動淨零綠生活

ESCO說明

由具有專業節能技術的能源技術服務公司，評估可行的節能改造措施（Energy Conservation Measures, ECMs），分析改造工程所需要的資金及回收年限，作為推動節能工程的參考。

各局處



28



參、花蓮縣淨零排放推動



住商部門淨零排放策略



29



參、花蓮縣淨零排放推動



住商部門淨零排放策略



30



參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

住商部門淨零排放策略

節能
輔導

民政處

宗教場域

全面更換節能燈具
導入ESCO智慧節能

文化局

映演業者及表演藝術中心

節能減碳措施宣導
導入ESCO智慧節能

環保局

環保夜市

2050年全面節能、減塑

教育處

本縣學校

導入ESCO智慧節能

行研處

本縣機關

節能與綠能建置
導入ESCO智慧節能

2050年 全面導入ESCO智慧節能³¹



參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

住商部門淨零排放策略

推動重點

淨零
綠生活

→ 呼應中央規劃

各局處



- 淨零排放認知宣導
- 綠色消費推廣競賽
- 淨零綠生活宣導



食
低碳飲食



住
淨零循環建築



衣
綠色設計



行/樂
低碳運輸



育
全民對話



購
使用取代擁有



32



參、花蓮縣淨零排放推動



住商部門淨零排放策略

共通性問題

住商部門

落實淨零綠生活推動

1. 本縣淨零排放認知宣導
2. 本縣綠色消費推廣競賽
3. 本縣淨零綠生活宣導

建設處、農業處、行研處、客家事務處、衛生局、地政處、警察局、消防局



33



參、花蓮縣淨零排放推動



住商部門淨零排放策略

淨零循環建築

被動建築設計、智慧控制導入與深度節能開發、高效設備應用、多元電力整合、建築材料碳儲存

零浪費低碳飲食

- ◆ 更謹慎的採買習慣
- ◆ 零浪費的餐飲服務
- ◆ 更高效的產銷配送
- ◆ 再生型的農法

使用取代擁有

- ◆ 設計輕量化
- ◆ 易升級維修的產品
- ◆ 延長物品使用壽命
- ◆ 循環運用零組件



低碳運輸網絡

- ◆ 減少不必要的移動
- ◆ 友善交通環境
- ◆ 便捷公共運輸

全民對話

- ◆ 共同目標
- ◆ 共同責任
- ◆ 共同行動

環保局至各局處宣導

各局處均可依權責推動



34



參、花蓮縣淨零排放推動



住商節能-住商及建築物ESCO輔導落實

推廣汰換電器為節能電器

每節省一度電可減少

0.509 公斤CO₂e排放



輔導飯店業者導入ESCO



國內成功案例-涵碧樓

空調系統節能。每年節省140.9萬元

電費，並減少249.3公噸CO₂e排放

輔導服務業建構

「建築能源管理中心」

電能使用最佳化

能源管理系統方案



35



參、花蓮縣淨零排放推動



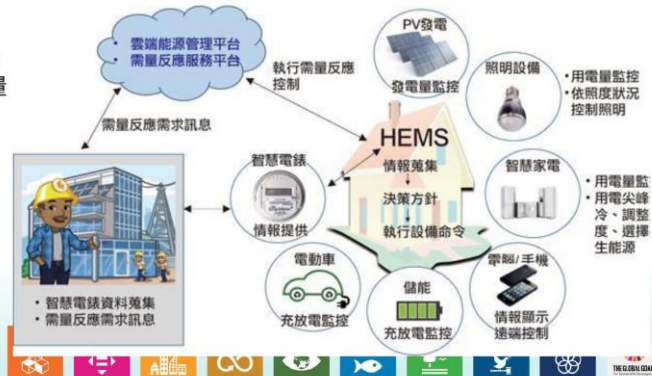
住商節能-建置環教中心智慧電能管理

即時：掌握即時監測資料

預測：智慧預測電力供需

控制：遠端最適化控制用電

智慧電能管理示範系統透過管理系統所累積的數據，做為後續申請碳權作業中，減少電力使用計算減碳量的依據。





參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

住商節能-建置建築物節能與儲能示範計畫

動力計檢測站綠能示範系統建置

系統包含太陽能板、儲能電池及智慧電能系統等並評估使用情形與減碳效益。

- 112年-北區動力計檢測站
- 113-115年-南區動力計檢測站



- 智慧節能屋示範系統(設置於環教數位中心)
- 包含綠色能源、綠色建材、儲能設施、**電能智慧管理系統**、節能環境素材及環境教育元素等。



37



參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

生活轉型-「環保新食尚-訂VO₂降CO₂」

VO₂係指以Vegetarian的「V」取代CO₂的「C」。

推廣低碳飲食，減少碳排放、推廣地球永續



每周一餐，每餐1,000人。每周減少1,490公斤CO₂e排放



38





參、花蓮縣淨零排放推動



生活轉型-低碳旅遊

低碳遊程路線一 鳳林單車行-慢城尋寶 (鳳林鎮)



鳳林慢城尋寶

每人減碳量50.69公斤CO₂e

鳳林單車行遊程減碳量-搭乘火車方案

種類	項目	排碳計算方式	排碳量(kgCO ₂ e/人)
行	火車取代汽車 (台北-鳳林火車站來回)	火車 0.06 (kgCO ₂ e/km)*453km=27.18 汽油汽車 0.110 (kgCO ₂ e/km)*394km=43.34	27.18-43.34=-16.16
	步行(腳踏車)取代機車 (路上6個景點移動一圈約2.49km)	0.1 (kgCO ₂ e/km)*2.49km=0.249	0-0.249=-0.249
	食用在地食材 (外地食材以台灣大貨車載至花蓮里程約460km計算)	0.063 (kgCO ₂ e/km)*460km=28.98	0-28.98=-28.98
食	未使用免洗筷(1餐)	0.01 (kgCO ₂ e/雙)*1雙=0.01	0-0.01=-0.01
	未使用免洗紙杯(1餐)	0.011 (kgCO ₂ e/杯)*1杯=0.011	0-0.011=-0.011
	戶外運動未使用冷氣 (以4 KW計算*2小時)	2.64 (kgCO ₂ e/hr)*2小時=5.28	0-5.28=-5.28
合計人均減碳量			50.69(kgCO ₂ e/人)

39



參、花蓮縣淨零排放推動



生活轉型- 環保集點

推廣綠點、實踐綠生活



用途1: 兌換或折抵「食、衣、住、行」各項日常生活用品，

包括具有環保標章、碳足跡標籤、MIT微笑標章、CAS臺灣優良農產品、有機農產品及TAP產銷履歷等標章的商品，不論3C家電、清潔用品、衛生紙、辦公文具用品及食品。

用途2: 合作通路兌換抵用券或商品，或用來折抵綠色餐廳、環保旅宿等消費，場所也可自行運用綠點於業務推廣使用。

NEW

環保署在9月發布「室內空氣品質自主管理標章環保綠點回饋實施作業原則」，只要是非公告場所取得自主管理標章，就有機會獲得35萬或20萬的綠點；綠點可以用來兌換綠色產品或是折抵綠色服務。 40





參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

生活轉型-環保集點



低碳旅遊結合 環保綠點

- 食用在地食材(3菜)
- 不使用一次性餐具

- 電風扇取代冷氣
- 不使用一次性盥洗用品

- 文化保存導覽
- 自然生態解說

獲得綠點100點 / 一餐

獲得綠點200點 / 一宿

獲得綠點50點 / 一場



兌換綠點

環保集點



消費折抵

合作通路兌換環保商品



參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

生活轉型-不塑旅遊

不塑旅遊 享優惠

111年9月15日至111年10月31日

活動內容

1. 凡於活動期間內，於花蓮縣境內，以「不塑旅遊」為主題，進行「不塑旅遊」活動，並獲得「不塑旅遊」活動獎券者，即可參加抽獎。

2. 抽獎時間：111年10月31日。

3. 抽獎地點：花蓮縣政府。

4. 抽獎獎項：現金、禮券、旅遊套票等。

5. 抽獎辦法：詳見抽獎辦法。

抽獎方式：以抽獎券為準，以抽獎券為憑。

獎項公佈：將於111年11月15日抽獎結果公佈於花蓮縣政府網站。

注意事項

1. 本活動為花蓮縣政府主辦，旨在推廣「不塑旅遊」，減少塑膠使用，保護環境。

2. 凡參加本活動者，須遵守相關規定，不得有違法行為。

3. 本活動最終解释权歸花蓮縣政府所有。

租賃電動機車前往東大門
每人減碳3.45公斤CO₂e



東大門環保夜市不塑之行
每人減碳6.33公斤CO₂e



入住環保旅店
每人減碳0.66公斤CO₂e



不塑旅遊每人減碳量10.44公斤CO₂e





參、花蓮縣淨零排放推動



運輸部門淨零排放策略



參、花蓮縣淨零排放推動



運輸部門淨零排放策略

運具電動
化轉型

建構綠色
運輸環境

生活
轉型

短期目標 (2023-2025年)

- ◆ 運具電動化規劃、研擬在地特色友善公共運輸
- ◆ 建立友善人行道營造推動、公共運輸無縫轉乘服務規劃
- ◆ 公私部門電動運具推廣、研擬淨零觀光示範專區。

中期目標 (2026-2030年)

- ◆ 推動運具電動化各項策略施行建置
- ◆ 公共運輸無縫轉乘服務推行
- ◆ 公部門電動運具運用率達100%、私部門電動運具運用率達35%、建置淨零觀光示範專區

長期目標 (2031-2050年)

- ◆ 運具全面電動化
- ◆ 友善公共運輸、友善人行道營造完成
- ◆ 公共運輸無縫轉乘服務擴大推行
- ◆ 公私部門電動運具運用率達100%



44





參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

運輸部門淨零排放策略



參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

運輸部門淨零排放策略



46



參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

運輸部門淨零排放策略

建構綠色
運輸環境

建設處



- 共享電動中巴
- 共享電動汽車
- 電動車通行專區計畫
- 停車費價格差異規範
- 智慧交通資訊服務
- 智慧公共運輸服務
- 自行車/人行道友善規劃

生活
轉型

建設處

觀光處

環保局

- 運輸業、產業車隊
建立與管理

- 綠色旅遊
- 綠色運輸觀光

- 柴油車淘汰宣導
- 綠色運輸教育與宣導



47



參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

低碳運輸-公私運具全面電動化



改用電動機車

- 1) 汰換舊油車，每台生命週期有2.3噸減碳量。
- 2) 104年迄今汰換數為7,723輛，機車生命週期的減碳量為17,762噸CO₂e。

來源：<https://technews.tw/2022/02/07/noon-zero-one-electric-scooter/>



環保局公務車全部採用17輛電動車。每年可減少19.04噸CO₂e排放。



電動巴士每公里減少0.693公斤CO₂e排放。花蓮縣市公車電動巴士比率為30%

48





參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

低碳運輸-公私運具全面電動化、友善公共運輸環境

設立電動車充電樁、營造綠色運具環境

- 建構運輸轉運站、智慧運輸系統
- 提升公共運輸搭乘率，減少車輛轉轉時間
- 降低運輸的碳排放量



來源：<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20220727005645-2604107chdtv>



49



參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

低碳運輸-綠能示範點建置計畫

環教數位中心-綠能停車棚示範系統

- ① 太陽能板(場域可建置最大瓦數)
- ② 儲能電池(依據太陽能建置瓦數，採用最佳化設置)
- ③ 電能運用最佳化(如結合電動機車充電站、電動小客車充電樁)
- ④ 環境教育方案(如環境教育元素解說牌)

太陽能停車棚



機車充電樁



汽車充電樁



機車換電站



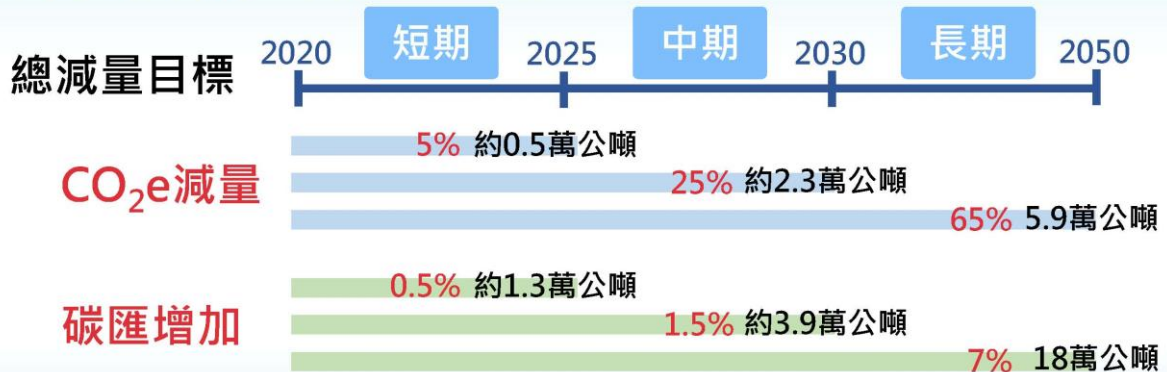
50



參、花蓮縣淨零排放推動



農業部門淨零排放策略



51



參、花蓮縣淨零排放推動



農業部門淨零排放策略

農業
減碳

造林

短期目標 (2023-2025年)

- ◆ 全面盤點本縣林業碳匯能力
- ◆ 宣導及輔導農業減少碳排放

中期目標 (2026-2030年)

- ◆ 新創碳匯研究計畫推動
- ◆ 強化農業部門ESCO導入
- ◆ 推廣有機與友善環境耕作
- ◆ 維護畜牧場沼氣再利用(發電)

長期目標 (2031-2050年)

- ◆ 持續增加林業碳匯
- ◆ 落實推動新創碳匯研究計畫推動
- ◆ 全面推動農業部門ESCO
- ◆ 持續推廣有機與友善環境耕作畜牧場沼氣再利用(發電)



52



參、花蓮縣淨零排放推動



農業部門淨零排放策略

農業減碳

農業處

- 有機與友善環境耕作
- 畜牧場再生能源利用

生態碳匯系統



造林

農業處

- 新創碳匯 研究與示範
- 林業碳匯 盤點與策略推動
- 土壤/海洋/生質碳匯 延伸運用

環保局

- 畜牧業沼氣發電

教育處

- 校園碳匯盤點與推動

53



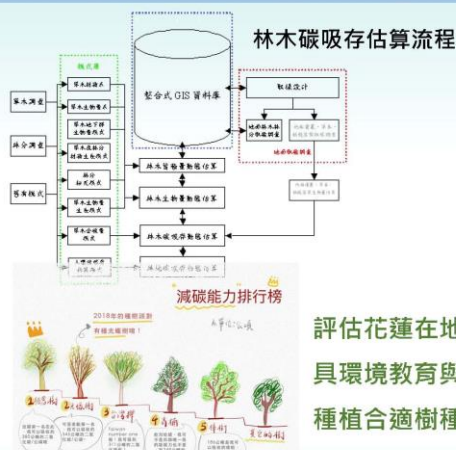
參、花蓮縣淨零排放推動



負碳創新-碳匯提升評估計畫-綠碳

- (一)依據IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)的規範與建議，全面盤點花蓮縣林業的碳貯存能力。推估方式可為係數法、現場量測法、模式模擬評估法或其他具可信的研究推估方法。
- (二)盤點花蓮縣轄境內公有土地、河川揚塵地及國有地等，評估種植可循環森林之可行性評估報告。
- (三)針對村里型態、住宅大模型態、部落型態等，設置具碳匯能力之公園或休憩區之可行性評估報告。

來源：<https://greenimpact.cc/zh-TW/article/qymxm/%E4%B8%B9%E5%B8%B6%E4%BD%A0%E7%9C%8B%E6%87%B2%E7%B6%A0%E7%A2%B3-%E8%97%8D%E7%A2%B3-%E9%B8%B3%E7%A2%B3>



來源：<https://www.domiearth.com/post/tree-carbon-reduction-ranking>

54





參、花蓮縣淨零排放推動



負碳創新-碳匯提升評估計畫-藍碳

跨出藍碳碳匯評估第一步

海洋是世界上最大的活性碳匯 (Carbon sink，能夠無限期累積及儲存碳化合物的天然或人工「倉庫」)，是減緩氣候變遷最長效的「自然療法」。美國大氣及海洋總署研究指出，沿岸藍碳生態系的碳吸存效率是熱帶森林的3至5倍，對於移除大氣中的碳有顯著貢獻。

蒐集國際間藍碳相關研究(碳匯能力、碳權)

盤點花蓮縣沿海藍碳物種分布地點與面積

結合在地示範區域(七星潭、石梯坪)進行藍碳計算



來源：<https://greenimpact.cc/zh-TW/article/qvwxm/%E4%B8%B9%E5%B8%B6%E4%BD%A0%E7%9C%8B%E6%87%82%E7%B6%A0%E7%A2%B3%E8%97%8D%E7%A2%B3%E9%B8%B3%E7%A2%B3>



55



參、花蓮縣淨零排放推動



環境部門淨零排放策略



56



參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

環境部門淨零排放策略

溫室氣體管制

環境廢棄物運用

短期目標 (2023-2025年)

- ◆ 建立花蓮縣淨零排放推動小組及上位計畫管考機制，建置沼氣回收申報系統、協助沼氣發電掩埋場進行沼氣回收、輔導大型污水廠進行溫室氣體排放調查、廢棄生質能再利用、減少生垃圾進掩埋場規劃。

中期目標 (2026-2030年)

- ◆ 建置沼氣回收申報系統、擴大推動沼氣發電及掩埋場進行沼氣回收、持續輔導大型污水廠進行溫室氣體排放調查、廢棄生質能再利用(建立生質能中心二廠)、落實減少生垃圾進掩埋場計畫。

長期目標 (2031-2050年)

- ◆ 落實花蓮縣淨零排放推動小組及管考機制，維運沼氣回收申報系統、擴大推動沼氣發電及掩埋場進行沼氣回收、持續輔導大型污水廠進行溫室氣體排放調查、生質能中心維運、全面禁止生垃圾進掩埋場。

57



參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

環境部門淨零排放策略

溫室氣體管制

環境廢棄物運用

環保局

淨零碳排
推動小組

- 成立專家小組委員會
- 建立管考及滾動式修正機制
- 碳盤查平台建置→碳權管理
- 碳匯研究係數建立與滾動修正
- 碳匯示範區 建置與維運

環保局

- 畜牧糞尿處理生質能中心二、三廠 評估→設置→營運
- 2050年 全面禁止生垃圾進掩埋場

建設處

厭氧消化
沼氣回收

- 規範事業廢水廠設置設施
- 辦理操作經驗交流會議/氣候變遷認知教育訓練

58





參、花蓮縣淨零排放推動



資源循環-畜牧生質能再利用



每年收集處理近11萬噸畜牧糞尿，預估可以產出87.6萬度電，相當於250戶住家一年用電量。每年約可取得6,200噸二氧化碳減量額度，減碳效益相當於16座大安森林公園



59



參、花蓮縣淨零排放推動



資源循環-世界第一資源處理中心



- 1) 水泥業(窯)協同處理廢棄物 B O O 案
- 2) 日處理量200公噸
- 3) 解決花蓮縣垃圾掩埋場飽和問題
- 4) 預計2023年6月試運轉
- 5) 垃圾成為替代燃料並減少運輸距離，
預估每年可減少40,171噸 CO_2e 排放



60



參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

建置碳整合平台



來源: <https://aminds.com/the-journey-to-net-zero-emissions-by-2050/>

來源: <https://www.cadiis.com.tw/blog/web-design-workflow-process>



網站內容

- ① 中央政策
- ② 花蓮縣政策
- ③ 國外政策
- ④ 國內碳權資訊
- ⑤ 花蓮縣碳權資訊
- ⑥ 花蓮縣碳媒合功能

網站架構

- ① 系統所需之軟硬體
- ② 網站平台架構規劃
- ③ 網站平台形象及LOGO設計開發
- ④ 網站內容分析架構與開發

⑤ 資料庫結構規劃

- ⑥ 帳號權限管理設計
- ⑦ 即時後台維護程式開發
- ⑧ 系統維護及定期更新
- ⑨ 教育訓練及保固維護

61



參、花蓮縣淨零排放推動



SDGs
永續花蓮
Sustainable Hualien

碳權案例(玉里鎮汰換LED燈)



計畫範圍：計畫內容：花蓮縣玉里鎮國武里等6個里，更換2,044盞路燈。
減量編號：AMS-II.L Ver.2.0(高效率室外及街燈照明計畫)

專案類型：節能類型。每年總節電量2,082,353度。

專案總減量：10,600公噸 CO₂e/10年

通過環保署初審會議，意見修正中

設置地點 (村里)	專案數量	52W 數量	100W 數量
國武里	157	108	49
永昌里	199	131	68
啟模里	214	155	59
泰昌里	198	87	111
源城里	191	145	46
中城里	620	364	256
大禹里	465	330	135
合計	2,044	1,320	724

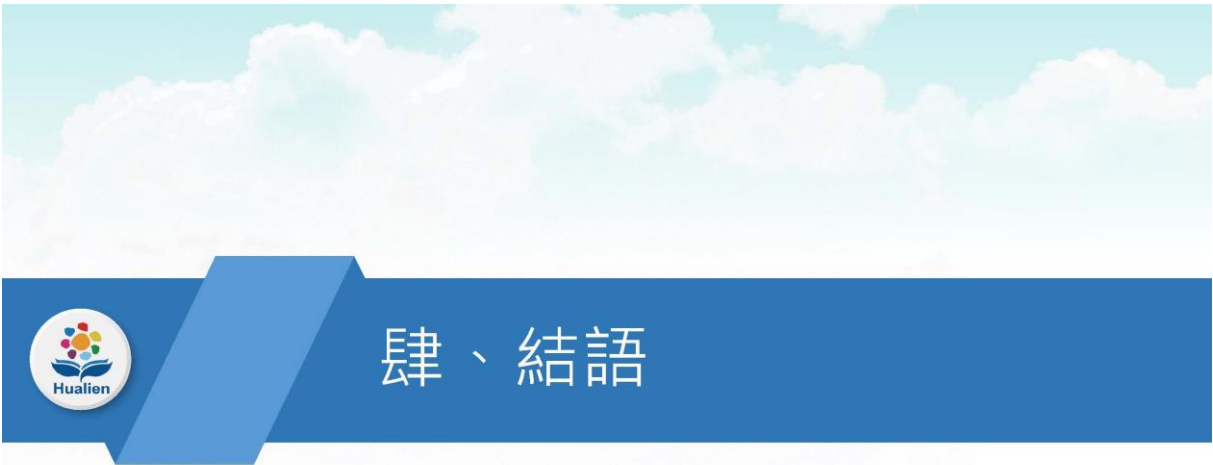


100W LED 路燈

52W LED 路燈

62





肆、結語





肆、結語





Zero CO₂

企業

機關

民眾





64

海報發表

花蓮縣低碳景點細懸浮微粒(PM_{2.5})質量濃度變動分析

許文昌^{1*} 彭庭蕙²

¹ 大漢技術學院土木工程與環境資源管理系 助理教授

² 大漢技術學院土木工程與環境資源管理系 碩士班研究生

摘要

本研究運用標準儀器與即時性監測儀器，於2022年02月至2022年06月假日前往花蓮縣各低碳旅遊景點，將各景點實際的PM_{2.5}濃度量測出，並與花蓮空品測站數值相做比較，共分為6大類型，本研究結果顯示，較易產生微粒高濃度之處，通常都是即時性、瞬間產生的，若使用傳統標準儀器量測，較不易發現即時性微粒產生之處，且受限於電源位置及採樣時間；即時性微粒監測儀可即時了解，微粒所產生濃度的時間點及發生因素。故在污染源管制作為上，使用即時性微粒監測儀作為輔助儀器，將可即時掌握瞬間的污染源所在之處，針對該處做改善及預防，並提升民眾旅遊意願。

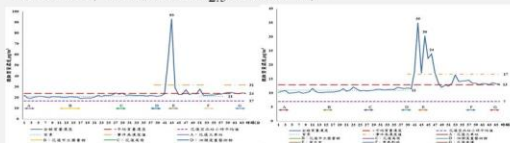
研究方法

本研究運用手持式即時性監測儀器(以下簡稱TSI-8350)以定點5分鐘量測及手持式TSI-8350模擬遊客路徑，全程以步行量測，總量測時間約略1小時，並搭配定點3分鐘量測。且使用空氣品質監測站數據，選定以花蓮市空氣品質監測站為主，下載採樣當日之細懸浮微粒(PM_{2.5})數值做比對。

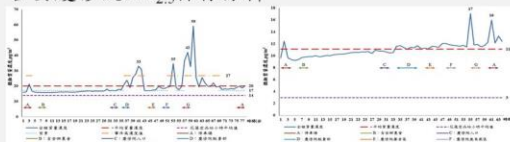
儀器介紹：本研究使用TSI公司製造的自動監測儀器DUST-TARKII8530氣溶膠監測儀(簡稱TSI-8530)，為即時性監測儀器。此設備為電池式儀器，在光學室當中隔離氣溶膠，保持光學乾淨以致達到更佳的可信度，降低維護保養之負擔。偵測原理是以光散射法，當光照射在空氣中懸浮顆粒物上，產生散射光，散射光之強度與質量濃度成正比，通過測量散射光強度，應用質量濃度轉換為係數，得出顆粒物濃度值，可即時測量出氣溶膠質量濃度數值。可測得微粒大小範圍0.1~10μm，質量濃度0.001~400mg/m³，間隔1秒~1小時儲存1筆數據



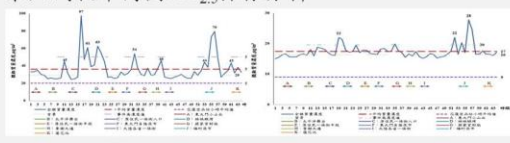
花蓮火車站商圈PM_{2.5}採樣分析：



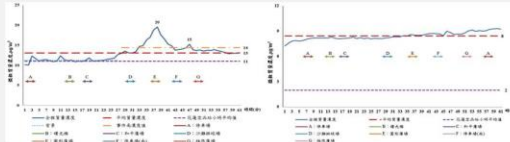
吉安慶修院PM_{2.5}採樣分析：



東大門夜市商圈PM_{2.5}採樣分析：



北濱公園PM_{2.5}採樣分析：

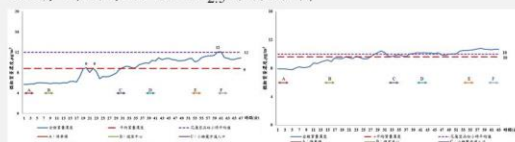


結論

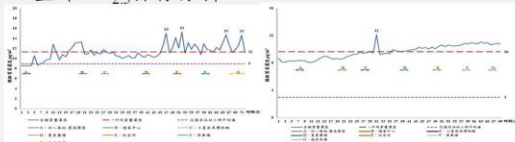
1. 國家公園/郊區景點：太魯閣國家公園、七星潭、鯉魚潭PM_{2.5}平均濃度介於9mg/m³~13mg/m³之間，同時期花蓮空品測站PM_{2.5}平均值介於3mg/m³~17mg/m³之間，其主要易受車行揚塵影響。
2. 市區景點：花蓮火車站商圈PM_{2.5}平均濃度介於13mg/m³~24mg/m³之間，同時期花蓮空品測站PM_{2.5}平均值介於7mg/m³~17mg/m³之間，其主要易受拜香影響。
3. 觀光遊憩區：吉安慶修院PM_{2.5}平均濃度介於11μg/m³~20μg/m³，同時期花蓮空品測站PM_{2.5}平均值介於3μg/m³~14μg/m³，其主要易受拜香、車行揚塵、烘焙油煙、灑水噴霧所產生之微粒影響。
3. 夜市景點：東大門夜市商圈PM_{2.5}平均濃度介於17μg/m³~36μg/m³，同時期花蓮空品測站PM_{2.5}平均值介於9μg/m³~20μg/m³。在原住民一條街入口、姊妹蝦烤、大陸各省一條街、東大門自強夜市及福町夜市，其主要易受碳烤、燒烤及熱炒影響，產生的PM_{2.5}濃度達1.2-3倍。休閒散步景點：北濱公園PM_{2.5}平均濃度介於8μg/m³~13μg/m³，同時期花蓮空品測站PM_{2.5}平均值介於2μg/m³~11μg/m³。其主要易受人群擾動、沙坑遊戲區及沙灘排球所產生之微粒影響。

結果與討論

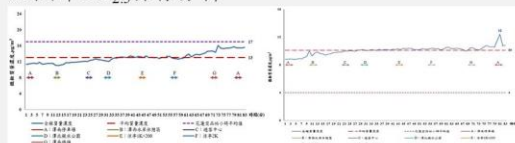
太魯閣國家公園PM_{2.5}採樣分析：



七星潭PM_{2.5}採樣分析：



鯉魚潭PM_{2.5}採樣分析：



新冠肺炎期間對於花蓮地區空氣品質的影響分析

許文昌¹*方若璇²

¹ 大漢技術學院土木工程與環境資源管理系 助理教授

² 大漢技術學院土木工程與環境資源管理系 碩士班研究生

摘要

本研究為分析花蓮地區2010年至2021年花蓮空品站之AQI數值，使用空氣品質監測站數據及逆推氣流軌跡圖，將測值修正後並換算空氣品質指標AQI值，並結合區分後之逆推氣流軌跡圖以做資料綜整，用以分析花蓮地區於不同氣流來源影響下其AQI數值與指標污染物的變動，2019年至2021年疫情期間各氣流類型影響下花蓮空氣品質的AQI副指標值比較分析，結果顯示疫情期間花蓮地區PM_{2.5}及O₃皆呈現下降趨勢，O₃自疫情前的平均值52下降至2021年的40。疫情前O₃呈現持續上升，而後疫情時期O₃是否上升值得持續關注。

研究方法

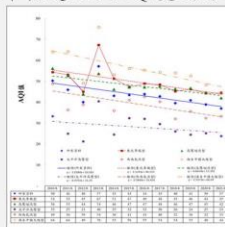
本研究分析氣流來源之方法，主要使用美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)研發HYSPLIT『後推氣流軌跡』模式，分別模擬出每日抵達花蓮空氣品質監測站的後推24小時、72小時及144小時之氣流軌跡圖，此模式主要用於大氣污染整治、預警及個案診斷等研究，可針對氣塊的軌跡、擴散、沉降以進行模擬，且可使用多種氣象資料運算，可直接由個人電腦進行運作，只需選擇繪製軌跡線的區域經緯度(23.97N 121.60E,花蓮站)、高程(30m、100m、200m)、時間(24hrs、72hrs、144hrs)，即可按照使用者設定的數值進行運算，並繪製軌跡線。

氣流型態及分類：

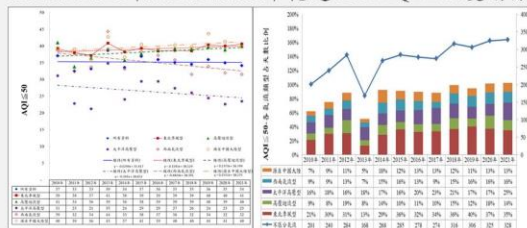
氣流型態	分類項目
A型 東北季風	A0：後推24小時前氣流來自大陸華南地區並越過中央山脈
	A1：後推24小時前氣流源自中國大陸
	A2：後推72小時前氣流源自中國大陸
	A3：後推72小時前氣流源自中國大陸沿海（如渤海、黃海、東海等）
	A4：後推72小時前氣流源自韓國與日本
B型 高壓短流	B2：後推72小時前氣流源自中國大陸
	B3：後推72小時前氣流源自中國大陸沿海（如渤海、黃海、東海等）
	B4：後推72小時前氣流源自韓國與日本
C型 太平洋高壓	C5：後推144小時的氣流軌跡皆於太平洋海面
D型 西南氣流	C6：後推144小時前氣流有接觸菲律賓陸地或沿海
	D5：後推144小時的氣流軌跡皆於南海海面
	D6：後推144小時前氣流有接觸菲律賓陸地或沿海

結果與討論

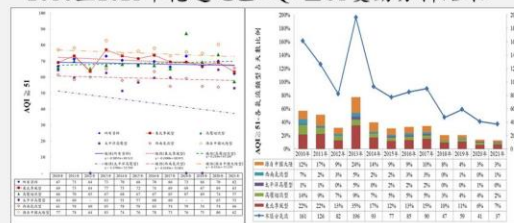
2010至2021年花蓮地區AQI變動分析結果



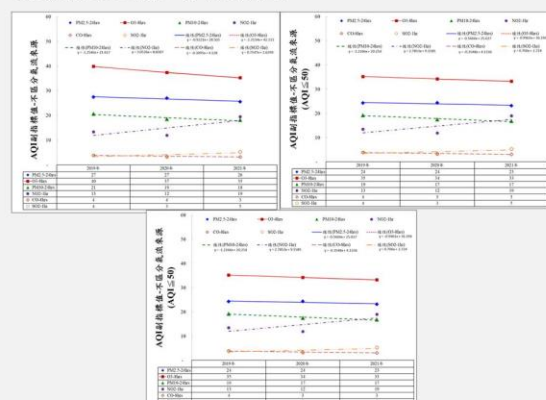
2010至2021年2010至2021年花蓮地區AQI≤50變動分析



2010至2021年花蓮地區AQI≥51變動分析結果



疫情期間空氣品質相關分析



結論

綜整2010至2021年花蓮地區AQI變動分析結果顯示不區分氣流來源影響下AQI平均值落在37~57，受東北季風影響下AQI平均值落在44~67，受高壓迴流影響下AQI平均值落在44~56，受太平洋高壓影響下AQI平均值落在21~40，受西南氣流影響下AQI平均值落在32~54，氣流源自中國大陸影響下AQI平均值落在44~76，將所測得各項AQI平均值的趨勢線分析，顯示2010至2021年花蓮地區空氣品質近12年受境外影響最為顯著；以境外東北季風及氣流源自中國大陸型態影響下半年平均下降值為最多，顯示近年受境外影響亦明顯減少。另將AQI指標污染物發生比例的趨勢線分析，結果顯示不論何種類型氣流型態之污染物皆呈現下降趨勢，僅O₃-8hrs呈現上升趨勢，顯示O₃-8hrs為指標污染物發生比例首要。

整體而言，雖中國大陸空氣品質對於台灣地區之空氣品質具相關性影響，但疫情期間仍以本土因素（如砂石業、柴油車等）影響最為嚴重，O₃對於花蓮地區空氣品質影響值得繼續關注，VOCs、NOx等前驅物的管制亦為未來需要加強管制的重點。

不同檢測法之樣品數據比較

--加拿大混合酸溶法及偏硼鋰酸熔融法與大陸LA-ICP-MS

王奕晴^{1*} 余炳盛²¹臺北市立大學 地球環境暨生物資源學系 專題生²國立台北科技大學 資源工程研究所 副教授

摘要

在地球化學中，我們可以透過岩礦的化學成分分析，得知其元素組成種類及含量為何，進而推斷出其礦物種類、來源地等訊息。在研究中，為提升檢測結果的可信度，往往會採多次的檢測，再進行互相比較，觀察是否吻合。然而不同之檢測法會導致不一樣的誤差情形，使相同樣品之分析結果無法吻合，若研究者沒有注意到此誤差，容易導致後續研究產生錯誤。本研究利用兩筆不同檢測法之數據：破壞性與非破壞性檢測分別對台灣閃玉與蛇紋石分析之數據，進行比較與觀察，利用相對誤差及其標準差，觀察兩數據間之誤差，及樣品間誤差的相似度。同時繪製兩數據之比較圖，觀察檢測法間的點位相對高低，並推測原因。研究結果顯示，比較圖可直觀的呈現不同檢測法在各化學成分中的差異，且顯示兩數據的吻合程度低。若欲提高樣品檢測之可信度，應使用相同性質的檢測法、相同的樣品進行分析，才能有效比較兩數據。

研究方法

樣品介紹：本研究有五個台灣閃玉(nephrite)、四個蛇紋石(serpentine)。

檢測法介紹：兩筆數據分別為樣品送往加拿大及大陸檢測，詳細資料如下表：

加拿大	大陸
- 為破壞性檢測 - 使用兩種前處理，分別為偏硼鋰酸熔融法(LF300)、HCO₃-HClO₄-HF混合酸溶法(MA250) - LF300使用X射線螢光光譜儀，MA250使用超微量感應耦合電漿質譜法 - 分析樣品為全岩	- 為非破壞性檢測 - 使用鐳射剝蝕感應耦合電漿質譜法(LA-ICP-MS) - 一個樣品採三點檢測 - 分析樣品為由全岩上敲下的一小部分

觀察方法：

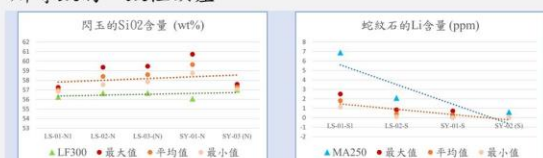
- 計算各化學成分之樣品相對誤差、相對誤差之平均值、相對誤差之標準差，並進行觀察。
- 繪製兩檢測法的比較圖，取大陸三筆數據的最大值、平均值、最小值，並與加拿大的兩筆資料做疊圖。

結果與討論

本研究透過相對誤差、標準差以及比較圖，觀察各元素在樣品間的差異情形，並推測其原因，整理如下：

儀器導致的誤差：

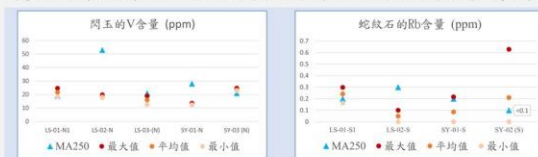
相對誤差的標準差可用以觀察各樣品間的誤差相似度，其中標準差小的化學成分包含閃玉的MgO、SiO₂、CaO，及蛇紋石的Al₂O₃、SiO₂、CaO、Sc，搭配比較圖觀察，加拿大的點位趨勢與大陸平均值之點位趨勢相似，如此高的差異相似度，推測其原因為檢測儀器所導致的一致性誤差。



左圖之各樣品的相對誤差的標準差為0.02，右圖為0.38，右圖的標準差小，加拿大與大陸的趨勢線相近，左圖則相反。

元素均勻度導致的誤差：

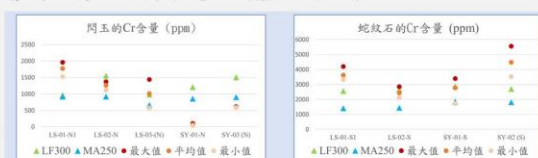
某化學成分在一樣品中可能分布不均，在比較圖中，大陸呈現為三點點位間距較大，在加拿大與大陸數據間，呈現為兩數據距離較遠，且各樣品之差距程度不一。造成此現象的原因可能也與各檢測法的樣品使用量有關。



左圖之大陸三點點位接近，代表其樣品均勻度高，右圖之大陸三點點位較分散，代表其樣品均勻度低。

前處理過程導致的誤差：

樣品進行前處理過程，可能導致某些化學成分溶解不完全或溢失，使檢測結果數值較低，或是在前處理時有雜質導入，使某些化學成分數值飆高。而在比較圖中，可看到Cr符合溶解不完全所產生的結果。



前處理MA250會導致樣品中的Cr有溶解不完全的情形，因此使檢測結果數值較低。

不同檢測法的檢測限差異：

在檢測結果中，某些化學成分會因含量較低，低於儀器的檢測極限，導致無法測得實際含量。不同檢測法的檢測限高低也不同，本研究中加拿大的檢測法的檢測限較高，大陸的則較低，因此兩者較難相互比較。



因無法得知檢測限的真實數值，因此難以兩數據相比較，且比較圖中，加拿大與大陸的分佈有的如左圖相吻合，有的如右圖分布各異。

結論

觀察結果顯示兩數據幾乎沒有吻合，原因出自檢測法本身及樣品中元素的均勻度。若要提升檢測結果的可靠性，建議使用相同性質的檢測法，以及相同的樣品，進行分析比較，以提高樣品檢測的準確性。

風力機塔側推力分析

簡慶文^{1*}王世忠²黃桂青³

- 1 大漢技術學院土木工程與環境資源管理系 助理教授
- 2 大漢技術學院土木工程與環境資源管理系 助理教授
- 3 大漢技術學院土木工程與環境資源管理系 碩士班研究生

摘要

本研究主要在探討風力機塔結構安全性，依據風力發電機塔架受颱風侵襲倒塌致災原因之探討中的-結構計算依據IEC61400-1及NVN11400-0，利用載重的計算，並將每層計算結果輸入至SAP2000，進行側推力分析。以Vestas V47-660KW高度50m的風力發電機塔筒設計圖為主要依據，並參考現代風力機塔筒實體參考，進行3D模擬建模作業，採用等比例之鋼結構材料設計，將實體載重數據輸入至SAP2000，以台灣歷年所遇到之強颱(如蕃蜜颱風)為最大風速，驗證風力機塔筒的安全性，最後再把程式分析產生的模型與模擬結果，回饋給相關單位作為參考。利用研究方法將風力發電機塔架受颱風侵襲倒塌致災原因之探討，找出破壞機制災害發生時之環境因素，塔架倒塌時適逢颱風侵襲，倒塌前風機感應器所記錄之瞬間最大風速為54.3 m/sec，所以最新規範本工程設計提高為70sec/m，台灣風機塔破壞預測技術分析方法中，則建議側推塑性係數為K=0.9-1.1，做為研究方法及分析程序的參考依據。

研究方法

矩陣解：由聯立方程式矩陣解，和SAP2000中的側推力分析中的力量與反力設定的程式碼相同，所以可由下列方程式中解出SAP2000程式碼，可以解出側推力，亦可用在理解電腦程式的語言。

$$aL^3 + bL^2 = -L \dots (a)$$

$$3aL^2 + 2bL = -1 \dots (b)$$

$$\text{解得 } b = -\frac{2}{L}, a = \frac{1}{L^2}$$

滿足幾何邊界條件之變位曲線方程式

$$y = \frac{1}{L^2} X^3 - \frac{2}{L} X^2 + X$$

聯立方程式矩陣解

$$\begin{bmatrix} L^3 & L^2 \\ 3L^2 & 2L \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -L \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{2}{L^3} & \frac{1}{L^2} \\ \frac{3}{L^2} & -\frac{1}{L} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -L \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{L^2} \\ -\frac{2}{L} \end{bmatrix}$$

K=勁度的意思(應用於材料力學與結構學)，計算材料或結構受到外力變形的情况，簡稱變形量。K=單自由度，一個單自由度=一次微分之意，指只有一個自變數。二個單自由度=偏微分之意，指有兩個自變數以上。所以以此類推，三、四...以上都是指偏微分。地震橫力用自然頻率算出來。(自然頻率通式 $T=2\pi \cdot \sqrt{M/K}$)，M是質量(只有自重)，(K為一個系統的彈性係數。)台灣風機塔破壞預測技術分析方法中，則建議側推塑性係數為K=0.9-1.1，做為研究方法及分析程序的參考依據。

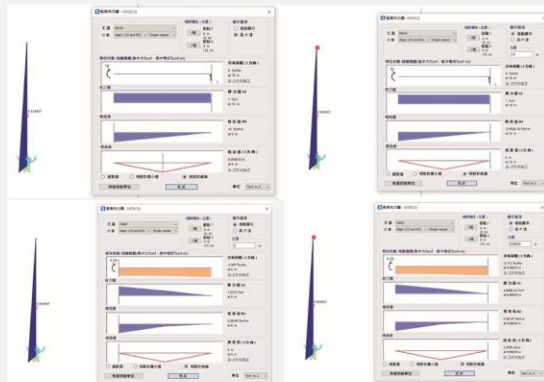
結論

在台灣風機塔破壞預測技術分析作者簡慶文博士，IEC-61400-1風機等及基本參數Verf(參考風速):在塔高z(m)50年回歸10分鐘最大平均風速[m/s]，Ve50極端風速:在塔高z(m)50年回歸3秒最大風速[m/s]，class I=70m/s。

SAP2000應力分析，利用有限元素分析法，使用點、線、面3D元素拉伸後形成一個矩形面積，即是在機械、電纜、工程所應用的最原始的元素；就可以在沒有材料的狀況下做原始的分析，以下為利用有限元素分析法做SAP2000的側推力分析。

在風力發電機塔架受颱風侵襲倒塌致災原因之探討-作者:國立台北科技大學營建工程系 副教授周瑞生等五位學者共同提出-保存事故現場完整性。鑑識調查的重要性，意外或災害事故發生時，1.保持現場完整性2.盡速通知專業人員做鑑識調查3.妥善保存現場物證，藉以調查並回饋日後相關規則之修訂與未來降低類似事故的衝擊影響之參考。

結果與討論



企業社會責任與環境永續經營對顧客忠誠度之影響 —以里仁有機公司為例

廖惠敏¹¹康寧大學企業管理系

摘要

近年來世界各國發生了多起重大食品安全事件,除了衝擊各國經濟之外,更危害人類生存。因此本篇論文期望企業在謀取企業繁榮之餘,更能本著「取之社會,用之社會」的精神,投身公益慈善、回饋地方需求,進而推動環境永續經營。「里仁有機」於西元1998年成立公司,以「誠信、互助、感恩」為理念為導向來經營公司,讓三者-生產者、銷售者、消費者;能互助及互利,此外,更實現關心健康、關愛大地、關懷生命的理想,共同創造健康、和樂、永續的世界。本文以里仁有機公司為例,藉由以下統計分析方法:描述性統計分析、信度分析、內容效度分析、單因子變異數分析、皮爾森積差相關分析和層級迴歸分析等方法,發現企業實行企業社會責任及環境永續經營,與顧客忠誠度有正相關。里仁有機從一開始的幾個貨架,讓消費者自己投錢的誠信商店,發展到全台有132家門市、海外6個國家設經銷據點,目前為全台最大有機連鎖通路。希望以「里仁有機」成功的範例為楷模,讓企業經營者了解只有利他才能自利,唯有重視環境永續才能令企業繁榮、子孫百代永續、地球永續。

研究方法

本研究以里仁有機公司的顧客。本研究以滾雪球方法及google表單進行問卷資料收集,為避免填答者誤解題意其問卷的內容以簡單的文句加以陳述來增加回收率及有效樣本及提高有效樣本數。在進行問卷發放之前本研究將進行小樣本前測以檢核問項的適切性並採不記名方式進行資料收集。

研究架構

本研究依據研究目的、文獻回顧及探討建立研究架構,如圖 3-1 示。



一、資料分析方法

本研究將問卷資料回收後,進行資料建檔與整理刪除無效問卷,利用SPSS統計套裝軟體進行資料分析,其分析方法說明如下:

一、描述性統計分析包括:您目前和公司的合作有多少年、您平均每月與主要的往來幾次、您目前往來的有幾家及您平均與往來的交易金額平均每月約有多少等問像進行分析,來瞭解受測者在各變數上的分配情形。

二、信度分析

本研究依據所訂Cronbach's α 係數來檢視問卷內各衡量細項內部的一致性。當Cronbach's α 係數越高,表示量表中各變數相關性越大,內部一致性越佳,測驗結果越可信。若Cronbach's α 係數大於0.7 則表示具有高信度,若Cronbach's α 係數在0.35-0.7之間尚可接受使用,若Cronbach's α 在0.35以下為低信度,應予拒絕。

三、內容效度分析

本研究使用之問卷量表均為引用過去學者所發展之量表,並請學者針對本研究之量表進行審閱藉以確保量表的內容效度,因此本研究量表應該具有專家內容效度。

四、單因子變異數分析

本研究運用單因子變異數分析來檢定受測者基本資料在企業社會責任、環境永續經營、顧客忠誠度是否有顯著的差異性,若其平均數差異達到顯著水準,再以事後檢定之Scheffe法進一步檢定。

五、皮爾森積差相關分析

皮爾森積差(Pearson)相關分析是用來檢定變數之間是否具有正相關或負相關。因此本研究將以Person相關分析來檢定關係行銷、承諾、顧客忠誠度之間的相關程度。

六、層級迴歸分析

本研究利用層級迴歸分析來驗證以下研究假設:里仁有機公司之企業社會責任對環境永續經營、環境永續經營對顧客忠誠度、環境永續經營對里仁有機公司之企業社會責任與顧客忠誠度之間中介效果的影響。

調查問卷

親愛的先生、小姐您好! 貴處是國內唯一有機連鎖通路,本研究旨在了解消費者對里仁有機公司企業社會責任、環境永續經營與顧客忠誠度三者之間之影響。本問卷採匿名方式作答,僅供學術研究之用,敬請安心填寫,您的參與將使本研究得以順利進行,再次感謝您的協助。此致!此致!

康寧大學企業管理系 廖惠敏 謝維博 謝維博 謝維博
中華民國 111 年 4 月

【第一部分】個人基本資料, 請勾選或填寫。

1. 您的性別:	☐ 男	☐ 女				
2. 您的年齡:	☐ 18 歲以下	☐ 19~30	☐ 31~40	☐ 41~50	☐ 51~60	☐ 61 歲以上
3. 您的教育程度:	☐ 國中(含以下)	☐ 高職	☐ 大學院校	☐ 研究所(含以上)		
4. 您的職業:	☐ 學生	☐ 家庭主婦	☐ 科技業	☐ 服務業	☐ 軍警公職	☐ 其他
5. 您的居住地區:	☐ 北部地區(基隆、台北、桃園、新竹、苗栗)	☐ 中部地區(台中、彰化、南投、雲林)	☐ 南部地區(嘉義、台南、高雄、屏東)	☐ 東部地區(花蓮、台東、澎湖)	☐ 離島(澎湖、金門、馬祖、綠島、蘭嶼)	
6. 您的平均月收入:	☐ 20,000 元以下	☐ 20,001~30,000 元	☐ 30,001~40,000 元	☐ 40,001~50,000 元	☐ 50,001~60,000 元	☐ 60,001 元以上

【第二部分】環境永續經營

以下問題是針對里仁有機公司環境永續經營的看法, 請根據您個人的了解, 在

□ 中打勾。

	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
我認為:					
里仁有機公司實施環保措施對我來說很重要。	☐	☐	☐	☐	☐
里仁有機公司減少使用對環境影響的材質對我來說很重要。	☐	☐	☐	☐	☐
里仁有機公司減少環境資源消耗對我來說很重要。	☐	☐	☐	☐	☐
里仁有機公司應關注因公司運作所產生之廢棄物對環境影響的管理和回收。	☐	☐	☐	☐	☐

【第三部分】顧客忠誠度

以下問題是針對里仁有機公司顧客忠誠度的看法, 請根據您個人的了解, 在

□ 中打勾。

	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
我經常購買里仁有機公司的產品。	☐	☐	☐	☐	☐
未來我願意繼續購買里仁有機公司的產品。	☐	☐	☐	☐	☐
我願意購買里仁有機公司的新產品。	☐	☐	☐	☐	☐
如果購買便宜, 我會優先考慮里仁有機公司的產品。	☐	☐	☐	☐	☐
有人詢問我意見, 我會推薦里仁有機公司的產品。	☐	☐	☐	☐	☐
我常與親朋好友購買里仁有機公司的產品。	☐	☐	☐	☐	☐
我常購買里仁有機公司的產品這份經驗很好。	☐	☐	☐	☐	☐
我覺得里仁有機公司的產品價格合理。	☐	☐	☐	☐	☐
我覺得里仁有機公司的產品價格是我願意付出的。	☐	☐	☐	☐	☐
如購買產品, 而里仁有機公司的價格比別家公司高, 我仍會選擇購買里仁有機公司的產品。	☐	☐	☐	☐	☐
即使沒有折扣和促銷優惠, 我仍會購買里仁有機公司的產品。	☐	☐	☐	☐	☐
我認為里仁有機公司的品質顧客。	☐	☐	☐	☐	☐

研討會論文查詢 (QR-Code)



研討會路徑查詢：大漢技術學院/教學單位/土木工程與環境資源管理系/研討會資訊
<http://b012.dahan.edu.tw/p/412-1012-344.php?Lang=zh-tw>