



金門低碳島居家節能教育宣導

節能減碳抗暖化

金門百年歲月，
低碳嶄新印象。



報告人：呂穎彬
2012.4.19



簡報大綱

- 一、目前的危機
- 二、低碳生活圈可用的手段
- 三、金門的排碳與低碳分析
- 四、金門低碳島的規劃



21世紀面臨的十大問題

1. 能源
2. 水
3. 食物
4. 環境
5. 貧窮
6. 恐怖攻擊及戰爭
7. 疾病
8. 教育
9. 民主
10. 人口



2003
2050

6.5 Billion People
8-10 Billion People

Source: R.E. Smalley, Energy & Nano Technology Conference, Rice University, May 3, 2003



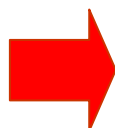
How urgent?



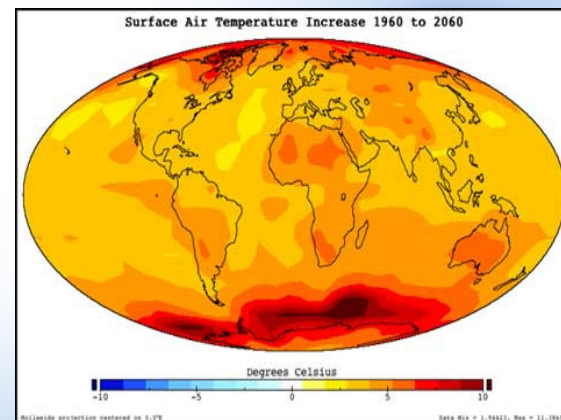
Maldives cabinet meets underwater, October 17, 2009



明天過後，是否科幻？



全球暖化？





電影：明天過後劇照



電影：2012預告片



電影：日本沈沒海報



電影：我是傳奇海報

我們正把電影



「卡崔娜」颶風，2005



圖片擷取自「88水災搶救勸募」<http://www.mjaltw.com>

88水災，2009

暖化噩夢 首座人居島沒入海中

【聯合晚報/編譯夏嘉玲/綜合報導】

2009.10.18 06:37 am

編按：此文原刊於【2006-12-25/聯合晚報/8版/寰宇】

地球上首度有住了人的小島因全球暖化海平面上升而永遠淹沒。印度加爾各答賈達珀(Jadavpur)大學專家最近發現，印度恆河三角洲南部一度有上萬居民的羅哈哈拉島(Lohachara)已從衛星照片上消失。換句話說，這個小島已被海水淹沒。



糧食危機 進行中

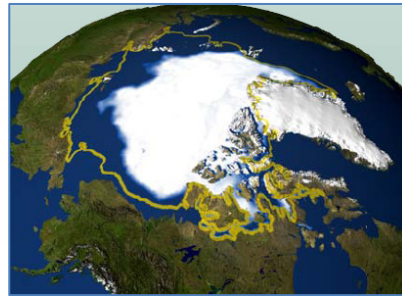


逐步變成事實

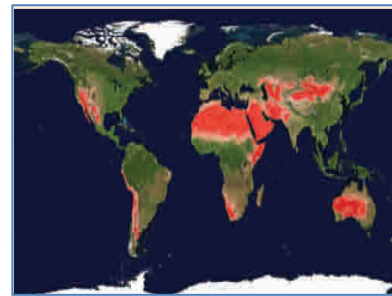
面對不願面對的真相- Climate Change

	CO ₂ (ppm)	CH ₄ (ppb)	N ₂ O (ppb)
Global abundance in 2005	379.1	1783	319.2
2005 abundance relative to year 1750	135.4%	254.7%	118.2%
2004-05 absolute increase	2.0	0	0.6
2004-05 relative increase	0.53%	0.0%	0.19%
Mean annual absolute increase during last 10 years	1.9	2.8	0.74

2005年地球大氣CO₂濃度379.1ppm創新高紀錄。



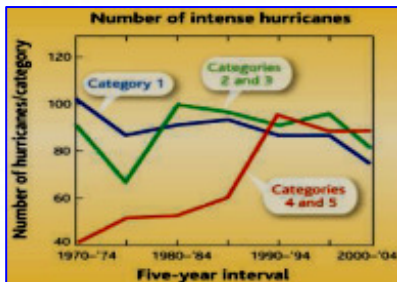
北極冰川縮小，比1979-2004年平均少約20%，2040年北極夏季無冰。



沙漠化擴大，威脅著10億人的生計。



由於氣候變暖及資源管理不善，部分已開發國家也出現水荒。



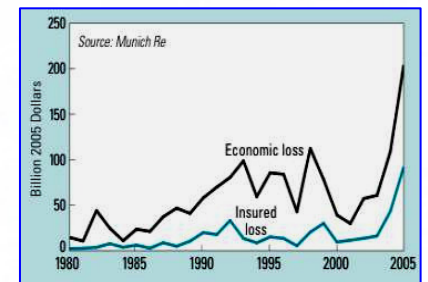
颶風出現頻率高出十年前一倍。



全球暖化將易發生及延長森林野火季節。



氣候變化威脅野生生物種遷徙生存。

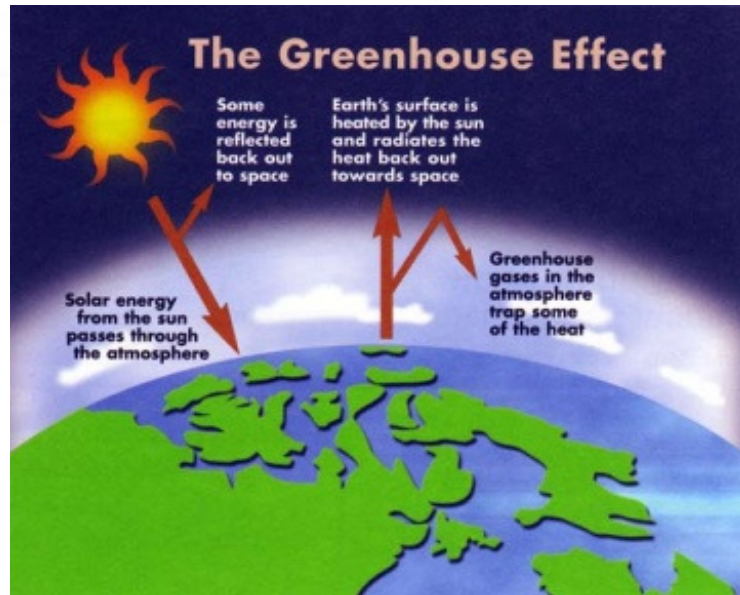


2005年全球氣候災害造成經濟損失約為1998年經濟損失的兩倍。

- 資料來源：
1. NASA Provides New Perspectives on the Earth's Changing Ice Sheets, 11 December 2006.
 2. Richard A. Kerr, "Is Katrina a Harbinger of Still More Powerful Hurricanes?", Science VOL 309 16 September 2005.
 3. UNEP, Global Desert Outlook, May 2006.
 4. Steven W. Running, Is Global Warming Causing More, Larger Wildfires?, Science VOL 313 18 August, 2006.
 5. WMO Greenhouse Gas Bulletin 2005, 1 November 2006.
 6. UNEP, Impacts of a Changing Environment on Wild Animals, November 2006

全球暖化與溫室效應

- 地球表面能量主要來自於太陽之輻射，屬於短波之入射波經大氣吸收、地表及大氣反射後剩餘的為地表所吸收，此經地表土壤、水體、植物等吸收後再以長波輻射方式釋出，一部分為對流層水氣及 CO_2 吸收，一部分在平流層為 CH_4 、 N_2O 、氟氯碳化物等所吸收，其餘則逸入太空。



- 工業革命後人類大量使用石化燃料、濫伐森林、使用含氟物質及工業活動等，造成 CO_2 、 CH_4 、 N_2O 、 SF_6 、PFCs、HFCs等易吸收長波輻射氣體大幅增加，形成地球暖化現象，此現象即為「溫室效應」。

溫暖化潛勢與排放源

京都議定書

溫室氣體	溫暖化潛勢 GWP	排放來源
CO ₂	1	化石燃料燃燒、砍伐(燃燒)森林
CH ₄	25	垃圾場、水稻、天然氣、石油及煤礦、家畜排泄物管理、腸道發酵
N ₂ O	298	氮化物肥料使用、化石燃料燃燒
PFC _s	5,700-11,900	鋁製品、半導體、滅火器
HFCs	120~12,000	滅火器、半導體、噴霧劑
SF ₆	22,800	電力設施、半導體、鎂製品
CFC : R-11 4,600 R-12 10,600 R-13 14,000 HCFC : R-22 1,700 混合冷媒 : R-410a 2,087		

蒙特婁議定書

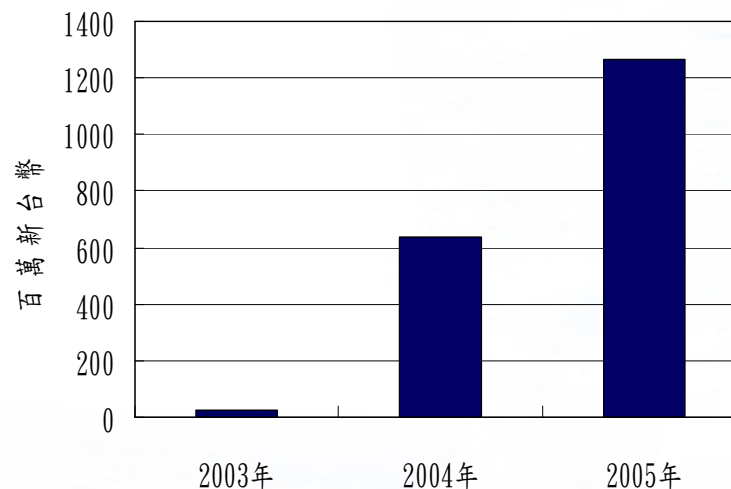
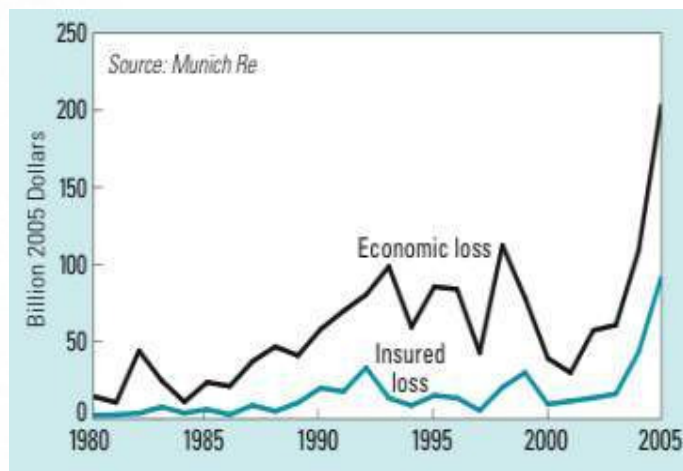
2005年氣候災害造成的經濟損失

□ 全球約為2,040億美元

- 2005年全球因氣候災害造成的經濟損失約為2,040億美元，約為1998年經濟損失的兩倍。保險損失同樣高達920億美元，為歷年之最。

□ 台灣保險損失劇增

- 台灣颱風及洪水保險損失由2003年的2千7百萬新台幣增加至2005年的12億6千7百萬新台幣，約增加47倍。

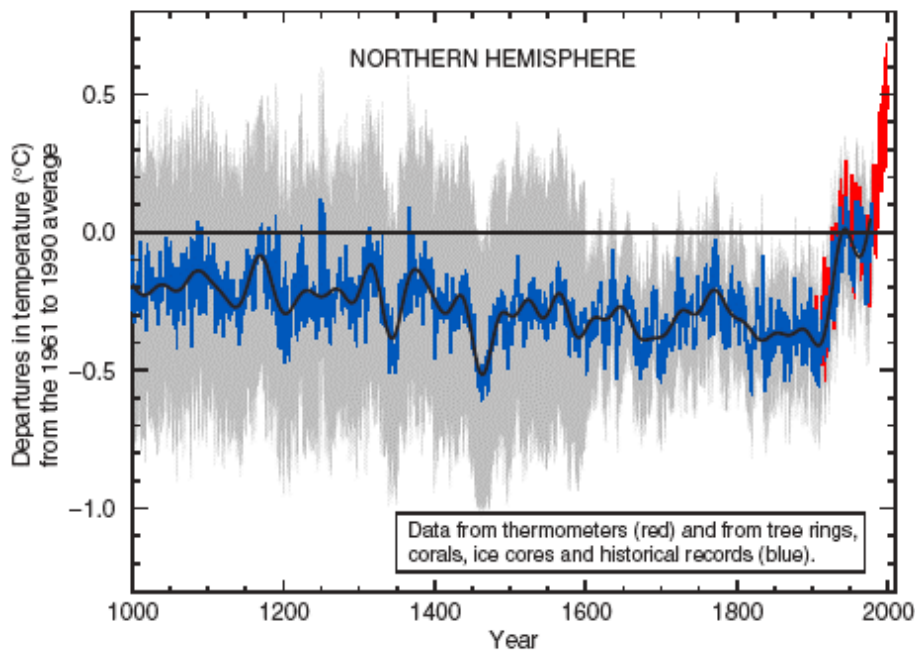


Source: 1. Munich Re ,Annual review: Natural catastrophes 2005, April 2006.
2.Taiwan Insurance Institute, the insurance statistics , May 2006.

全球暖化證據

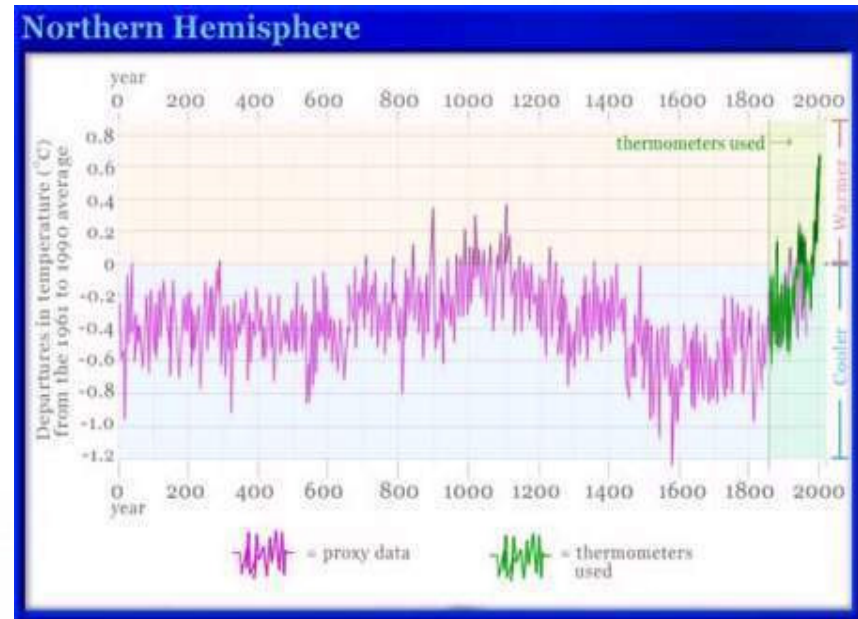
- 利用樹輪、珊瑚、冰蕊等間接的方法推估氣溫的變化，可以看出來目前的高溫是過去1000~2000年從未有過的
- 不同研究者的數據略有差異，但是目前是高溫的趨勢不變

過去1000年



Source: IPCC, 2001

過去2000年

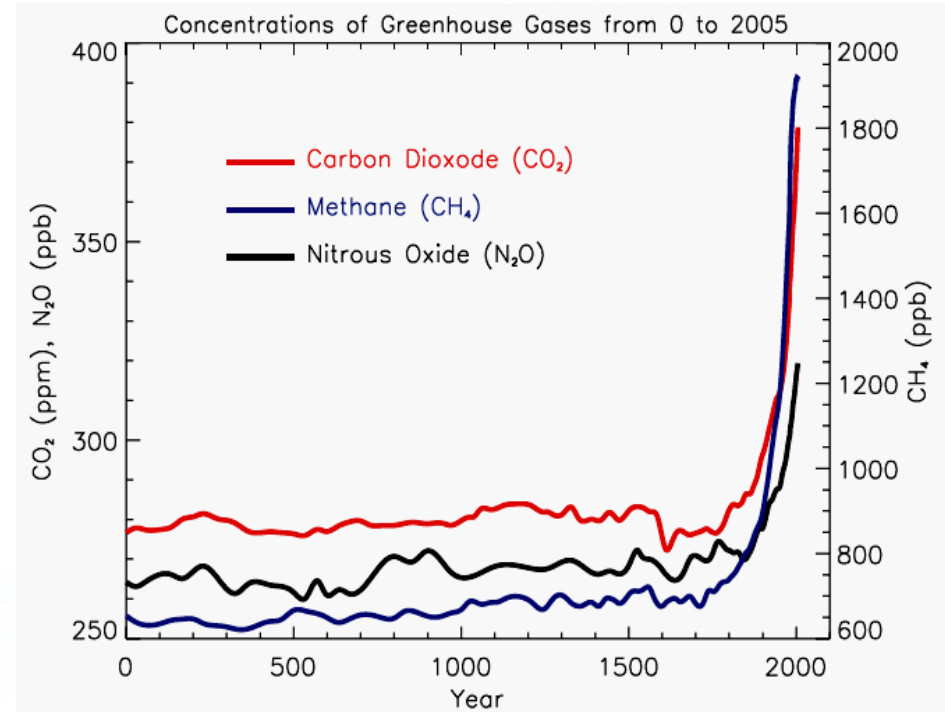
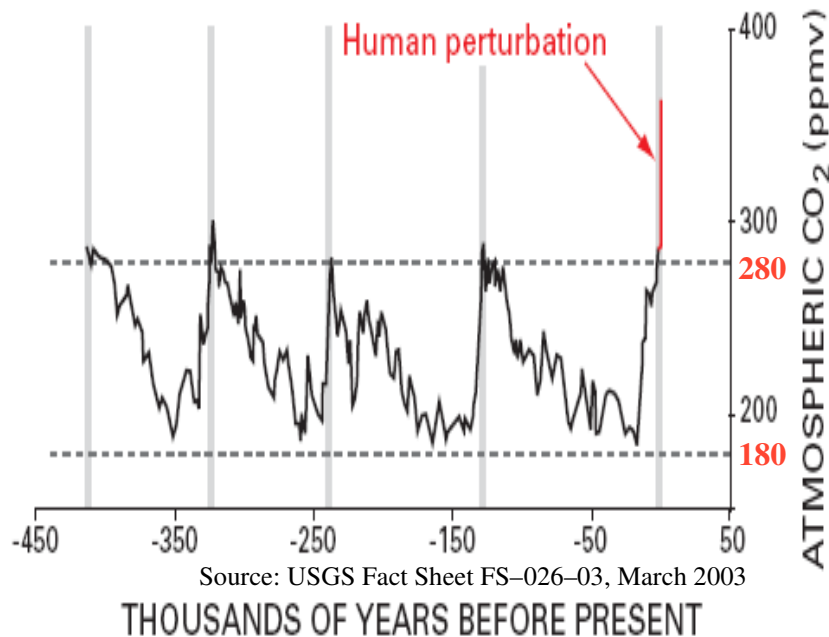


Source: Moberg, et.al., in Nature, V. 433, 10 February 2005

IPCC AR4評估報告

- 2007年2月2日氣候變遷政府間專家委員會（IPCC）發表第一工作組評估報告「Climate Change 2007：the Physical Science Basis」摘要，強調全球平均溫度增加“非常可能(Very likely > 90%)”是由人為溫室氣

五十萬年之大氣CO₂濃度變化





簡報大綱

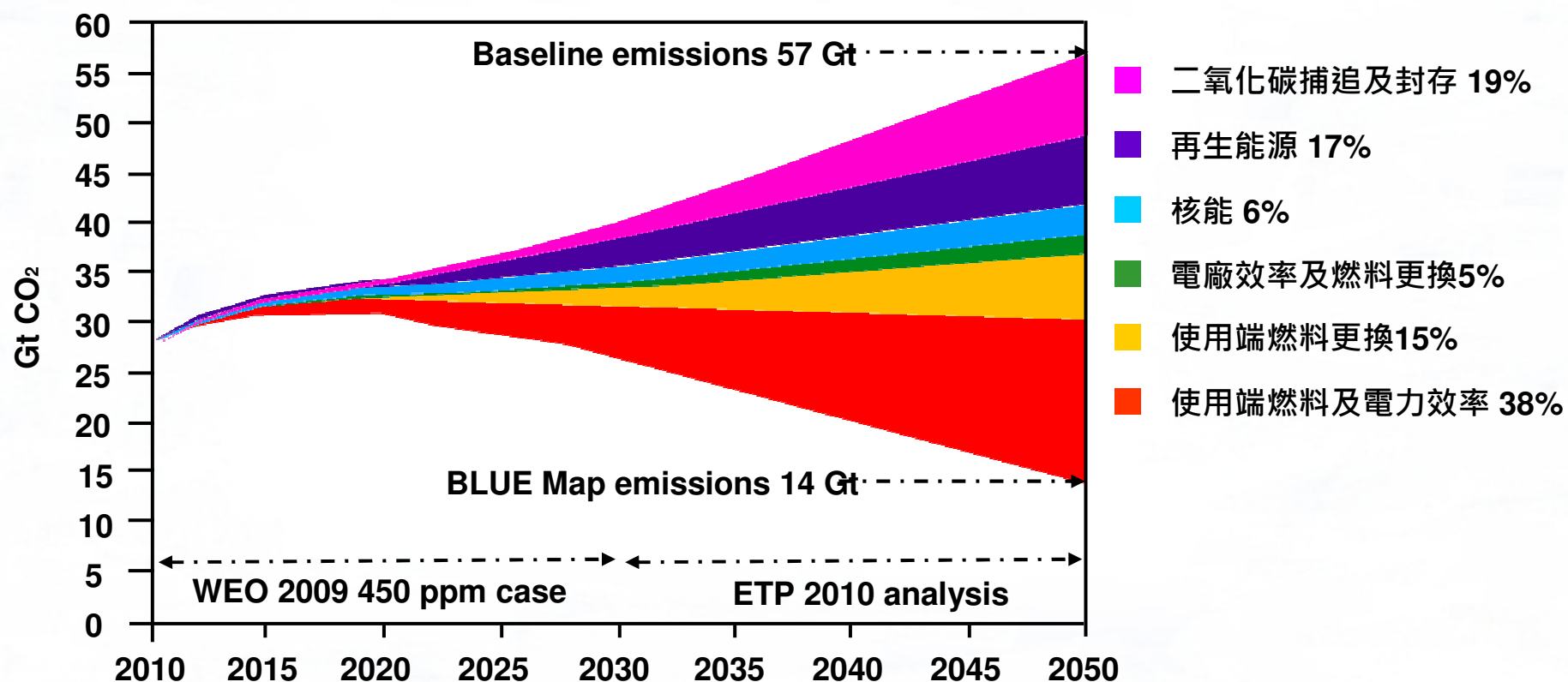
- 一、目前的危機
- 二、低碳生活圈可用的手段
- 三、金門的排碳與低碳分析
- 四、金門低碳島的規劃



地球暖化與國際因應趨勢

2050年全球擬降低 430億噸 CO₂ 之關鍵技術

- 將促成節能、再生能源及核能產業市場擴充
- 衍生碳交易市場成長，預估2005至2050年投資額累計可達4,500兆美元



資料來源：IEA Energy Technology Perspective 2010

日本之綠能發展規劃

□ 能源自給率僅4%

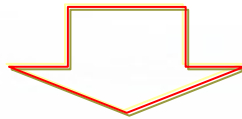
- 爭取海外油田開發權益，確保能源供應穩定
- 提升太陽能、風力等再生能源之效率與發電量
- 發展核電事業，預期至2020年增設8座核電站

□ 能源產業

- 產業結構調整，新能源產業將成為日本未來的支柱產業

□ 福島核災後

- 暫緩核能發展
- 將加強淨煤技術、海洋能及氫能等替代能源之投入



開發替代能源，提高能源自主率

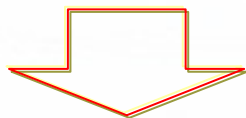
韓國之綠能發展規劃

□ 98%的能源仰賴進口

- 政府投入高額的研發補助經費，大力推動核能、新能源與再生能源技術研發。

□ 能源產業

- 未來5年將投資40兆韓元 (373億美元) 主攻新能源產業，致力將其發展為韓國新的出口產業。
- 短程以海上風力發電領域進行重點攻堅；長程則以太陽能產業為目標。
- 已獲得阿拉伯聯合大公國核電站的合約，成為世界上第六個「出口」核電站的國家。
- 2020年躋身全球前7大綠能輸出國



透過綠能科技與產業，帶動經濟發展

中國大陸之綠能發展規劃

□ 經濟快速成長，電力不足

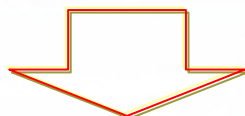
- 大量興建核電廠
- 再生能源佔總能源消費比重將提高到15% (2020年)
- 減少碳排放40% (國際承諾指標) (2020年)

□ 能源產業

- 投入約 5,860 億美元的 34 %於綠色能源，絕對值全球第一，比例全球第二。
- 太陽能電池產業全球市場占有率居世界第一

□ 十二五規劃

- 發展綠貓經濟
- 新興能源產業: 風電、太陽能、核能、生質能與智慧電網



設定高標，強力執行

碳揭露計畫 The Carbon Disclosure Project (CDP)

[Click here to view
a video message
from Rupert
Murdoch](#)



[Click here to view
Bill Clinton's 2007
launch speech](#)



[Download Angela
Merkel's letter](#)



CARBON DISCLOSURE PROJECT

Company name search



[Home](#)
[About Us](#)
[CDP Questionnaire](#)
[Signatory Investors](#)
[Members](#)
[Respond Online](#)
[Responding Companies](#)
[Search](#)
[Reports](#)
[Launches](#)
[Geographic](#)
[Partners/Sponsors](#)
[Press](#)
[Contact](#)
[Training](#)
[Links](#)
[Chinese page 中文](#)
[Japanese Site 日本語](#)
[Supply Chain](#)
[CDSB](#)
[Job Opportunities](#)

About the Carbon Disclosure Project (CDP)



The Carbon Disclosure Project (CDP) is an independent not-for-profit organisation aiming to create a lasting relationship between shareholders and corporations regarding the implications for shareholder value and commercial operations presented by climate change. Its goal is to facilitate a dialogue, supported by quality information, from which a rational response to climate change will emerge.

CDP provides a coordinating secretariat for institutional investors with a combined \$57 trillion of assets under management. On their behalf it seeks information on the business risks and opportunities presented by climate change and greenhouse gas emissions data from the world's largest companies: 3,000 in 2008. Over 8 years CDP has become the gold standard for carbon disclosure methodology and process. The CDP website is the largest repository of corporate greenhouse gas emissions data in the world.

CDP leverages its data and process by making its information requests and responses from corporations publicly available, helping catalyse the activities of policymakers, consultants, accountants and marketers.

CDP News

PriceWaterhouseCoopers announced as report writers for CDP6 Global 500, S&P500 and FTSE350 Reports. To download the press release [click here](#).

The Supply Chain Leadership Collaboration: Carbon Disclosure Project launches the report findings on supply chain carbon emissions. To download the report [click here](#).

The CDP6 Online Response System (ORS) is available for data input. We have sent out registration details to responding companies by email, if this has not been received you can [click here](#) to register to respond online.

[Click here](#) to subscribe to CDP news updates.

Would you like the CDP5 data in a comparable spreadsheet format? Please [click here](#) for details.

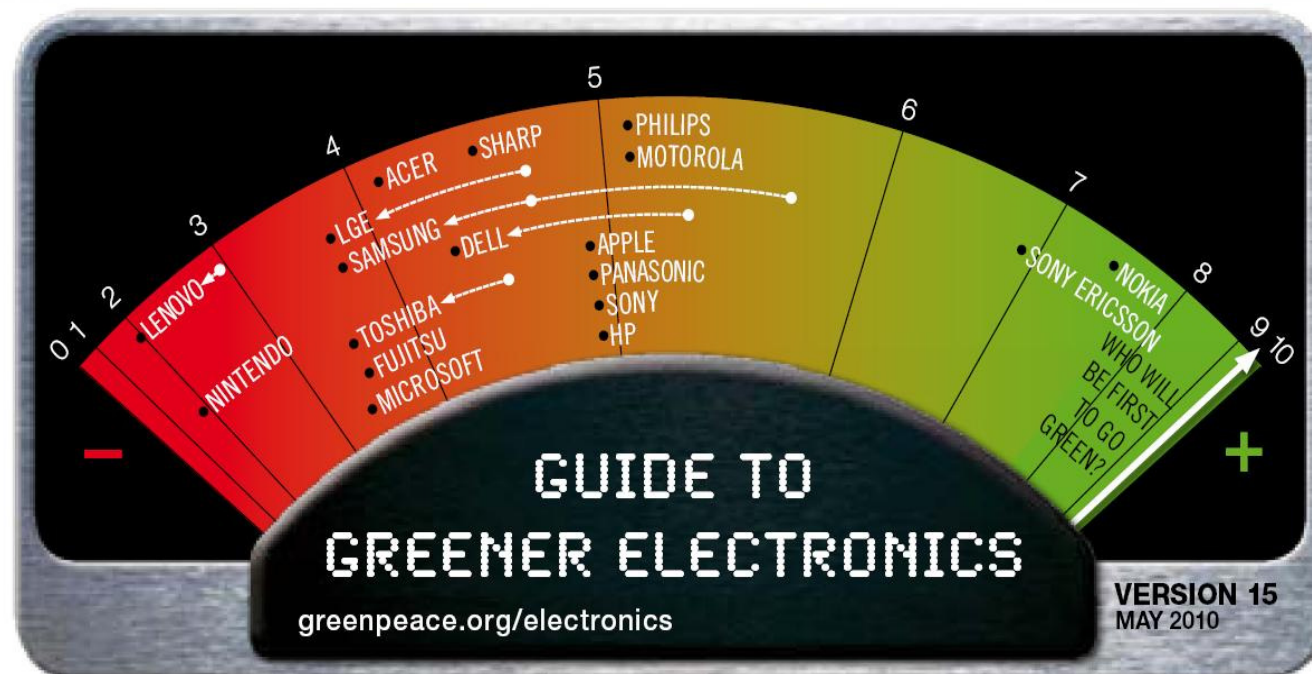
CARBON DISCLOSURE PROJECT, Registered Charity no. 1122330. A company limited by guarantee registered in England no. 05013650

copyright© 2010, ITRI

供應鏈領袖聯盟

為評估氣候變遷對企業造成的風險與機會，提供投資者做為參考依據，美林（Merrill Lynch）、高盛（Goldman Sachs）、美國國際集團（AIG）、匯豐銀行（HSBC）等全球主要法人投資機構，共同於2000年發起碳揭露專案（Carbon Disclosure Project, CDP），以投資人名義，調查全球大型企業揭露與減緩溫室氣體排放的現況與策略¹。其中，2008年我國受邀參與CDP調查之企業已達33家（詳如附錄1）。

CDP 為進一步協助會員因應全球氣候變遷所帶來的衝擊，遂於2007年10月發起供應鏈領袖聯盟（Supply Chain Leadership Collaboration, SCLC），藉由建立制式化的表單系統，協助會員追蹤及管理供應鏈廠商之碳足跡（carbon footprint），擴大溫室氣體排放資訊之揭露範圍，以尋求減量契機及彰顯企業社會責任。





碳足跡 (Carbon Footprint)

各式各樣活動所產生的碳排放

■國家/城市碳足跡

- 整個國家的總體物質與能源的耗用所產生的排放量，並著眼於『間接』與『直接』、『進口』與『出口』所造成排放量

■企業碳足跡

- 生產與非生產性的活動（例如：相關投資）的碳排放量

■個人碳足跡

- 每個人日常生活中的食、衣、住、行所導致的碳排放量

■產品碳足跡

世界各國的碳標籤

國家	歐盟	韓國	法國	法國
名稱	Carbon Labels	Cool (CO2 Low) Label	Bilan CO2	Groupe Casino Indice Carbon
碳標籤圖示				

國家	加拿大	瑞士	澳洲
名稱	Carbon Counted	climatop	Greenhouse Friendly Label
碳標籤圖示			

香腸之案例(日本)



248g

CO₂

エコプロダクツ2008出展
カーボンフットプリント暫定表示

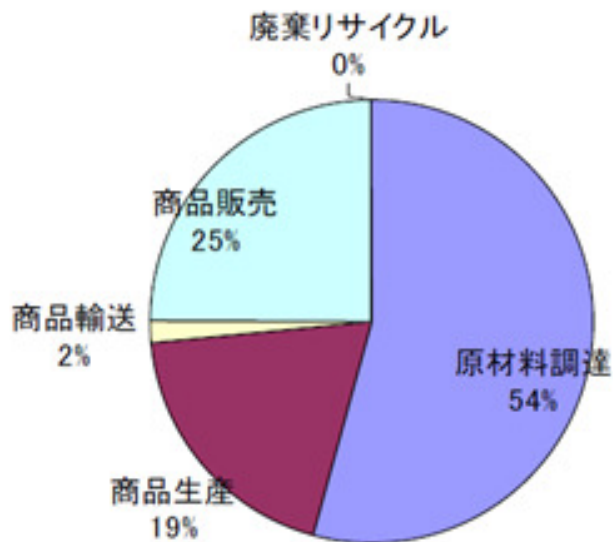
Provisional mark for
EcoProducts 2008 Exhibition

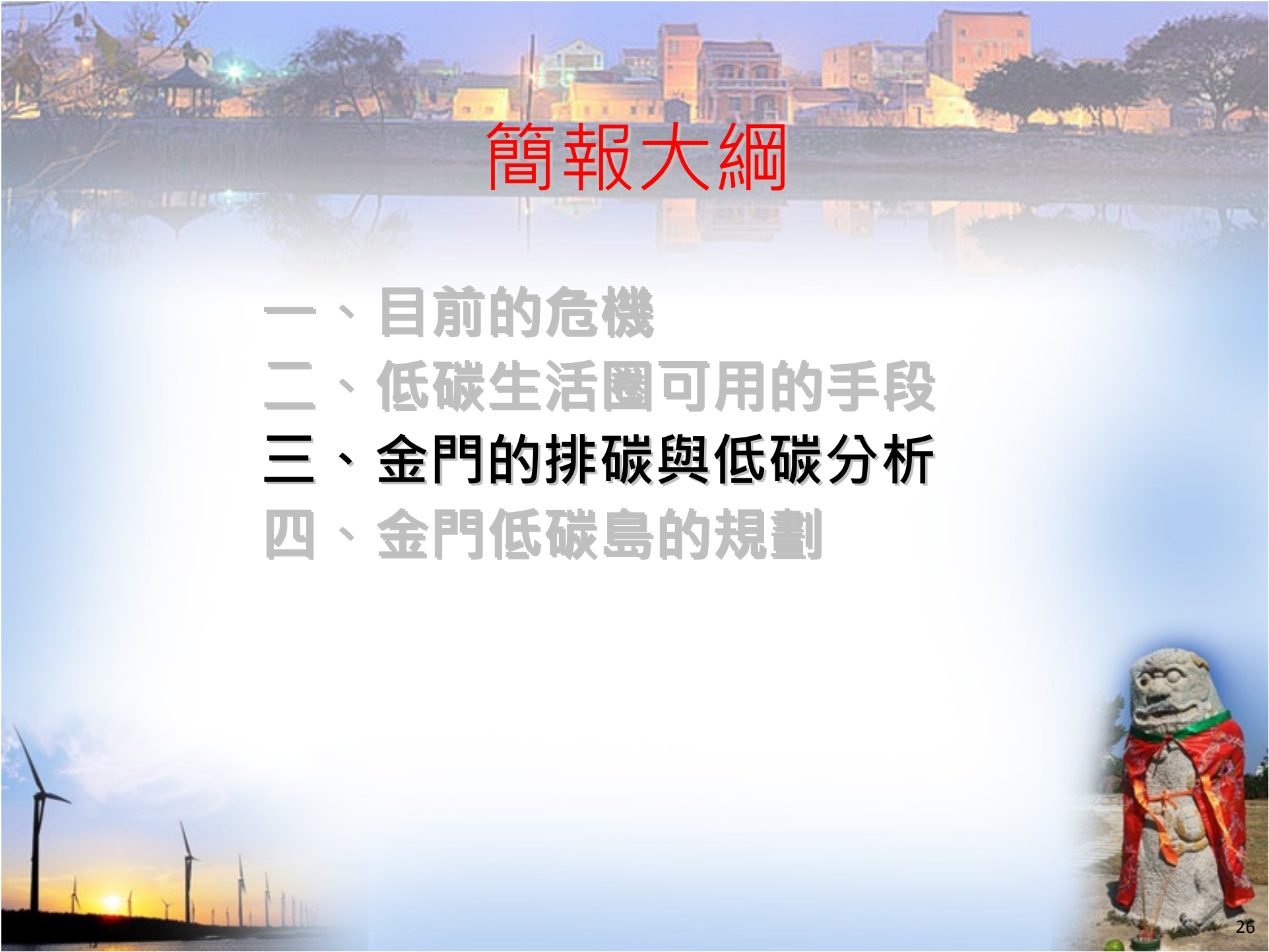
Enterprise	Nippon Meat Packers, Inc.
Product of the carbon footprint	upper grade "Mori-no-Kaori" Arabiki Wiener (coarse ground pork sausage)
Quantity	92 g

Stage	Material Production	Product Manufacturing	Transportation	Retailing	Usage	Disposition /Recycling	Total
GHG Emission g-CO ₂ /P	111	75	3	53	Out of Boundary	6	248
Calculation condition	-The GHG emission in Retailing Stage was calculated using secondary data donated from the secretariat. - The GHG emission originated in air condition, wastewater treatment, etc. were obtained using allocation of total number of products produced in the manufacturing site. - The GHG emission in Transportation Stage was calculated with the product weight and collected data of transportation distance.						

SAPPORO啤酒(日本案例)

原材料 調達	商品 生産	商品 輸送	商品 販売	商品 使用	廃棄 リサイクル	合計
160g	56g	5g	74g	—	0.1g	295g





簡報大綱

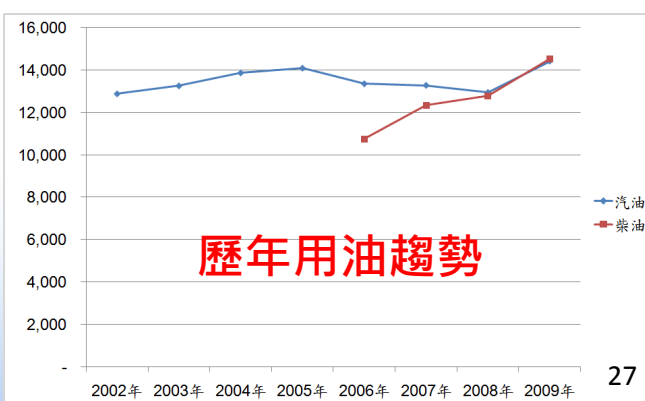
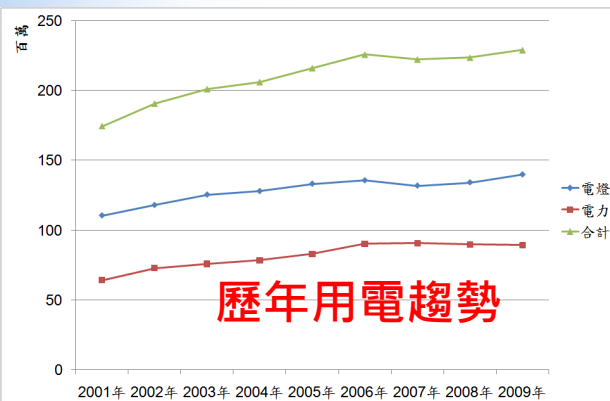
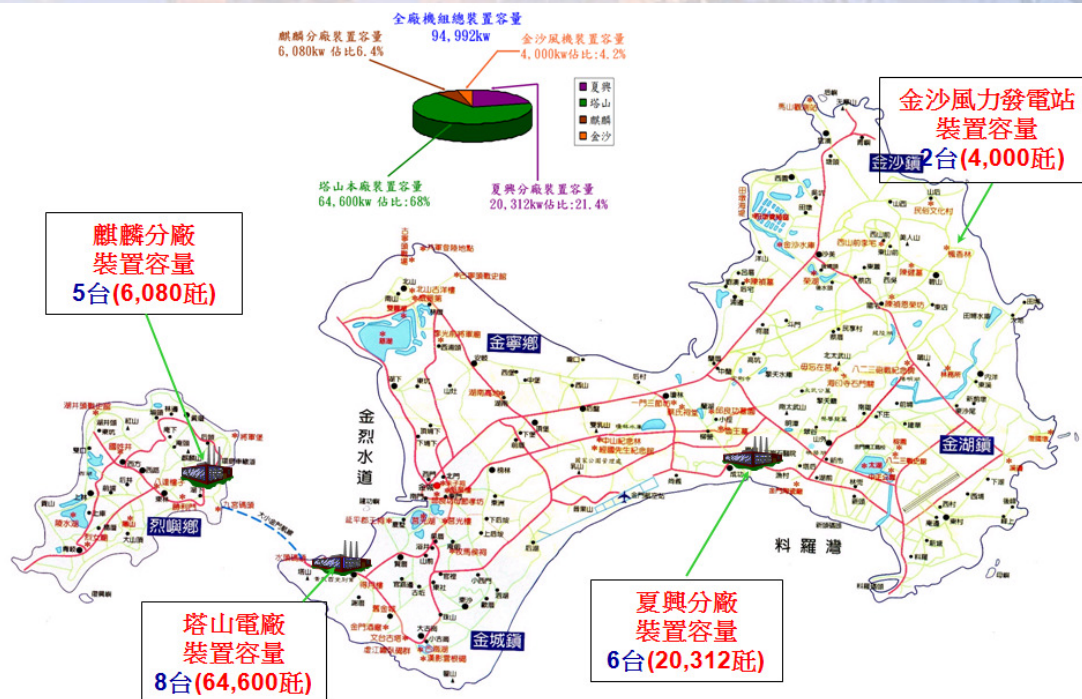
- 一、目前的危機
- 二、低碳生活圈可用的手段
- 三、金門的排碳與低碳分析
- 四、金門低碳島的規劃



一、金門的排碳與低碳分析

低碳措施相關議題資料蒐集與研析

- ✓油電供需分析
- ✓再生能源開發現況
- ✓水資源
- ✓廢棄物處理處置
- ✓交通運輸系統
- ✓環境綠化
- ✓建築物設計



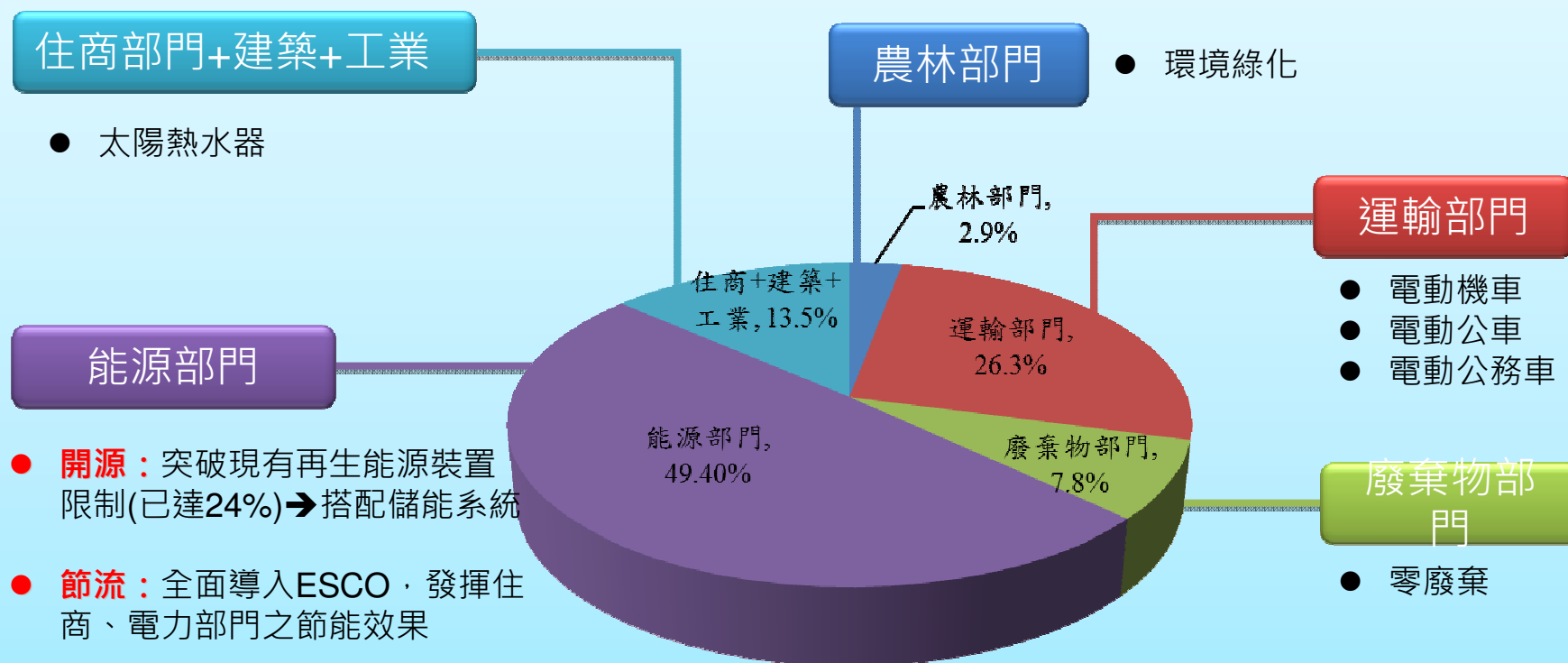
1

溫室氣體來源分析

- 總排放量：355,796公噸
- 人均排放量：3.79公噸/人/年
- 人口數：93,803人

區域	台灣	澎湖	金門
人均排碳量 (公噸/年)	11.2	5.4	3.79

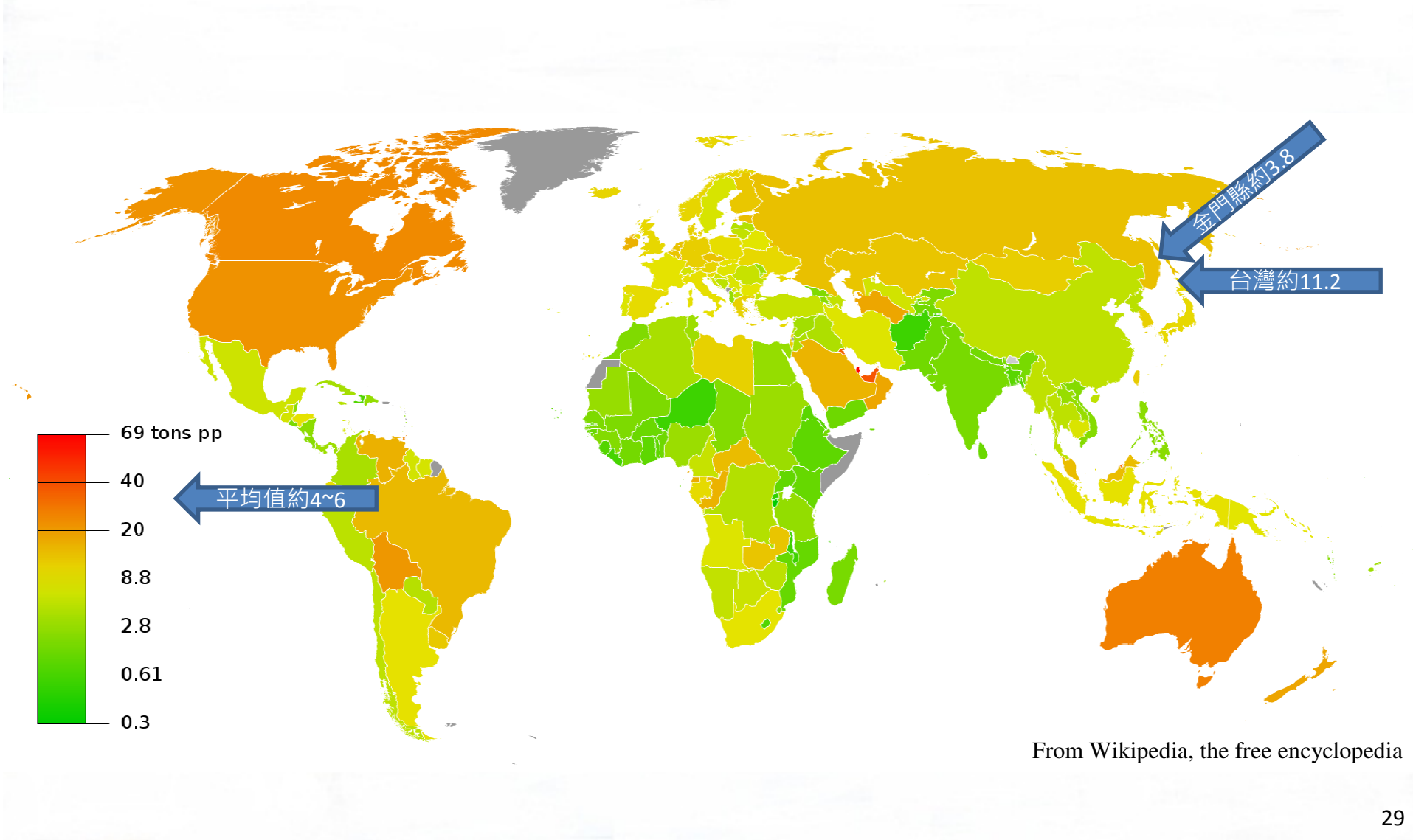
2009年金門縣溫室氣體排放量初步估計與減碳規劃策略 (本計畫計算與整理)





2

世界人均碳排放量(噸/人年)





簡報大綱

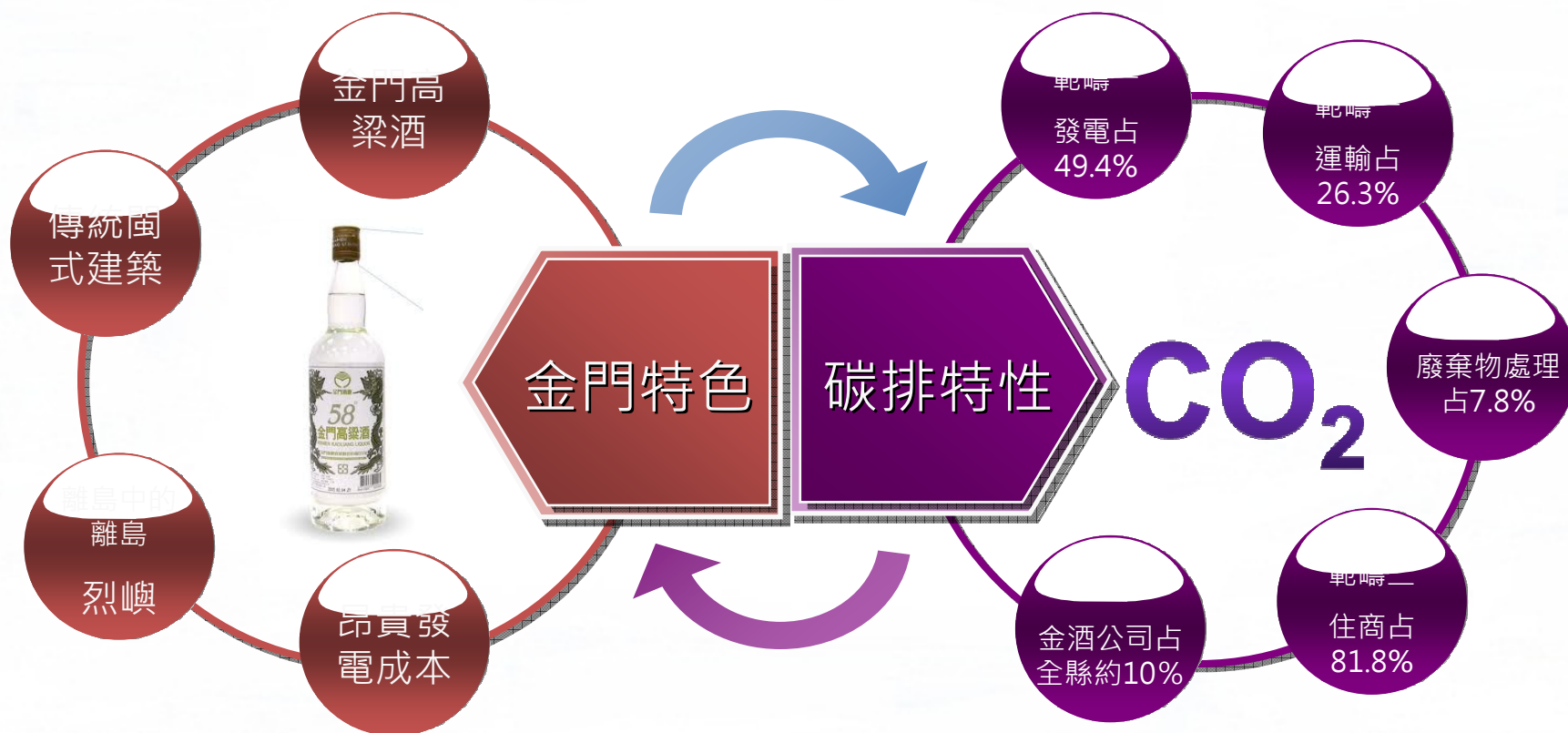
- 一、目前的危機
- 二、低碳生活圈可用的手段
- 三、金門的排碳與低碳分析
- 四、金門低碳島的規劃



四、金門低碳島的規劃

1

規劃構想



打造金門低碳島，6大計畫（5個旗艦計畫+1個推動計畫）



320

金門零碳島願景



減碳路徑

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
(101)	(102)	(103)	(104)	(105)	(106)	(107)	(108)	(109)	(110)

金酒低碳園區 旗艦計畫

節能診斷、改善 → 持續改善、新廠零碳規劃

太陽能光電 → 操作維護

溫室氣體盤查 → 溫室氣體盤查、高粱酒低碳行銷

烈嶼零碳島 旗艦計畫

太陽能光電、小風機 → 操作維護 → 儲能、大風機 → 操作維護

用電大戶改善、節能路燈、智慧電錶 → 持續改善

節能家電推廣補助 → 持續推廣

綠能與低碳運 輸系統 旗艦計畫

裝設90kw小風機、4MW太陽能光電 → 大風機 → 操作維護

推動電動機車、公車、汽車 → 持續推廣

自行車道綠化 → 持續維護

資源循環與區 域生質能中心 旗艦計畫

強化回收制度、加強回收收集設施 → 持續加強回收

設置堆肥化、甲烷化設施 → 操作維護

餘熱海水淡化、降低漏水率、增加雨水回收 → 操作維護

社區新建、改 造以及低碳建 築旗艦計畫

新社區綠建築 → 持續推廣

新社區節能、資源循環、綠化 → 持續推廣

既有社區低碳化補助 → 持續推廣

低碳樂活 推動計畫

節能（節能家電、產業節能、節能路燈） → 持續推廣、改善

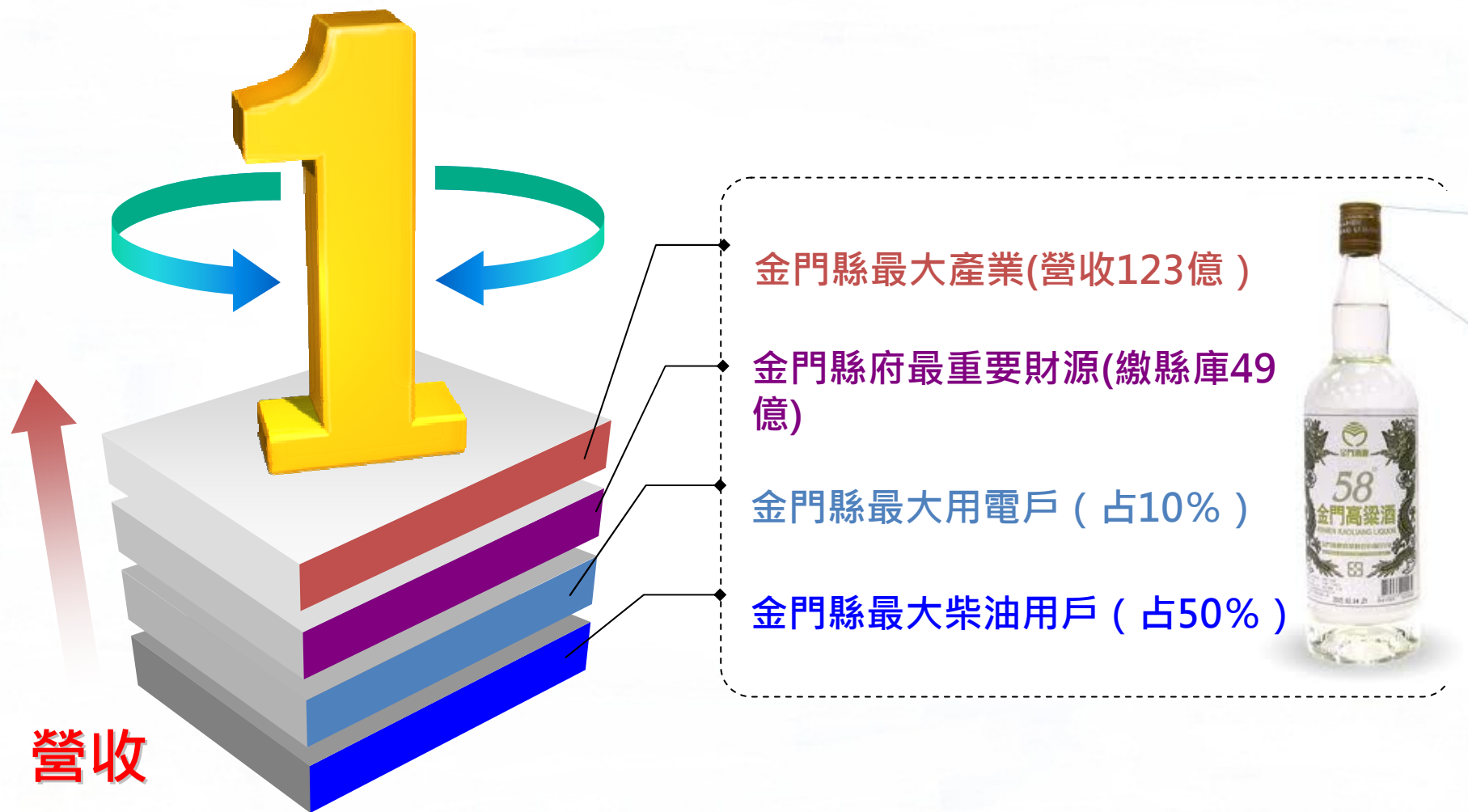
低碳教育宣導（宣導活動、人培、網站） → 持續推廣

低碳校園推廣 → 持續推廣、改善

(一) 金酒低碳園區旗艦計畫

1

問題分析與診斷



(一) 金酒低碳園區旗艦計畫

2 採行低碳措施



金酒低碳園區規劃

- 製程與公用設備節能改善
- 開發利用再生能源(太陽光電、CSP)
- 金門高粱酒低碳行銷
- 新廠零碳計畫(廠內冷熱整合與整合生質能)



碳足跡標示

(二) 資源循環與區域生質能中心旗艦計畫

1

問題分析與診斷 (1)

■ 垃圾

- 99年垃圾清運量11,042公噸，資源回收率30.14%
- 其中94%比例之資源物(紙類46%、廚餘34%及塑膠14%)

■ 生質廢棄物

- 高粱桿、小麥桿，估計約每年6,000噸，就地回收保持地力，
- 金酒酒糟每年產量達55,698噸
 - 為最大宗的事業廢棄物
 - 2012年擴建後50%的成長，2015會有二倍以上的成長，可做為飼料、堆肥、生質能之用，
- 酒糟污泥、生活污水合計3,331噸，較適合做為堆肥用途
- 牛豬排糞尿合計約超過50,000噸，
 - 第二大生質材料的來源
 - 農場地回收養分與堆肥化
 - 未來可考量做為重要的生質燃料來源



單位：公噸/年



金寧廠能源總需求約300TJ/年

(三) 綠能與低碳運輸系統旗艦計畫

1

問題分析與診斷

■ 金門縣運輸部門為第二大排碳源，占27%

- 主要來自境內4萬輛機車與2萬輛汽車

■ 低碳運具電動車或電動機車

- 屬於續航力有限→金門島航距不高
- 高單價之產品→金門不易失竊+政府加碼補助
- 電池壽命與管理困難→合宜的商業模式



(三) 綠能與低碳運輸旗艦計畫

2

採行低碳措施:近程 (2012-2014年) —示範運行

公務部門示範、旅遊租賃及在地企業優先

編號	車種	方式	輛數	主導單位/配合單位
G1	公務指標用車	金門縣政府各機關 公務用車	20	金門縣政府(所轄單位)
G2	縣內公車	縣內運行電動BUS以烈嶼鄉、機場接駁、觀光巴士優先	6	金門縣政府車船處
P1	旅遊短租小車	金門縣都會區電動車套裝租賃	20	在地 車輛租賃公司 台灣租車公司
P2	旅遊環島車輛	環島觀光旅遊、接駁電動車(7-9人座)	20	金門當地旅行社業者
P3	旅遊機場接駁公車	機場與水頭碼頭接駁BUS、小三通行李輸送	6	在地車輛租賃公司
P4	旅遊計程車	金門縣計程車租賃車隊	20	金門當地計程車行
P5	在地企業使用	企業形象示範用車	20	7-11、燦坤3C、黑貓 在地企業TOP 10如: 金門酒廠、聖祖貢糖
P6	觀光旅遊高爾夫球車	國家公園內特定區域運行、古蹟聚落區使用	50	在地車輛租賃公司 金門縣政府車船處
ES	電動機車	獎勵補助電動機車，由政府部門率先使用，推廣至租車業低碳無噪音之旅遊方式	1500	政府部分、租車業、民宿業與ICT業者整合

(四) 社區新建、改造以及低碳建築旗艦計畫

1 問題分析與診斷

以低碳思維，打造金門城鄉新風貌

建造金湖鎮低碳新社區

- 打造低碳金門厝聚落
- 導入低碳社區概念
- 引進低碳技術與措施



既有社區低碳化

● 推廣低碳社區概念

- ✓ 低碳社區更普及化
- ✓ 打造金門低碳體質

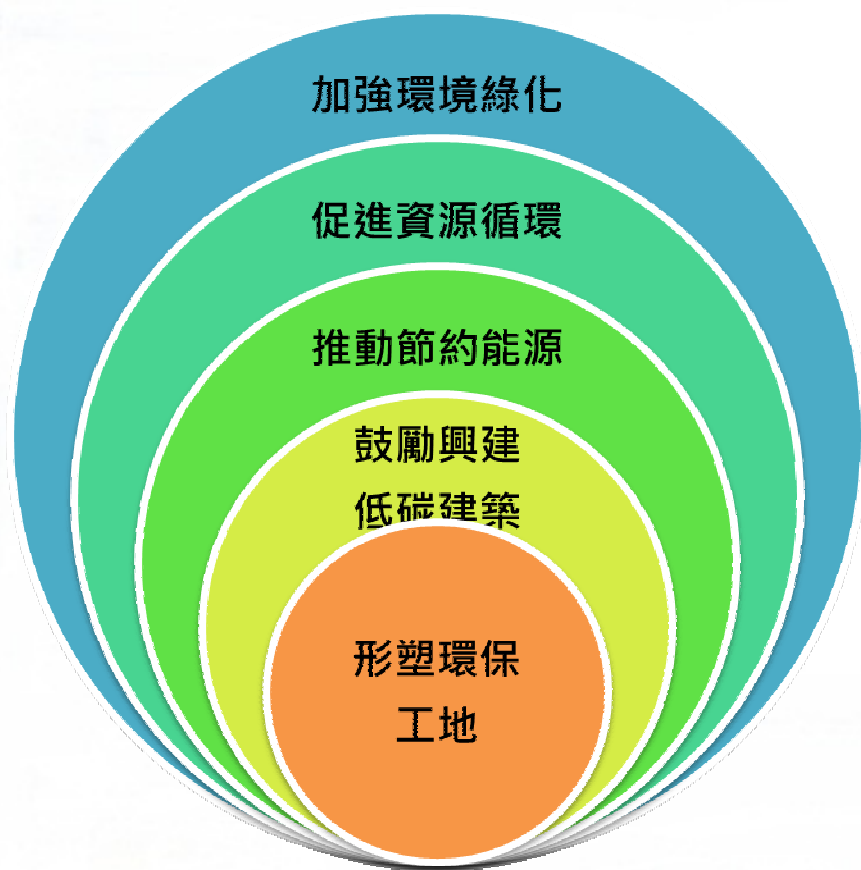


(四) 社區新建、改造以及低碳建築旗艦計畫

2

採行低碳措施

(1) 建造金湖鎮低碳新社區



CSP提供熱、電與社區
低碳形象

區域供冷(或供冷熱)可行性
-收集冰水機熱量→供應熱
水

(四) 社區新建、改造以及低碳建築旗艦計畫

3 採行低碳措施

(2) 既有社區低碳化

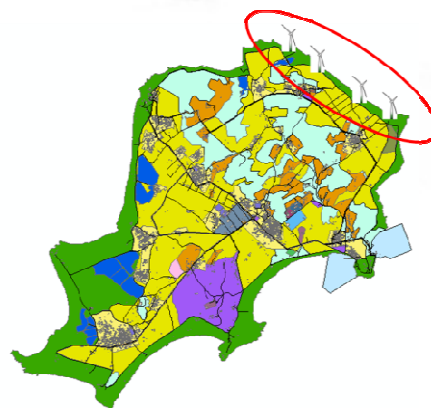
低碳社區競賽補助

類別	建議改善事項
再生能源	興建風力發電系統
	興建太陽能光電系統
節約能源	改換成高效率電子式燈具(日光燈具)
	選用高效率光源(逃生指示燈)
	選用高效率光源(社區公共空間投射燈)
	改換成高效率電子式燈具(傳統環型日光燈管)
	汰換低效率冷氣機(箱型冷氣機)
資源循環	雨水回收系統工程
	省水器材
綠化	綠美化含隔熱工程
低碳運輸	興建腳踏車停車架



(五) 烈嶼零碳島旗艦計畫

1 問題分析與診斷



土地：15km²
人口：8921人
戶數：2620戶

烈嶼
總排放量：20,162公噸

人均排放量：2.35公噸/人

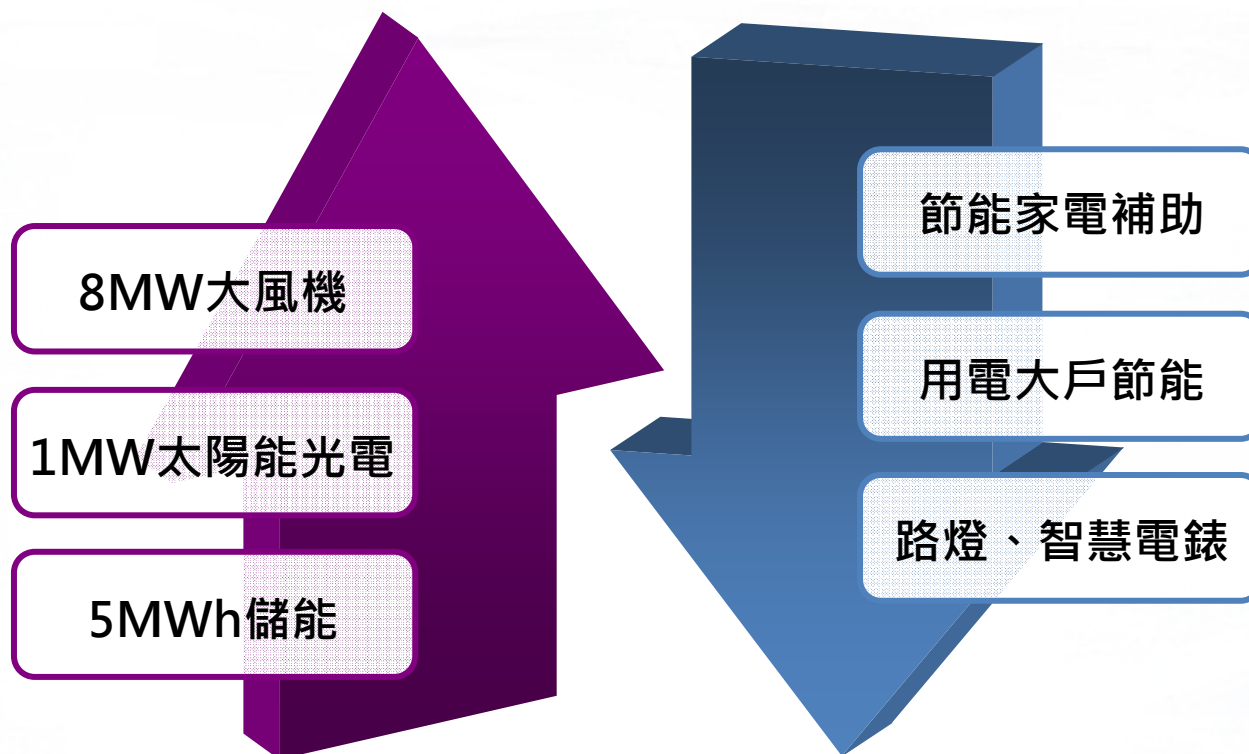
- ✓ 機車：3,699輛
- ✓ 汽車：1,554輛
- ✓ 公車：4輛
- ✓ 無製造業
- ✓ 用電大戶均為公家單位

金門大橋

以再生能源整合大金電網
達成→烈嶼零碳島

(五) 烈嶼零碳島旗艦計畫

2 採行低碳措施



提高再生能源占比，降低用電量

(六) 低碳樂活推動計畫

1

問題分析與診斷

全縣除了前述5個旗艦計畫外，金門仍有一些需積極推動減碳之處：

- (1) 鼓勵居家節能減碳
- (2) 產業節能改善、用電智慧控制
- (3) 全數路燈節能化

透過各類型的教育宣導，帶動居家、校園、產業的節能風氣，養成金門低碳樂活民風

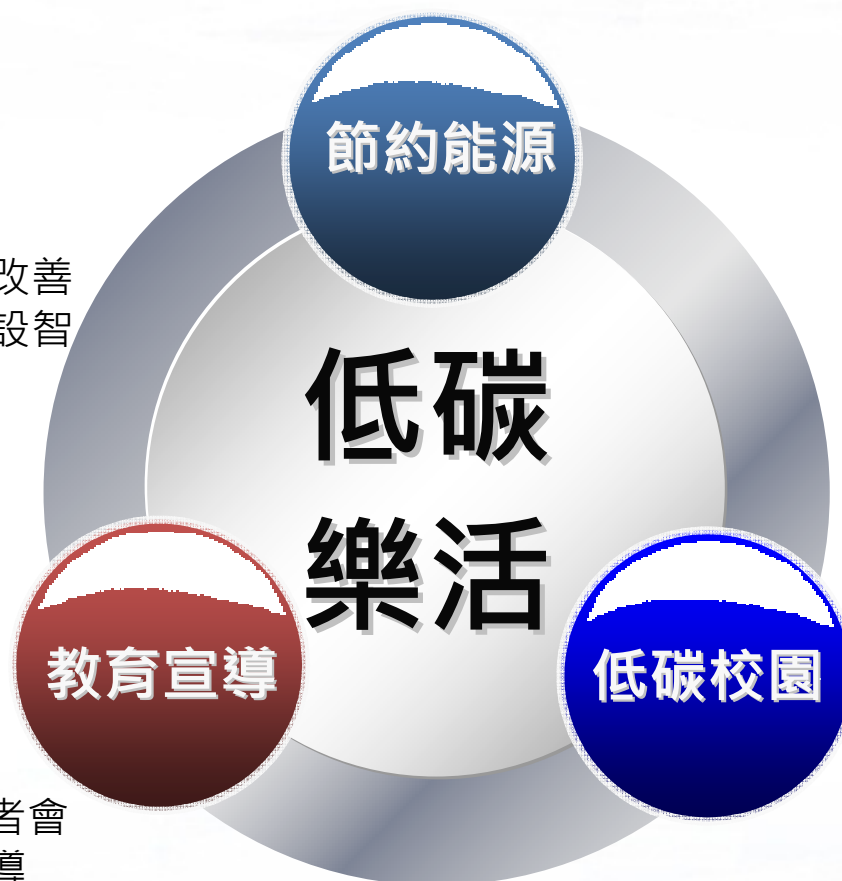


(六) 低碳樂活推動計畫

2

採行低碳措施

- 節能家電補助
 - ✓ 節能冷氣
 - ✓ 節能冰箱
 - ✓ 太陽熱水器
 - ✓ 產業節能
- 產業節能
 - ✓ 用電大戶節能改善
 - ✓ 高壓用電戶裝設智慧電錶
- 路燈照明節能改善



- 節約能源器具
 - ✓ 更換為節能的T5燈管
 - ✓ 省水龍頭
 - ✓ 省水馬桶零件
- 金門低碳島納入金門小學鄉土課程教材
- 建立學校溫室氣體盤查與減量方法能力

- 金門低碳島啟動記者會
- 低碳教育整合性宣導
- 建置金門低碳島網站
- 綠領人才及執行人力培訓

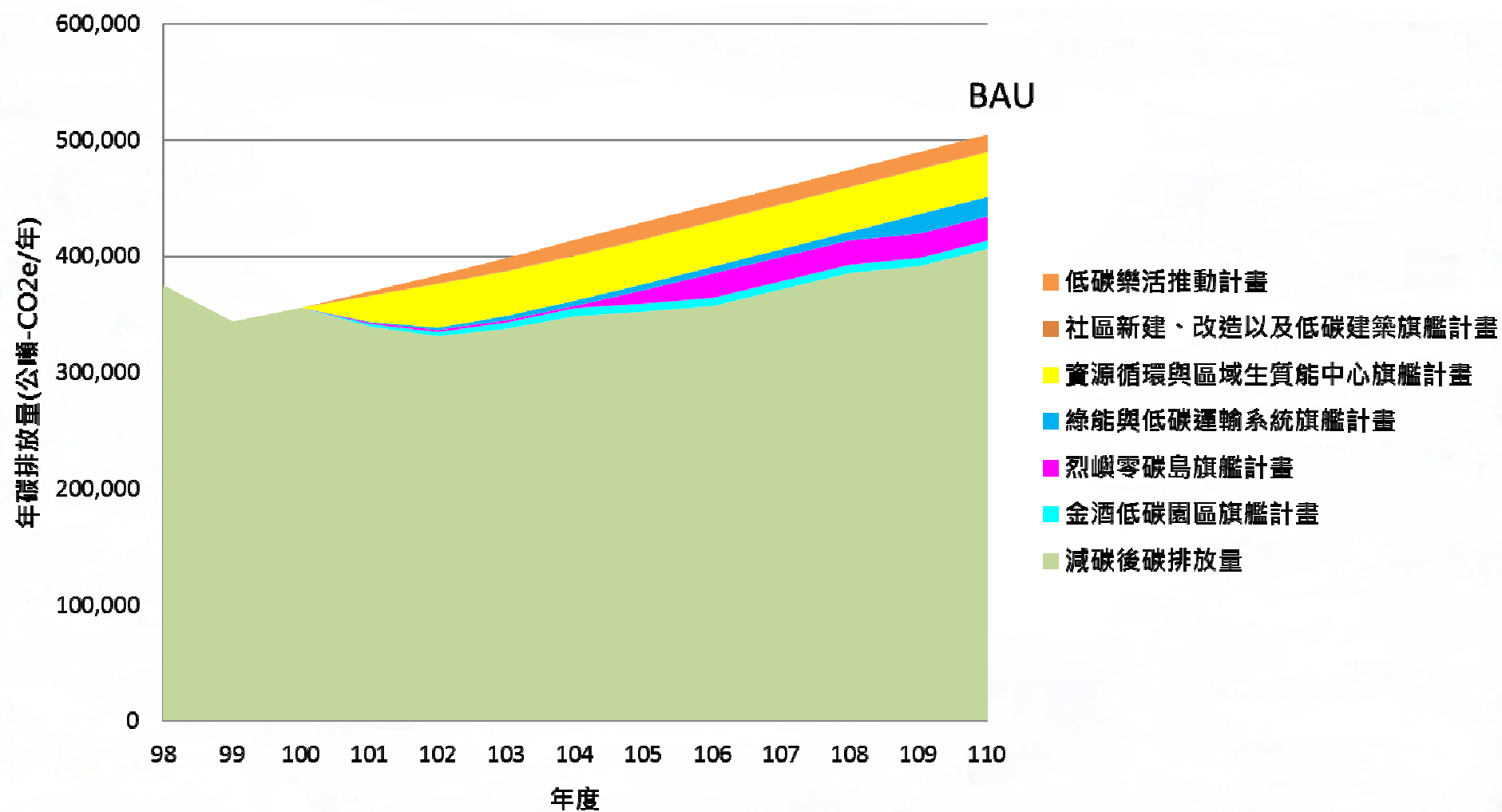




六大旗艦計畫環境與減碳效益

六大旗艦計畫	發電 度	節電 度	節省瓦斯 公斤	節油 公升	省水 度	減廢 噸	減碳量 噸
金酒低碳園區旗艦計畫	356,800	7,530,694	-	-	-	-	9,988
烈嶼零碳島旗艦計畫	20,287,900	1,895,448	-	223,731	-	-	38,506
綠能與低碳運輸系統 旗艦計畫	14,640,000	-	-	262,654	-	-	13,049
資源循環與區域生質 能中心旗艦計畫	-	-	-	2,000,000	423,642	10,950	455
社區新建、改造以及 低碳建築旗艦計畫	-	20,685,807	247,000	-	-	-	21,503
低碳樂活推動計畫	-	1,850,220	-	-	-	-	14,519
合計	35,284,700	31,962,169	247,000	2,486,385	423,642	10,950	98,019

各計畫減碳成果與BAU比較圖





簡報結束 敬請指教

金門百年歲月，
低碳嶄新印象。

