



行政院環境保護署

Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

實現綠色經濟之碳市場機制

簡慧貞副處長

行政院環境保護署空保處

98年10月13日

簡報大綱

- 壹、前言
- 貳、全球暖化真相與衝擊
- 參、全球綠色經濟具體行動
- 肆、我國溫室氣體排放概況
- 伍、我國節能減碳政策措施
- 陸、節能減碳施政績效
- 柒、結語

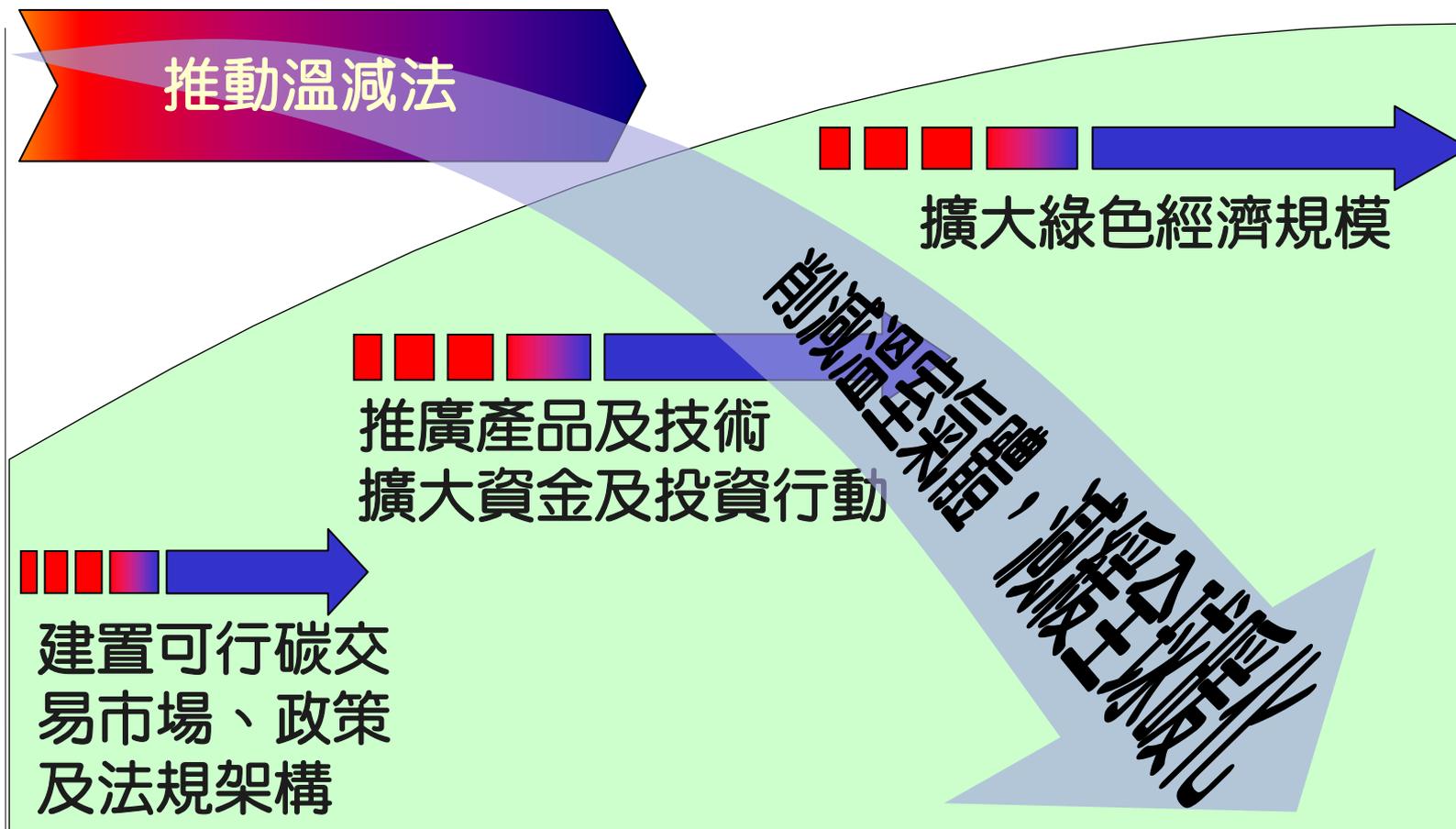


前言

- ✚ **追求綠色經濟為邁向環境永續契機。**聯合國秘書長推崇對綠色經濟刺激計畫的支持，及在哥本哈根達成的公平協定將決定世界經濟的走向以及21世紀億萬人民的福利。聯合國環境規劃署2009年向全球呼籲，應儘速推動綠色新政(Global Green New Deal, GGND)，加速邁向綠色經濟社會，以面對當前全球金融海嘯風暴，減少碳依賴度，建立起潔淨能源供應體系，創造出新的市場商機及就業機會。
- ✚ **碳市場是向綠色經濟過渡的必要條件。**碳市場對各國政府在制定管理標準和扶持低碳技術及提升能源效率具有關鍵作用，它已成為已開發國家和開發中國家發展雙贏合作、共同應對氣候變化的最佳作法。其中，英國及歐盟已有許多年經驗，紐澳及日本正在研究制訂中，美國國會及歐巴馬總統也支持建立國家排放交易體系，藉此可協助產業轉型或更新之驅動力，促進綠色經濟發展及創造就業機會。碳市場機制將繼續成為未來國際氣候制度的重要組成部分，並且各個國家和經濟體的排放交易體系也將逐漸整合，促進全球碳市場的發展和完備。
- ✚ **為未來可能被納入國際減量體系預作準備。**海峽兩岸經濟為外銷出口為主考量，自身應強化其因應無可避免國際碳洩漏管制效應之韌性與調適能力，突破出口貿易潛在障礙。儘早開始累積經驗亦可以更好地幫助兩岸共同參與國際碳市場管制規則制定，而不是等到別人定好規則再來抱怨不公平，並為加入國際碳市場預作準備。

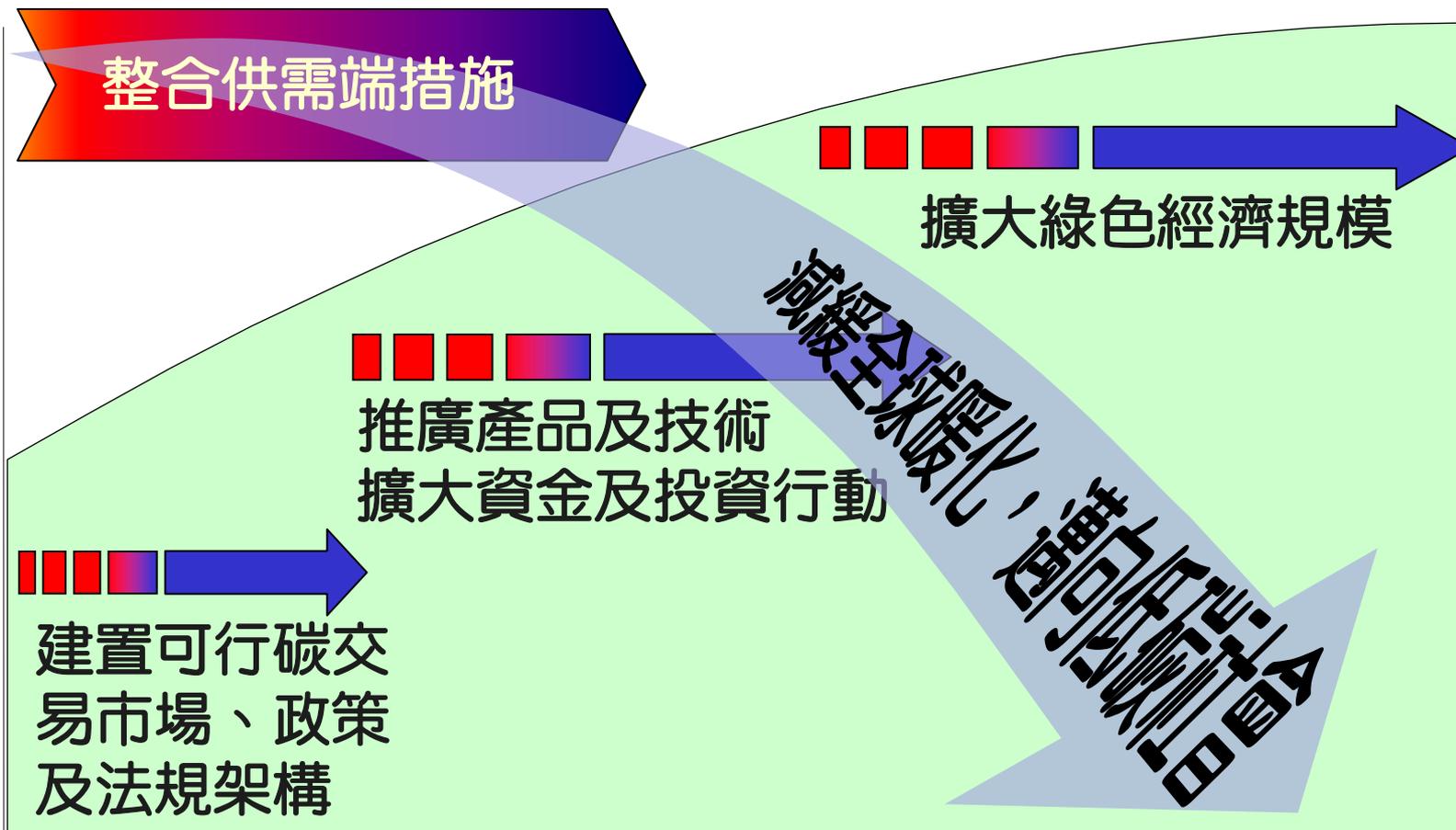
邁向低碳社會願景

- 結合法規及市場面向，制定正確政策發展藍圖。



共享願景(Shared Vision)

- 結合法規及市場面向，制定正確政策發展藍圖。



- 建置我國可與國際接軌之溫室氣體管理方式及技術資訊平台 (Platform)
- 引進國際法規標準及推動溫室氣體減量法 (Regulation)
- 拓展創新國際合作具體行動契機 (Action)

法律面：建構依法行政體系

技術面：尋求減量技術突破

經濟面：創造經濟誘因制度

環境面：減緩氣候變遷衝擊

社會面：落實全民生活行動

國際面：拓展創新國合管道

貳、全球暖化真相與衝擊



人類未來五十年將面臨的前十大問題

Ref: Richard Smalley, Energy & Nanotechnology Conference, Rice University, Houston May 3, 2003

ENERGY

WATER

FOOD

ENVIRONMENT

POVERTY

TERRORISM & WAR

DISEASE

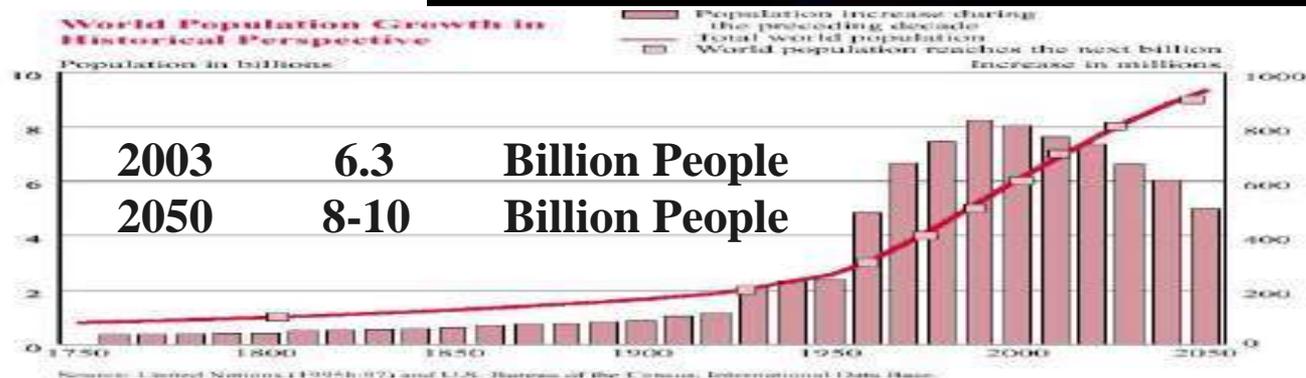
EDUCATION

DEMOCRACY

POPULATION

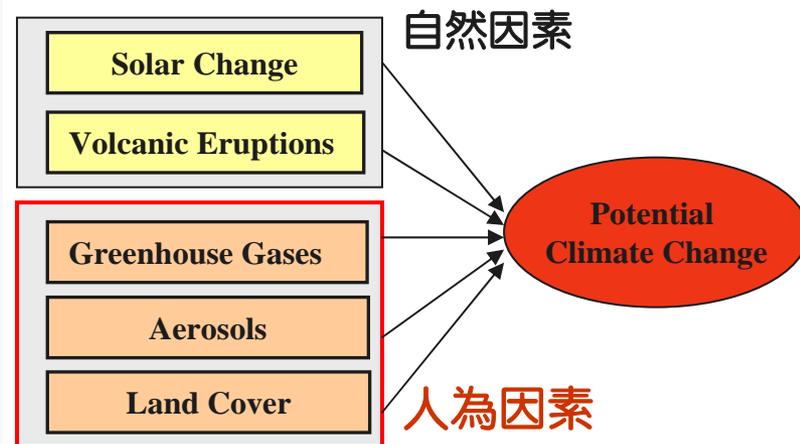
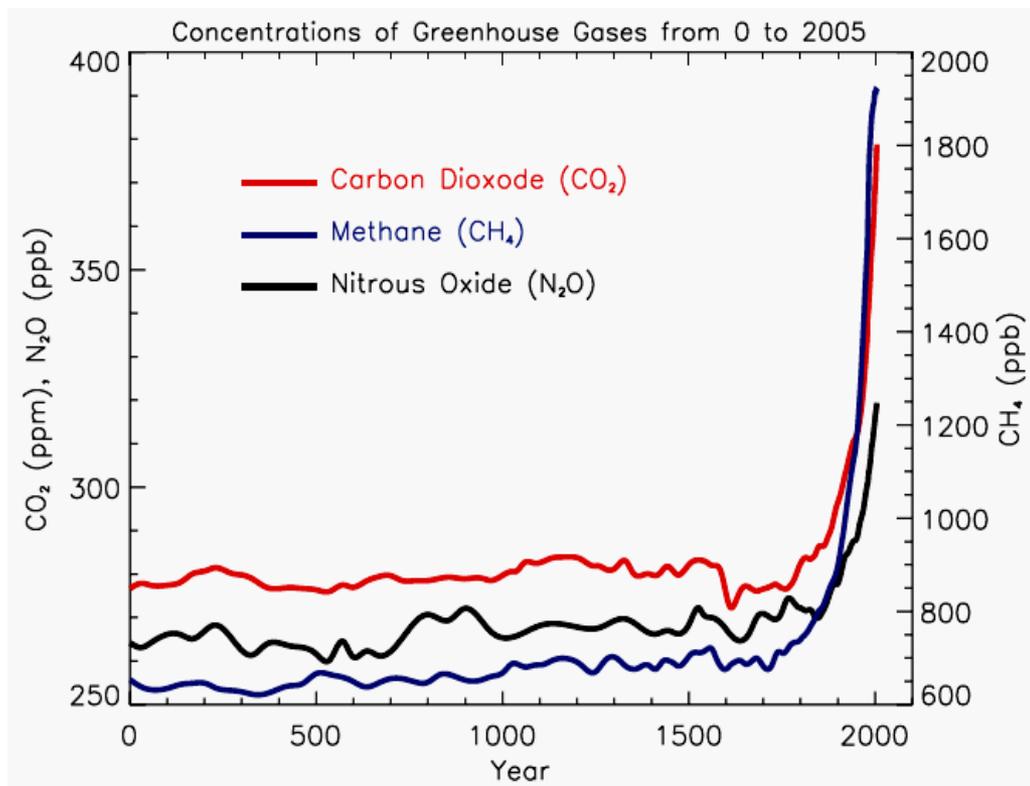


諸多問題與
氣候變遷及
全球暖化議題
關連性甚高



不願面對的真相 - Global Warming

- 2007年2月2日氣候變化政府間專家委員會(IPCC)發表報告，**強調全球平均溫度增加“非常可能(Very likely>90%)”是由人為溫室氣體造成。**
- 預估21世紀末，地球平均氣溫將比20世紀末**上升1.8~4°C**；海面將上升**18~59公分**。
- 如果溫度上升1.5-2.5°C，全球**20-30%**動植物可能面臨滅絕風險；如上升超過3.5°C，就會有**40-70%**的物種面臨滅絕風險。



Source: Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate Change 2007:
The Physical Science Basis-Summary for Policymakers, 2 February 2007.

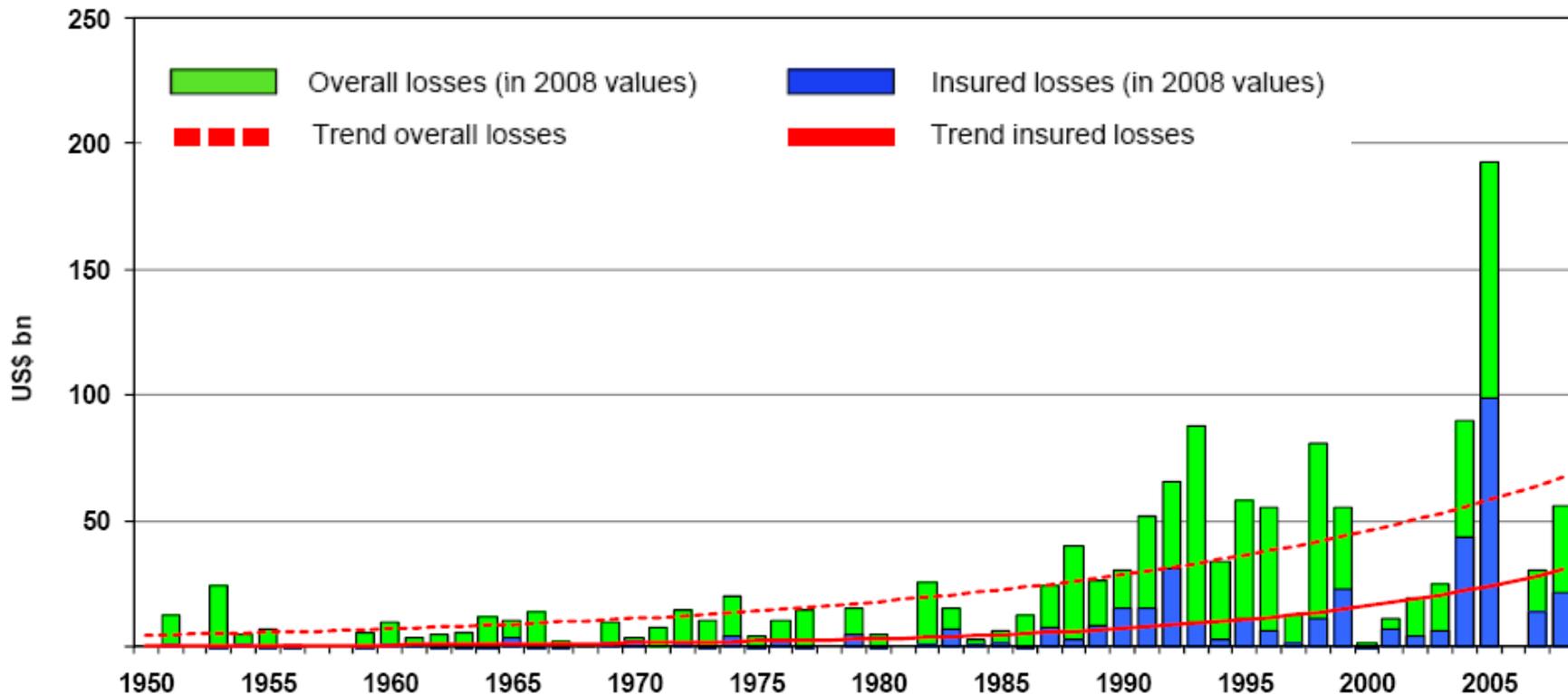


行政院環境保護署

Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

來自極端氣候的保險損失

❖ 因氣候相關災害，全球經濟與保險損失呈上升趨勢(1980-2008)



Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, Geo Risk Research, NatCatSERVICE , January 2009

地球村各家各戶的問題



浮冰破碎威脅北極熊生存

空氣污染威脅人類健康，溫室氣體造成地球暖化。中、印、墨西哥等國問題嚴重

中國吹來的污染和沙塵暴造成的臺北空氣

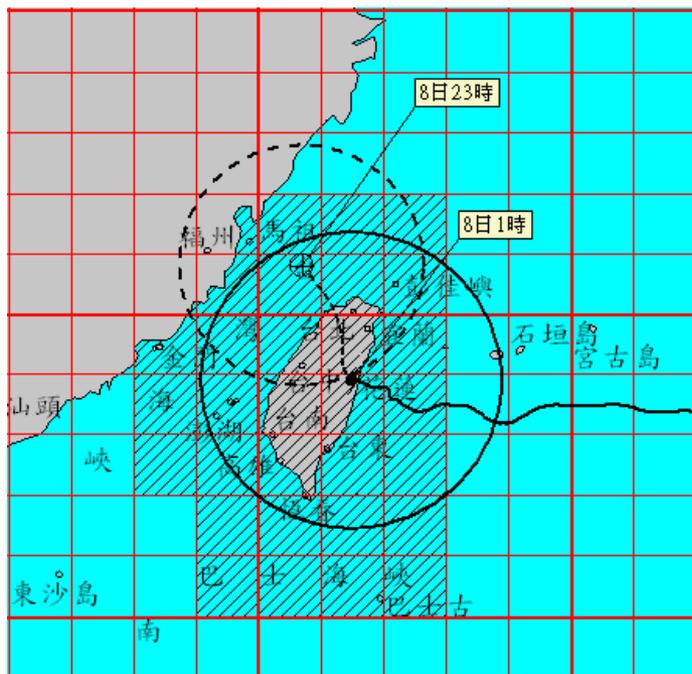


中國



亞洲風災成為UNFCCC會議訴求重點

- ✚ **殺手颱風威脅國家安全**：2009年8月莫拉克颱風(Morakot) 重創南台灣及大陸浙江沿海； 9月凱莎娜(Ketsana)颱風在菲律賓、越南、高棉、寮國等國造成多人死亡與重大災情。顯示亞洲面對地球暖化與氣候變遷的極度脆弱性。



土石流



水災



公共衛生問題



Source: <http://www.boston.com/bigpicture/>

- **海峽兩岸應共同合作應對氣候變化威脅**。氣候變化係全球邁入21世紀所面對最嚴峻國際環保課題，更是人類文明史上從所未見的結合自然、生態、經濟、社會、健康之艱困挑戰。全球行動起來，我們才能夠避免21世紀人類發展發生倒退。

叁、全球綠色經濟具體行動



後京都諮商談判四個基石



2020年附件一國家減量承諾

- ◆ 中國、印度、南非、巴西和墨西哥組成的所謂“發展中國家五國集團”(G5) 主張附件一國家應設定更積極及負責任之減量承諾，在2020年時比較1990年排放量至少削減40%。全球排放占比%：中國(19.12)、印度(4.91)、南非(1.12)、巴西(2.69)和墨西哥(1.67)

Umbrella Group

附件一國家 ¹	全球排放占比 (2005) ⁵	基準年	2020年減量幅度 (第一承諾期京都目標)	基準年	2020年減量幅度
歐盟	13.37%	1990	-20% to -30% (-8%) 「-28%」	2005	-14%
挪威	0.14%	1990	-30% (1%) 「-18%」		
瑞士	0.14%	1990	-20% to -30% (-8%) 「-24%」		
白俄羅斯	0.22%	1990	-5% to -10% (-8%) 「-17%」		
烏克蘭	1.28%	1990	-20% (0%) 「-11%」		
澳洲	1.45%	1990	-11% to 13% (8%) 「-11%」	2000	-5% to -25%
加拿大	1.94%	1990	-3% (-6%) 「-23%」	2006	-20%
日本	3.56%	1990	-9% (-6%) 「-19%」 日本新總理鳩山由紀夫承諾在2020年時比較1990年排放量降低25%	2005	-15%
美國	18.44%	1990	0% to -4% (-7%) 「-26%」	2005	-14% or -17%
紐西蘭 ²	0.21%	1990	-10% to -20% (0%) 「-16%」		
俄羅斯 ³	5.19%	1990	-10% to -15% (0%) 「-15%」		

Source: 1.UNFCCC negotiation text

2..New Zealand Government,New Zealand's 2020 Emissions Target , July 2009

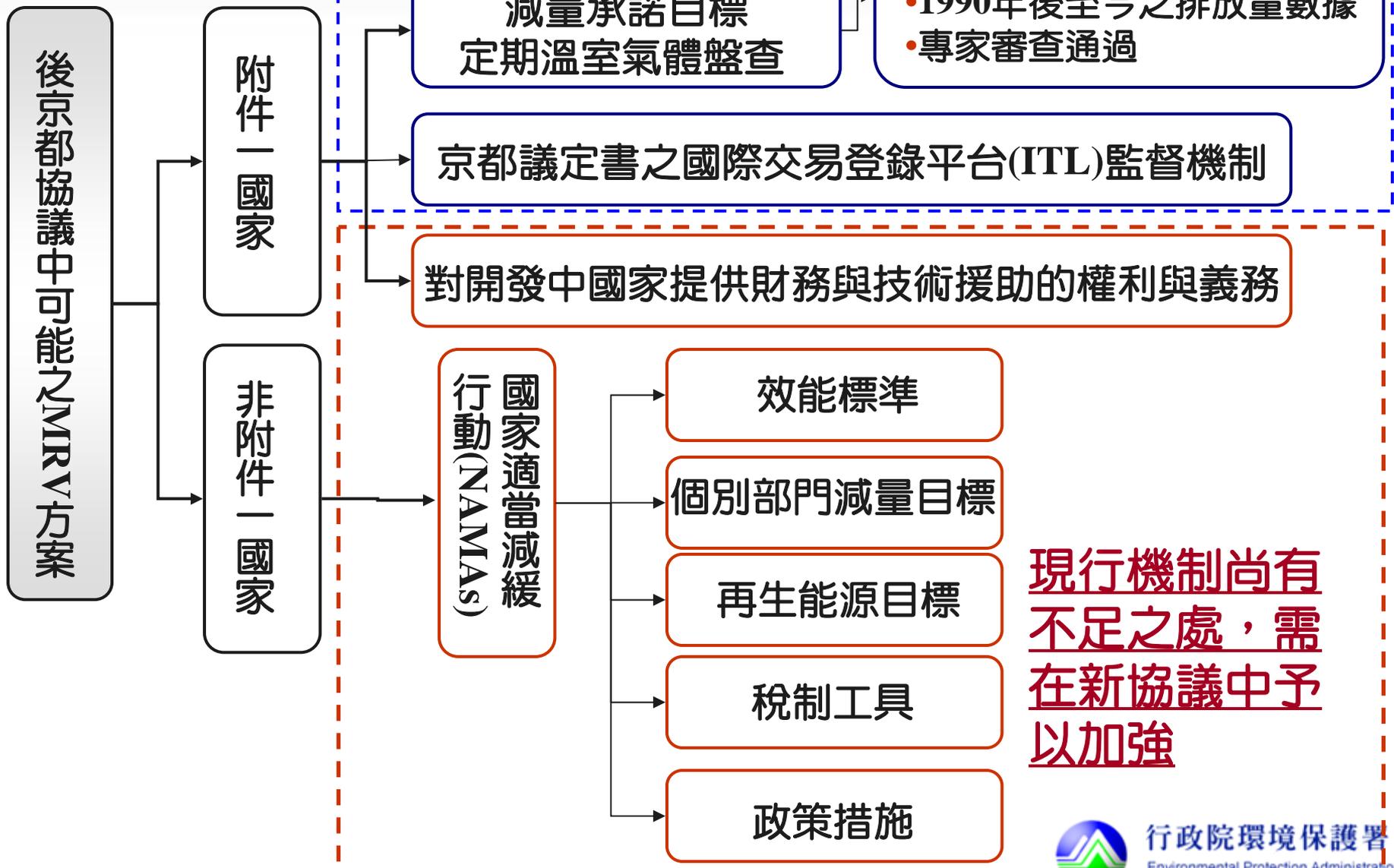
3. Point Carbon, Russia's post-2012 target ,22 June 2009.

4.IEA,CO₂ Emissions from Fuel Combustion, 1971-2006 , 2008 Edition

5.World Resource Institute,Climate Analysis indicators Tool, 2009



氣候公約與京都議定書中已具備可以進行MRV行動之要求事項與機制

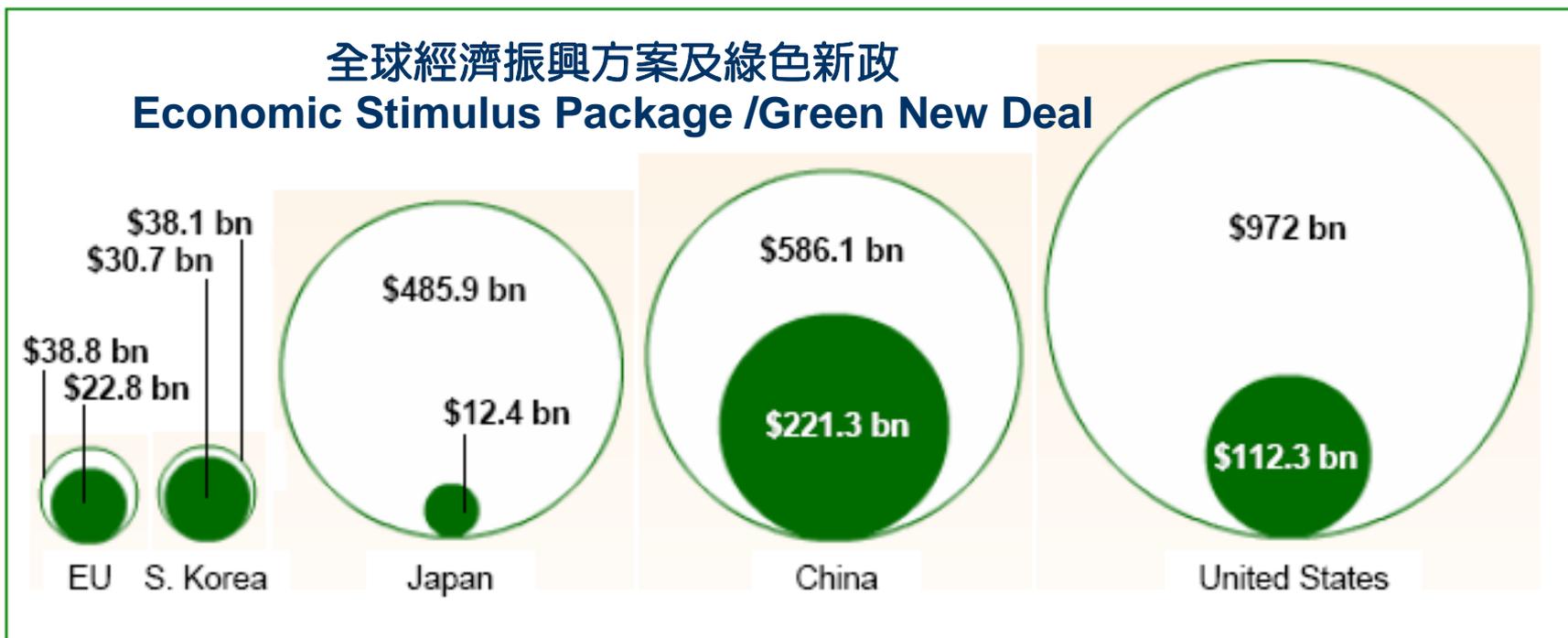


- IPCC最佳作業實務指導綱要
- 1990年後至今之排放量數據
- 專家審查通過

現行機制尚有不足之處，需在新協議中予以加強

氣候協議將啟動龐大綠能商機

- ✚ 金融海嘯風暴過去後，全球暖化仍未停止！
- ✚ 南韓振興方案綠色投資比率領先G-20。聯合國環境規劃署(UNEP)在美國匹茲堡G-20會議前發表G-20成員國經濟振興方案中綠色計畫投資比率，其中以南韓79%最高，中國34%居次；日本6%與義大利1%殿後。總體來說G-20國家政府承諾之振興經濟資金共計3.1兆美元，其中有15%屬於綠色投資性質。



說明：綠色圓圈代表振興經濟方案規模；綠色面積代表與環境友善投資規模

經濟振興方案及綠色新政

Economic Stimulus Package /Green New Deal

國家	經濟振興預算	綠色新政概況
美國	7870億美元	<ul style="list-style-type: none"> • 1000億美元直接投資綠色經濟，包括投資清潔水資源、聯邦政府建築更加節能、智慧輸電網、先進電池技術、未來十年再生能源和節能技術的稅收刺激、家庭節能措施、超過100萬個中產階級家庭適應氣候變遷 • 估計美國綠色能源投資每投資10億美元，可從經濟上節省4.5億美元。 • 每年花10億美元就能創造3萬個工作機會， • 從2012年到2020年減少60萬噸溫室氣體排放。
歐盟	2590億美元	<ul style="list-style-type: none"> • 63億美元投資於改善能源基礎及寬頻電訊 • 64億美元投資於環保汽車倡議 (European green cars initiative)
澳洲	72.5億美元	<ul style="list-style-type: none"> • Australian Greens倡議將投資15億美元於建築節能 • 45億美元於創造綠色工作及援助就業
英國	300億美元	<ul style="list-style-type: none"> • 2008-2020期間已規劃1460億美元推動再生能源振興方案，可創造16萬就業機會。

經濟振興方案及綠色新政

Economic Stimulus Package /Green New Deal

國家	經濟振興預算	綠色新政概況
德國	290億美元	<ul style="list-style-type: none"> • 新車的免稅期、補貼改善大樓能源效率、投資新基礎設施
義大利	1010億美元	<ul style="list-style-type: none"> • 環境R&D、公私部門合作投資基礎設施、便捷協助公司稅務管理、家庭貸款資金
中國	5860億美元	<ul style="list-style-type: none"> • 1400億美元進行“綠色”投資，激發驅動其價值170億美元的再生能源領市場，創造近100萬就業機會
南韓	360億美元	<ul style="list-style-type: none"> • 整個低碳策略接近綠色新政預算120億美元。 • 58億美元投入在村莊和學校的節能措施，創造17萬就業機會。 • 超過17億美元的森林修復計畫，創造13萬就業機會 • 6.9億美元的水資源管理計畫，16萬就業機會。

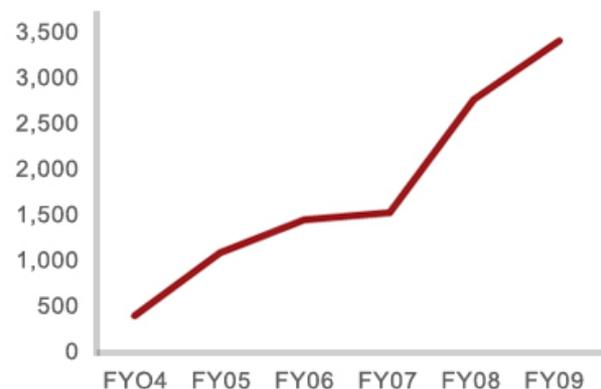
Source: World Resource Institute, UNEP

世銀推動‘氣候智慧’型世界

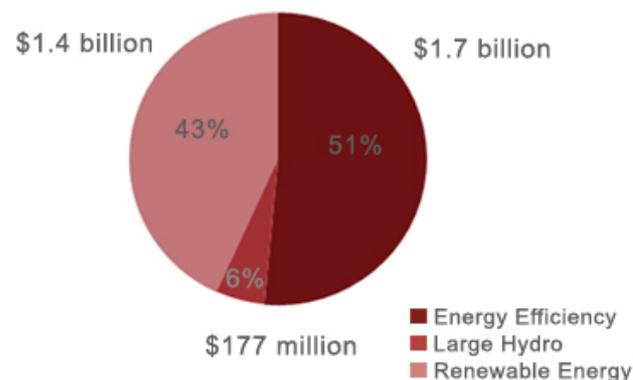
- ◆ **再生能源和節能投資：**世界銀行行長佐利克 (Robert B. Zoellick) 表示，在氣候變化問題上，世界各國必須立即行動、共同行動、以創新的方式行動，建構「**氣候智慧 (Climate Smart)**」社會離我們並不遙遠。世銀集團加大了對低碳能源項目的投資支持力躡，承諾貸總額增加一倍以上，從2007年的14億美元增加到2008年的近30億美元。
- ◆ **目前的氣候融資水準遠遠低於預計的需求：**開發中國家目前每年的氣候融資為100億美元，而到2030年時預計每年所需的調適資金為750億美元，所需的減量資金為4,000億美元。

填補這項資金缺口需要對現有的碳市場進行改革並開拓新的資金來源（包括碳稅）。為碳定價將改變國家的氣候融資狀況，但是，如果要想讓開發中國家的經濟增長和減貧工作在碳排放管制的世界中不受阻礙，則必須實現國際間的碳權交易機制。

World Bank Group Renewable Energy & Energy Efficiency Financing FY2004-09



World Bank Group Low-carbon Energy Commitment in FY09

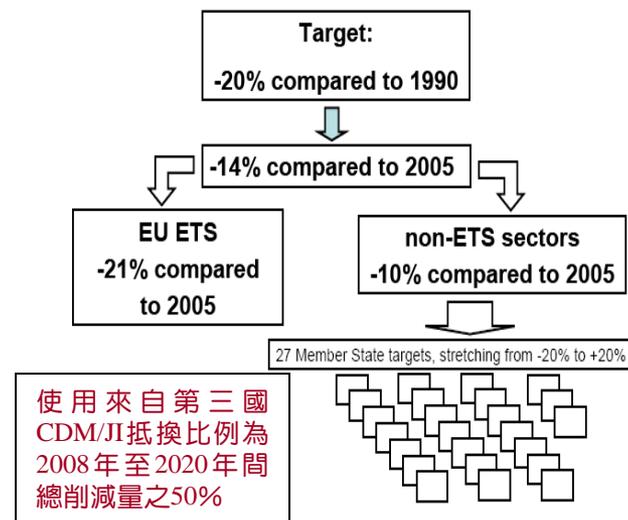


實現綠色經濟之碳市場機制

- 美國**：歐巴馬總統2009年2月首次國會諮文，宣示每年投資150億美元，用於發展風力及太陽能發電等技術、先進生物燃料、清潔煤炭及在美國就地生產之更高效率的汽車和卡車，**並將於2012年啟動全國總量管制及排放交易制度**。
- 歐盟**：在氣候變遷議題上一直扮演全球主導地位，提出2020年較1990年再減少20%之「20-20-20」中程減量方案，維持在2050年前全球增溫不超過攝氏2度之目標上，**推廣綠色新政，創造市場商機及就業機會**。
- 亞太地區**：日本啟動產業自願交易市場、亦將逐步導入強制性規範；中國及印度約占超過全球六成之境外減碳市場規模（拉丁美洲區域約占三成）。



Vice President Joe Biden and House Speaker Nancy Pelosi applaud prior to President Barack Obama's address to a joint session of Congress in the House Chamber of the Capitol in Washington, Tuesday, Feb. 24, 2009. (Fabio Martinez Monsivais/AP Photo)



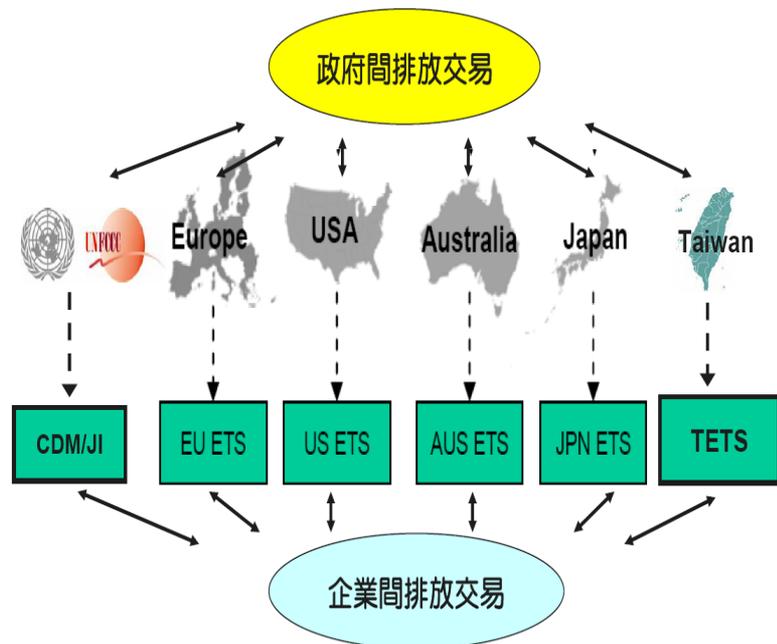
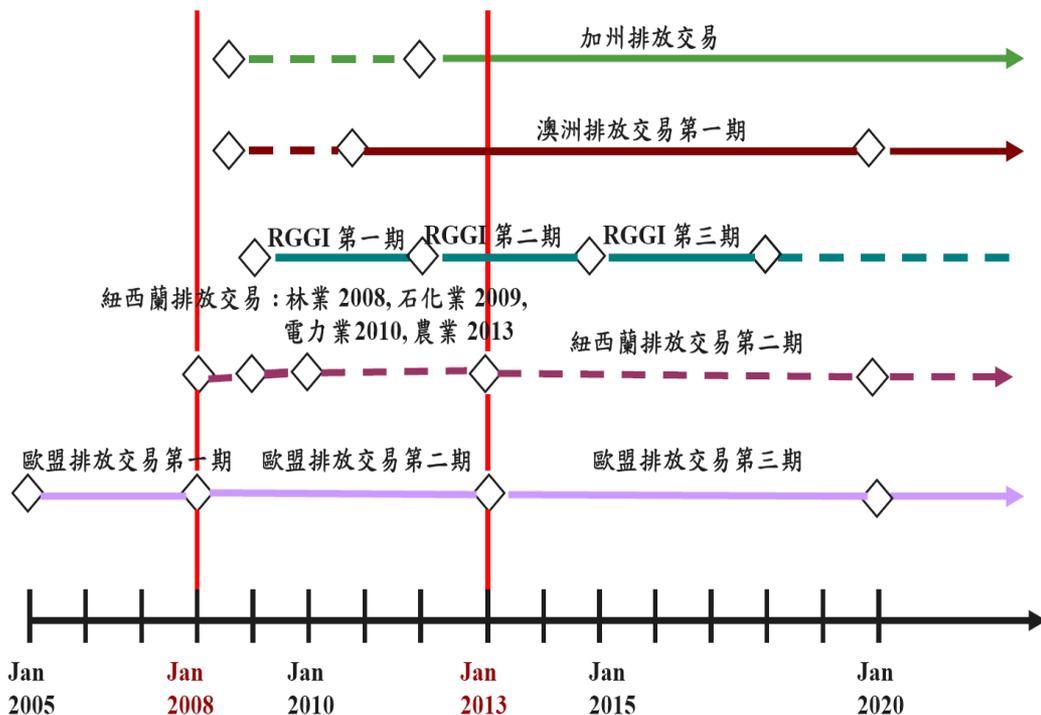
國際碳市場現況及趨勢 (2008)

- 根據世界銀行碳金融部門公布的「碳市場現況及趨勢報告」表示2008年全球碳市場交易額達1260億美元，比較2007年之630億美元倍增，此數值為2005年之12倍。
- EU ETS交易額比較2007年提高87%，全球自願碳市場交易額較2007年增長50%。
- 京都機制減量計畫交易額衰退12%。主要原因乃是CDM計畫審查遭到耽擱，全球金融風暴導致這些減碳計畫難以取得融資，及後京都協定前途不明。

	2007年		2008年	
	交易量(MtCO ₂ e)	交易額 (MUS\$)	交易量(MtCO ₂ e)	交易額 (MUS\$)
1.減量計畫				
初級CDM	552	7,433	389	6,519
JI	41	499	20	294
自願市場	43	263	54	397
合計	636	8,195	463	7,210
2.次級CDM				
合計	240	5,451	1,072	26,277
3.總量管制及排放交易				
歐盟排放交易	2,060	49,065	3,093	91,910
新蘭威爾斯	25	224	31	183
芝加哥氣候交易	23	72	69	309
RGOs	na	na	65	246
AAUs	na	na	18	211
合計	2,108	49,361	3,276	92,859
總計	2,984	63,007	4,811	126,345

推動全球一致性碳市場

- 目前歐盟與美國國會可能傾向對所謂不參與減量行動開發中國家產品之處罰條款。因此如何整合全球貿易與氣候政策之重點，乃是在WTO架構下如何既不違反全球自由貿易精神又能抑制碳溢漏關切議題。
- 國際間長期發展應建立全球透明一致性碳市場，可促進流通及穩定價格，是全球走向低碳經濟重要途徑。



排放交易之MRV設計要素



部門減量額度(Sectoral Credit)

- ✚開發中國家被要求分擔減量責任：部門別方案可能選定對開發中國家經濟成長且較高污染量重要之部門為目標，例如發電業、鋼鐵、鋁業、水泥業、運輸業等
- ✚開發中國家貿易之衝擊：試圖在維持工業化國家競爭力下減少溫室氣體排放量，將影響整個經濟體之供應與價值鏈不平衡，無法取得潛在之競爭力獲益

國家政策措施目標及時程(Sector)

- G8+G5
- 二十國集團 (G20)
- 主要經濟體能源與氣候變化論壇(MEF)

國際產業自訂規範
(Industry)

跨國技術合作
(Technology)

累積減量潛力目標設定
(Bottom-Up)

累積減量潛力目標設定
(Bottom-Up)

RD&D及技術轉讓

已開發國家整體經濟體強制性減量目標
提案：日本

新興國家無損之密集度目標 (含部門額度)
提案：日本,CCAP

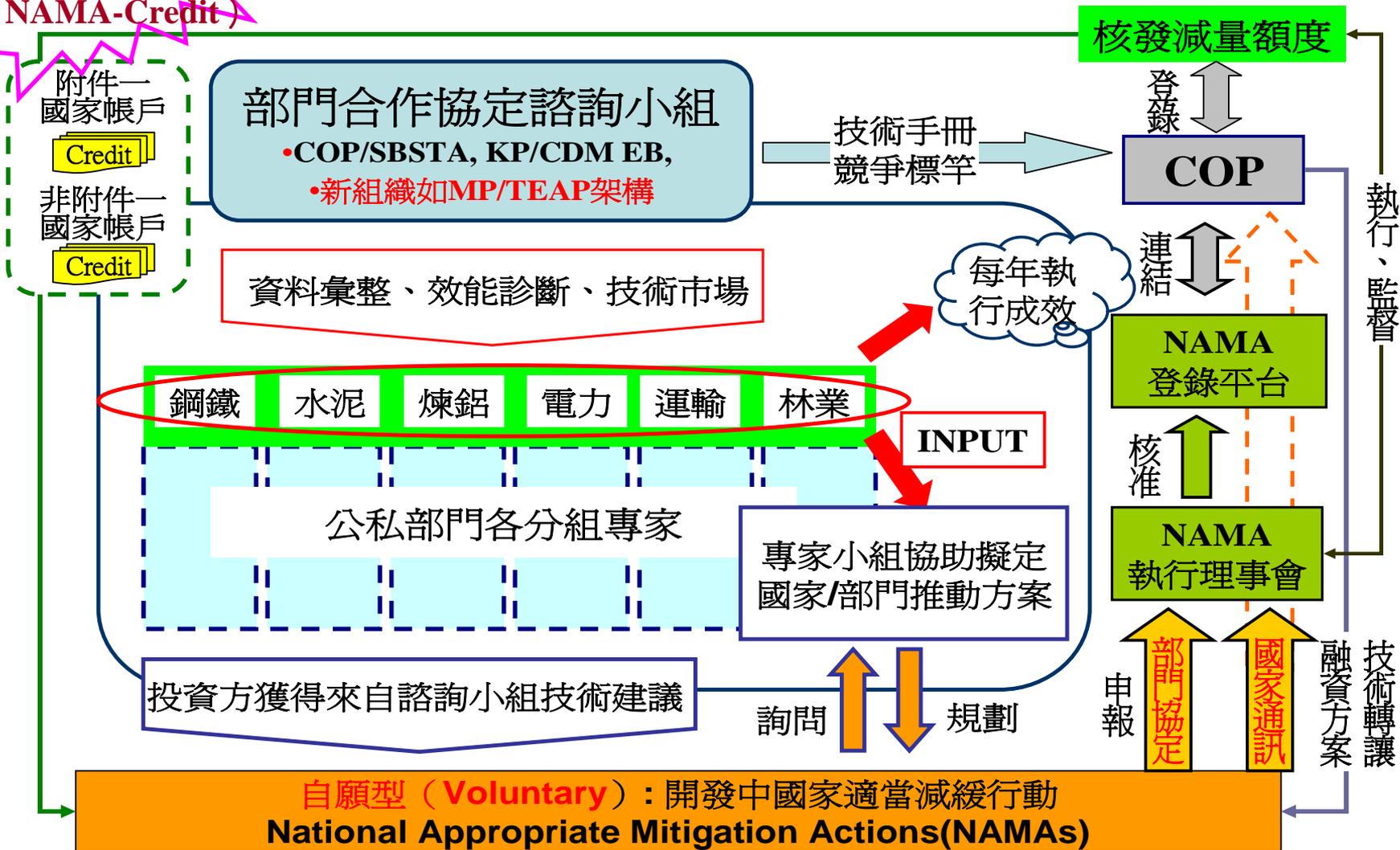
最佳可行技術規範
提案：特定耗能產業 (鋼鐵、鋁業、石化工業、發電業、運輸業、水泥業等)

- 亞太潔淨發展和氣候夥伴組織(APP)
- 國際能源總署(IEA)
- 低碳科技倡議(IPHE, CSLF,M2M等)

開發中國家適當減緩行動方案(NAMA)

執行架構規劃

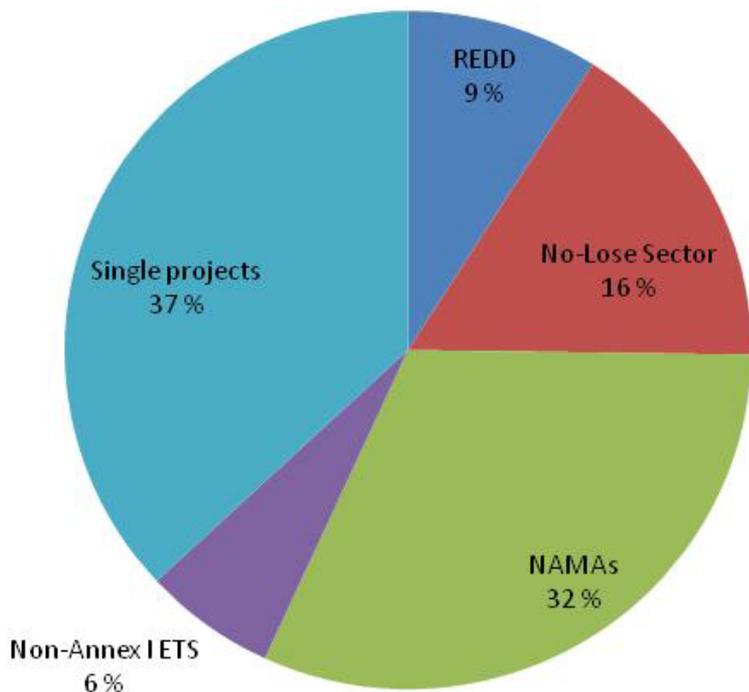
跨國產業應主動爭取
減量額度
(NAMA-Credit)



備註：我國溫減法草案第7條亦規範：「中央主管機關應擬訂國家溫室氣體減量推動方案」)

2013年至2020年減量額度需求及供應來源

- 預計2013年至2020年減量額度累積需求為180億噸，主要來至歐盟、美國、加拿大、日本及澳洲需求。其中，CDM/JI計畫約為60-70億噸。
- 廣義NAMAs**：包括長期低碳策略措施、排放總量及交易制度、碳關稅、部門減量、REDD+、LULUCF等



國家	2020排放量	2020削減量
歐盟	56	16
美國	74	10
加拿大	10	4
日本	14	4
澳洲	6.1	2

單位：億噸CO₂當量

肆、我國溫室氣體排放概況



我國能源燃燒CO₂排放指標跨國比較

- 2007年台灣燃料燃燒二氧化碳排放量為276.18百萬噸，占全球0.96%，排行全世界第22名。(台灣人口數約 2,268萬人，占全球 0.346%)
- 主要排放指標: 人均排放量 12.08噸二氧化碳,排行全世界16名，排放密集度 0.43公斤二氧化碳/(2000 US\$ 購買力)

	台灣	排名	全球	OECD	日本	韓國	美國	中國
排放總量 ^a (百萬公噸CO ₂)	276.18	16	28,962	13,001	1,236.40	488.71	5,769.31	6,027.85
人口 (百萬)	22.68	47	6,609	1,185	127.76	48.46	302.09	1,319.98
GDP ^b (十億美元)	636.32	18	61,428	32,361	3,620.16	1065.75	11,469.00	9,911.78
每人平均GDP ^b (千美元)	27.84	22	9.29	26.45	28.34	21.99	37.96	7.51
能源供應 (Mtoe)	109.86	21	12,029	5,497	513.52	222.20	2339.94	1,955.77
每人平均排放 (公噸CO ₂ /人)	12.08	18	4.38	10.97	9.68	10.09	19.10	4.57
排放密集度 ^b (公斤CO ₂ /美元)	0.43	52	0.47	0.40	0.34	0.46	0.50	0.61
能源密集度 ^b (toe ₂ /千美元)	0.17	79	0.20	0.17	0.14	0.21	0.20	0.82
每單位能源排放 (公噸CO ₂ /toe)	2.51	34	2.41	2.37	2.41	2.20	2.47	3.08

說明：a. 不包括國際航運排放CO₂， b. 以「購買力平價」(purchase power parity)及2000年美元幣值計。

資料來源：International Energy Agency, Key World Energy Statistics 2009.

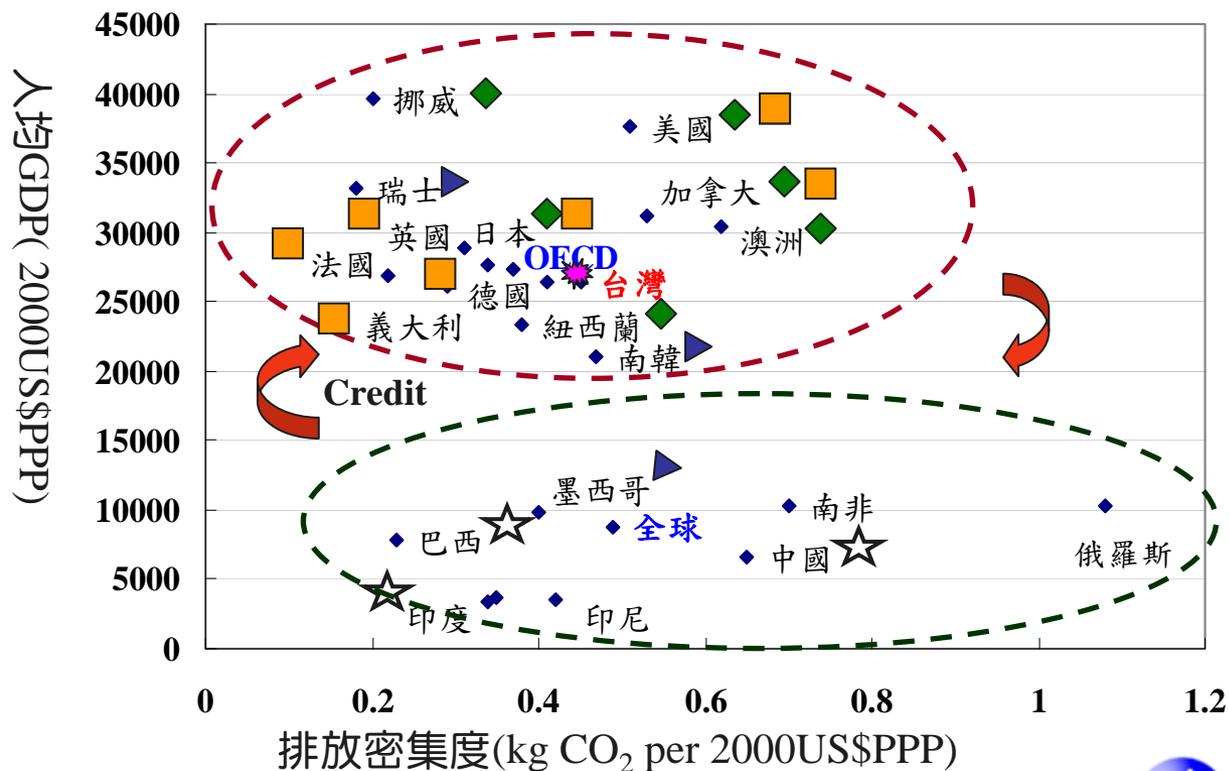


行政院環境保護署

Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

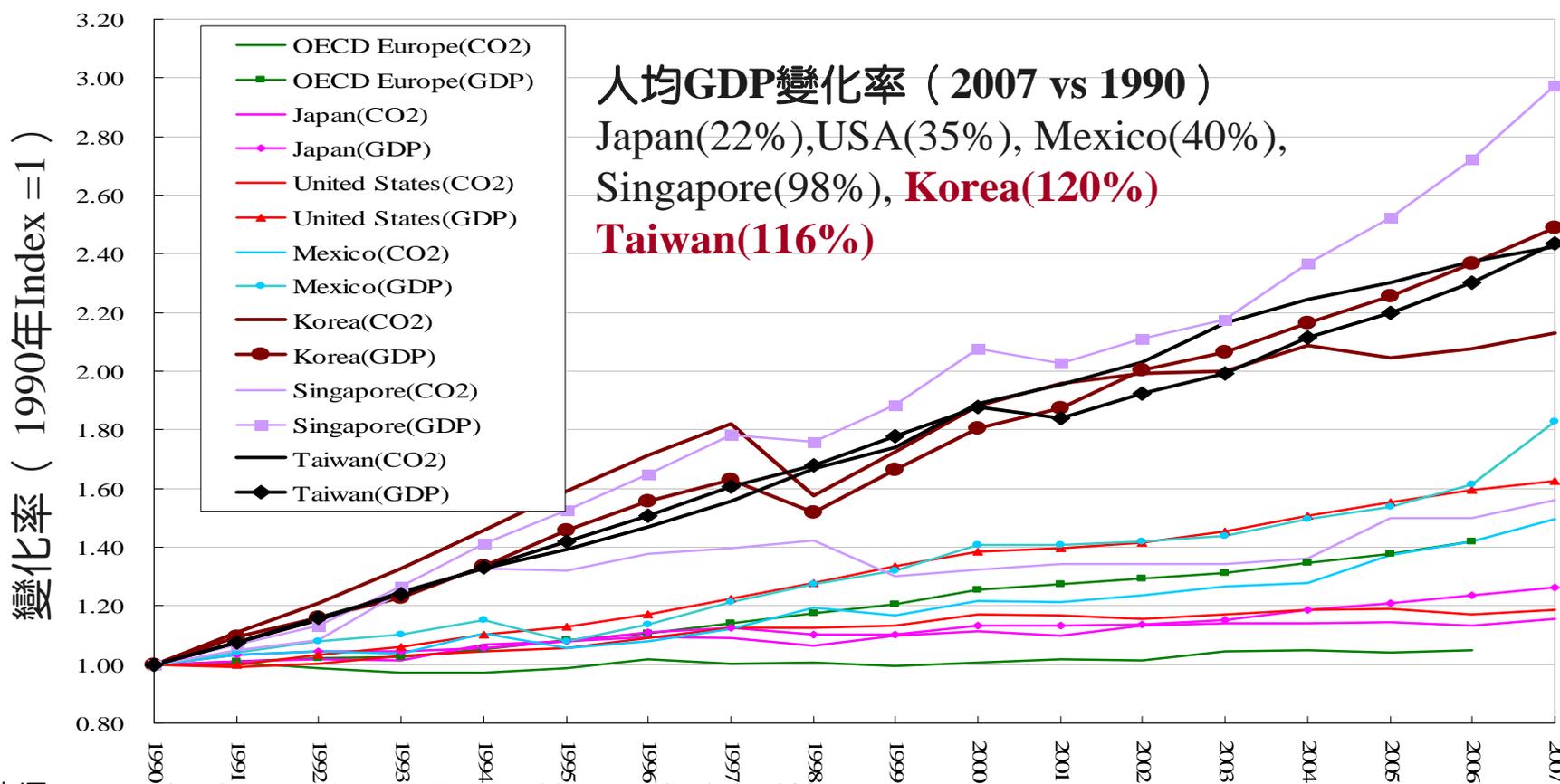
台灣能源使用CO₂排放指標跨國比較(2006)

- 八大工業國(G8):2050年全球溫室氣體排放量削減至少50%。
- 歐盟(EU)：將於2020年將溫室氣體排放量降至1990年基準量下再減少20%、提升能源效率20%、再生能源比例達到20%。
- ◆ 雨傘集團(Umbrella Group)：澳洲, 加拿大, 日本, 紐西蘭, 挪威, 美國及俄羅斯。
- ▶ 環境整合集團(Environmental Integrity Group)：墨西哥、南韓及瑞士。
- ☆ 金磚四國(BRIC)：巴西、俄羅斯、印度及中國。



OECD國家能源燃燒CO₂排放及GDP變化率 (1990年-2007年)

- ◆ 南韓振興方案綠色投資比率領先G-20。韓國是OECD國家CO₂排放量成長最大國家，但於2004年後成長趨平，排放量與GDP成長脫鉤，意涵其推動綠能經濟已具實質成效
- ◆ 我國CO₂排放量成長快速，2007年排放量與GDP成長並無明顯脫鉤，但趨同

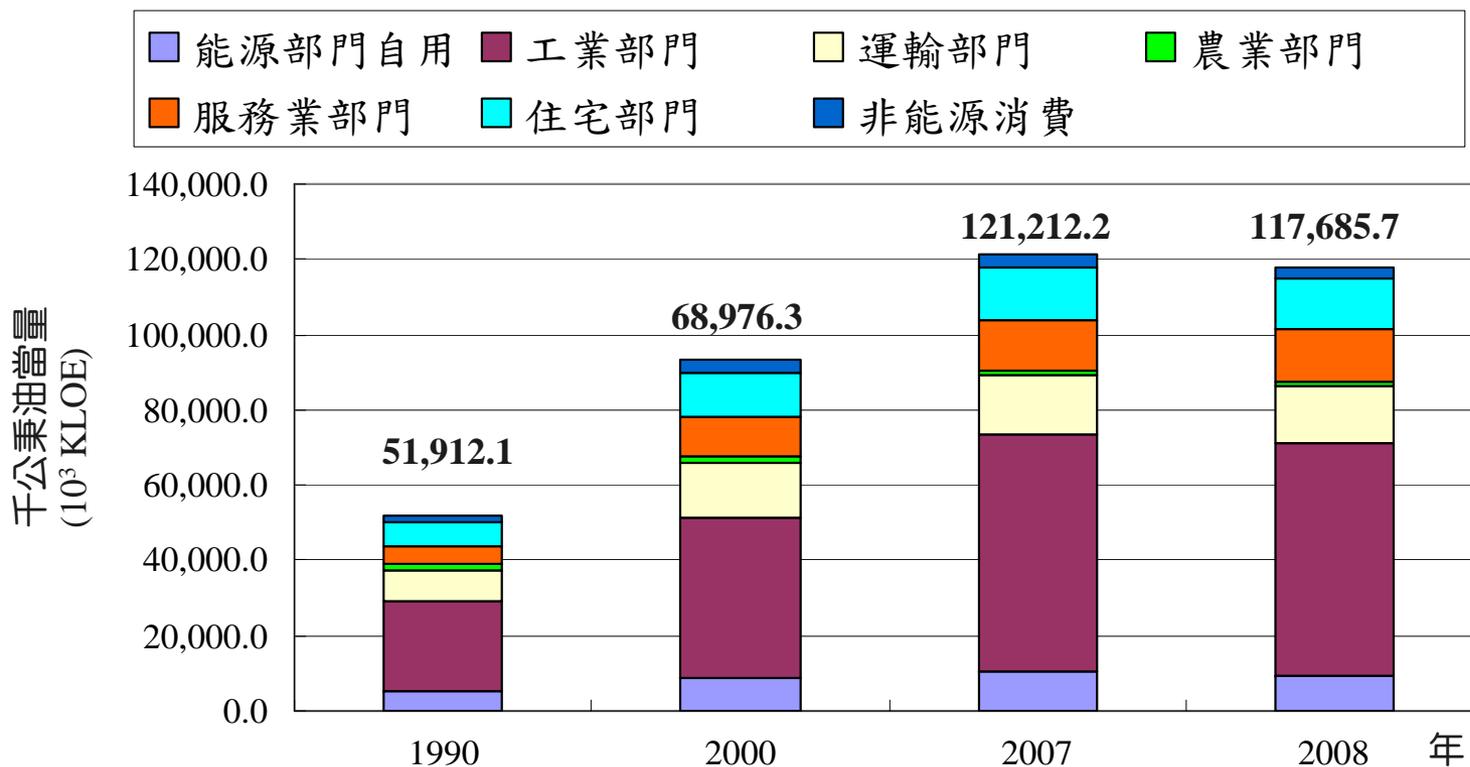


資料來源：International Energy Agency, Key World Energy Statistics 2009.
CO₂ Emissions from Fuel Combustion, 1971~2007, 2009 Edition



台灣能源消費情勢(2008)

- 自有能源貧乏，99.23% 依賴進口。我國能源供給呈現增加的趨勢，平均年成長率約4.76%。但是，2008年能源消費較2007年降低2.9%。
- 2008年，能源及工業部門占60.68%、運輸占12.79%、農業占0.99%、住宅占11.53%、服務業占11.71%。

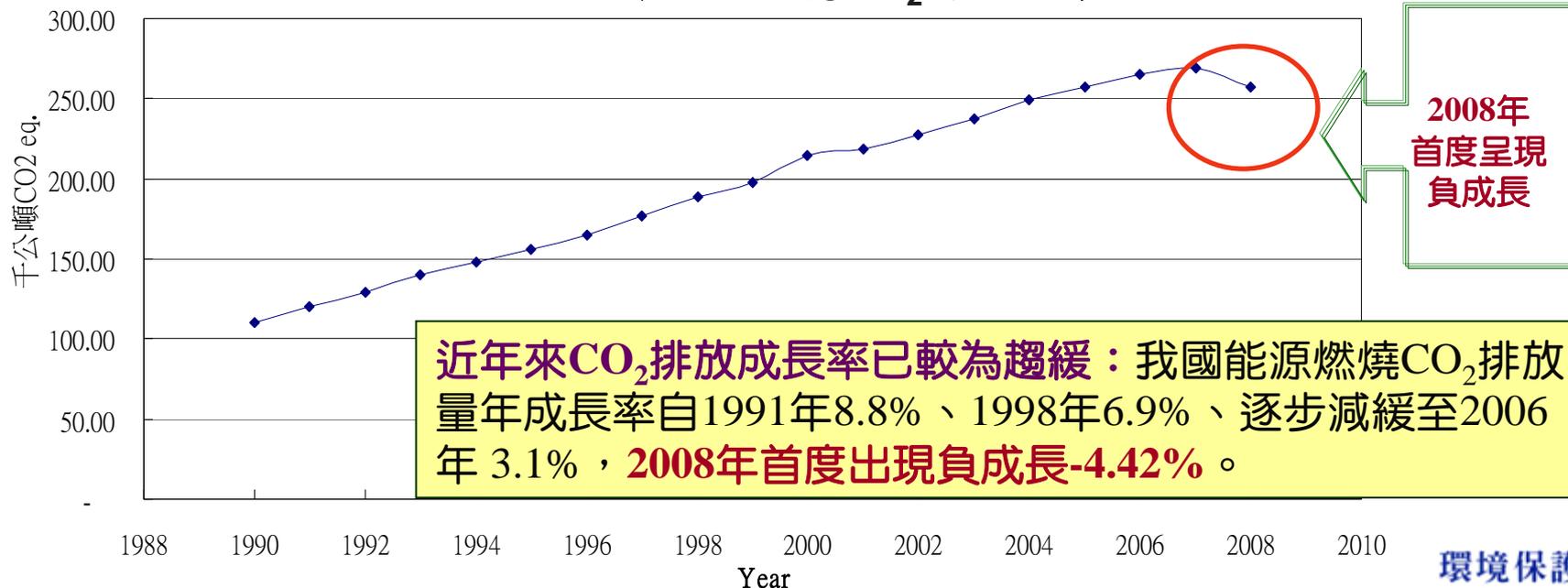


資料來源：經濟部能源局，能源統計手冊，2009年。

我國溫室氣體排放量成長趨勢

- 我國溫室氣體以CO₂排放量成長率最高，與總溫室氣體排放量及淨溫室氣體排放量趨勢一致。
- 我國2008年燃料燃燒二氧化碳人均排放量之年成長率首度呈現負成長(-4.77%)，排放總量成長率為-4.42%。原因為：政府積極推動節能減碳相關政策措施、我國油電價格合理調整後實質反應能源需求減緩現象、加上全球性金融風暴造成經濟衰退等因素。

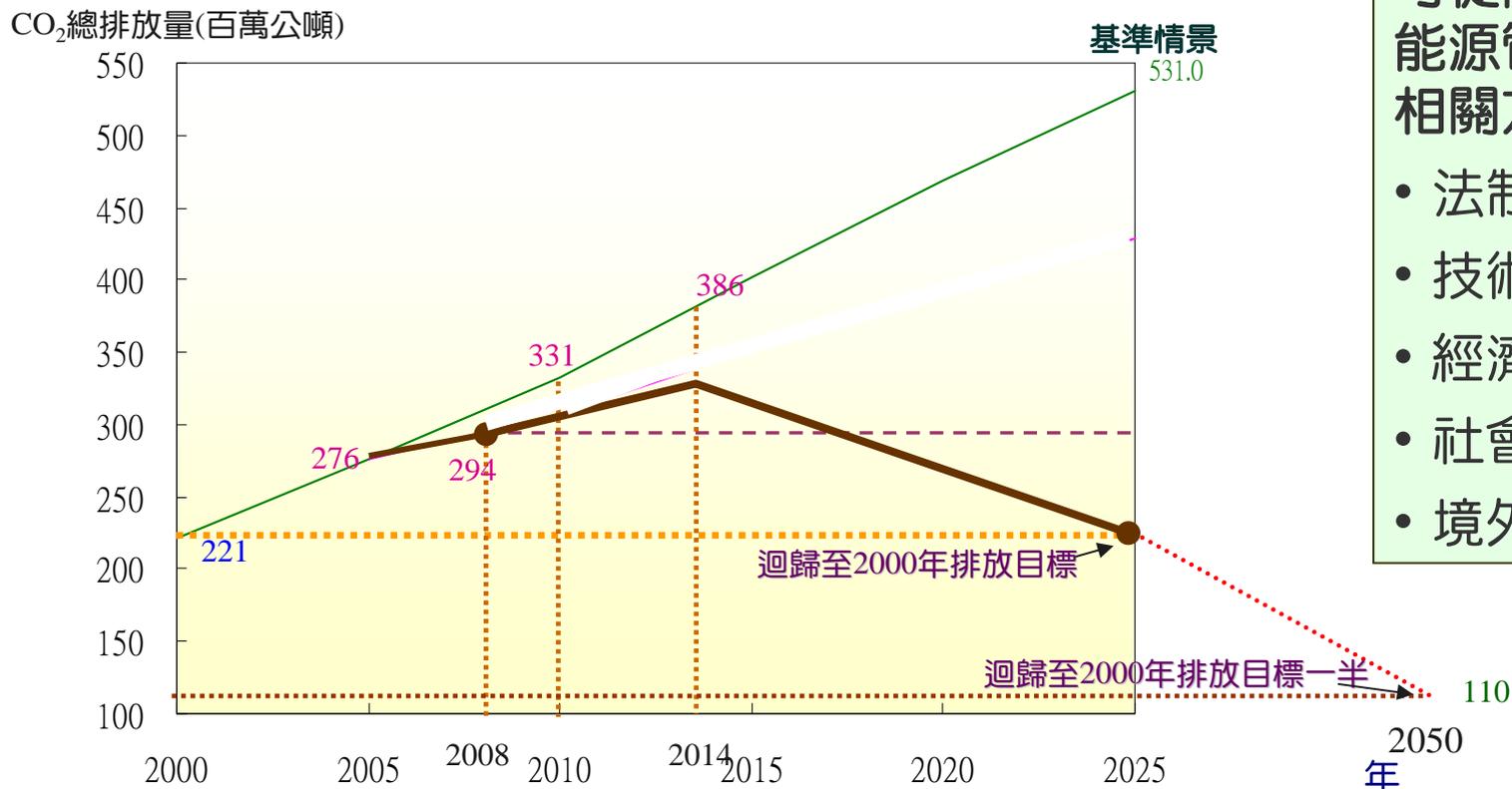
1990-2008年燃料燃燒CO₂排放趨勢



呼應全球減碳願景

我國二氧化碳減量目標

- 短程：2016-2020年間排放量回歸2008年水準
- 中程：2025年排放量回歸2000年水準
- 長程：2050年排放量回歸2000年水準50%



多數減量作為
可從能源科技
能源管理等
相關方向規劃

- 法制面
- 技術面
- 經濟面
- 社會面
- 境外減量

伍、我國節能減碳政策措施



過去執行成效檢討與限制

- 能源結構：能源自產不足，能源安全優先
- 產業結構：市場機制優先，政府干預有限
- 提高能源效率：科技發展時程長，減量空間受限
- 發展再生能源：使用成本偏高，減量效果不大
- 參與國際減量：尚無法正式參與公約彈性機制
- 法規制度建置：溫室氣體減量工作仍缺乏法源依據
相關部會參與程度不一

近年來CO₂排放成長率已較為趨緩：我國能源燃燒CO₂排放量年成長率自1991年8.8%、1998年6.9%、逐步減緩至2006年3.1%，**2008年首度出現負成長-4.42%**。

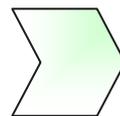
我國因應氣候變遷之挑戰

內外環境

未來需求

國際層級

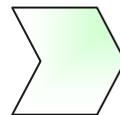
- 國際能源價格攀升與短缺
- 京都議定書生效
- 國際低碳經濟規劃與投入



- 永續能源及環保國際合作
- 我國境外碳權經營
- 擴大公約參與面向

國家層級

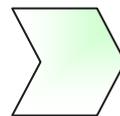
- 溫室氣體減量法
- 永續能源政策綱領
- 國家溫室氣體減量推動方案



- 長期減量目標規劃
- 能源安全政策規劃
- 國家氣候政策之規劃

產業層級

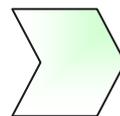
- 重大投資面臨能源環境問題
- 自願性溫室氣體減量
- 低碳經濟新產業興起



- CO₂減量環境影響評估
- 推動產業GHG自願減量計畫
- 低碳產業與技術服務

公司層級

- 節約能源與效率提升
- 溫室氣體盤查與驗證
- 能源系統之成本效益



- 能源設備效率標準
- 推動GHG盤查試行計畫
- 推動全國低碳節能運動



我國應關注聯合國氣候談判議題

政策措施	對開發中國家之後果	WTO貿易議題
碳關稅	<ul style="list-style-type: none"> 對於碳密集產品課征較高稅，將會不成比例地傷害來自開發中國家出口產品。 具有在實施綠色措施藉口下，為達成保護國內目的而濫用提高關稅之可能性，將會負面衝擊開發中國家出口。 	<ul style="list-style-type: none"> WTO規範要求尊重關稅履行與非歧視原則。同等待遇應基於產品特性而非生產或過程方法。 國內稅必須要遵循國家待遇規則。邊境調整稅(BTA)係用來維護國內產業競爭力，非保護產業
總量管制及交易	<ul style="list-style-type: none"> 若是對於開發中國家進口產品同等實施時，將會造成重大市場障礙。 國際碳抵換可能減輕總量管制及交易對於開發中國家所造成之負面效應。 	<ul style="list-style-type: none"> 有可能違反進口禁令或國家待遇規則 不管出口國或其所採納之政策，必須要遵循GATT第一條(最惠國待遇)規定
商品標準及技術指令	<ul style="list-style-type: none"> 對於某些商品之指定使用，將對不使用或交易此種產品之開發中國家造成傷害。 對於開發中國家之出口商來說，技術法規與標準乃是複雜與耗費龐大。 	<ul style="list-style-type: none"> 對某些商品之優惠待遇，將會產生對進口商品與類似國內商品之間的歧視議題 技術性貿易障礙協定(TBT)對於技術法規與標準之使用給予重要規範
能源政策改革、綠色公共投資	<ul style="list-style-type: none"> 開發中國家一般缺乏綠色技術及資金協助，因此無法自此種能源政策改革中獲益。減少使用化石燃料將會傷害生產之開發中國家。 R&D開銷將會持續擴大工業化國家之技術領先優勢 	<ul style="list-style-type: none"> 若是政府提供具備綠色產品效益之產品或服務，則可能發生潛在之WTO補助議題。 WTO之補助規範現在同等適用於R&D補助

我國氣候變遷因應策略主軸

- ◆ **確立法制基礎潛力**：加速完成溫室氣體減量法、能源稅條例等立法工作
- ◆ **提升減量技術潛力**：推動產業溫室氣體盤查、登錄、查證、先期自願減量行動等能力建構工作。
- ◆ **提升市場機制潛力**：依法授權推動溫室氣體總量管制與排放交易機制；適時導入能源稅或碳稅，反應GHG排放社會成本，從而規劃完善綠色稅制。
- ◆ **提升社會行為潛力**：強化氣候變遷教育宣導工作，並採複式動員模式，推展全民節能減碳運動。

加強能源科技跨部會整合

國科會與經濟部應對能源科技擬訂長期發展策略，以**戰略觀點**鼓勵本土能源之研究開發，增加對節約能源、潔淨能源之研究資金，並**以風險管理角度**，因應未來極可能發生石油能源危機

落實峇里行動計畫 (Bali Action Plan)

- 依公約「共同但有差異之減量責任」原則，遵循「國家適當減緩行動 (Nationally Appropriate Mitigation Actions, NAMA)」，以共同對抗全球暖化，並作出具體貢獻。



永續能源政策綱領

「能源、環保與經濟」
三贏

永續能源的政策目標

效率

提高能源效率

未來8年每年提高能源效率2%以上，使能源密集度於2015年較2005年下降20%以上；並藉由技術突破及配套措施，2025年下降50%以上。

註• 能源密集度近3年已有改善，平均改善1.8%。

- 為達二氧化碳減量目標，2015年後能源效率每年需提高3%~4%。
- 較APEC能源領袖倡議：2005至2030年能源效率提升25%積極。

潔淨

發展潔淨能源

- 1.全國二氧化碳排放減量，於2016年至2020年間回到2008年排放量，於2025年回到2000年排放量。
- 2.發電系統中低碳能源占比由40%增加至2025年的55%以上。

註• 減量目標為非附件一國家宣示最積極目標

- 日韓2005年發電系統中低碳能源占比分別為59%及55%。

穩定

確保能源供應穩定

建立滿足未來4年經濟成長6%及2015年每人年均所得達3萬美元經濟發展目標的能源安全供應系統。



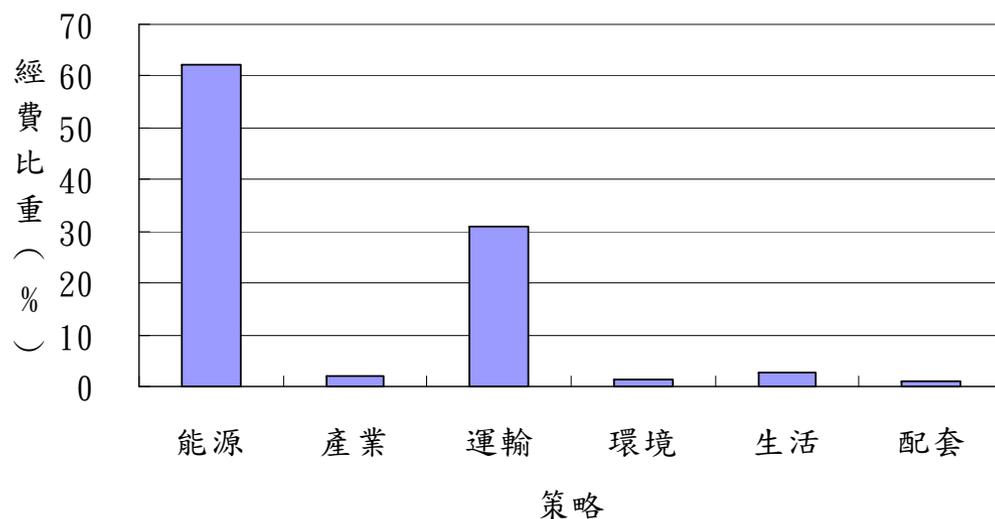
行政院環境保護署

Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

永續能源政策綱領 – 節能減碳行動方案

- 擬定第一期4年(2009~2012) 中期計畫：經建會會同經濟部、環保署、內政部、交通部等15個部會，共同研提167項中程計畫。另，擬訂分年度計畫，並編列年度預算，據以執行。
- 2009年執行工作項目共計312項，約計編列1,364億元經費

類別	2009年經費 (單位：億元)
能源	849
產業	27
運輸	419
環境	20
生活	36
法規與配套	13
合計	1,364

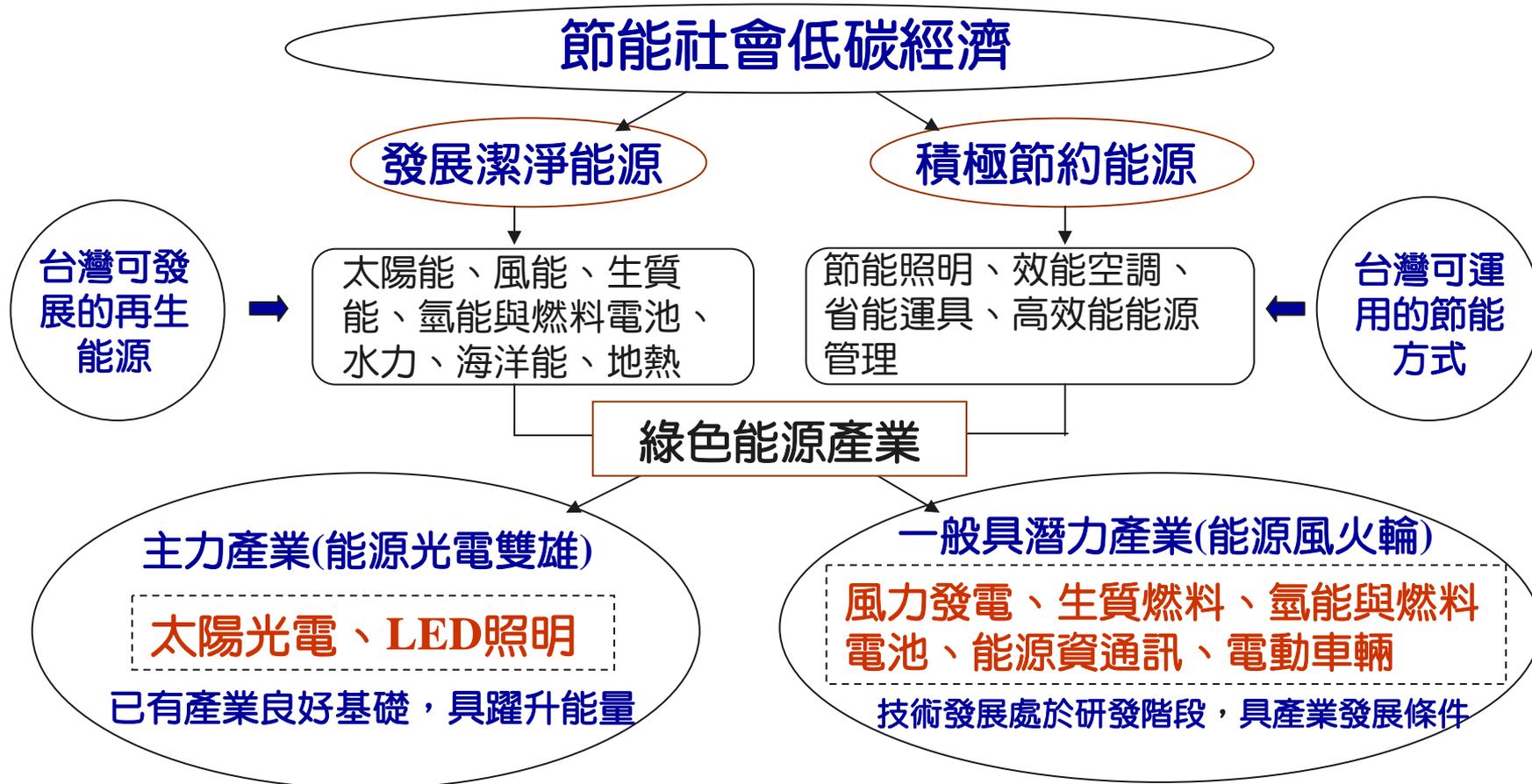


節能減碳行動方案 2009年經費比重圖

我國綠色能源產業發展布局

當前發展的重點產業

98年全國能源會議對我國未來能源產業發展之討論，
結論建議應「選定重點產業，依產業特性與技術潛力加以扶植」



綠色能源產業旭升方案

- 此方案重要面向：
 - **能源面**：有效改善能源結構，朝低碳能源發展；
 - **社會面**：有助於建構低碳社會與低碳城市，塑造節能減碳新風貌；
 - **產業面**：將引領台灣成為能源技術及生產大國，創造綠色工作機會；
 - **科技面**：培養能源科技高級人才，並發展前瞻能源技術。

- 選定太陽光電、LED光電照明、風力發電、生質燃料、氫能與燃料電池、能源資通訊及電動車輛等為重點產業。
- 未來5年內，政府將投入**250億元**推動再生能源與節約能源之設置及補助，並投入**技術研發經費200億元**，以產值規模估計，將可望**帶動民間投資2,000億元**以上。

綠色能源產業旭升方案預期效益

一、發展綠能產業成為台灣產業新的生命力

透過旭升方案，引領台灣產業朝向低碳及高值化發展，預估產值可由2008年1,603億元(占製造業1.2%)提高至2015年1兆1,580億元(估計約占該年製造業總產值6.6%)，約可提供11萬人就業機會。

創造產值：2008年：1,603 億元 2012年：4,752億元 2015年：1兆1,580億元

就業人力：2008年：16,030人年 2012年：47,520人年 2015年：115,800人年

二、建立台灣成為能源技術與生產大國

5年內至少投入技術研發經費約200億元，未來並將逐步擴增。

以達兆元產值規模估計，可望帶動民間投資2,000億元以上。

預期可發展成為

主力產業(能源光電雙雄)

1. 全球前三大太陽電池生產大國
2. 全球最大LED光源及模組供應國

一般具潛力產業(能源風火輪)

1. 全球風力發電系統供應商之一
2. 國內生質燃料自主供銷系統
3. 全球燃料電池系統組裝生產基地
4. 國際能源資通訊供應體系一員
5. 亞太地區電動車輛主要生產基地

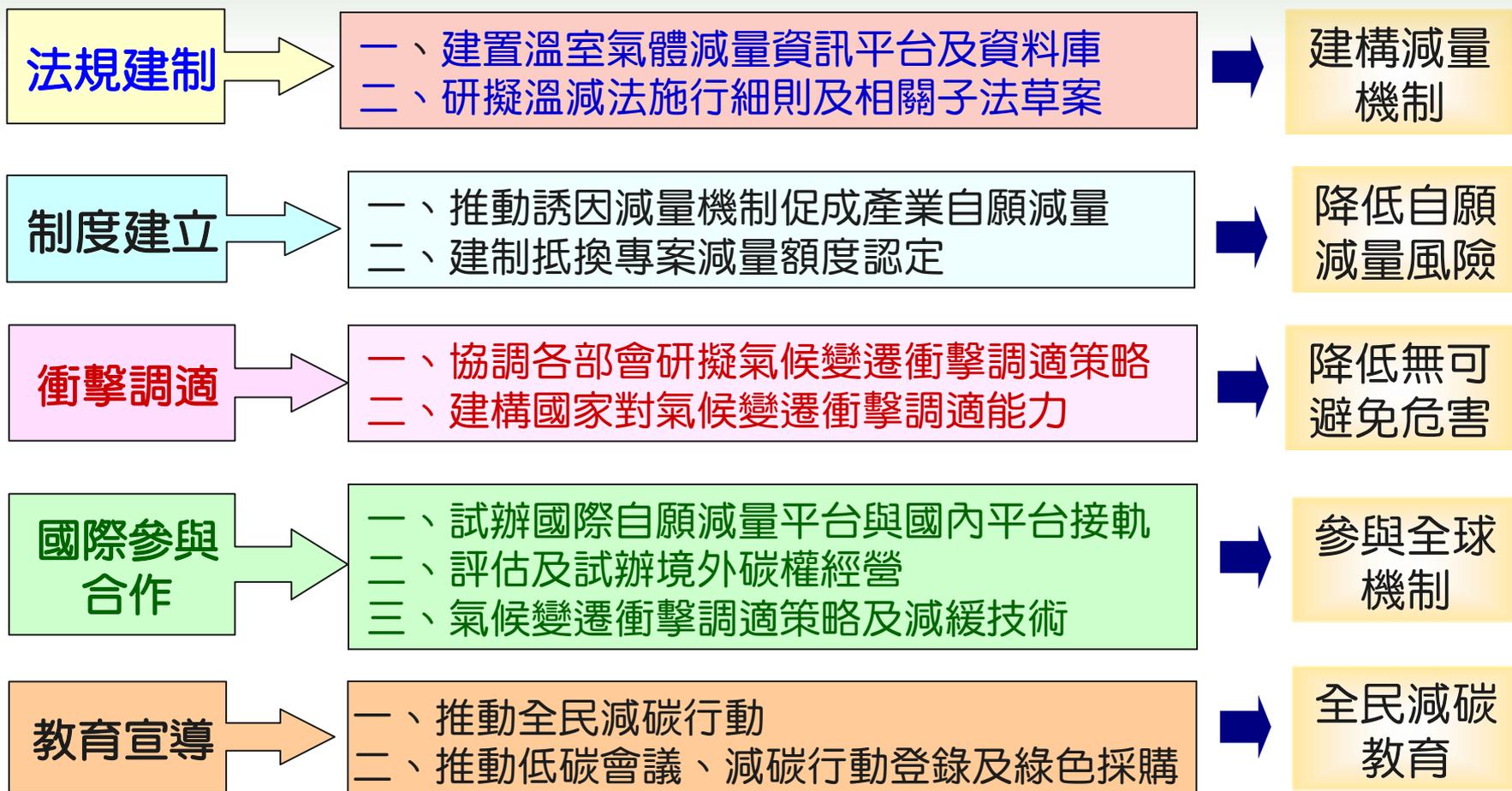
綠色能源產業旭升方案預期效益

三、塑造我國節能減碳新風貌

估計5年內政府將投入250億元推動再生能源與節約能源設置及補助，有助於引領台灣逐漸走向低碳社會與低碳城市，其中顯著性的表徵如下

- 2011年完成在亞洲領先的大型太陽光電電廠(4MW)建造。
- 2011年完成全國交通號誌燈(70萬盞)全數使用LED燈，領先全球。
- 2009年起展開氫能與燃料電池市場應用示範，逐步邁入氫能應用時代。
- 2009年起高/低壓用電戶分階段全面佈建智慧型電表，建立先進讀表系統架構(Advanced Metering Infrastructure, AMI)，開創智慧節能時代；
- 今年起展開4年10萬輛電動機車補助計畫，逐漸進入電動機車寧靜革命階段。

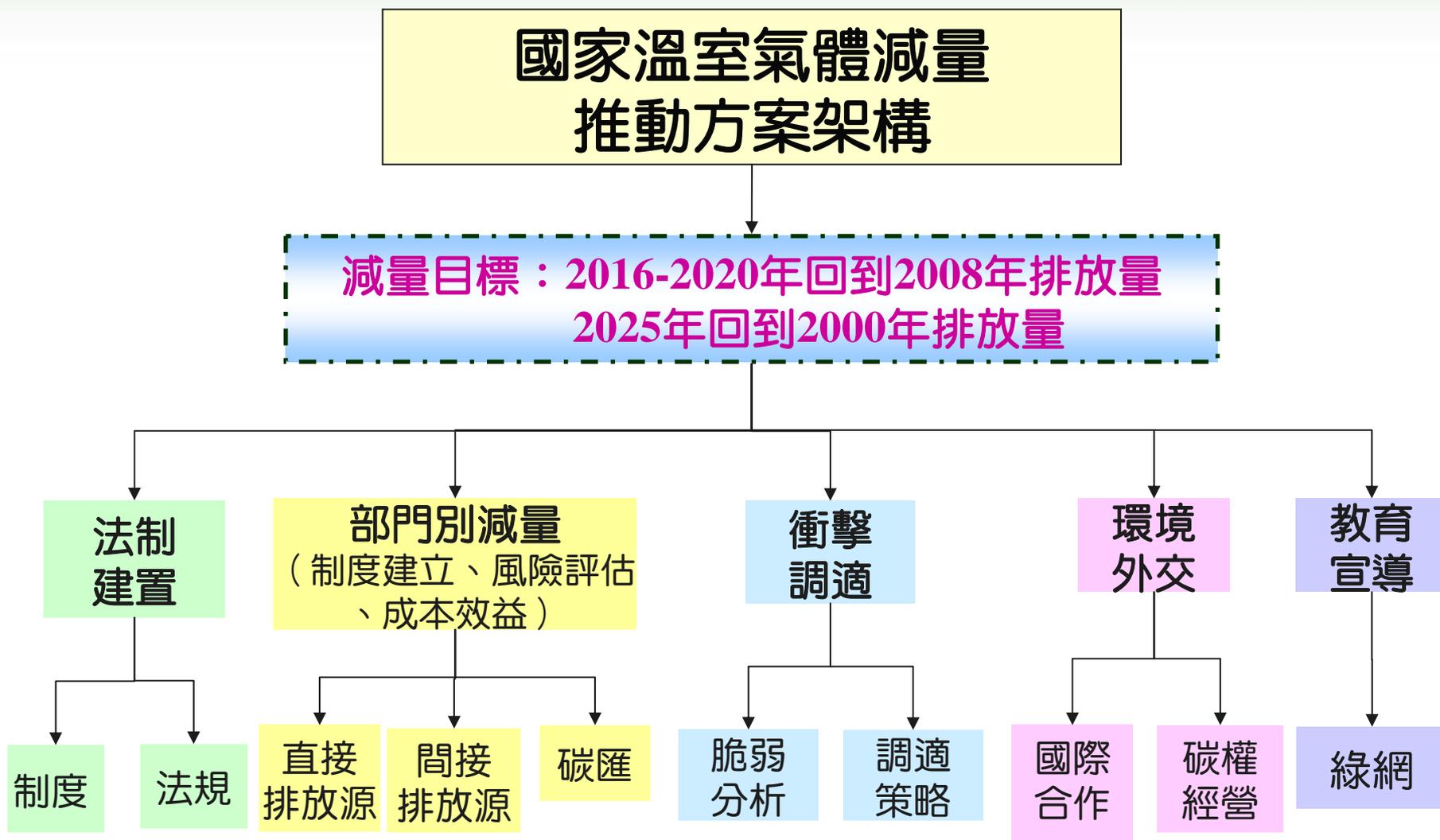
環保署現階段推動工作重點



減量、綠能、低碳、新政



國家溫室氣體減量推動方案(草案)



節能減碳相關法規互補示意圖

再生能源發展條例

- 再生能源獎勵補助
- 達成能源結構改變

能源稅條例(草案)

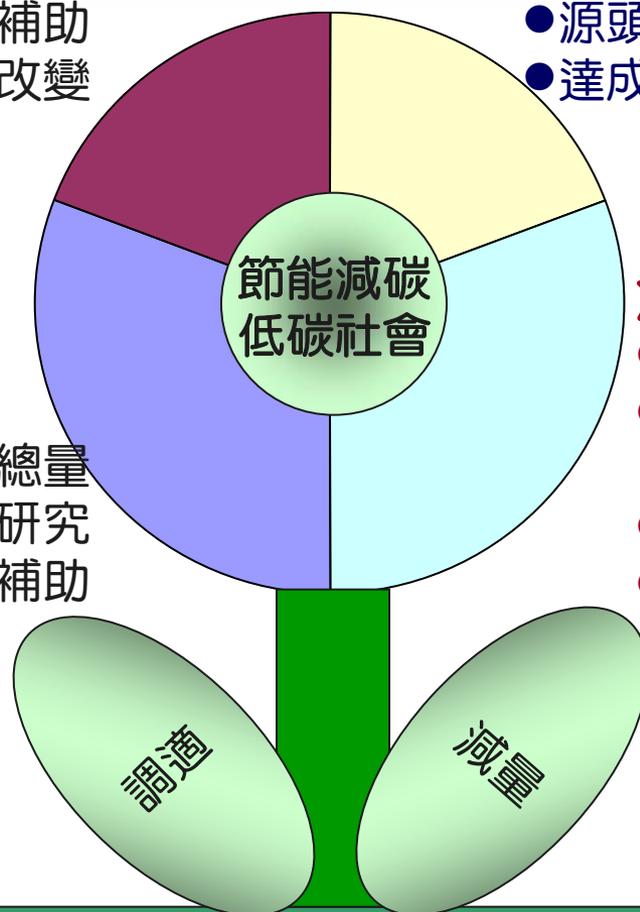
- 源頭徵收
- 達成消費行為改變

能源管理法

- 能效標準
- 管理能源使用總量
- 能源開發技術研究
節能技術獎勵補助

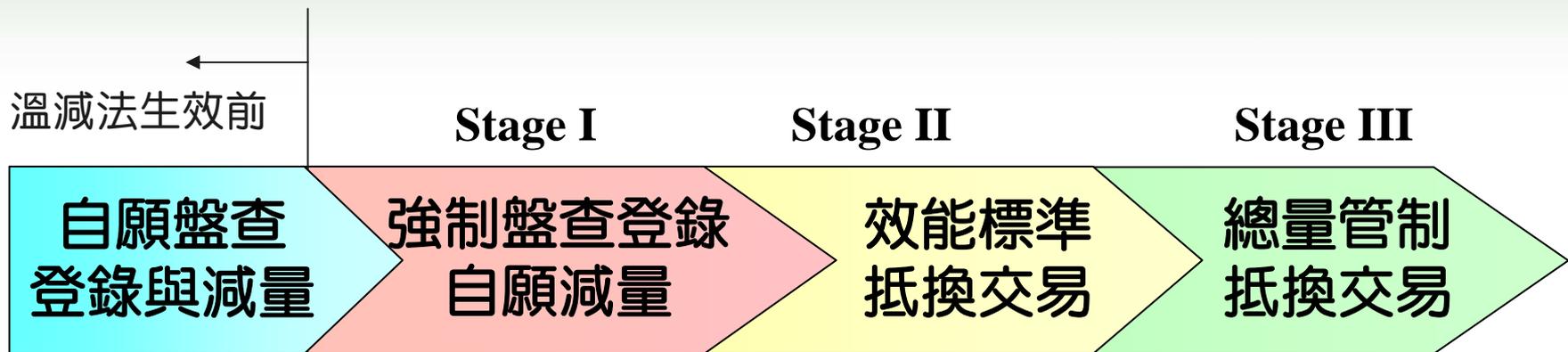
溫室氣體減量法(草案)

- 鼓勵先期自願減量
- 國家溫室氣體減量推動方案
(含減量目標)
- 排放量管理
- 效能標準
- 總量管制與交易
- 綠色採購及教育宣導



綠色新政

推動溫室氣體三階段減量策略



對象

排放源
自願參與

指定一定
規模排放源

規範既存及
新設排放源

分配減量責任予各
排放部門主管機關
，再分配給排放源

環評抵換

碳中和/碳足跡

效能標準抵換

排放額度抵換

1. 國內碳權取得認可
- 先期專案
 - 國內抵換專案

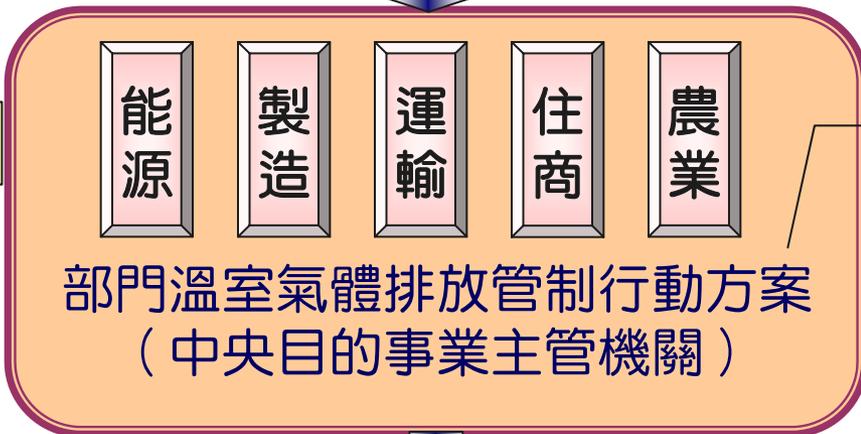
2. 國外碳權取得認可
- 政府認可之自願碳市場(如VCS)
 - 公約機制下的CERs(單邊CDM)

- 碳權來源
- 國內抵換專案
 - 單邊CDM
 - 後京都協議認可之抵換專案



溫減法(草案)管制機制架構

行政院核定
國家溫室氣體減量推動方案
(中央主管機關)



- 1. 部門溫室氣體排
- 2. 放管制目標、期程具經濟誘因措施

產業調整能源供需

執行排放管制執行成果報告 (中央目的事業主管機關)

依據：1.行政院之推動方案；2.中央目的事業主管機關之行動方案。

溫室氣體管制執行方案 (直轄市、縣(市)) 主管機關

未達成
排放管制目標

改善計畫
(中央目的事業主管機關)



推動盤查作業之目的與動機

溫室氣體
盤查

產業自身
GHG管理
“第一步”

產業層級

- 因應國際減碳趨勢，控制排碳風險及成本
- 建立排放基線，辨識可能潛在之減量來源
- 因應利害相關者、股東及買主之要求
- 配合國家未來法規及政策要求，爭取政府承認先期自願減量額度
- 建構參與國際減量活動之能力，提升形象

溫室氣體
登錄

國家進行
GHG管理
“第一步”

國家層級

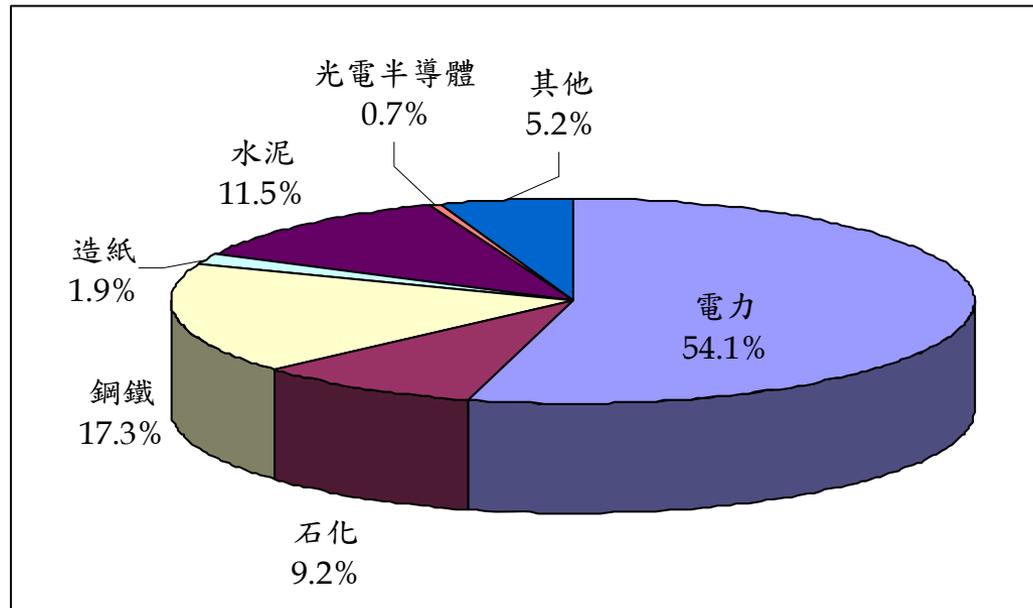
- 因應京都議定書生效與國際減量壓力
- 藉此規劃及建立一致性之盤查程序及方法
- 瞭解國家主要溫室氣體排放源及排放現況
- 作為各部門溫室氣體排放配額的分配參考
- 為國家溫室氣體排放量查證及公開之平台

推動產業自願減量

➤ 鼓勵排放源自願進行溫室氣體盤查登錄作業

– 2007年7月啟動「國家溫室氣體登錄平台

(<http://www.GHGregistry.tw/>)」，提供產業上傳盤查資料，已有 **141家** 廠商自主性提報盤查資料，預計3年內完成 300家工廠提報，並掌握全國能源及工業部門 **80%以上**之二氧化碳排放量。



盤查登錄及資料庫建置係建構未來碳市場交易之成功基礎

我國碳足跡與碳中和的規劃

我國碳足跡與碳中和的政策

2008年6月5日：行政院「永續能源政策綱領」

- 揭示“政策規劃應具有「碳中和(Carbon Neutral)」概念，以預防、預警和篩選原則進行碳管理。”為我國中央政策首次提及「碳中和」的概念

2009年4月16日：全國能源會議大會結論

- 政府部門之政策規劃應符合「碳中和」原則；建構碳足跡與碳揭露等制度

對我國企業之影響

- 核配碳排放額度，擔負減碳責任：企業須為其超量使用能源與製造過多碳排放而付出更高的成本
- 採行節能減碳措施，降低能源花費：較小的企業碳足跡，代表較佳的能源使用以及產業競爭力
- 短期碳足跡，長期碳中和：藉由檢視企業的組織與產品碳足跡，發現降低成本之機會；長期配合國內推動之碳中和抵換機制達成碳中和。

產品碳足跡

「**產品碳足跡 (Product Carbon Footprint)**」：係指一產品橫跨生命週期的溫室氣體排放，涵蓋自原料到生產（或服務提供）、配銷、消費者使用與棄置/回收階段。通常以二氧化碳當量標示之。

產品生命週期的溫室氣體排放—英國Walkers 洋芋片



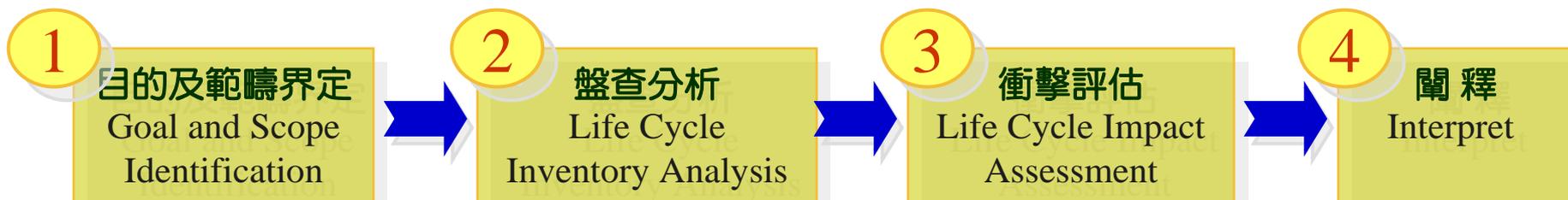
將生命週期中各階段之溫室氣體排放加總後，即為此產品之碳足跡。

產品碳足跡的計算

生命週期評估法(LCA)

- LCA是一種使用資料密集度極高的評估方法，研究過程中所收集到之各種資料，必須透過高邏輯性、正式的及可重複性的方法予以評估，以確保研究結果的可靠度。

生命週期評估步驟



國際間的碳足跡計算準則

- 2008年10月：英國標準協會(BSI) 公佈 「PAS 2050」
- 2009年4月：日本標準協會 (JSA)公佈 「TS Q 0010:2009」
- 2011年：ISO 預計公佈其產品碳足跡標準「ISO 14067」

產品碳足跡

產品碳足跡的標示



國際間已標示之產品



巴拉圭Guayaki飲料



日本Sapporo飲料碳標示



英國Tesco零售賣場的碳標示



法國Casino超級市場的碳標示



碳足跡與企業優勢

企業執行碳足跡的主要目的

- 減少溫室氣體排放量；
- 確定**降低成本的機會**；
- 將溫室氣體排放衝擊納入對供應商、材料、產品設計、製造程序等管理決策中；
- 展示公司對環境責任的主導地位；
- 滿足客戶對產品碳足跡資訊的需求；
- 區分和滿足“綠色”消費者的需求。

執行碳足跡對**企業**的效益

- 為公司產品生命週期溫室氣體排放的內部評估；
- 基於產品對全球暖化之影響，公司可以對其**替代產品的配置、營運、及採購選擇**等做評估；
- 作為公司衡量與溝通溫室氣體排放減量之基準；

執行碳足跡對**消費者**的效益

- 消費者可以掌握**產品的溫室氣體排放數據**；
- 消費者可以更深入瞭解其**購買決策對溫室氣體排放的影響**。

推動我國溫室氣體排放源執行 境外碳權經營及CDM認證碳權之意涵

- ✚協助排放源善用資源，以最具成本效益的方式，執行排放源於我溫室氣體自願減量方案中政府所分配的減量額度，或新排放源於環境影響評估過報告書中承諾的減量額度。
- ✚對於排放源履行我國臺灣地區自願減碳責任時，已優先於境內經營抵換專案計畫，仍需經營境外抵換專案計畫者，政府協助其取得清潔發展機制(CDM)認證其所獲之抵換額度，以所獲碳權之國際公信力，保障其境外投資。

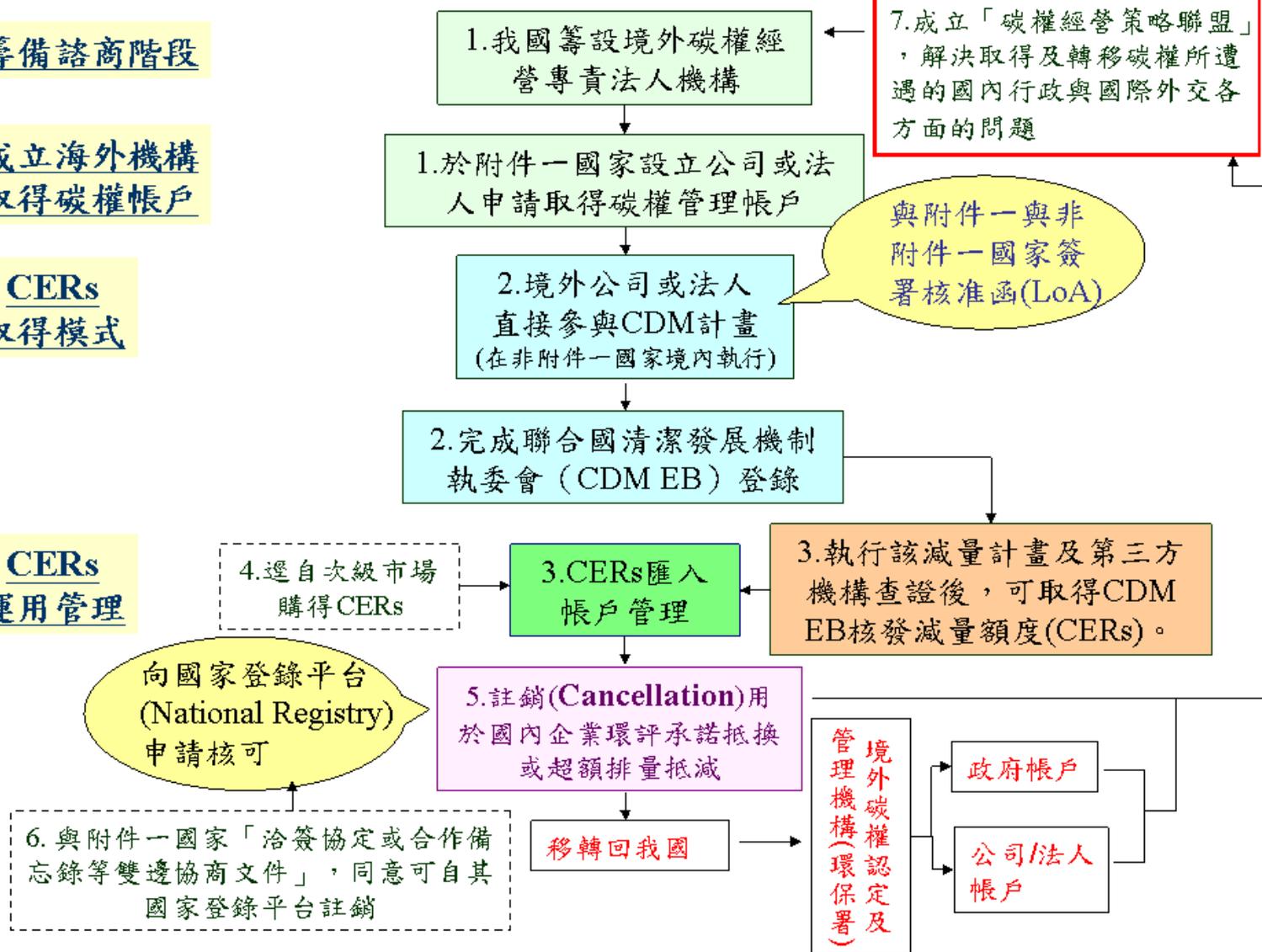
取得境外CDM認證碳權之推動策略

籌備諮商階段

成立海外機構
取得碳權帳戶

CERs
取得模式

CERs
運用管理



陸、2008年度節能減碳施政績效



2008年度節能減碳施政績效

積極推動再生能源，提高自主能源比例

— 風力發電

- 目前國內風力發電累計裝置容量為37.66萬瓩（共198座機組），年發電量約10.17億瓩電，可供25萬4千戶家庭用電，能源貢獻躉為25萬公秉油當量，可**有效減少60.39萬公噸的CO₂**。



— 太陽光電

- 目前國內包括陽光屋頂、陽光校園、偏遠離島緊急防災之累計設置系統達408件，裝置容量達4,291 kW，年發電量達515萬瓩，約**可減少3,280公噸CO₂排放**
- 政府將推動「10萬戶陽光屋頂計畫」，預計2012年完成2萬戶安裝，設置容量達60MW，每年可產生7,200萬瓩太陽能發電量，**減少4.6萬噸CO₂排放**。預計將提供90億元補助款，同時帶動相關產業產值達180億元。

— 生質燃料

- 自97年7月15日起，於臺灣本島全面販售添加1%生質柴油之車用柴油，預計1年可減少3,850萬公升的化石柴油使用，相當於100萬桶的進口石油，並**可減少CO₂ 排放達12.6萬噸/年**
- 「綠色公務車先行計畫」業於台北市8座加油站供應E3酒精汽油，由台北市內適用之公務車輛率先添加使用E3酒精汽油，並同時提供1元/公升降價誘因，開放予一般民眾自願選用。目前E3酒精汽油累計使用量為3,373公秉，**約可減少212公噸CO₂ 排放**



2008年度節能減碳施政績效

積極推動節約能源，降低能源需求

1. 整體能源效率提升

- 我國能源密集躉由94年的9.65公升油當量/千元，95年降低9.42公升油當量/千元，96年降低至9.36公升油當量/千元，97年為9.11公升油當量/千元，平均每年降低1.9%，接近每年下降約2%目標值，整體提升能源使用效率及推動節能成效已逐步顯現

2. 推動自願性節能(超商、量販、集團企業)

- 推動五大便利超商(7-eleven、全家等)簽署自願節能協議，訂定5~10%之節電目標，3年內節約0.85億躉電(2.1萬公秉油當量)。
- 推動七大連鎖量販店(家樂福、大潤發B&Q、燦坤等)簽署自願節能協議，訂定2~6%之節能目標，3年內節約0.6億躉電(1.5萬公秉油當量)。
- 推動19個集團醫院、21個集團旅館及13個集團百貨公司，合計53個集團共計166家，共同簽署自願性節約能源，輔導企業訂定3年內節約用電5%以上的目標，預估3年將可節省1.3億躉電

3. 擴大提供節能服務

- 自97年10月建置全方位節約能源服務系統，啟動「全方位節能服務中心」，預估將可提供4,712家能源用戶節能輔導，協助產業節能52.5萬公秉油當量(相當節省107億元能源費用)



2008年度節能減碳施政績效

積極推動節約能源，降低能源需求（續）

- 4. 推動能源技術服務業：**協助機關學校執行節能績效保證專案示範計畫，預估各單位節約率在29~58%之間。依97年躡協助個案統計，總節能效益應可達1,907公秉油當量，每年可節省2,721萬元
- 5. 推動政府機關及學校節約能源：**行政院已於97年8月6日核定「政府機關及學校全面節能減碳措施」，規定政府機關及學校每年用電、用油以負成長為原則，至104年節能7%（以96年為基礎）。統計至97年底政府機關及學校用電已達成負成長目標，用電成長率-1.73%
- 6. 普及高效率用電器具：**公告用電器具最低容許能源效率標準，增修訂11項節能標章產品能源效率認證基準，建置節能標章網路商城。
- 7. 推廣節能標章產品：**結合大賣場、報紙、廣播及電視媒體推廣使用節能標章產品，截至目前計27項產品、184家品牌、2,959款機型獲證，節能標章使用枚數已達6120萬枚，預估每年可節能8萬公秉油當量。
- 8. 補助民眾購置國產節能標章家電：**經濟部補助民眾自97年10月1日至98年3月31日間購置國產節能標章冷氣機、電冰箱、洗衣機等3項產品，每台補助2,000元，預估將可帶動國產銷售量由12.2萬台成長至26.5萬台，總消費規模可達90億元。本措施推動至今，累計申請補助台數高達23萬件。

2008年度節能減碳施政績效

落實浮動油價機制節能成效

- 落實浮動油價機制，97年全年躡車用汽、柴油消費量分別為944.5萬公秉及431.8萬公秉，較96年同期減少51.2萬公秉及增加1.2萬公秉，幅躡分為-5.14%及+0.28%。

97年省油情形

指標項目	97年
車用汽油成長率(%)	-5.14
車用柴油成長率(%)	+0.28
燃料油成長率(%)	-13.65
合計(%)	-7.75

推動電費折扣獎勵節能措施之節能成效

- 97年1~6月原較去年同期增加3.3億躡(+1.29%)，自7月1日實施電費折扣獎勵節能措施以來，7~12月份累計用電量894.3億躡，較去年同期減少25.9億躡，其中電燈用電部分較去年同期減少8.9億躡。

97年省電情形

指標項目	97年
用電尖峰成長率(%) (尖峰負載)	-4.49 (31,320千瓩)
電力消費成長率(%)	-1.60

柒、結語



結語

- ✦ 全球暖化對人類生態環境與經濟發展的衝擊，科學的論述已臻成熟。今天為應對氣候變化做出的努力是我們能在將來追求低碳生活邁向環境永續最聰明的可行性投資之一。
- ✦ 氣候變遷問題的最終解決，仍要靠世界各國在「共同但有差異責任」及「成本有效、最低成本」的原則下，真誠合作共同努力，才能創造出真正的氣候智慧型社會。
- ✦ 未來的全球氣候政策勢必引導世界走向清潔能源體系，創造新的就業機會。為此，兩岸跨國企業應積極爭取參與國際碳金融相關綠色產業奠基及接軌，作為產業轉型或更新驅動力，共創兩岸綠色經濟發展。



TOWARDS A LOW CARBON ECONOMY

拓展兩岸創新合作行動

- ✦ **能力建構MRV最佳實務**。現階段應優先強化因應氣候變遷之能力建構工作，包括法規建置、盤查登錄查證、總量管制及排放交易、先期減量行動等，作好與國際碳市場接軌的準備。
- ✦ **提升綠色產業競爭力**。發展再生能源與能源效率為優先，中國有豐沛的資金與龐大的市場，我國有較佳的技術研發測試基礎平台及管理制度。兩岸企業應積極爭取參與該區綠能產業鏈高速成長、共同制訂產品標準、克服歐美智慧財產權障礙及刺激對綠能科技的巨大民間投資誘因。
- ✦ **加強兩岸調適預警減災機制**。當前兩岸皆對於極端氣候變化的不利影響越來越感到迫切，可建立兩岸氣候服務架構，分享準確、及時的有效氣候資訊，促進管理現在和未來氣候風險方面的合作，並且將這些資訊納入決策過程和採取務實可行行動。





簡報完畢 敬請指教