



低碳經濟時代之企業碳權經營商機

李堅明

台北大學自然資源與環境管理研究所

2010/03/29

工業總會/台北市

「哥本哈根會議對企業的商業意涵」座談會

李堅明博士簡歷



- 台北大學自然資源與環境管理研究所助理教授(2002~)
- 政府參加締約國大會代表團(1998年~)
- 台北市政府市政顧問(2007~)
- 交通部能源督導小組委員(2006~)
- 經濟部「溫室氣體推動辦公室指導委員」(2006~2008)
- 環保署「溫室氣體減量指導委員會委員」(2008~)
- 台灣農業與資源經濟學會祕書長(2008~)
- 經濟部產業發展諮詢委員會(2008~)
- 台北市內湖社區安全與健康協進會顧問(2008~)
- 台灣碳排放交易推廣協會常務理事(2008~)
- 台灣經濟研究院計畫顧問(2006~)
- 台灣綜合研究院計畫顧問(2002~)
- 台灣綜合研究院研一所副所長(1998-2002)



目錄

- 前言
- 哥本哈根氣候會議與焦點議題
- 國際低碳經濟發展與因應機制
- 國際碳市場與碳金融發展趨勢
- 台灣低碳經濟發展策略
- 企業碳資產管理能力建構
- 企業低碳管理策略
- 企業碳權經營模式
- 結語

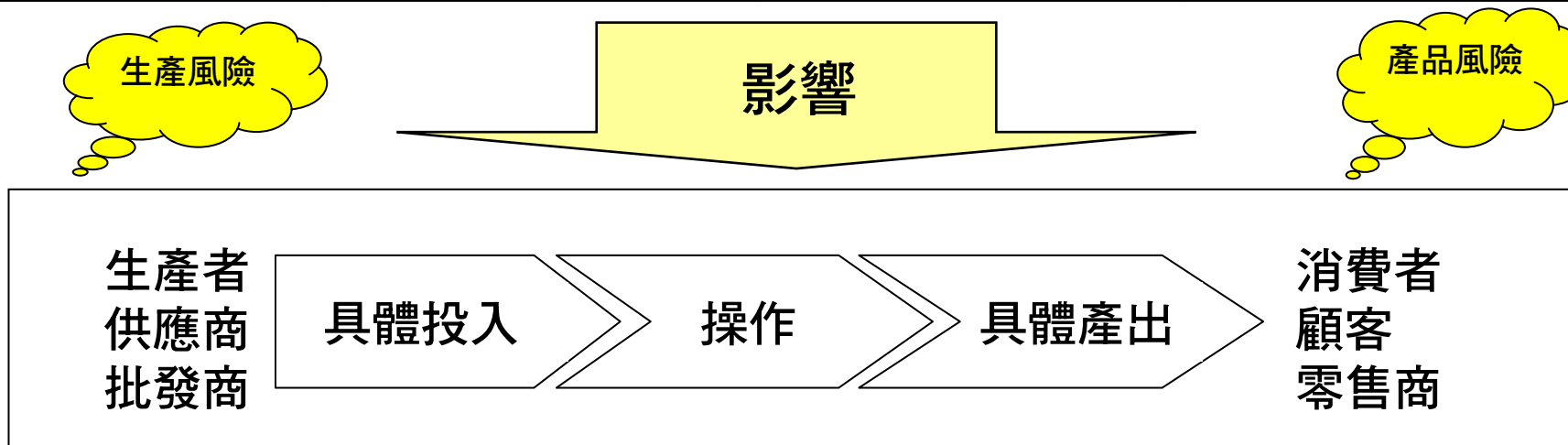


前言

- 依據「哥本哈根協定」(Copenhagen accord)，未來將加強**市場經濟誘因工具**，促進減排行動的成本有效性，以及提供**低碳排放**的開發中國家誘因，促進其持續**低碳的發展**。
- 全球「**低碳經濟與社會**」發展趨勢下，企業將面臨國內、外的管制措施，例如**碳足跡**(carbon footprint)、**碳揭露**(carbon disclosure)、**碳標章**(carbon labeling)、**總量管制**、**效能標準**、及**邊境稅**(board tax)等，將衝擊企業「**價值鏈**」(value chain)與國際競爭力。
- **低碳產業**是低碳經濟的核心產業，是未來最具競爭力與商機的產業
- 以**碳交易市場**為主體的「**碳金融**」(carbon finance)將是本世紀支撐「**綠色新政**」(green new deal)的重要金融體系
- 「**經營碳權**」提高企業**碳資產**管理能力，已成為未來企業降低「**碳風險**」的重要**永續經營策略**之一。

低碳經濟之企業價值鏈風險影響

投入層面：化石燃料的配置		產出層面：氣候變遷	
資源短缺 <ul style="list-style-type: none"> 資源存量 可利用資源與資源的保存 技術發展 	社會政治因素 <ul style="list-style-type: none"> 政治相關衡量 國際政策發展趨勢 消費者偏好改變 	直接影響 <ul style="list-style-type: none"> 生產功能和產品造成的物質損失 可利用原料與產品的物質改變 人類健康的衝擊 	間接影響 <ul style="list-style-type: none"> 京都議定書的簽訂 排放交易、碳稅與碳費 消費者偏好改變 契約狀況的改變



資料來源：Busch and Hoffmann(2007)



企業面臨低碳經濟之課題

- 如何**降低減碳成本**，維護**產品市場競爭力**？
- 如何因應**碳風險**對**企業股東價值**的衝擊？
- 如何提高**碳管理能力**，創造**碳資產價值**？
- 如何降低**碳限制**對**企業價值鏈**衝擊？
- 如何尋求**最佳減碳投資機會**，開創**企業價值**？



碳價值創造來源

- 碳價值的創造，來自：
 1. 國際綠色供應鏈的要求
 2. 政府綠色採購
 3. 消費者綠色消費
 4. 碳排放總量管制與交易制度
 5. 碳資產開發與經營



企業碳商機之意義

- 降低碳風險是企業碳商機的核心，主要商機創造包括：
 1. 降低產品碳足跡，提高產業競爭力
 2. 開發減碳計劃，創造碳投資效益
 3. 低碳產業佈局，掌握綠色產業發展利基
 4. 經營碳權，維護股東價值



何謂「碳權經營」？

- 定議

企業利用碳交易市場，進行碳資產管理，降低碳風險，同時達到維護股東價值與政府碳管制目標。

- 經營項目

1. 碳權買賣(現貨、期貨、及選擇權等)
2. 碳權開發(自願性與京都市場)
3. 碳價評估(碳價預測)
4. 成本效益評估

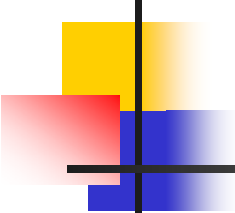


哥本哈根氣候會議與焦點議題



焦點一：長期目標

- 已開發國家：溫升 2°C 上限；450ppm濃度；2050年全球減排50%，已開發國家減排80%
- 小島聯盟與低度開發國家：溫升 1.5°C 上限；350ppm濃度；2050年全球減排90%
- 基礎四國：溫升 2°C 上限
- 哥本哈根協定：溫升 2°C 上限



焦點二：中期目標

- 已開發國家：相對於1990年基準排放，2020年減排：
 1. Bali Road Map: 25-50%；提供資金與技術支持
 2. 開發中國家：40%以上；提供資金與技術支持
 3. 已開發國家：0-30%；沒有明確資金與技術支持
- 開發中國家：
 1. Bali Road Map要求：NAMAs
 2. 已開發國家要求：開發中國家的減量目標(相對於2020年排放基線減排15-30%水準)，減排行動要MRV
 3. 開發中國家承諾：單位二氧化碳排放下降20-45%；減少毀林；自主行動，但不MRV；已開發國家資金協助，可MRV
- 哥本哈根協定：
 1. 已開發國家：減排目標，自己認領
 2. 開發中國家：減排行動(NAMAs)，自己認領，要MRV



焦點三：MRV

- 源自Bali Road Map：
 1. 已開發國家要求開發中國家的減排行動，需要MRV
 2. 開發中國家要求已開發國家的資金與技術協助建構MRV
- 哥本哈根談判：
 1. 國際查證、第三者查證、或專家查證
 2. 自我查證：公開透明
- 哥本哈根協定：
 1. 國家通訊(National Communication)：已開發國家每五年一次，開發中國家每兩年一次



焦點四：貿易措施

- 航空與航運：
 1. 航空：歐盟Cap and Trade
 2. 航運：國際海事組織協商
- 邊際關稅協調：
 1. 歐美國家：贊成徵收
 2. 開發中國家：反對
- 尚未有共識：
 1. 釐清環境目的，亦或貿易障礙



中國在氣候會議的立場

- 認為全球應以**人均排放量**作為分擔減量責任的依據，稱為「**碳公平**」(carbon equity)
- 應依據**個人碳預算**(基本需求排放)作為未來國際碳交易的基礎
- 推動開發中國家以**碳密集度**(CO₂/GDP)作為國家減量目標
- 推動**碳貿易帳**，作為未來釐清國家排放責任的依據
- 反對開發中國家之部門與國家減排量必須接受監測的方案
- 反對雙軌協議，建議應儘速回到京都議定書修訂的協議上



美國的國際氣候策略

- 拒絕**京都議定書模式**，推動新的**國際氣候協議**，並要求新興工業化國家(中國、印度、巴西及南非等)應共同負擔減量責任
- 要求開發中國家排放資料的**透明化**，亦即可量測、可申報、及可查證
- 推動區域或雙邊減量合作計畫，例如與中國簽署「**熊貓碳標準**」的合作計畫
- 推動**邊境稅**開徵高碳進口產品



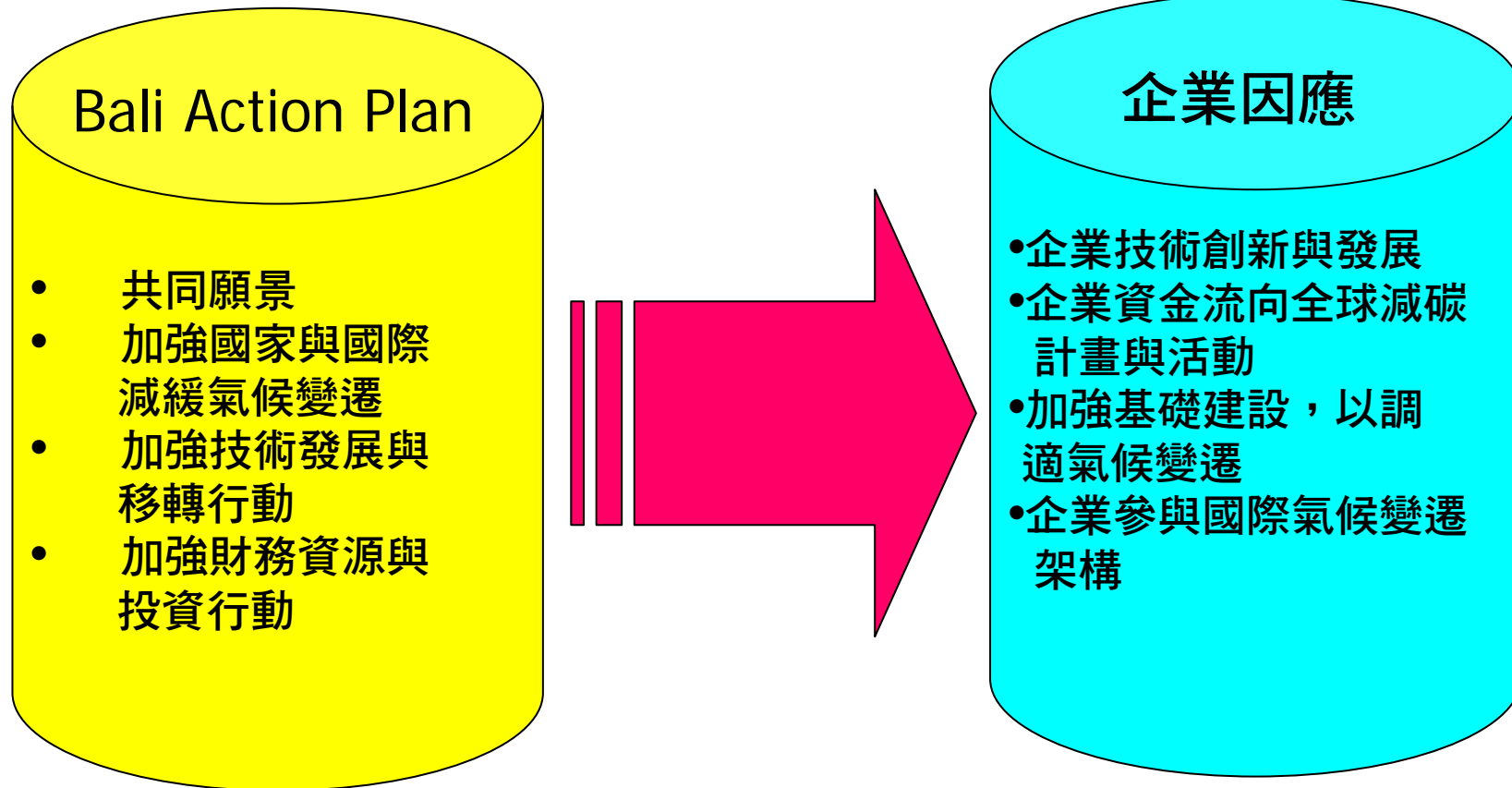
歐盟氣候策略與立場

- 歐盟之20%減量目標已法制化，無論國際氣候協議的發展
- 推動碳交易市場，激勵減碳科技發展，掌握未來綠色能源科技商機
- 建構碳交易市場，發展倫敦或歐州成爲全球碳金融交易中心
- 利用綠色供應鏈要求產品低碳化
- 倡議邊境稅，維護歐盟產品市場競爭力



國際低碳經濟發展與因應機制

Bali Action Plan與企業因應





Bali Road Map...擴大彈性機制

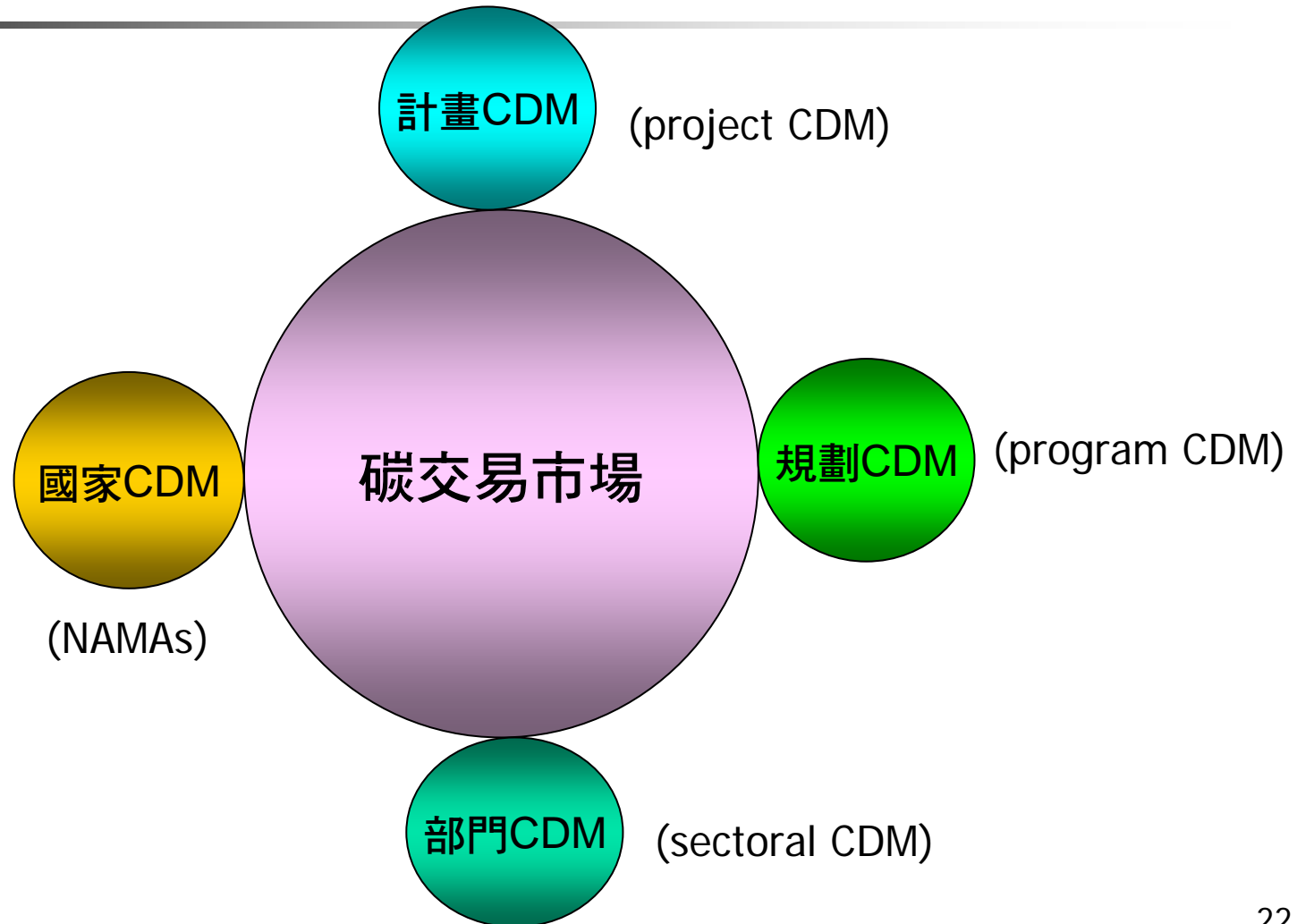
- 附件一國家如果要達到25-40%(2020年相較於1990年)的減量(IPCC AR4, 2007)，**提高能源效率**是最佳策略，減量成本(利用能源效率、燃料電池與再生能源等方式)約為**100美元/tCO₂**，如果利用京都機制則減量成本約為**50美元/tCO₂**
 1. **擴大CDM項目**(永續林業管理、濕地管理、CCS、核能、PCDM、部門CDM等)
 2. **擴大排放交易市場規模**(引入部門目標(總量管制)的排放交易、引入國家適當的減排行動、連結非附件一國家的自願性減量與附件一國家的排放交易制度)



CDM最新指引(2009)

- 為強化基線與監測方法學，以及額外性認定的客觀性與透明性，UNFCCC制定CDM新指引方向如下：
 1. 發展CDM計畫之**障礙證明與評估**之標準方法的指引
 2. 發展**簡易額外性證明方法的指引**，針對達到5MW再生能源，以及能夠達到每年節約20GW的能源效率提升計畫
 3. 發展再生能源**補貼計畫活動**之額外性分析的指引
- 針對國家層級或次國家層級(如部門)的特定計畫活動，基於環境完整性、效率性、以區域分配CDM之目的，要建立「**標準化基線**」(standardized baseline)
- 改善**電力系統排放因子**的計算工具

碳交易市場的發展



哥本哈根協定之附件一國家減排承諾現況

國家	基準年	減排承諾(%)
歐盟	1990	20-30
日本	1990	25
澳洲	2000	25(全球達到積極協定) 5-15(全球沒有達到積極協定)
加拿大	2005	17
美國	2005	17
紐西蘭	1990	10-20
俄羅斯	1990	15-25

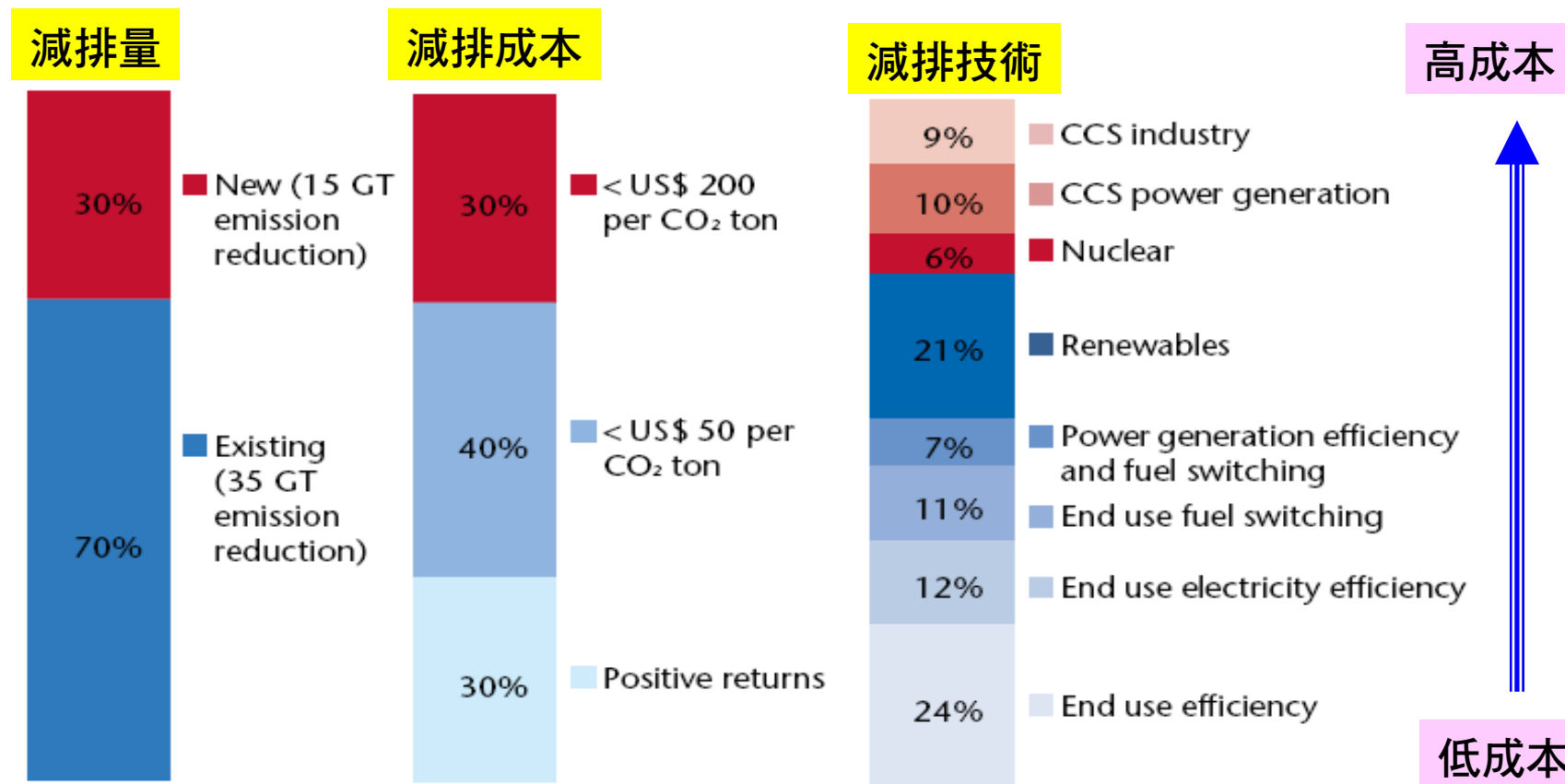
資料來源：UNFCCC(2010)

哥本哈根協定之非附件一國家的NAMAs

密集度目標	<ol style="list-style-type: none">1. 中國：2020年降低溫室氣體密集度40-45%(相較於2005年排放水準)2. 印度：2020年降低溫室氣體密集度20-25%(相較於2005年排放水準)
低於排放基線 (Business as Usual, BAU)	<ol style="list-style-type: none">1. 韓國：2020年相較於BAU，減排30%2. 新加坡：2020年相較於BAU，減排16%3. 巴西：2020年相較於BAU，減排36.1-38.9%4. 印尼：2020年相較於BAU，減排26%5. 南非：2020年相較於BAU，減排34%6. 以色列：2020年相較於BAU，減排20%7. 墨西哥：2020年相較於BAU，減排4%

減碳成本與能源科技發展

全球至2050年要回到目前的排放水準，大約要減排500億噸



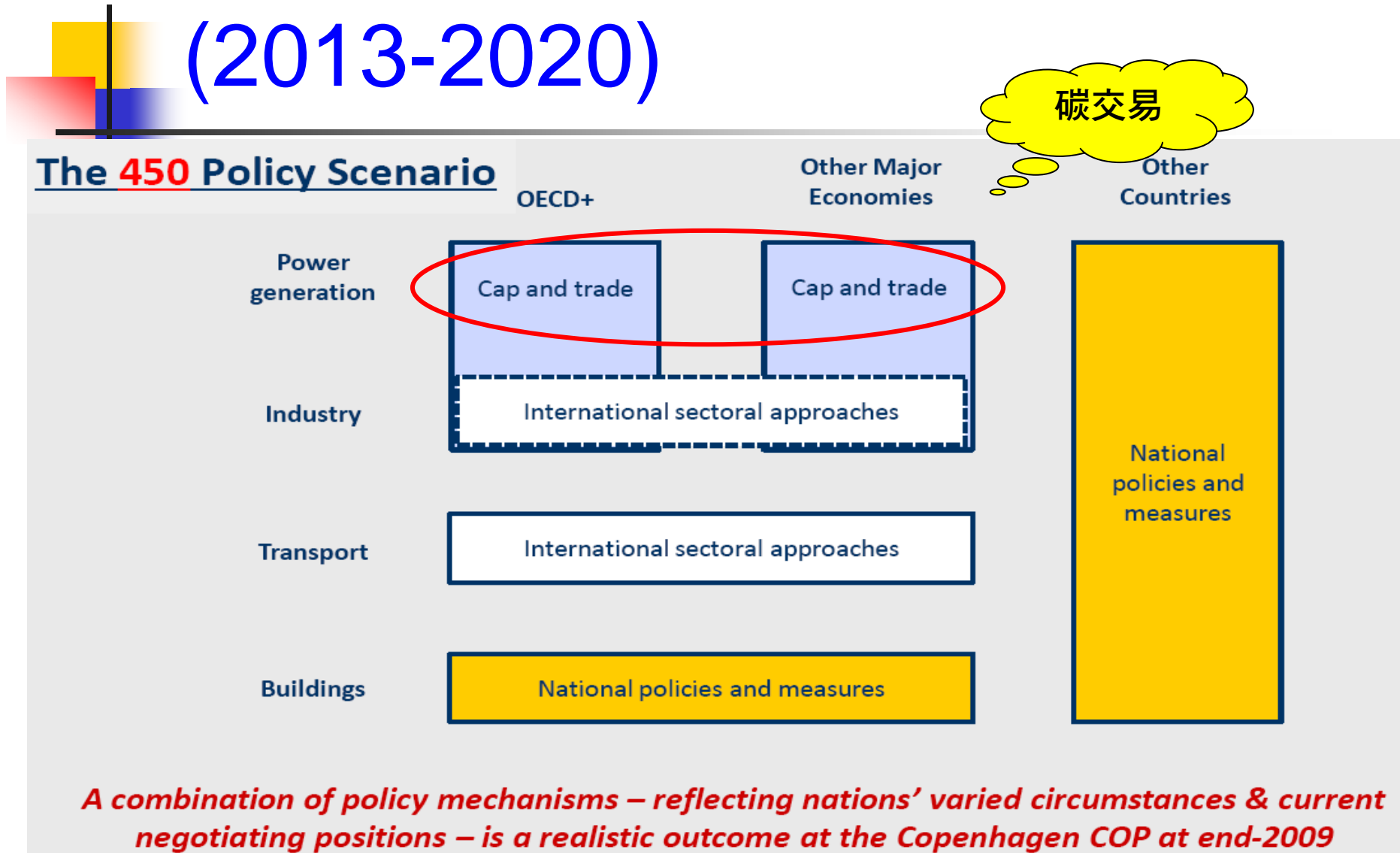
Source: IEA, Energy Technology Perspectives, 2008.



國際先進國家低碳經濟核心策略

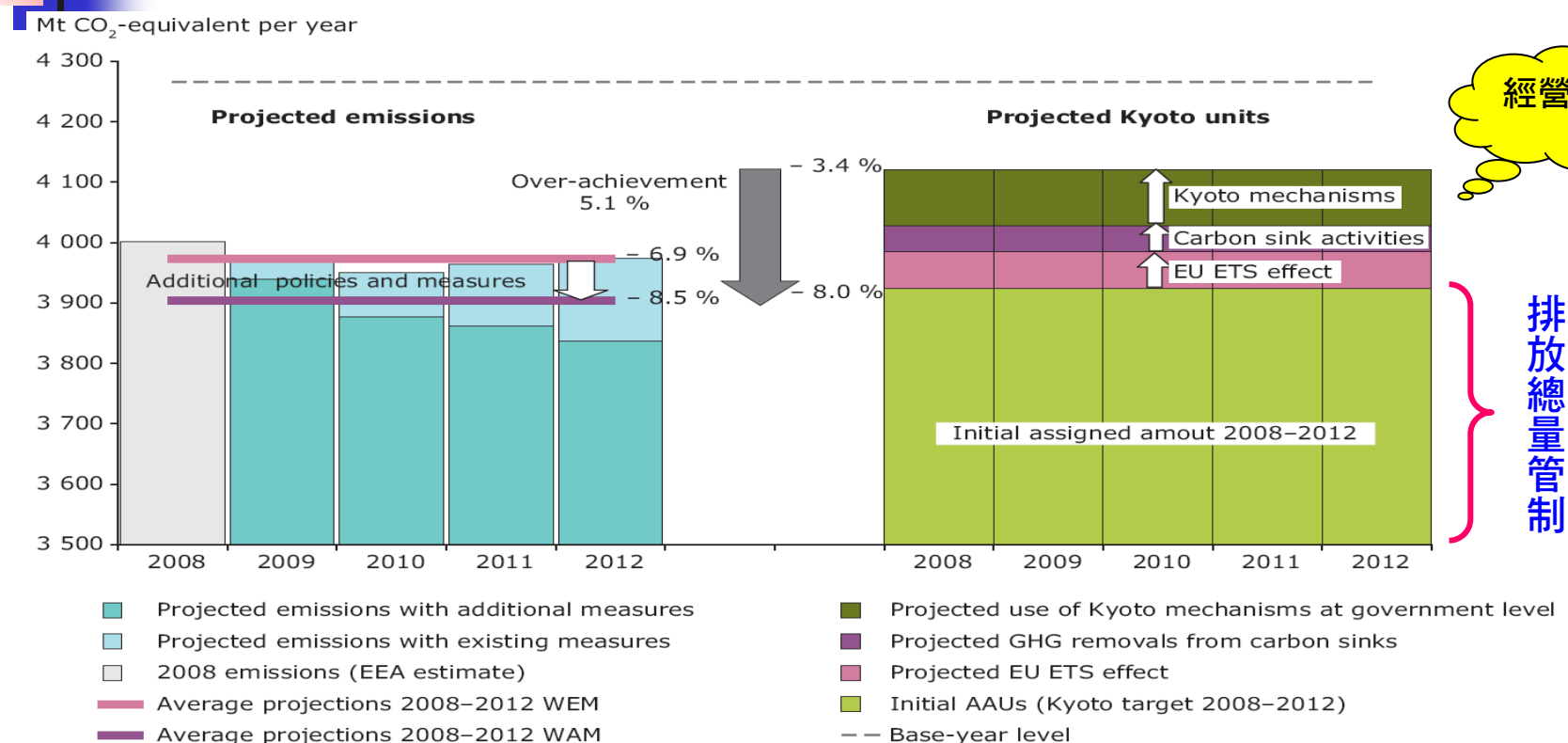
- 歐盟為達到2020年之三個「20」目標，規劃產業部門於2020年必須**減排21%CO₂e**（相較於2005年），而**EU ETS**則是達到上開目標的核心政策工具。
- 美國政府提出推動全國性的**總量管制與排放交易**（cap and trade）制度，**期望至2050年能夠達到80%溫室氣體減排量**（相較於1990年排放量），並認為透過此制度，可以激勵美國國民與企業發展最經濟有效的氣候變遷解決方法。
- 日本政府承諾**2020年減排25%**（相較於1990年排放水準），為達到上述目標，日本政府將推動各項政策與措施，包括**國內排放交易制度**、再生能源補貼、及**全球暖化稅**（global warming tax）

Copenhagen合理氣候政策 (2013-2020)



資料來源：IEA(2008), World Energy Outlook 2008.

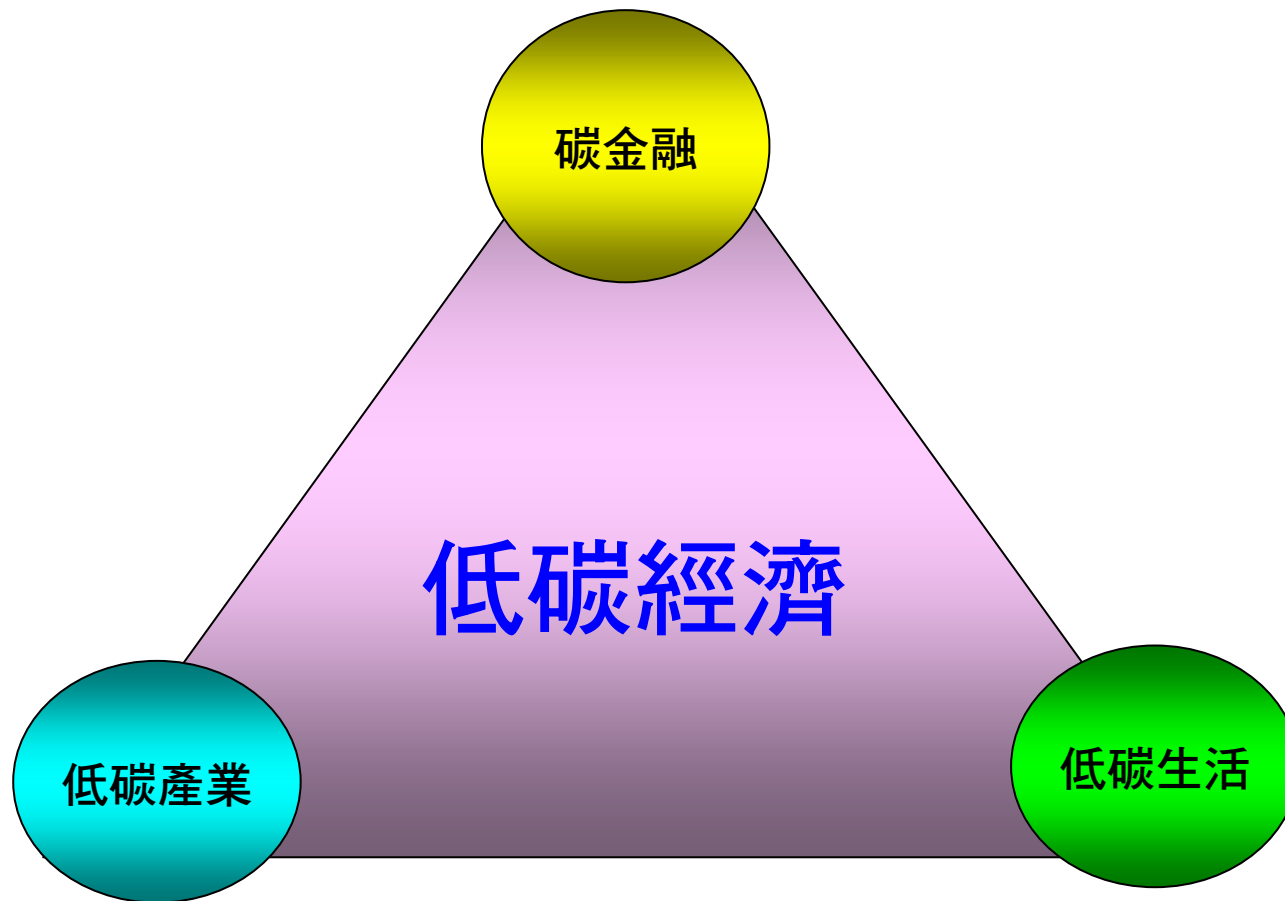
歐盟達到減排目標的核心政策



Note: The left section shows the projected emissions considering domestic measures (existing and additional) and is showing them as average 2008-2012 emissions (lines) and annual emissions (bars). The right section shows the projected amount of Kyoto units (emission rights) by the end of the commitment period, which is the initial EC assigned amount, the contribution of the EU ETS, carbon sink removals and use of Kyoto mechanisms.

Source: EEA, 2009.

低碳經濟社會的三個支柱

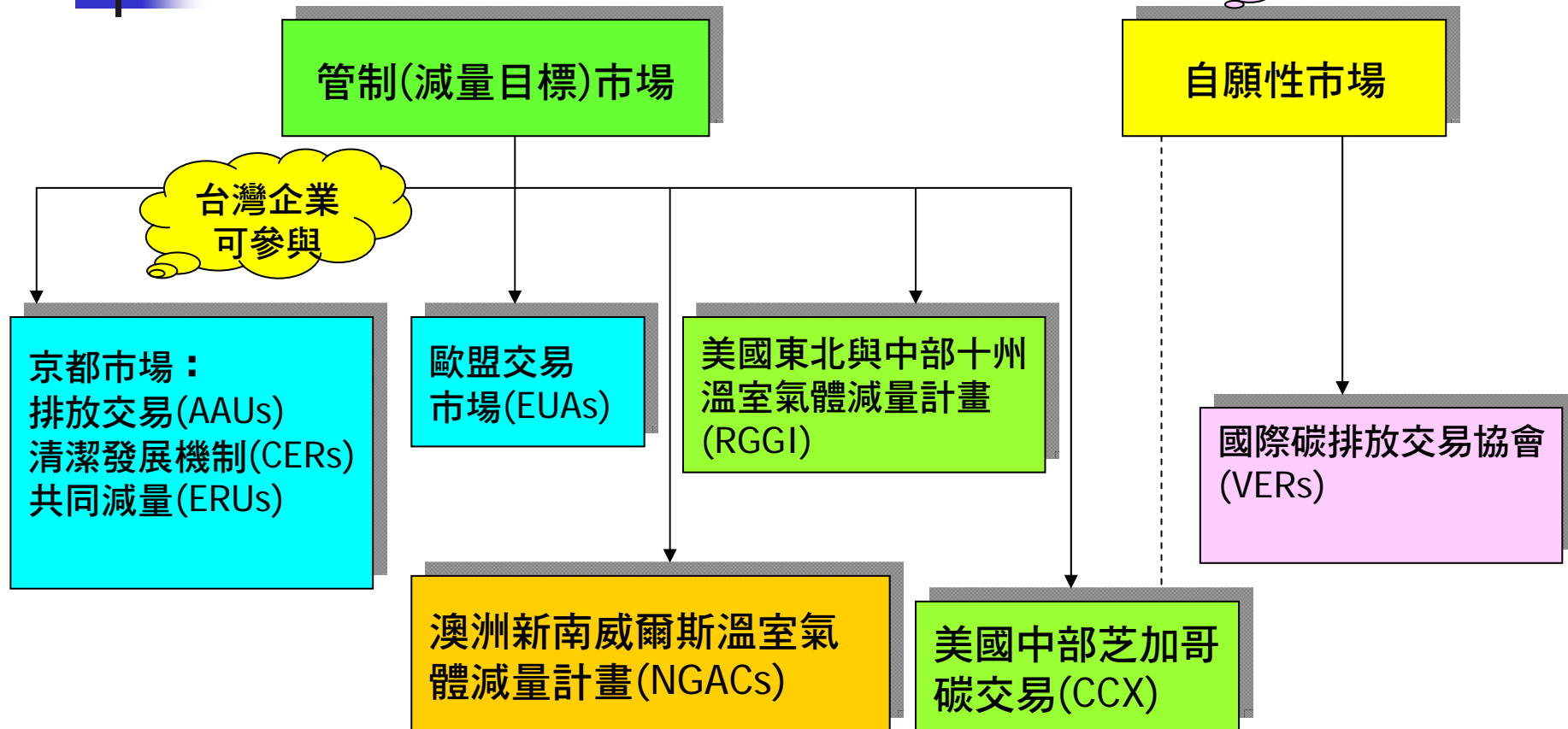




國際碳市場與碳金融發展趨勢

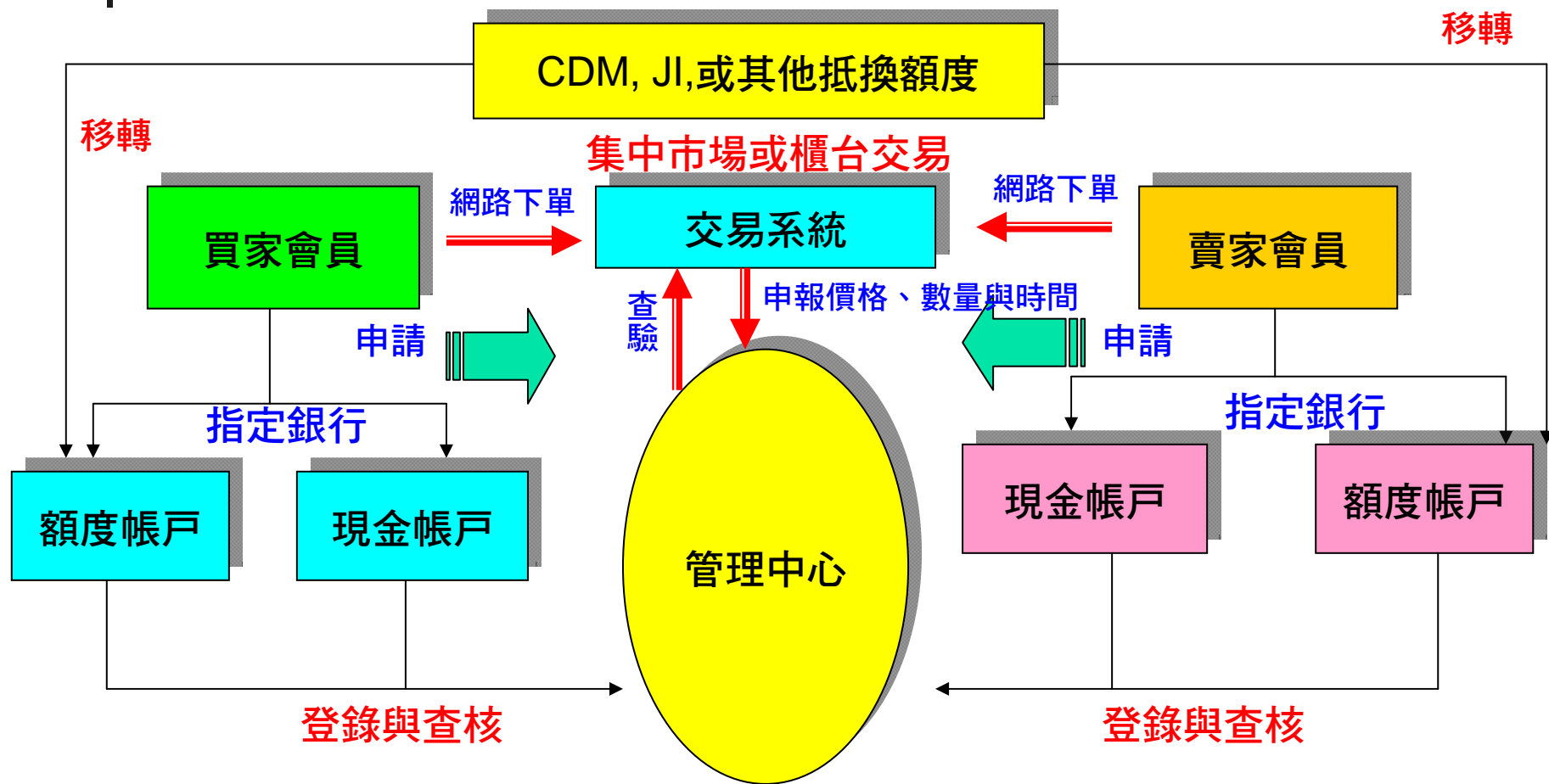
全球GHG 碳市場結構

任何國家
均可參與

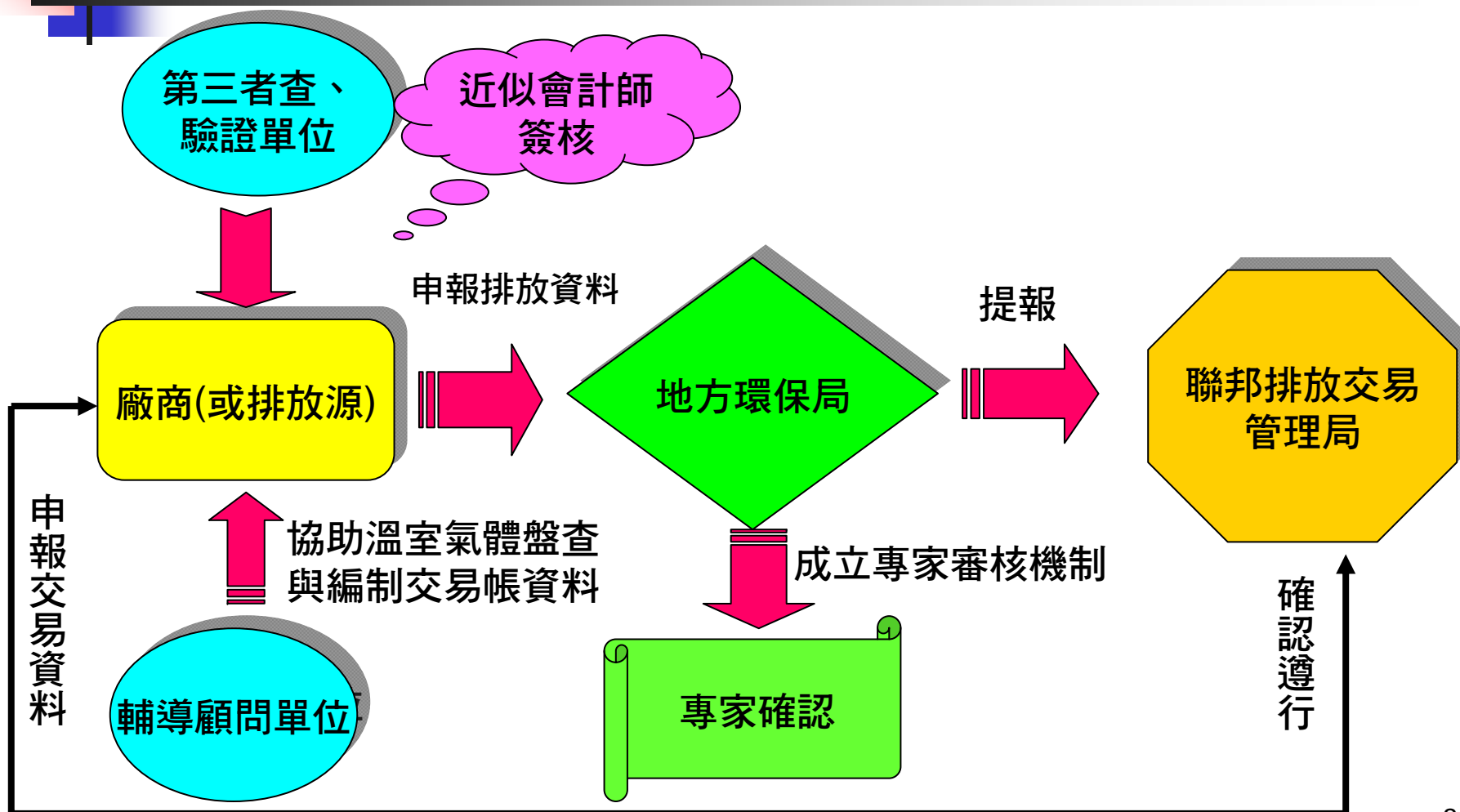


註：AAUs: Assign Amount Units; CERs: Certified Emission Reductions; VER: Verified Emission Reductions; ERUs: Emission Reduction Units; EUAs: European Union Allowances

碳交易平台

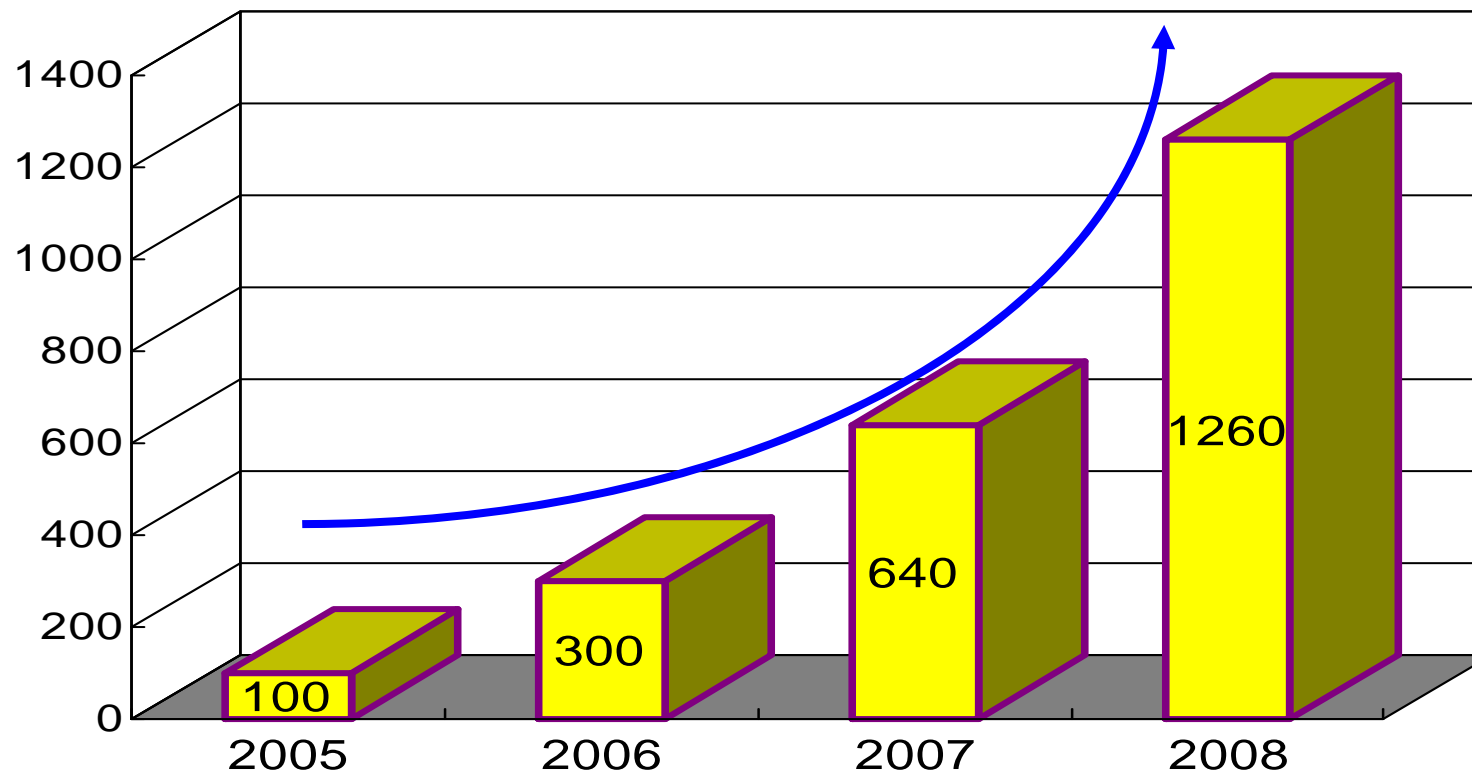


碳交易管理流程(可監測、可申報、可查證，三可)(德國經驗)



全球碳交易市場發展

單位：億美元



資料來源：World Bank(2006,2007,2008,2009)

2008年計畫基礎碳交易市場

	交易量(MtCO ₂ e)	交易額(MUS\$)	平均價格(美元/ 噸CO ₂)
計畫基礎交易			
初級CDM	389	6,519	16.8
次級CDM	1,072	26,277(78.5%)	24.5
JI	20	294	14.7
自願性市場	54	397	7.4
小計	1,535	33,487	21.8

資料來源：World Bank(2009), State and Trend of the Carbon Market 2009.

2008年計畫額度交易市場

	交易量 (MtCO ₂ e)	交易額(MUS\$)	平均價格(美元/ 噸CO ₂)
額度(allowance)交易			
歐盟交易市場	3,093	91,910	29.7
新南威爾斯	31	183	5.9
芝加哥交易所	69	309	4.5
RGGI	65	246	3.8
國際碳交易(AAUs)	18	211	11.7
小計	3,276	92,859	28.3

資料來源：World Bank(2009), State and Trend of the Carbon Market 2009.



黃金標準(Gold Standard, GS)

- **GS**是由**世界自然基金會**(World Wildlife Fund，以下簡稱WWF)起草，然後由NGOs、私人企業及其他政府組織發展完備。
- 該標準除了強調溫室氣體減量的效益之外，同時也看重計畫案對**永續發展**的貢獻。
- 到目前為止，GS不考慮其他減量計畫，只接受**再生能源及能源效率提升**的減量案件，這也補足了CDM在永續發展上的不足之處。
- 現已成為歐洲一個最主要的自願減量標準。

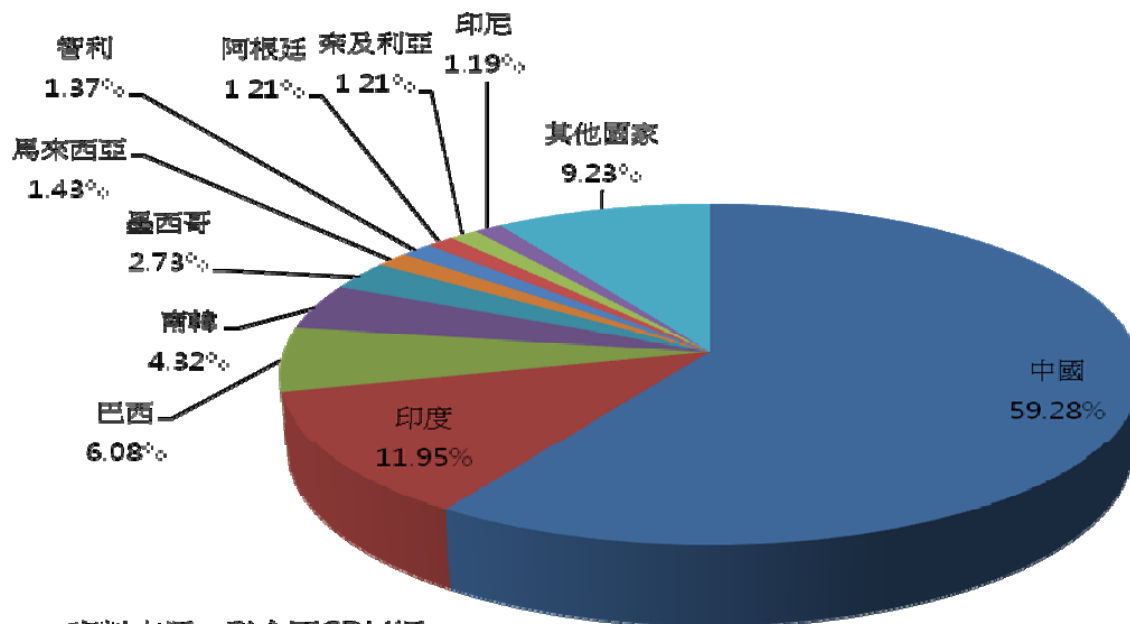


Voluntary Carbon Standard (VCS)

- Voluntary Carbon Standard由氣候組織（Climate Group）、**國際排放交易協會**（International Emissions Trading Association, IETA）及世界經濟論壇（World Economic Forum）於2006年起草，最終版在2007年秋季才完成，並在2008年公佈這個正式版本。
- 此標準最主要目的就是給**自願減量交易市場**，建立一個標準和最基本的門檻。

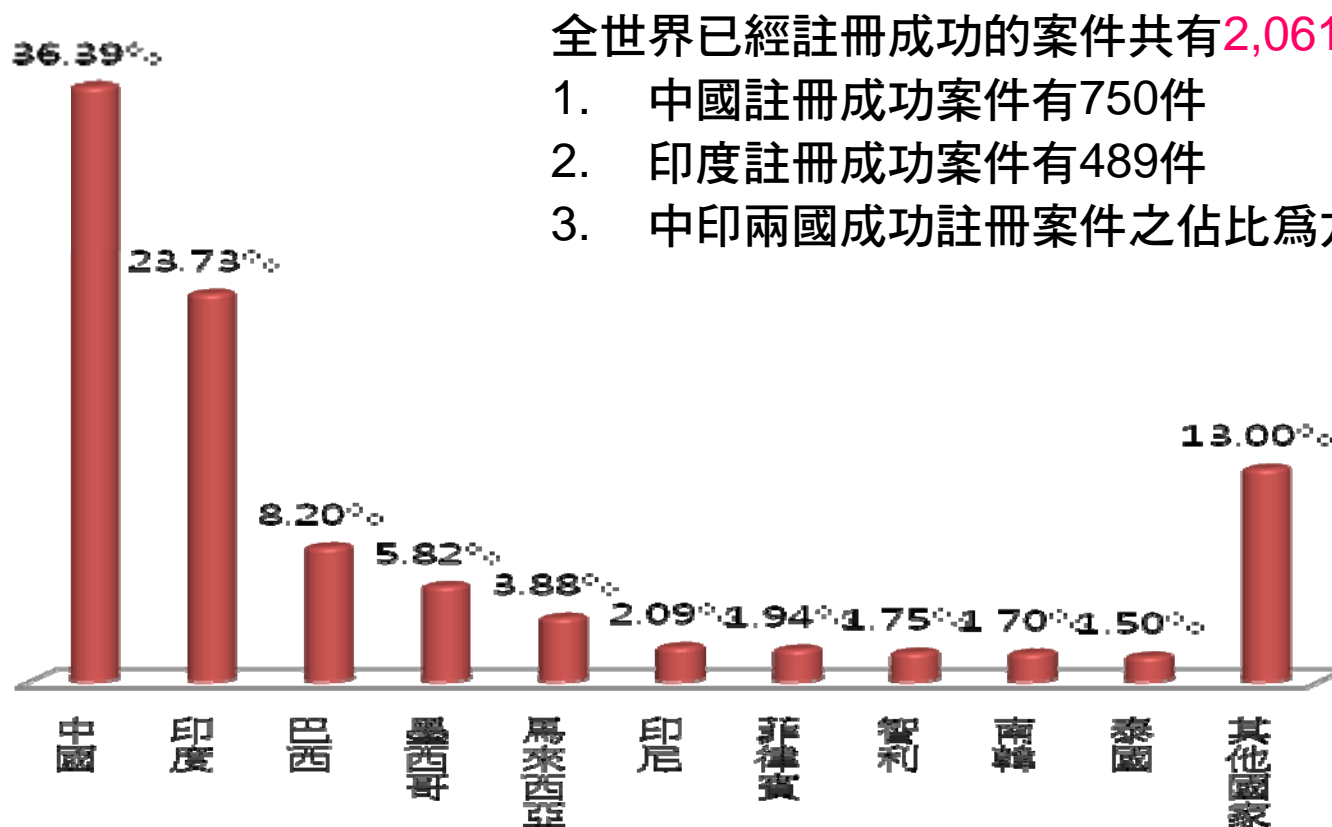
CERs核發數(1/2)

1. 至2010年2月26日為止，已經核發的減量額達到**384,059,199 CERs** (噸CO₂e)
2. 中國已經正式取代印度成爲減排量最高國家，其減排量有204,103,296 CERs



資料來源：聯合國CDM網站，2010-2-26

CDM註冊數(2/2)

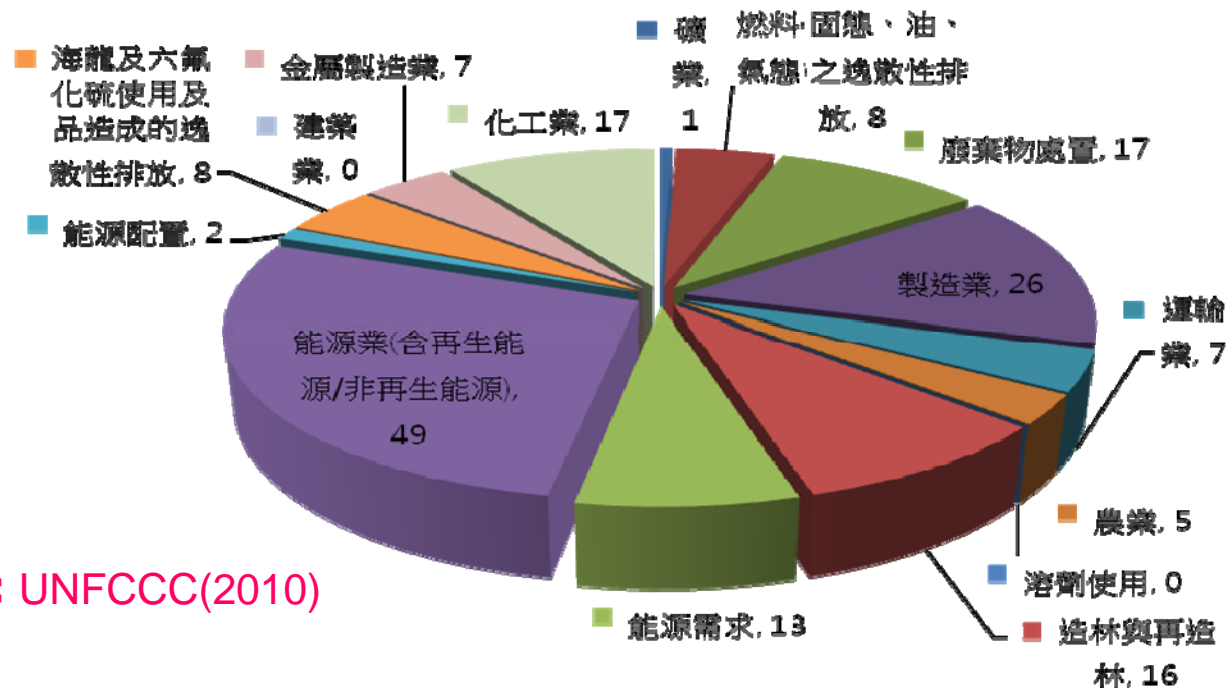


資料來源：UNFCCC(2010)

完成登錄的CDM方法學

已核准的方法學共有**176個**

1. **能源產業**核准的方法學最多，佔比為27.84%。
2. 其次是**製造業**，佔比為14.77%。
3. **建築業與溶劑使用**這兩各類別並沒有任何核准的方法學。



資料來源：UNFCCC(2010)

2012年碳交易市場存在龐大需求

國家	需求量(百萬噸CO ₂ 當量)
歐盟	1,200
歐盟15國政府	450
私部門(歐盟排放交易市場)	750
日本	400
日本政府	100
日本私部門	300
其他附件B國家	35
其他附件B國家政府	20
私部門	15
合計	1,635
政府	570
私部門	1,065

2012年估計全球
約有1,635百萬噸
CO₂當量需求量

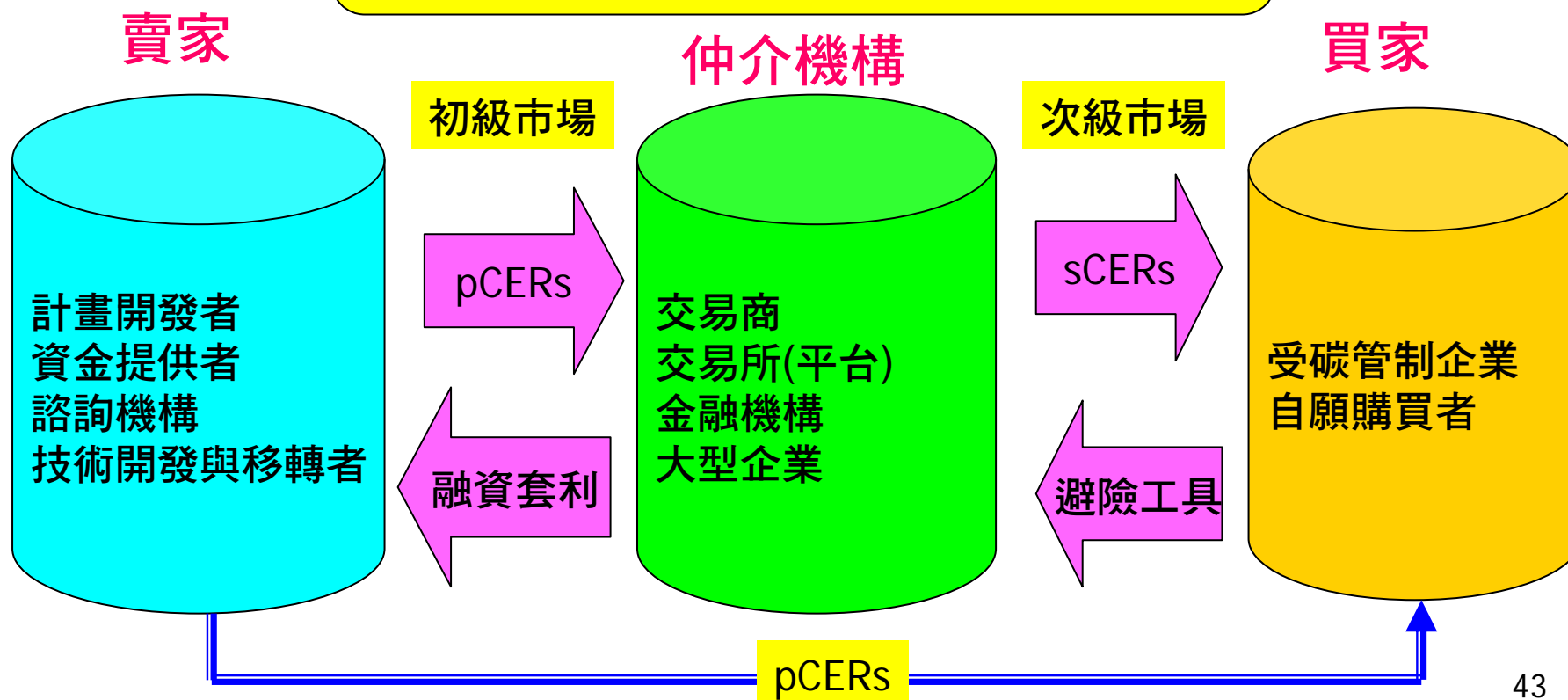
資料來源：World Bank(2009)

一個全球矚目的金融市場 — 碳金融

監管單位

法律架構：UNFCCC, EU ETS, 自願性標準

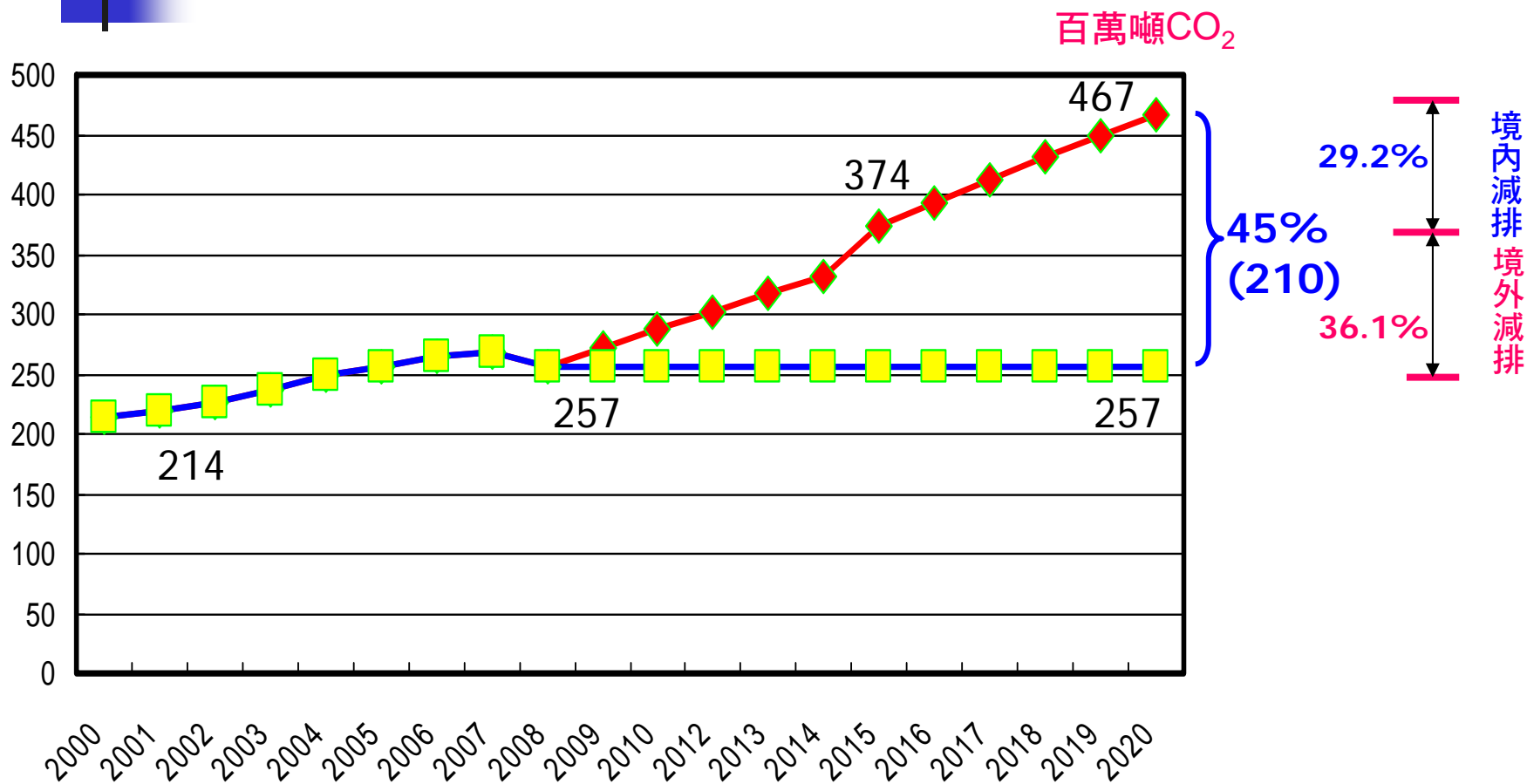
管理主體：UNFCCC委員會, CDM EB, 及IETA等



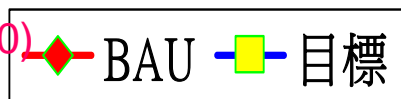


台灣低碳經濟發展策略

台灣溫室氣體管理壓力(1/2)



資料來源：環保署(2010)





台灣溫室氣體管理壓力(2/2)

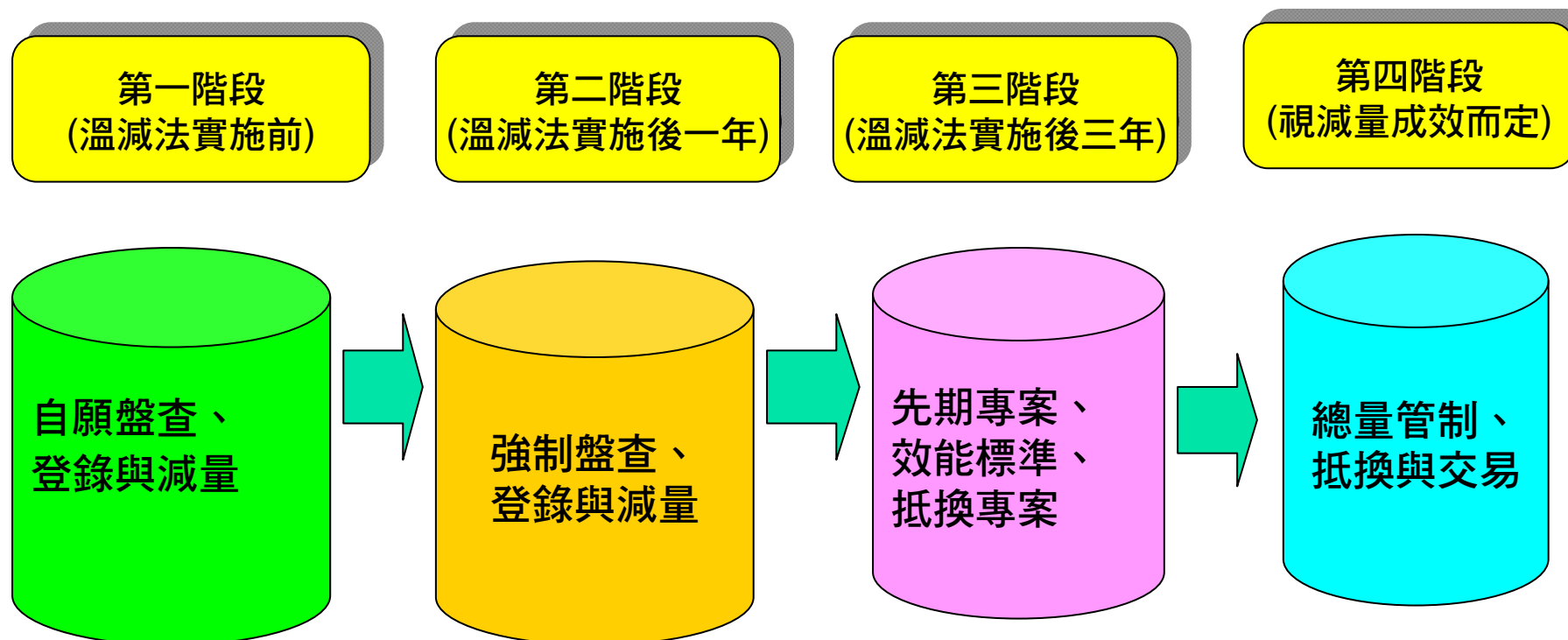
- 依據「**永續能源政策綱領**」之減排目標，則2020年(基線排放量為467百萬噸CO₂)需減排45%(相較於基準線)，換言之，**約要減排210百萬噸**
- 為達到上述目標，扣除國內相關政策與措施之減排效果外，需要大幅仰賴「**碳權經營**」



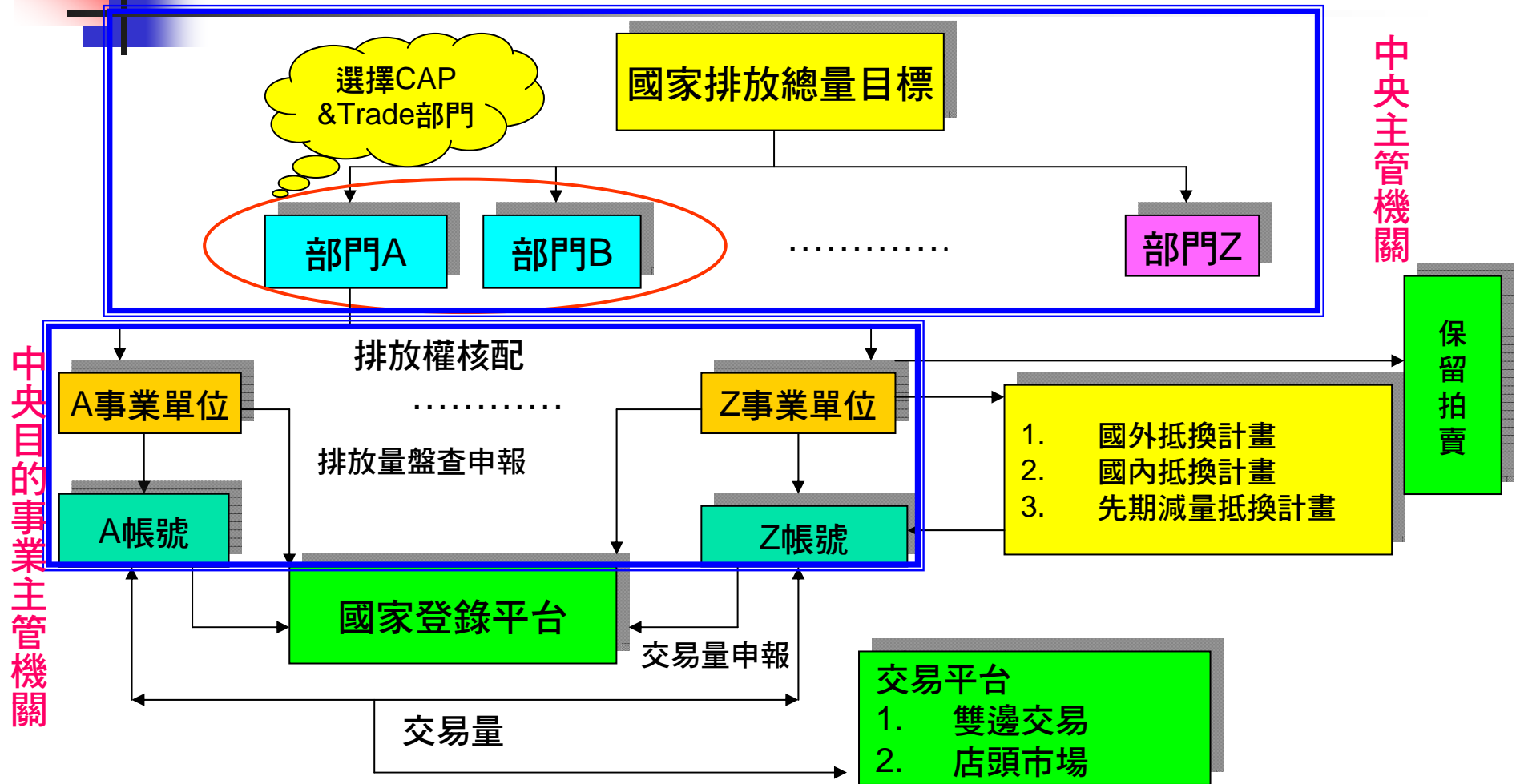
台灣溫室氣體管理核心策略

- 節流：
 1. 提高能源效率(能源密集度每年下降2%)
- 淨源：
 1. 提高天然氣配比
 2. 提高再生能源配比
 3. 提高發電效率
- 碳匯
- 政策工具：以**效能標準與能源稅**為主，**碳權經營與碳交易制度**為輔

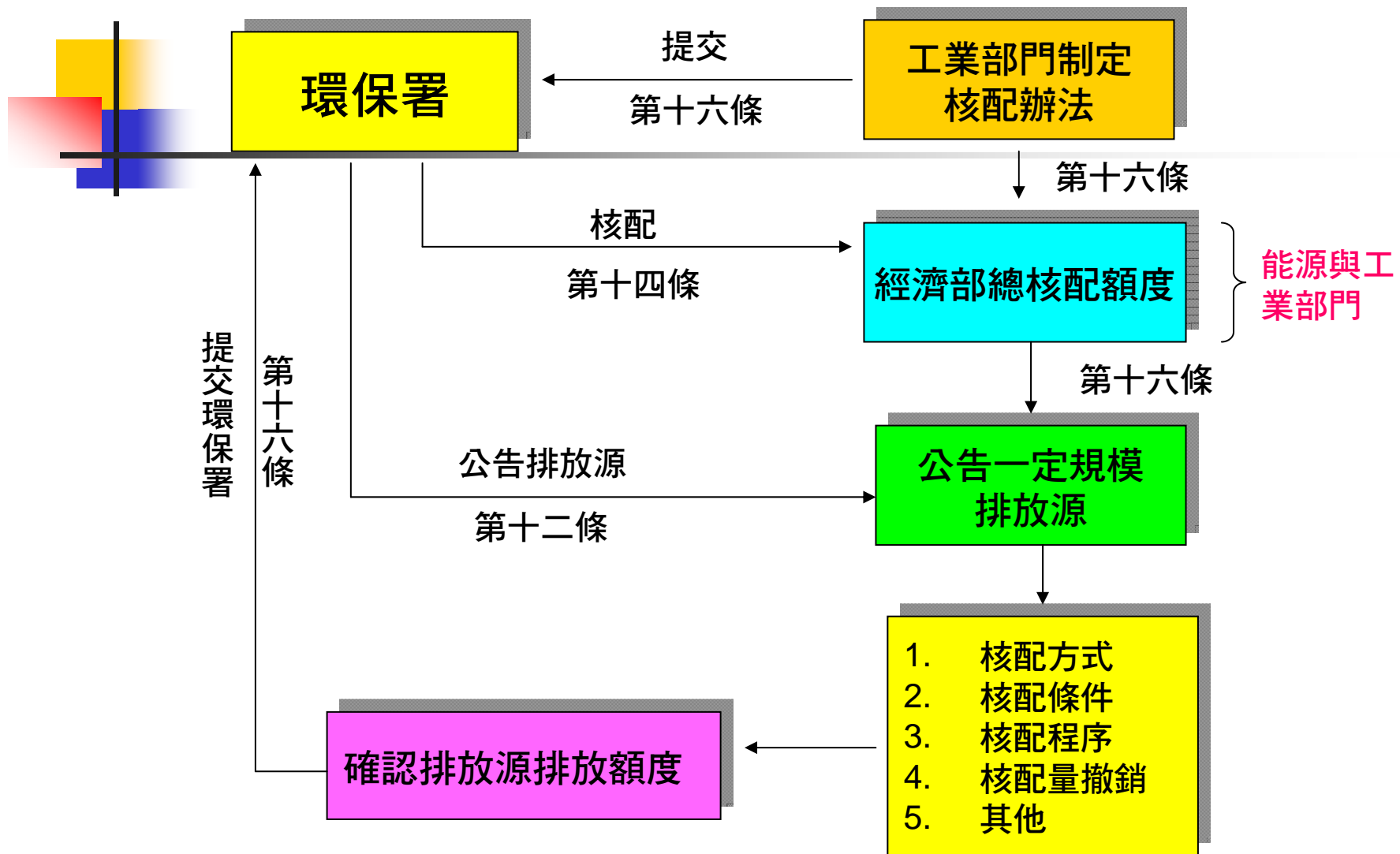
環保署溫室氣體管理路線圖



環保署排放交易規劃

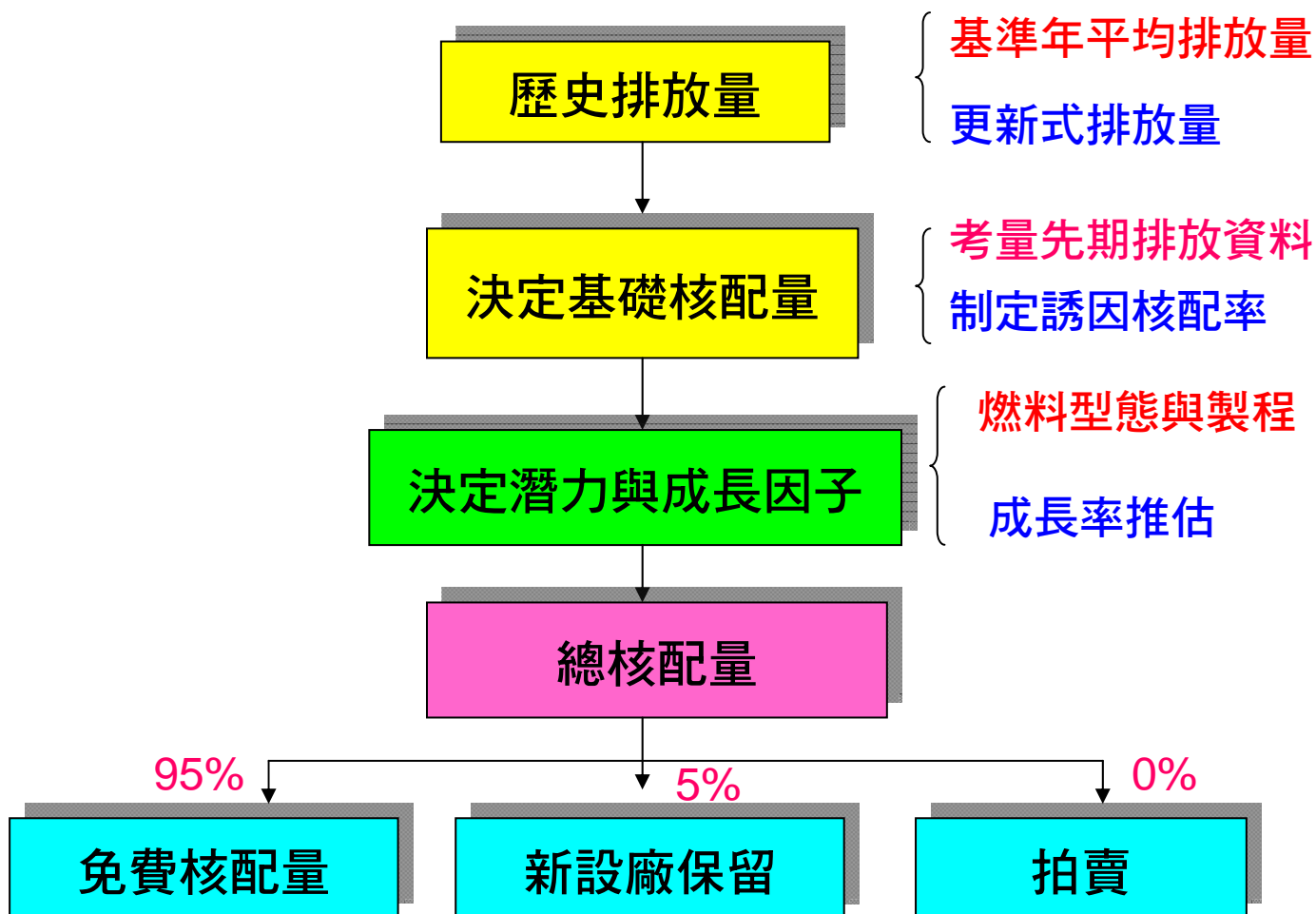


資料來源：本研究(2008)



溫減法與經濟部排放額度核配架構

排放源排放權試行核配架構



製造業排放權試行核配

單位：噸CO₂

部門	基準年 排放量 (1)	部門 成長 因子 (2)	潛力 因子 (3)	基礎 核配量 (4)= (2)*(3)	先期 獎勵 額度 (5)	總核 配量 (6)= (4)+(5)	既存廠 排放額度 (7)= (6)*0.95	新設廠 保留 (8)
鋼鐵業	25,240,936	1.02	0.901	23,196,925	303,856	23,500,781	22,325,741	1,175,040
水泥業	6,957,065	1.00	0.923	6,421,371	849,525	7,270,896	6,907,351	363,545
造紙業	3,378,479	1.00	0.807	2,726,433	489,142	3,215,575	3,054,796	160,779
人纖業	5,065,278	1.05	0.801	4,260,152	98,781	4,358,933	4,140,986	217,947
石化業	33,221,221	1.14	0.838	31,736,897	791,772	32,528,669	30,902,235	1,626,434
棉布 印染	593,027	1.00	0.811	480,945	16,568	497,513	472,637	24,876
合計	74,456,006			68,822,723	2,549,644	71,372,367	67,803,746	3,568,621

*扣除用電排放

資料來源：本研究



低碳經濟之企業因應與商機



國際低碳經濟主要活動

- 直接融資低碳技術研發與推廣
- 推動潔淨技術發展機制，例如CDM或其他新機制
- 建構促進全球碳交易市場基礎建設，例如碳金融
- 可監測、可申報、及可查證之三可制度(MRV)
- 部門減碳機制的建立
- 直接融資調適計畫



低碳經濟之商機

- 低碳技術與設備需求
- MRV服務需求
- 低碳產品與服務開發需求
- 碳金融與風險管理服務需求
- 碳資產開發與管理需求



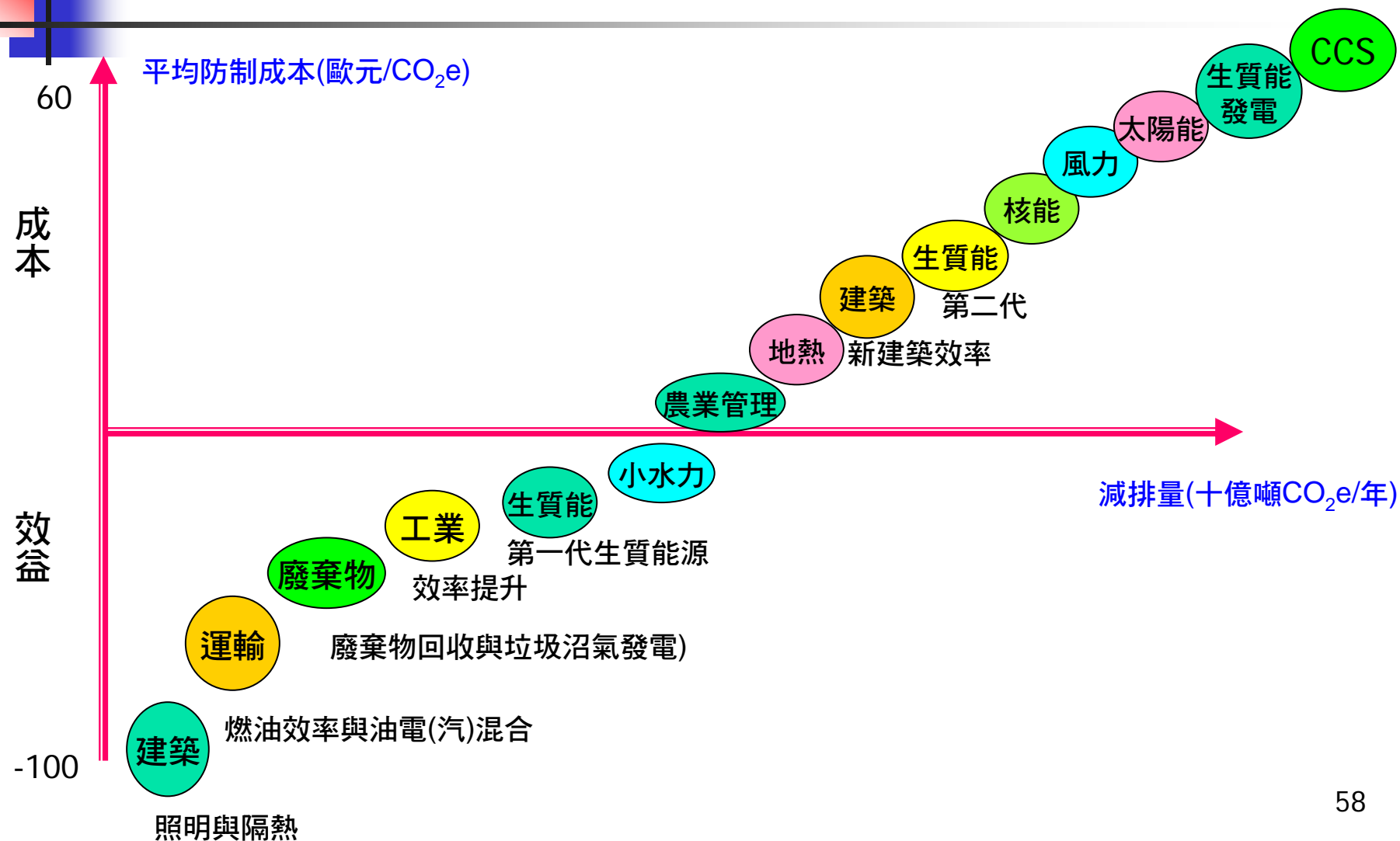
低碳技術與設備需求



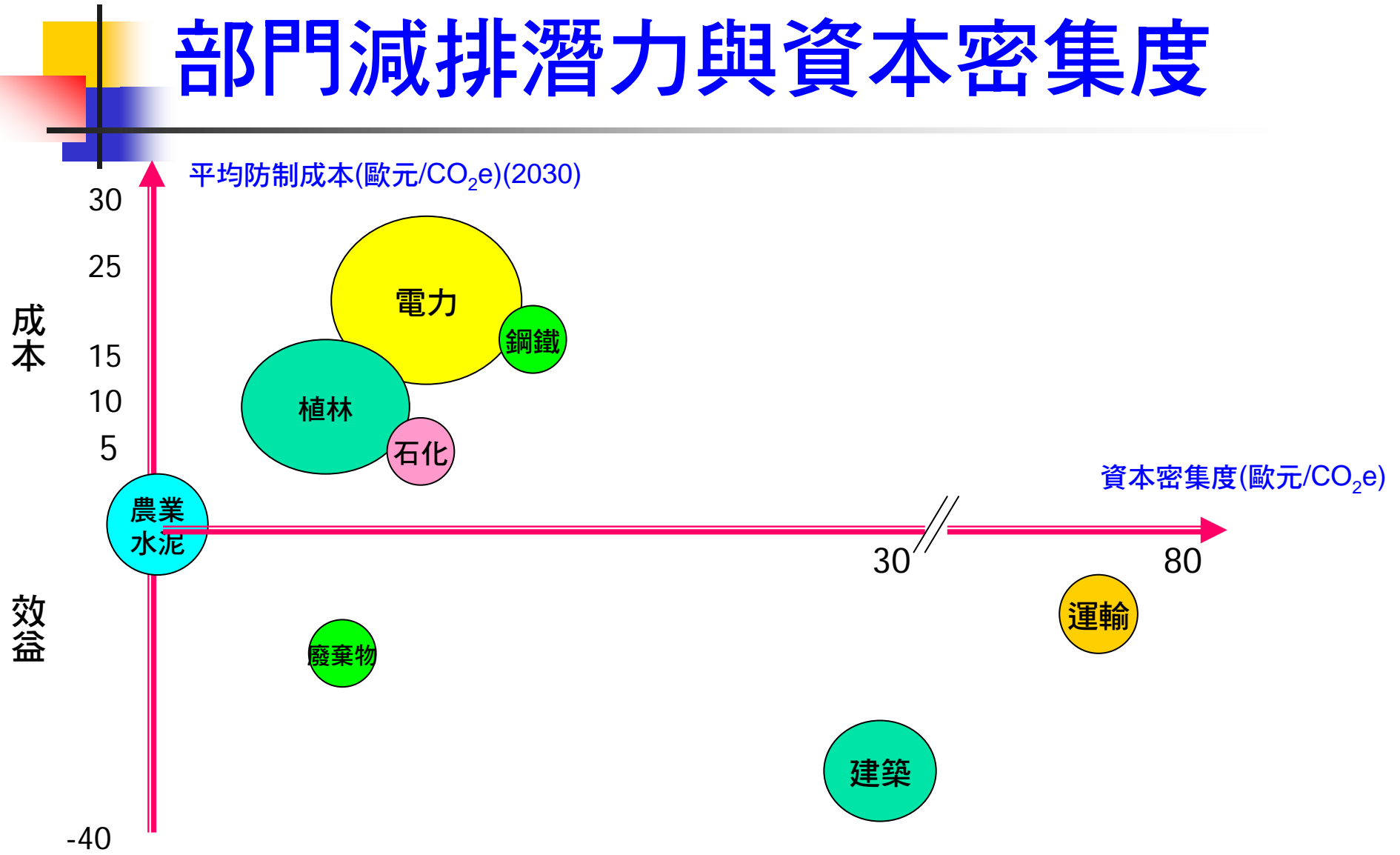
低碳技術與設備需求

- 依據Mckinsey & Company(2009)對全球減排技術之平均防制成本(average abatement cost)推估：
 1. 全球只要推動平均防制成本低於60歐元/CO₂e的減排技術，至2030年可以達到減排35%(相對於1990年排放水準)，抑或達到70%減排量(相對於2030年BAU)
 2. 總投資成本約為5,300億歐元/年(2020年)；8,100億歐元/年(2030年)，約是2030年總投資金額的5-6%
 3. 減排成本約2,000-3,500億歐元/年(2030年)，低於2030年1%GDP

減排技術之成本與潛力排序



部門減排潛力與資本密集度



Note: 圓圈愈大, 代表減排潛力愈大



企業碳資產管理能力建構



國際競爭力挑戰

- 能源價格提高
- 低碳產品要求：例如碳足跡 (carbon footprint)、碳揭露 (carbon disclosure)、及碳標章 (carbon labeling) 等
- 貿易障礙：邊境稅 (border tax)



國內溫室氣體管制的挑戰

- 企業與產品效能標準管制
- 溫室氣體排放總量管制
- 高發電係數
- 能源稅
- 新設廠與擴廠抵換機會不足
- 缺乏參與京都機制的機會
- 國內抵換機制尚未建立



碳風險管理人才不足挑戰

- 企業主尚未納入碳風險意識
- 缺乏碳風險管理教育訓練
- 碳交易與碳金融實務經驗不足



碳權經營專業能力建構(養成)

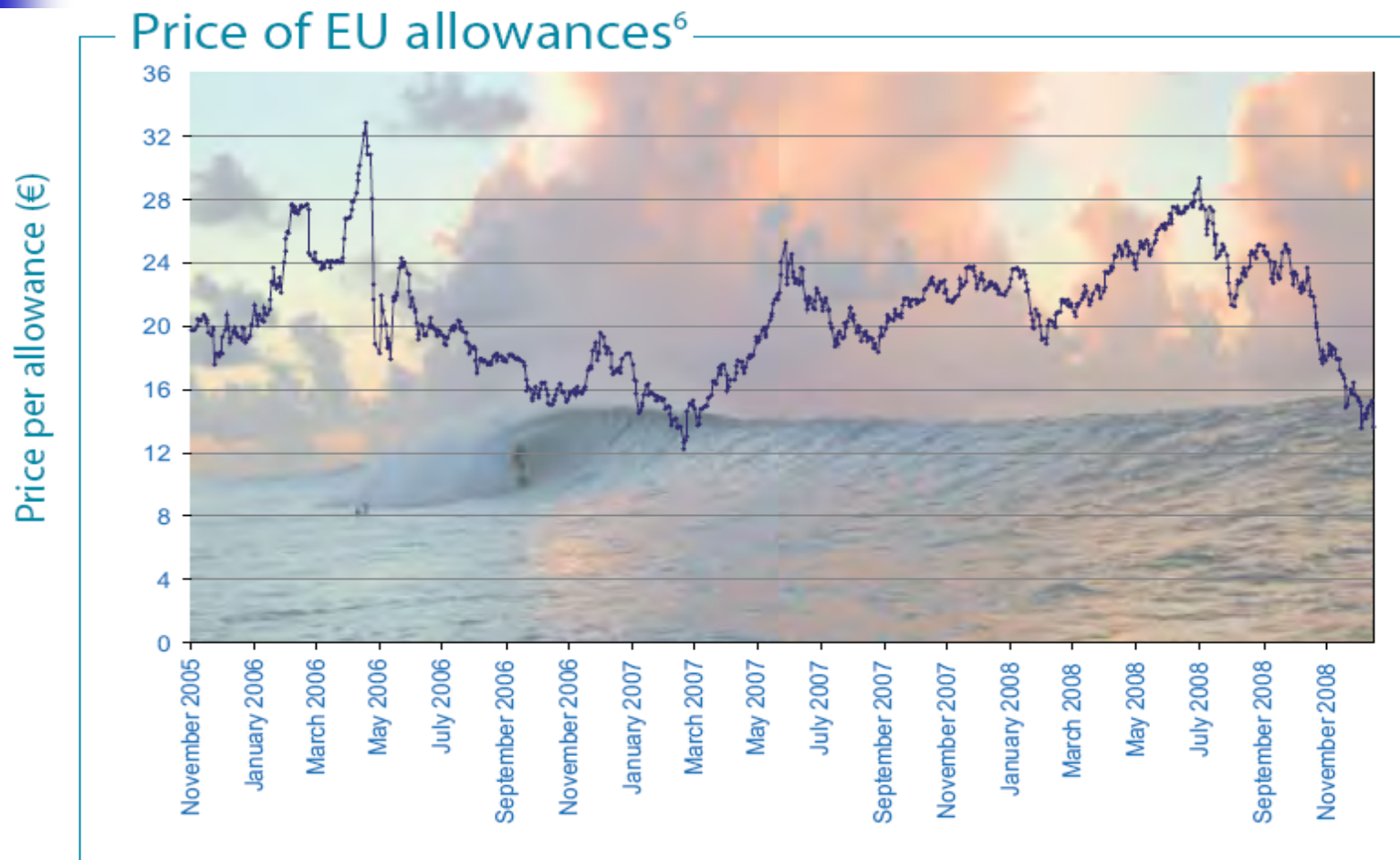
1. 溫室氣體盤查方法與操作；
2. 清潔發展機制PDD撰寫；
3. 碳權交易平台與交易規則
4. 參與歐洲排放交易市場實務；
5. 清潔發展機制碳權開發案例分析；
6. 排放權價格波動剖析與碳價格預測方法；
7. 碳交易會計理論與實務；
8. 碳交易制度的相關法律問題



碳權經營專業能力建構(養成)

1. 成本效益評估方法
2. 企業環境會計
3. 企業碳風險評估理論與實務
4. CDM計畫成本效益評估
5. 實質選擇權理論與碳交易評估實務
6. 碳交易經濟評估

碳權價格管理 — 選擇權



境內與境外減碳曝險值評估

利用風險評估軟體(@Risk)評估能源密集產業之曝險值

單位：新台幣千元

企業別	境內減量	參與排放交易	參與CDM
A紡織公司	21,948	11,490 (1.9)	8,576 (2.6)
B紙業公司	5,132	3,808 (1.4)	2,843 (1.8)
C水泥公司	76,666	29,959 (2.6)	14,839 (5.2)
D鋼鐵公司	5,594,018	832,920 (6.7)	621,669 (9.0)
E石化公司	12,175,411	3,874,419 (3.1)	2,892,191 (4.2)
F半導體公司	419,630	356,386 (1.2)	265,959 (2.8)

註：括號內為境內減量風險值與境外減量風險值比值

註：排放權價格假設為1,000元新台幣/噸CO₂；CERs價格假設為600元新台幣/噸CO₂； 67

汰換節能燈具CDM成本效益評估

減碳效益

省電效益

投資成本

$$NPV = \sum_n^T \frac{[(P_n^{CERs} - t) \times CER_n \times P_n^S \times P_n^T \times P_n^Q] + E \times P_n^E - (P_n^{light} \times light_n)}{(1+r)^n}$$

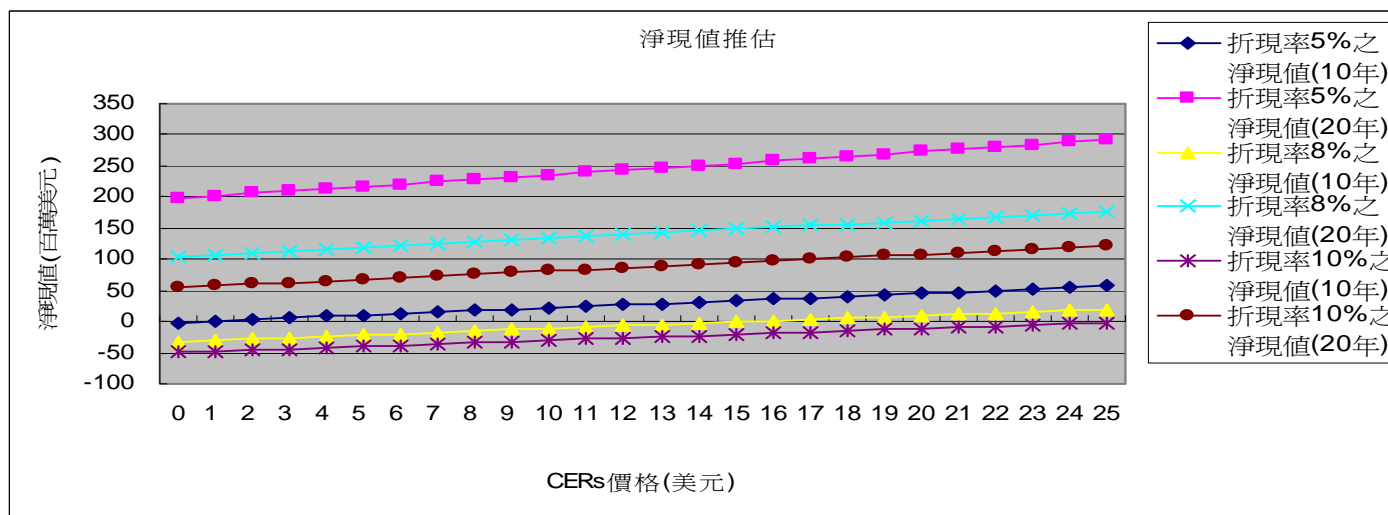
NPV輸入參數設定與說明

變數	說明	單位	數據來源
r	折現率	%	本研究假設5%,8%,及10%
n	計畫年限	年	本研究假設10年與20年
CER_n	CDM計畫之CO ₂ 減排量	tCO ₂ e	本研究依據CDM方法學計算
$LIGHT_n$	燈管數/盞數	支/具	依具綠色會執行政府機關用電管理計畫
E	電力節約量	kWh(度)	本研究以T5汰換T8燈具所計算
P_n^E	電價	美元/kWh	以台灣電力公司2009年電力均價，大約0.1美元/kWh
P_n^{LIGHT}	T5燈具價格	美元/支/具	依據2009年市場價格，14W(4.5美元/支)、28W(4.8美元/支)；67美元/組
P_n^{CERs}	CERs價格	美元/tCO ₂ e	本研究評估變數
t	交易成本	美元/tCO ₂ e	本研究設算：0.553美元/tCO ₂ e
P_n^T	技術開發成功機率	%	依據UNFCCC資料設算：90%
P_n^S	實際獲核發CERs比例	%	依據UNFCCC資料設算：98.8%
P_n^Q	計畫審理合格機率	%	依據UNFCCC資料設算：93.6%

情境：更換整組燈具(以盞數衡量)

電價成本：0.1美元

在目前規劃之更換燈管以及成本與價格結構下，CDM計畫之淨現值不一定為正，換言之，需要加入CERs價值，廠商才可望獲利。



(1)5%折線率下，十年期計畫在CERs價格高於1美元時，才有獲利，而二十年期計畫則不需要CERs收取，即可獲利

(2)8%折線率下，十年期計畫之CERs價格必須高於16美元，其淨現值為正，而二十年期計畫之CERs價格只要高於6美元，其淨現值即為正

(3)10%折線率下，十年期計畫之CERs價格就算高於25美元，其淨現值仍為負，而二十年期計畫則不需要CERs收取，即可獲利。



企業低碳管理策略

1. 落實自願性節能減碳計畫
2. 推動企業環境會計制系統與參與碳揭露計畫
3. 加強碳資產與碳風險管理
4. 推動企業碳中和計畫



落實自願性減量

- 累積學習**節能減碳**經驗(learning by doing)
- **先期行動**(early action)成本低
- 減碳量取得**第三者查證與驗證**，爭取未來較多排放額度**核配量**
- 抑或銷售至國際**自願性碳市場**，創造減碳效益



推動企業環境會計與碳揭露

- 建制企業**環境會計帳**，掌握**單位產品碳排量**，作為降低產品**效能標準**的參考(溫減法第十二條)
- 計算產品「**碳足跡**」(carbon footprint)，爭取低**碳產品標章**
- 參與「**碳揭露**」(Carbon Disclosure Project, CDP)，創造企業形象



加強碳資產與碳風險管理

- 參與國際**碳權交易**(包括現貨與期貨)，學習碳資產管理能力，以及**儲存碳資產**
- 加強企業「**碳曝險**」評估，掌握企業碳風險**來源與部位**
- 培養企業「**碳資產**」與「**碳風險**」管理人才與訓練課程



推動企業碳中和計畫

- 宣告企業**零碳排放目標年**，建立低碳企業形象
- 推動綠色投資計畫，包括廠內與廠外的碳減量計畫，取得**碳抵減量**(carbon credit)



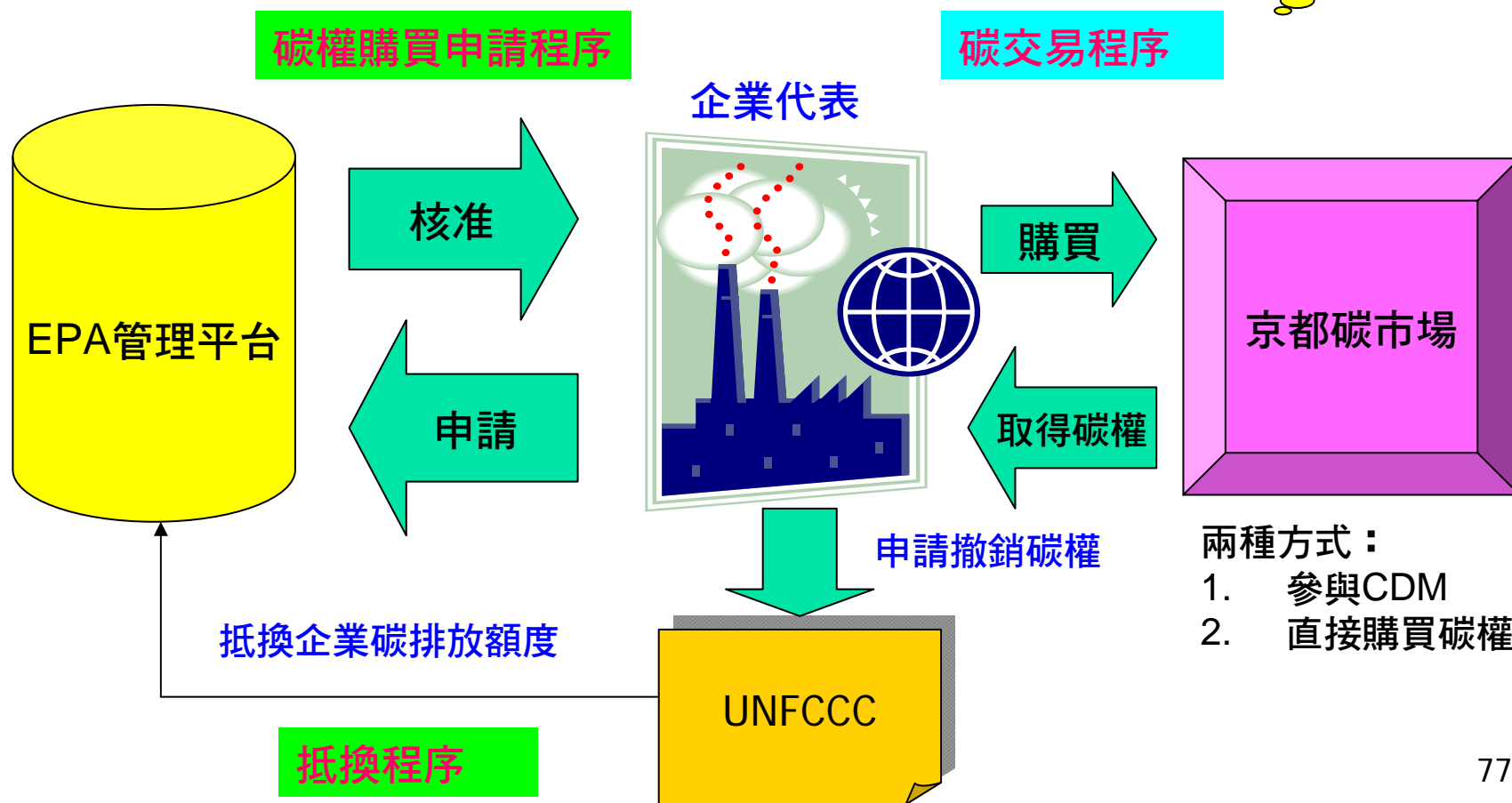
企業碳權經營模式

1. 模式一：參與京都機制
2. 模式二：參與自願性市場
3. 模式三：參與清碳聯盟
4. 模式四：兩岸碳權經營

模式一：參與京都機制

•優點：碳權品質高；缺點：交易成本高；執行成本高

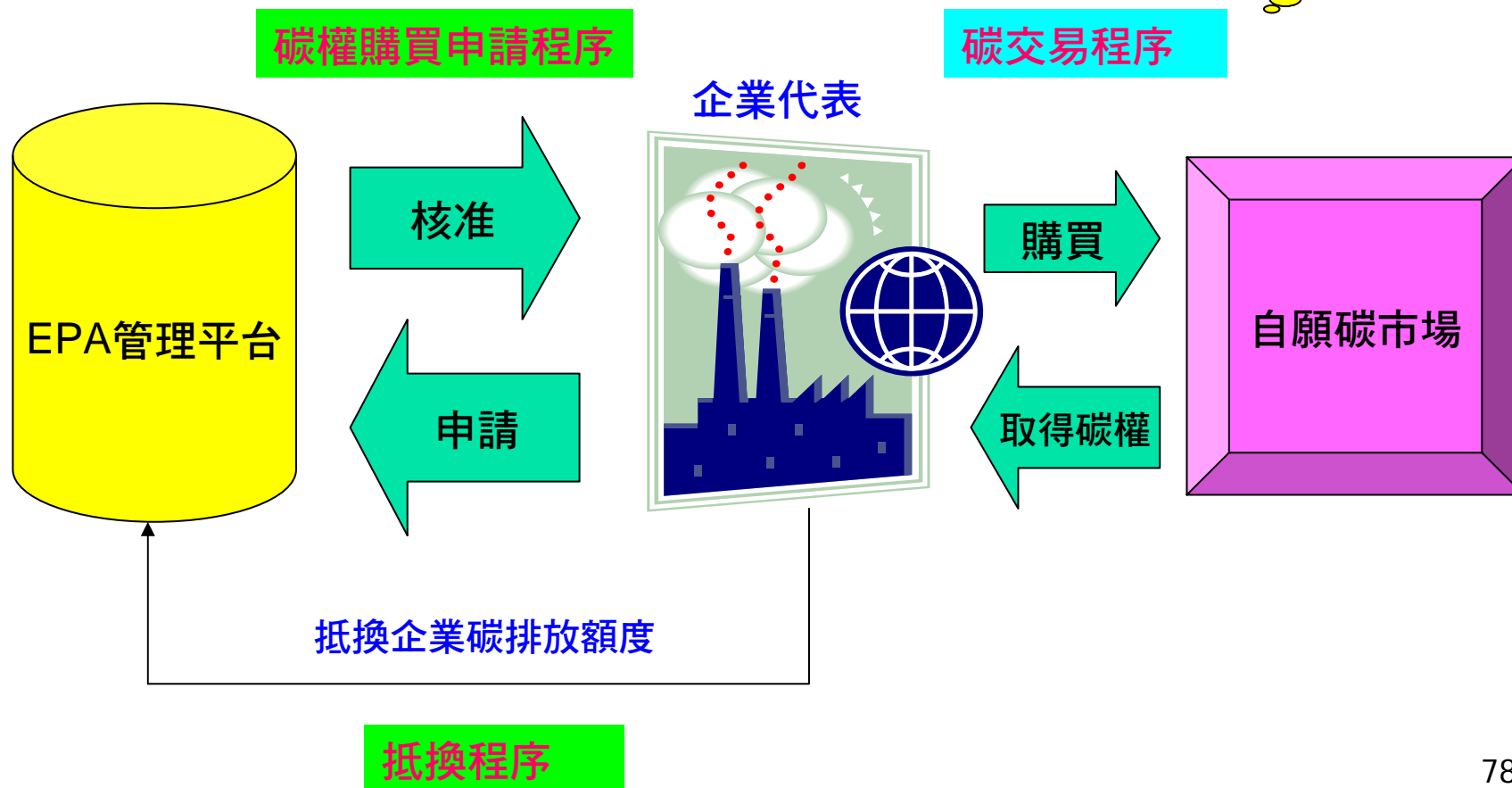
必須至附件
一國家註冊



模式二：參與自願性市場

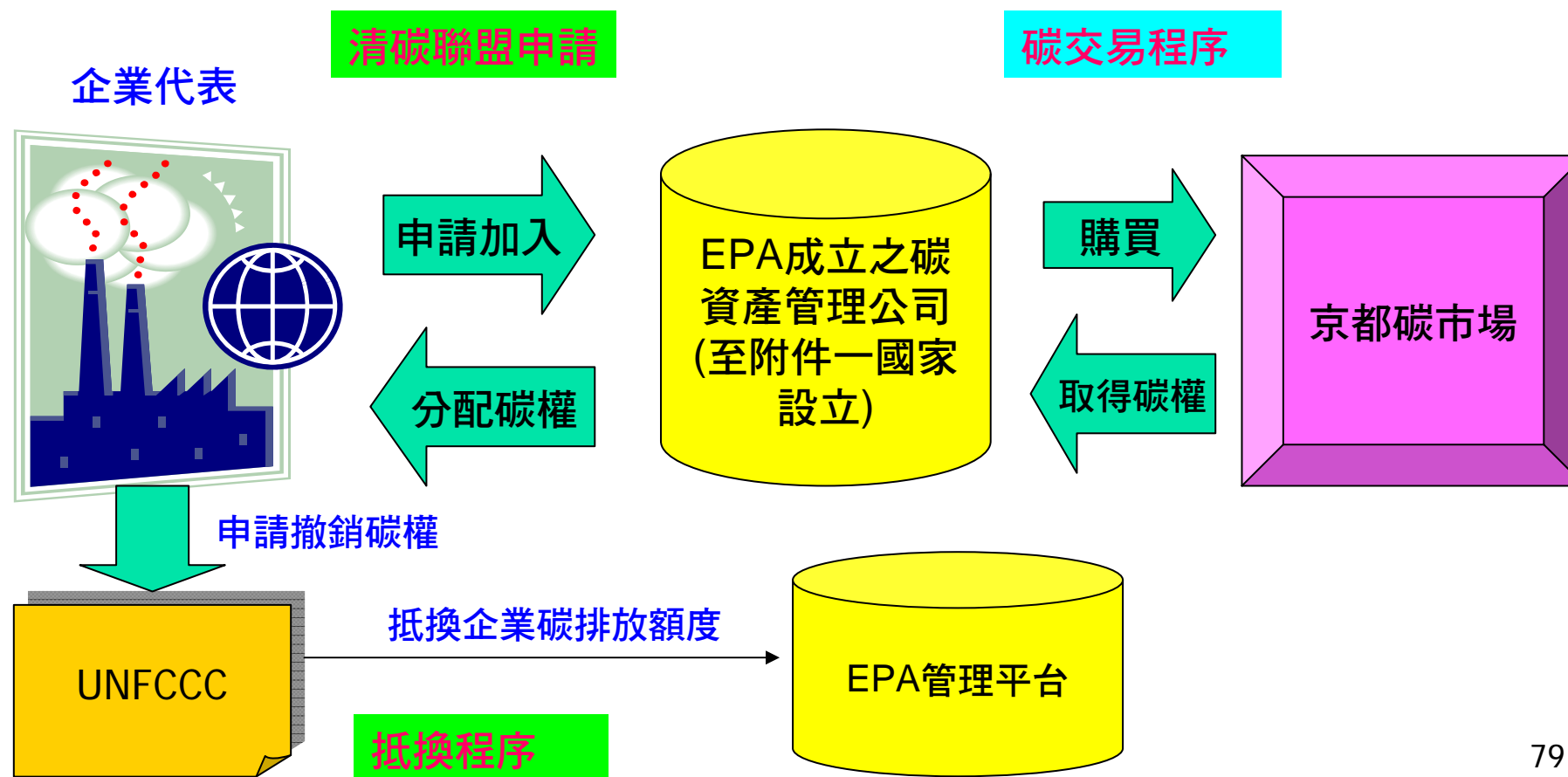
- 優點：交易成本低、執行成本低；疑慮：碳權品質？

在台灣即可購買



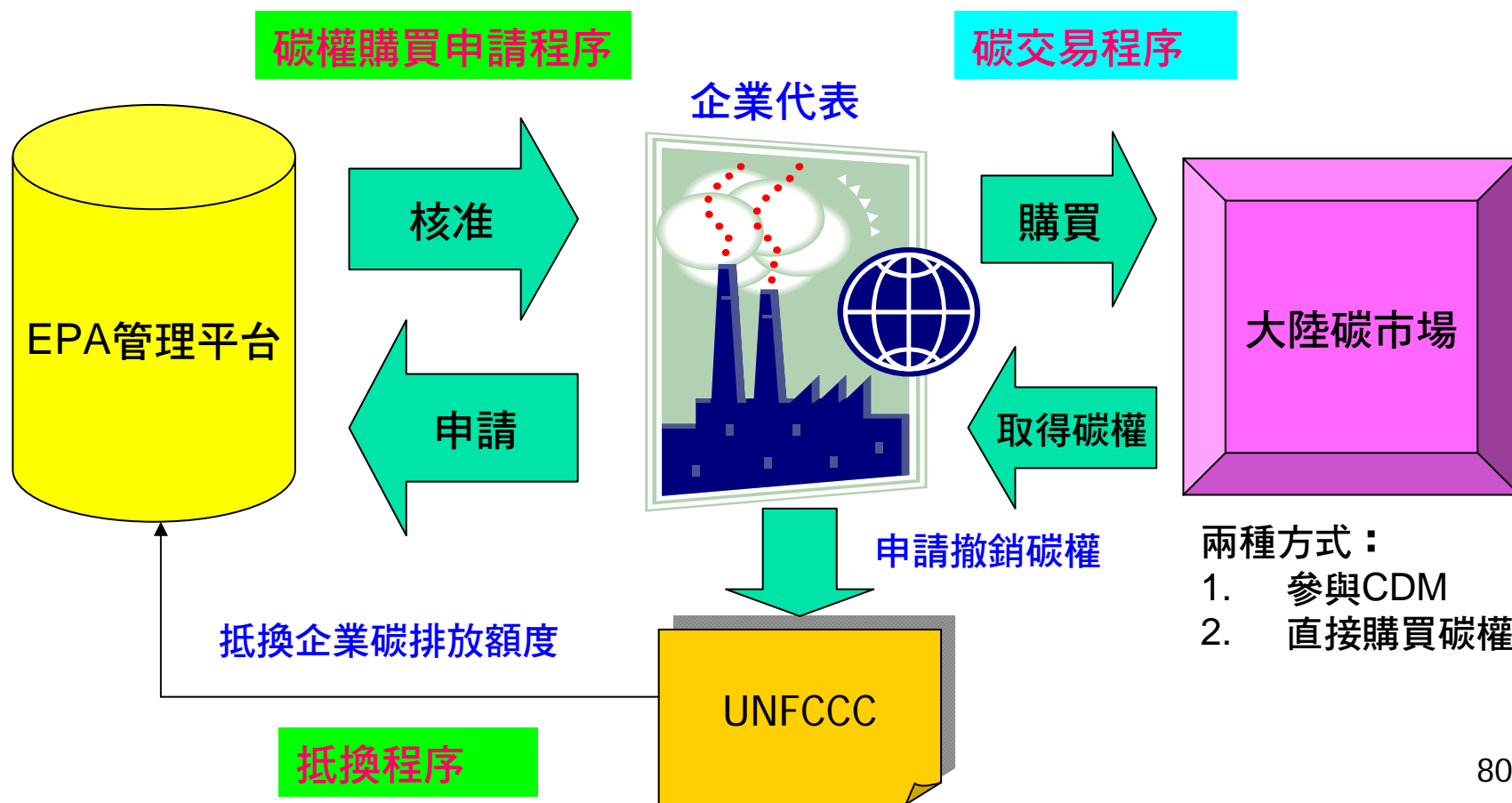
模式三：參與清碳聯盟

- 優點：碳權品質高；缺點：交易成本高；執行成本高



模式四：兩岸碳權經營

- 優點：碳權品質高；缺點：交易成本高；執行成本高





大陸碳權經營環境

- 已建構完善管理機構(以發改委爲主要管理機構)
- 已具備高素質的碳資產開發人才(成績註冊案件最多)
- 碳交易平台如雨後春筍般，紛紛設立(地方政府廣設交易所)
- 碳金融市場架構儼然已成形
- 建立多邊與雙邊合作關係(與美國合作「熊貓標準」)
- 與國際充分接軌(所有活動均與UNFCCC連結)



配套：建構兩岸減碳核證合作機制

- 台灣在大陸分公司所進行的**減碳活動**，委由大陸予以**核證**
- 台灣政府接受該核證，並可作為台灣母公司之碳抵減額度



配套：建構兩岸減碳計畫合作機制

- 台灣與大陸協議「**兩岸減碳計畫合作機制實施要點**」
- 推動台灣企業至大陸開發減碳計畫
- 並透過「**兩岸減碳核證合作機制**」，創造台灣企業減碳資產



配套：建構兩岸碳資產交易機制

- 台灣與大陸協議「**兩岸碳資產交易機制**」實施原則
- 推動台灣企業購買在大陸之台商開發之碳資產
- 台灣政府接受該交易額度，並可作為台灣企業之**碳抵減額度**



結語

- **低碳生活、低碳產業與碳金融**是低碳經濟時代的三大支柱，企業應及早佈局，掌握低碳經濟商機
- 企業應及早設立「**碳資產管理部門**」，提高企業**碳資產管理能力**，不但是企業因應低碳經濟的最重要策略，同時也是掌握低碳商機的基礎
- 政府應加速制定「**企業碳權經營實施要點**」，作為組織架構建立，以及推動企業碳權經營的法源依據
- 儘速與優先推動境內碳權經營環境與試行，藉由「**做中學**」(learning by doing)，是提高企業碳資產管理能力，以及台灣整體低碳管理能力建構的基礎
- 善用大陸碳市場潛力，制定兩岸碳交易模式，例如「**金龍標準**」，並儘速納入「ECFA」討論，創造台灣企業碳權經營的契機

Thank You for Your Attention !

