

# 我國節約能源發展目標與策略

經濟部能源局

2007年11月19日

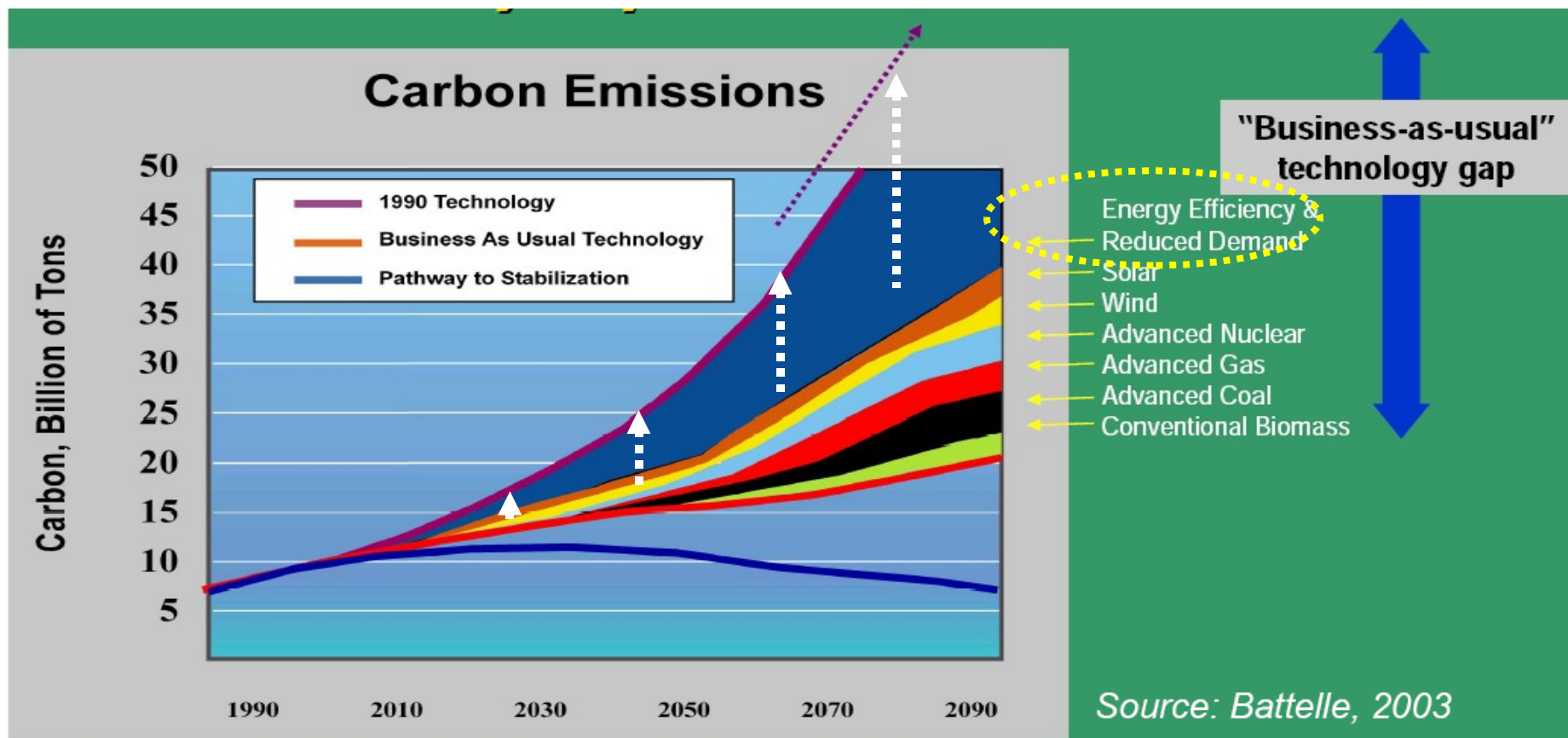
# 簡報大綱

- 一、全球節能情勢
- 二、台灣能源情勢
- 三、永續能源政策
- 四、節能目標與策略作法
- 五、運用節能科技達成節能目標
- 六、節能科技促成產業發展
- 七、結語

# 一、全球節能情勢

## (1) 全球節能趨勢與目標

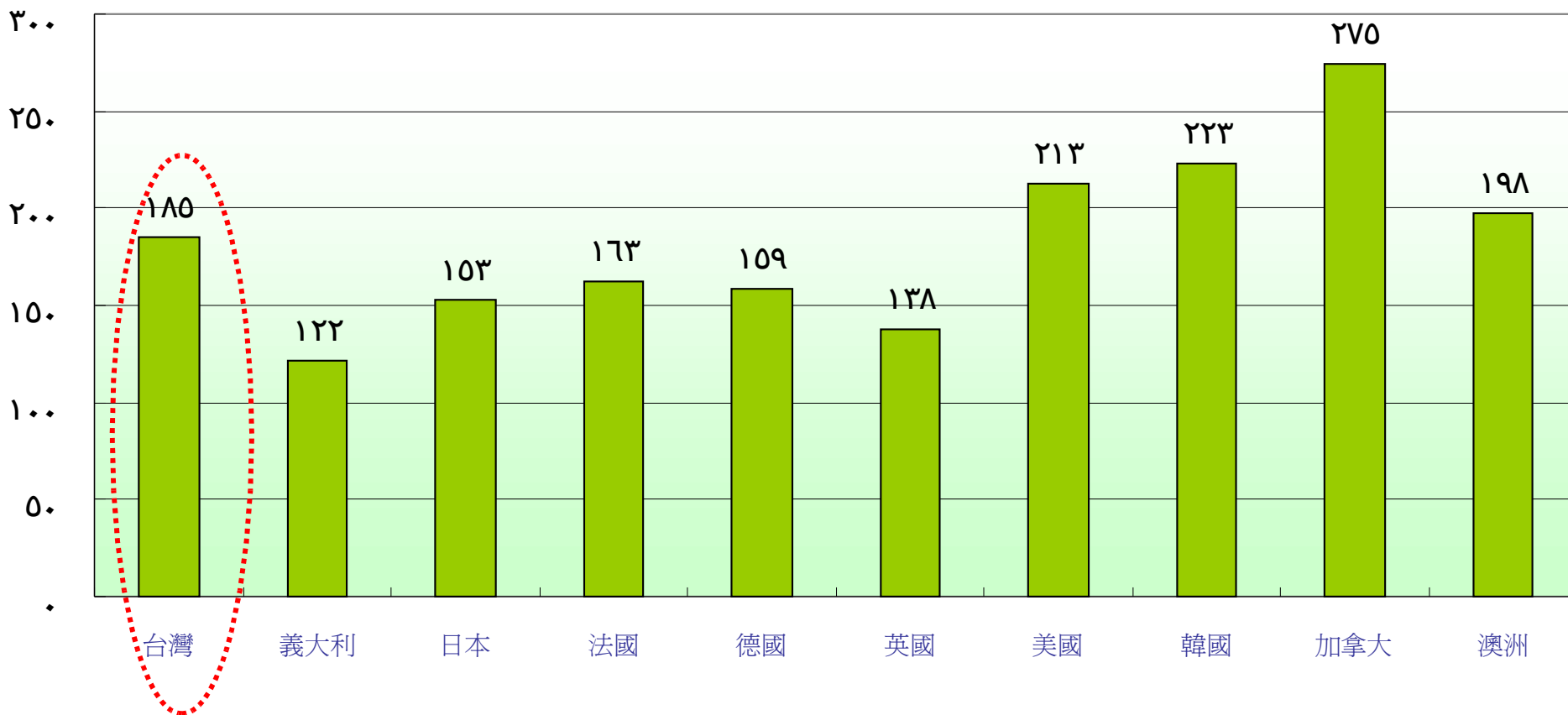
- 全球為 CO<sub>2</sub> 減量皆賦予節約能源重要角色。
- 節約能源對 CO<sub>2</sub> 減量貢獻：2025 年約占 70%、2050 年約占 64%。





# 一、全球節能情勢

## (2) 2005 年各國能源集中度比較



資料來源：1. IEA/OECD, KEY WORLD ENERGY STATISTICS, 2007.

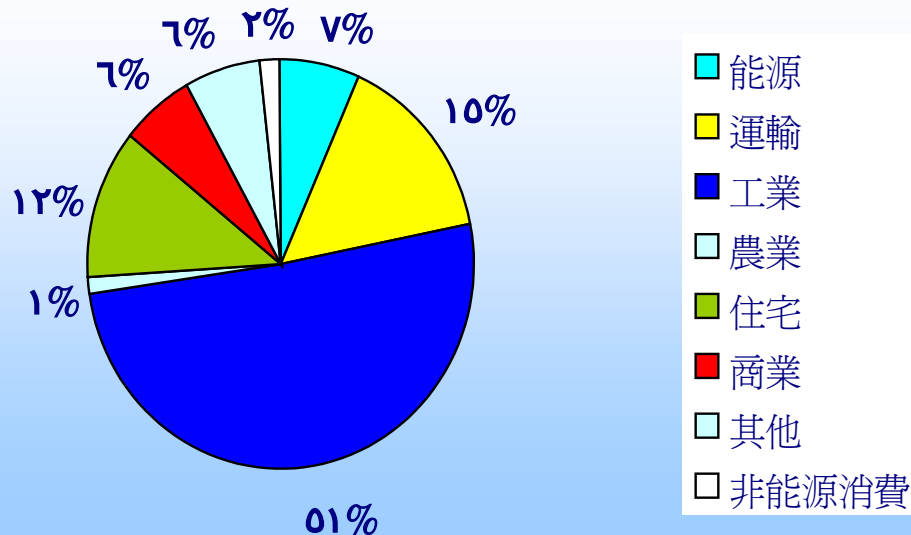
2. 能源集中度單位為 toe/ 百萬美元 GDP(PPP)，其中 GDP 為 2000 年幣值，並經購買力平減。

## 二、台灣能源情勢

### (1) 能源消費結構

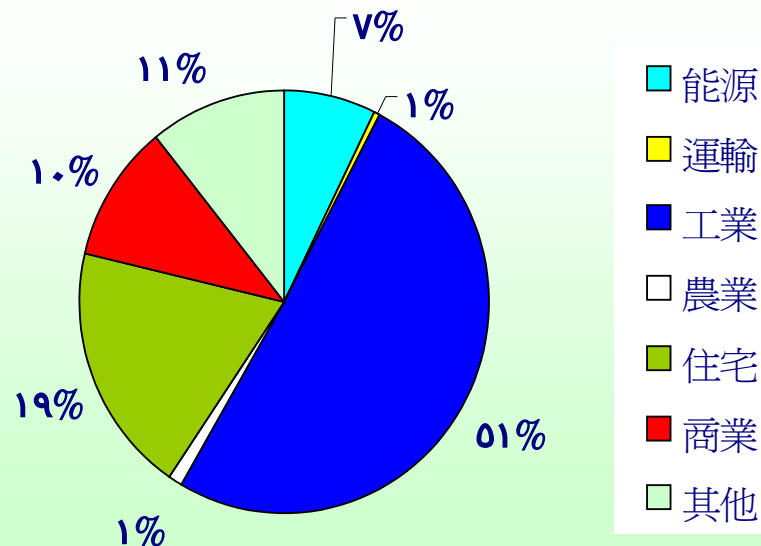
1. 台灣能源 **98%** 仰賴進口、能源消費約占全球 **1%**。
2. 2006 年最終能源消費：工業占 **51%**、住商占 **18%**、運輸占 **15%**。
3. 2006 年台灣電力消費：工業占 **51%**、住商占 **29%**。

2006年各部門最終能源消費



2006 年最終能源消費  
【總計 10,980 萬公秉油當量 (KLOE)】

2006年各部門電力消費占比



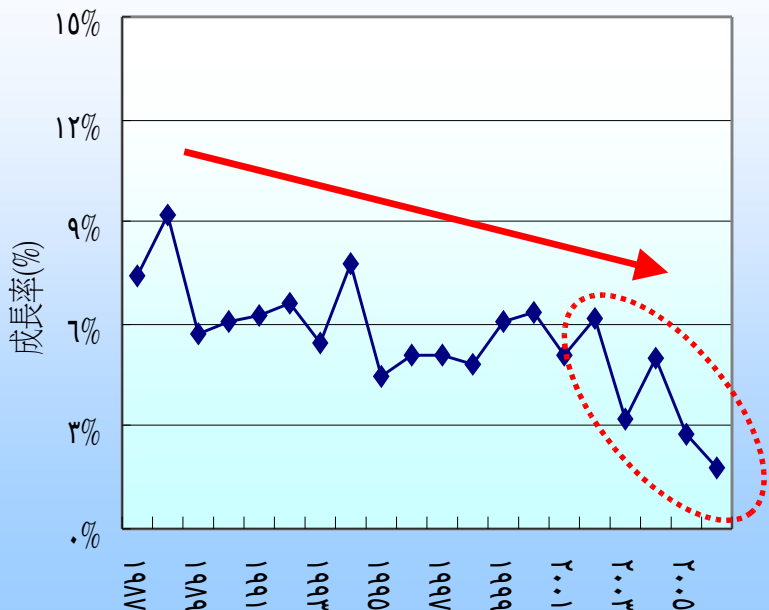
2006 年總電力消費  
【總計 2212 億度】

# 二、台灣能源情勢

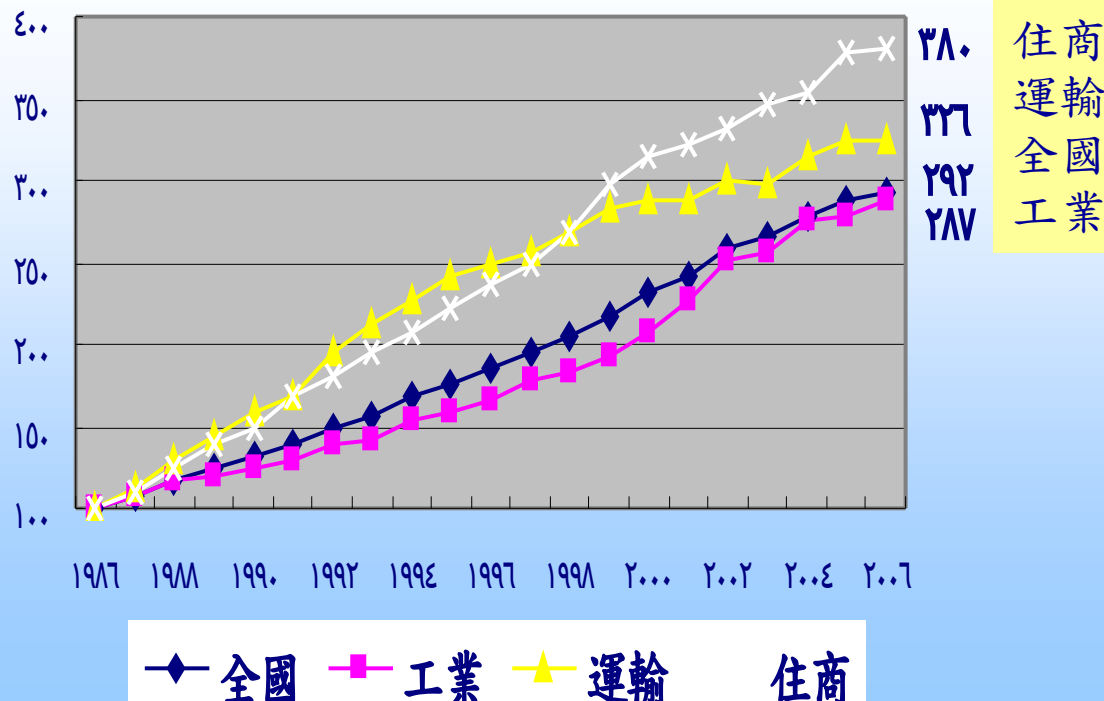
## (2) 能源消費趨勢

1. 最終能源消費近 20 年年平均成長 **5.5%**，近 5 年年平均成長 **3.8%**，成長已趨緩。
2. 其中住商部門成長最快，其次為運輸部門、工業部門。

最終能源消費成長率



各部門能源消費與1987年比較

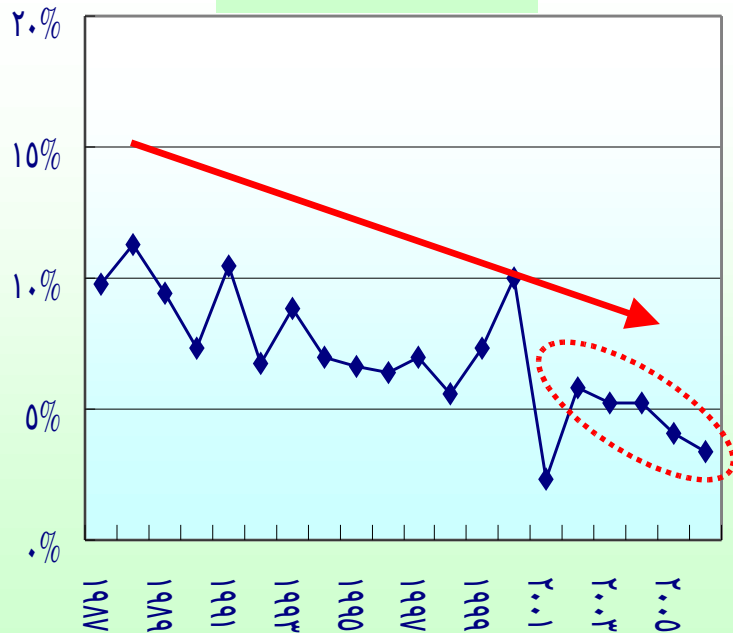


## 二、台灣能源情勢

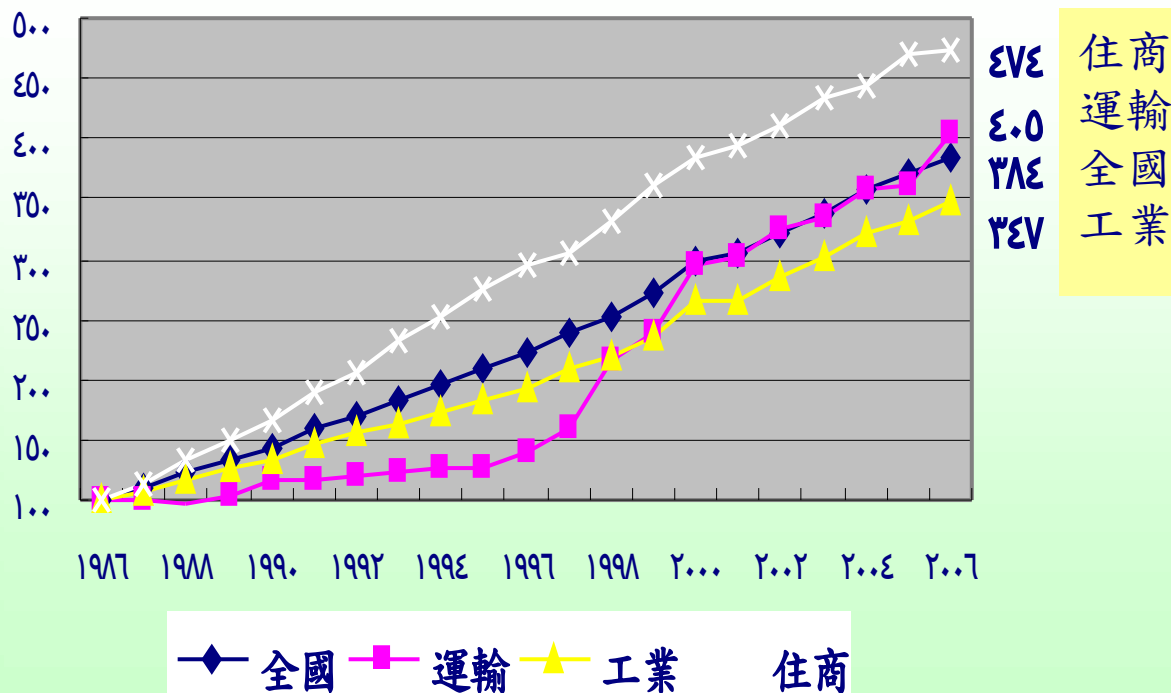
### (3) 電力消費趨勢

1. 電力消費年平均成長率均較最終能源消費年成長率高，近20年年平均成長率 **7.0%**，近5年年平均成長 **4.7%**，成長亦趨緩。
2. 其中住商部門成長最快、運輸及工業部門次之。

電力消費成長變化率(%)



各部門電力消費與1987年比較

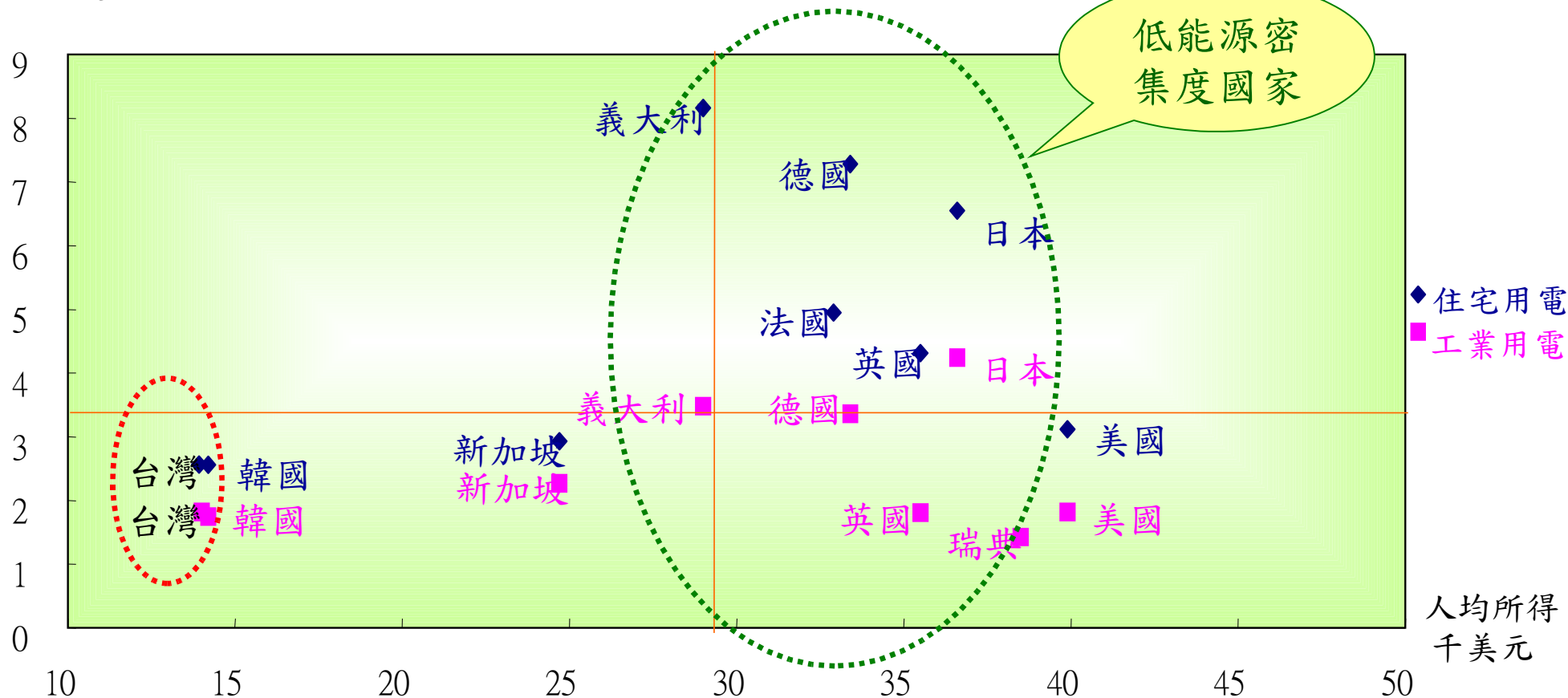


# 二、台灣能源情勢

## (4) 電價

### 各國人均國民所得與電價比較

電價  
元 / 度

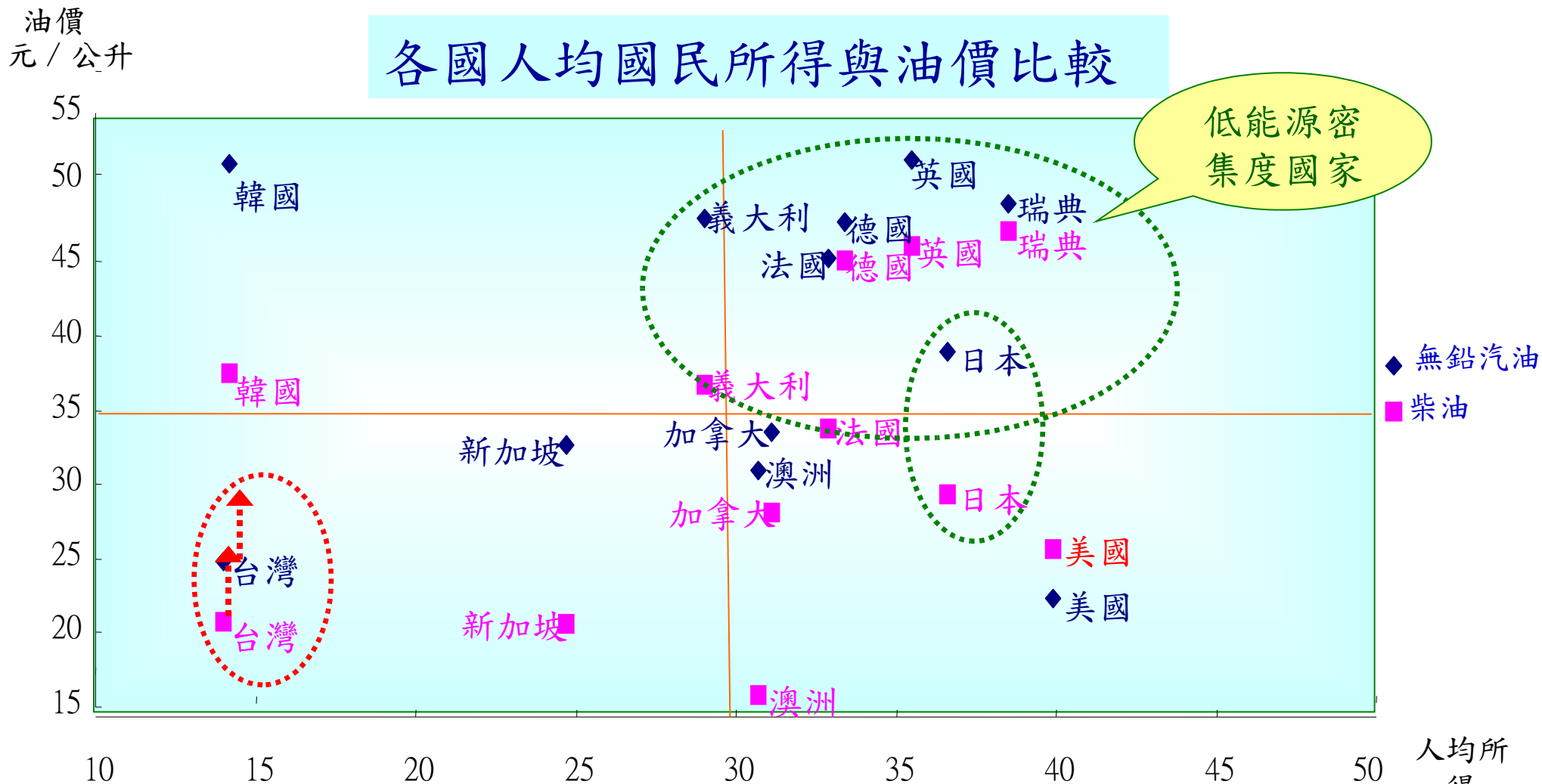


資料來源：1. International Monetary Fund, World Economic Outlook Database。  
2. IEA(2005), Energy Prices and Taxes。

# 二、台灣能源情勢

## (5) 油價

各國人均國民所得與油價比較

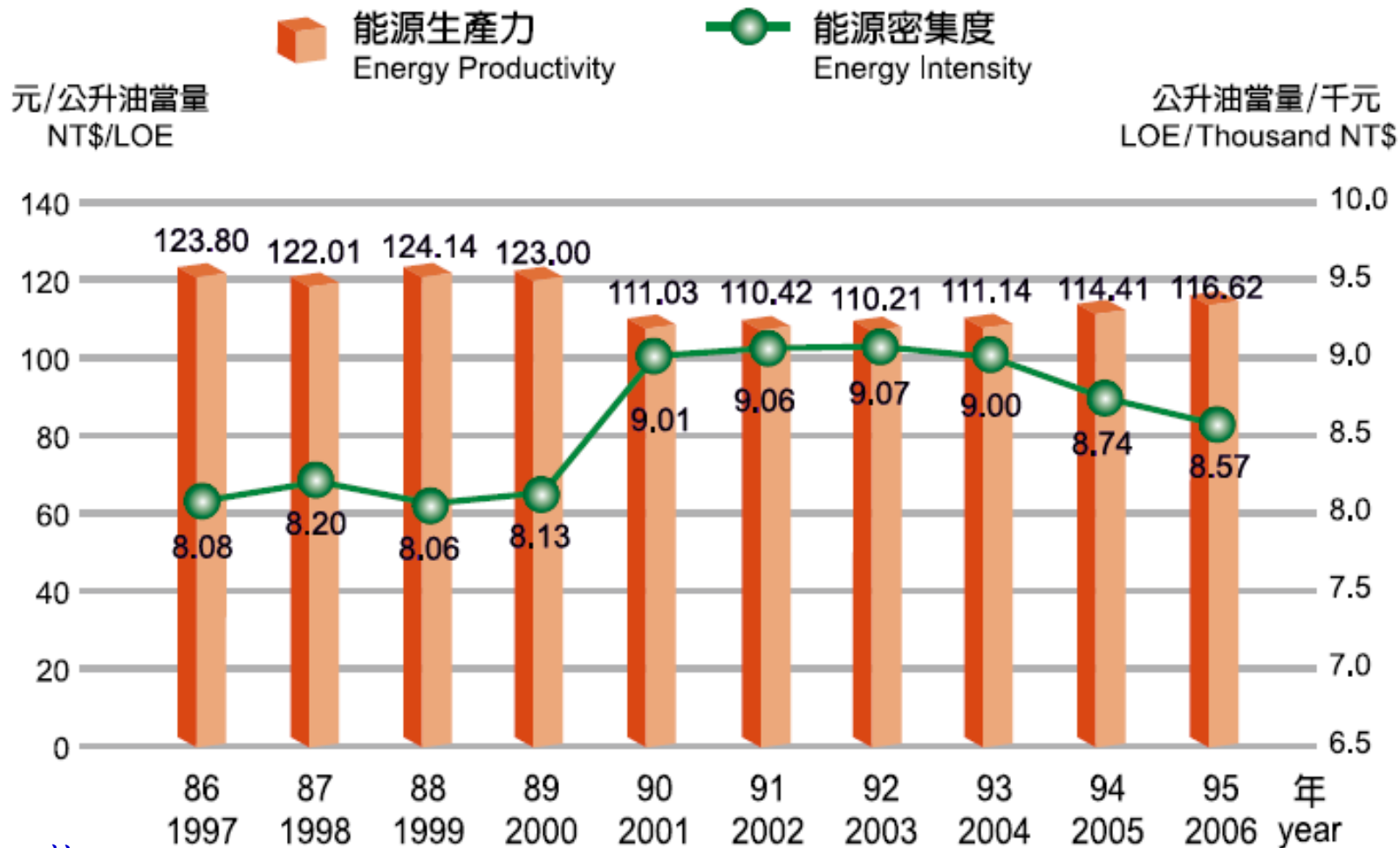


資料來源：1. International Monetary Fund, World Economic Outlook Database。  
2. IEA(2005), Energy Prices and Taxes。



# 二、台灣能源情勢

## (6) 歷年能源密集度及能源生產力



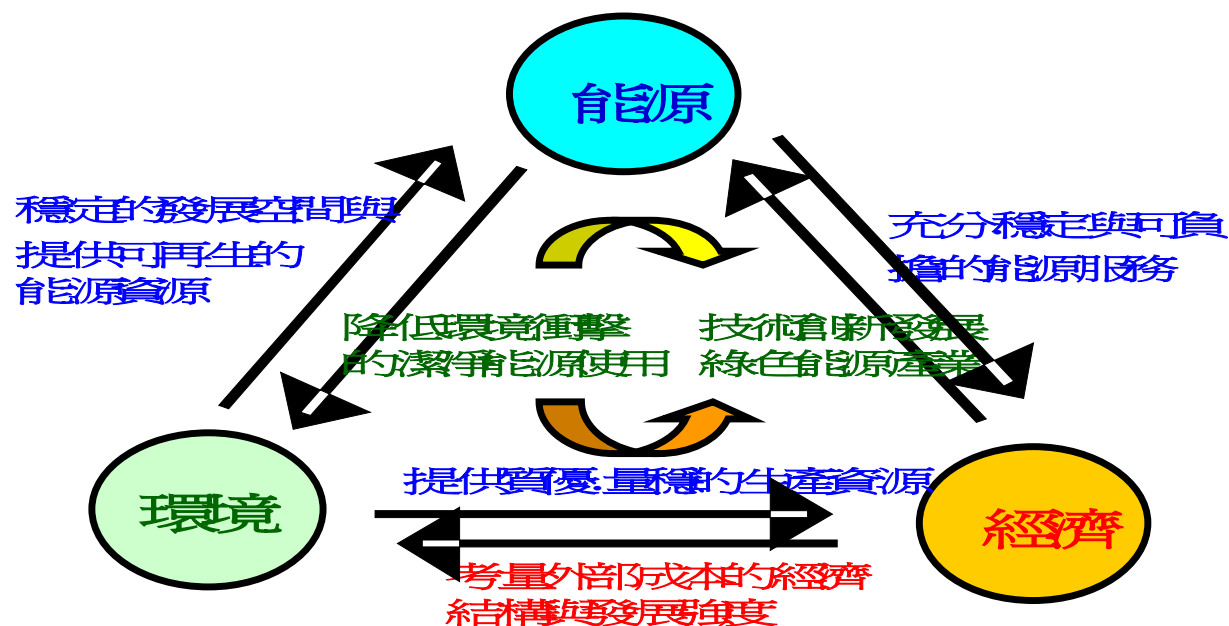
註：

1. 資料來源，經濟部能源局能源統計分析資料
2. 能源密集度 = 最終能源消費量 / 實質 GDP；實質 GDP 係以 90 年價格計算

# 三、永續能源政策

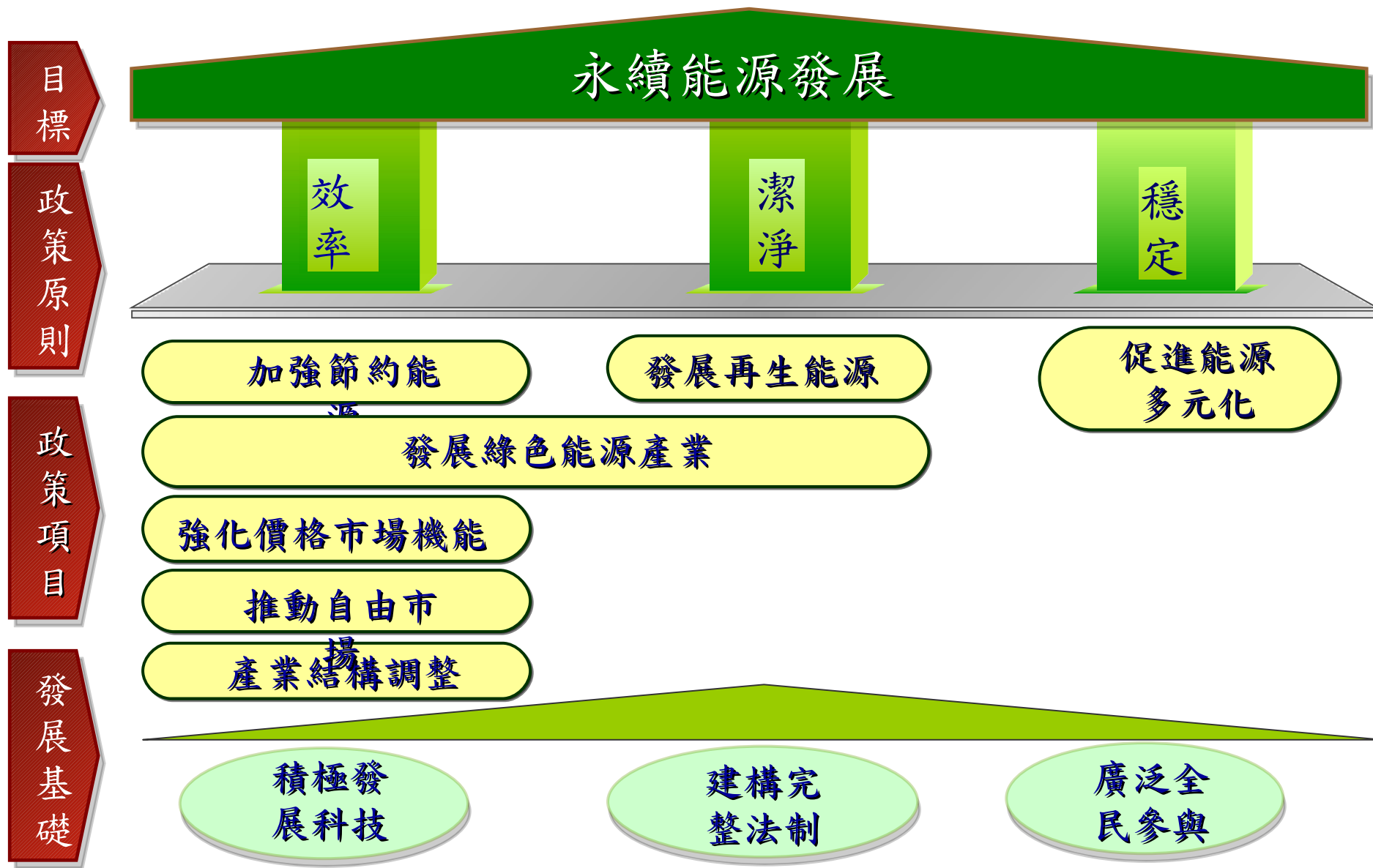
## (1) 永續能源發展政策意涵

1. 永續能源發展係指滿足當代的需要，且不致危害未來世代滿足其需要的發展過程。
2. 永續能源發展應兼具「環境保護」、「能源安全」及「產業競爭力」，以創造環保、能源與經濟三贏。
3. 永續能源發展應將有限資源作有「效率」的使用，開發對環境友善的「潔淨」能源，與確保「穩定」的能源供應。



# 三、永續能源政策

## (2) 永續能源政策



# 四、節能策略目標及作法

## (1) 整體節能策略

### 政策措施

- 產業結構調整
- 能源價格機制
- 獎勵優惠
- 環境建構

### 法規命令

2. 強制能源效率管理
3. 新設或擴建能源效率審核
4. 特定用戶節能規範

### 科技研發

2. 關鍵核心技術
3. 節能產品開發
4. 系統整合技術

### 教育宣導

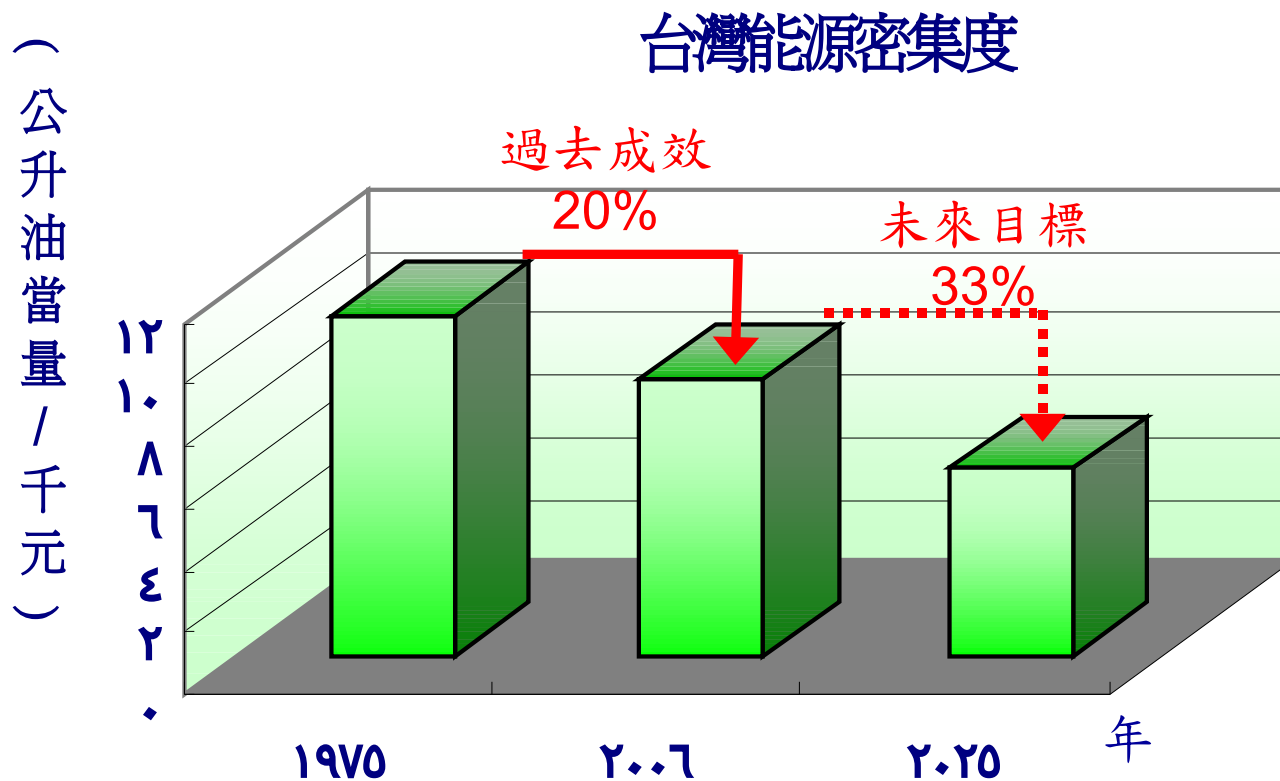
2. 社會節能運動
3. 學校能源教育
4. 產業人才培育

落實  
節能



# 四、節能策略目標及作法

## (2) 節能目標



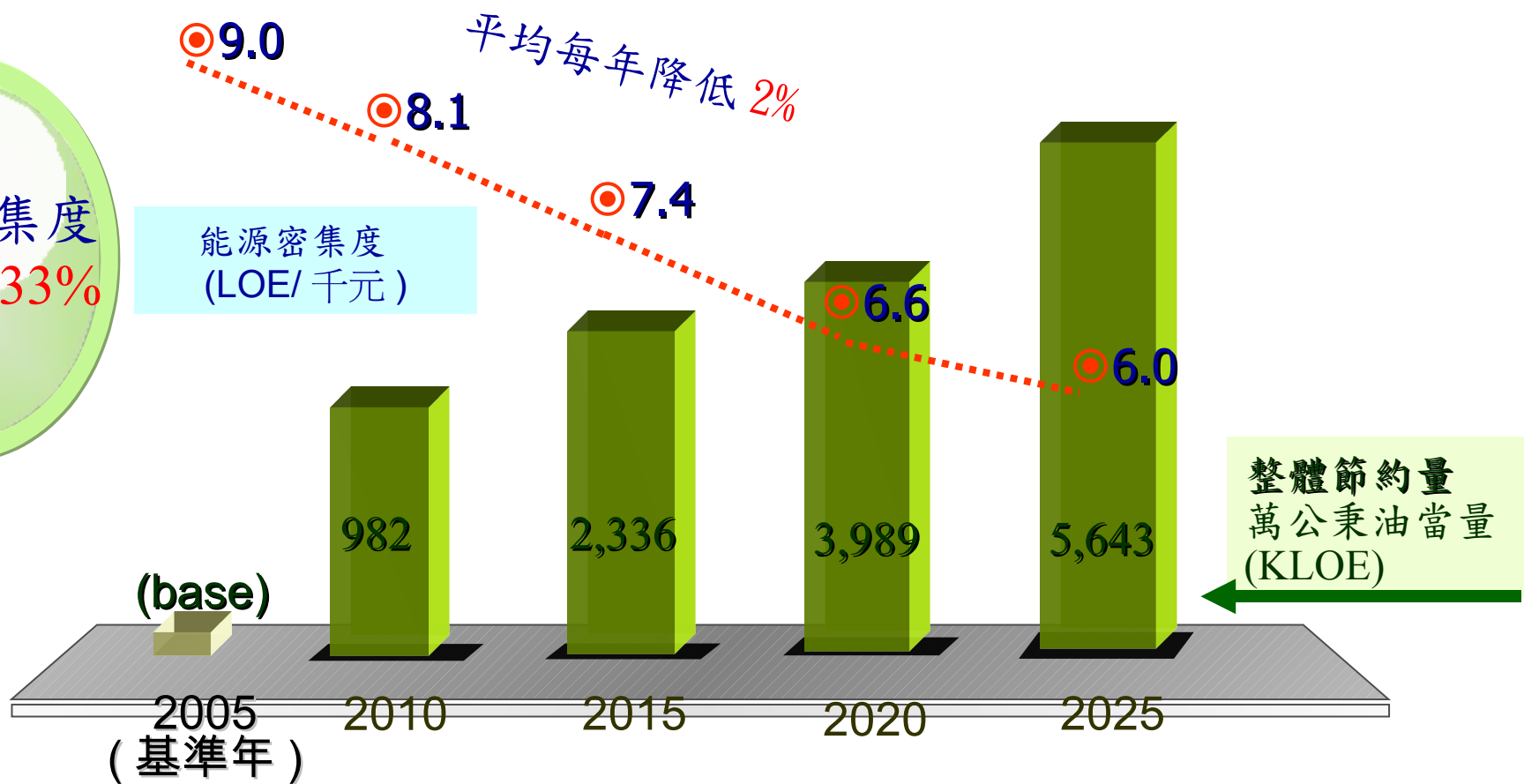
➤ APEC 能源領袖倡議：2005 至 2030 年能源效率提升 25%。

# 四、節能策略目標及作法

## (2) 節能目標 (續)



能源密集度  
再降低 33%



註：能源密集度以 85 年固定價格計算

# 四、節能策略目標及作法

## (3) 部門目標及策略

目標：至 2025 年整體節約能源 5643 萬公秉油當量

產業及能源部門  
3770 萬 KLOE

1. 能源效率管理
2. 馬達效率提升
3. 鍋爐效率提升
4. 能源監控管理
5. 產業自願節能
6. 節能技術服務
7. 發輸配電效率提升
8. 產業升級與轉型

運輸部門  
1000 萬 KLOE

1. 運輸工具汰換與效率提升
2. 綠色運輸系統 (軌道運輸、智慧型交通運輸系統等)
3. 汽機車成長紓緩

住商部門  
873 萬 KLOE

1. 用電器具能源汰換與效率管理
2. 強制性能源效率標示
3. 綠建築及建築省能

教育宣導  
(學校及社會大眾)

1. 社會節能運動
2. 學校能源教育
3. 產業專業人才培訓

# 四、節能策略目標及作法

## (4) 節能重要里程碑

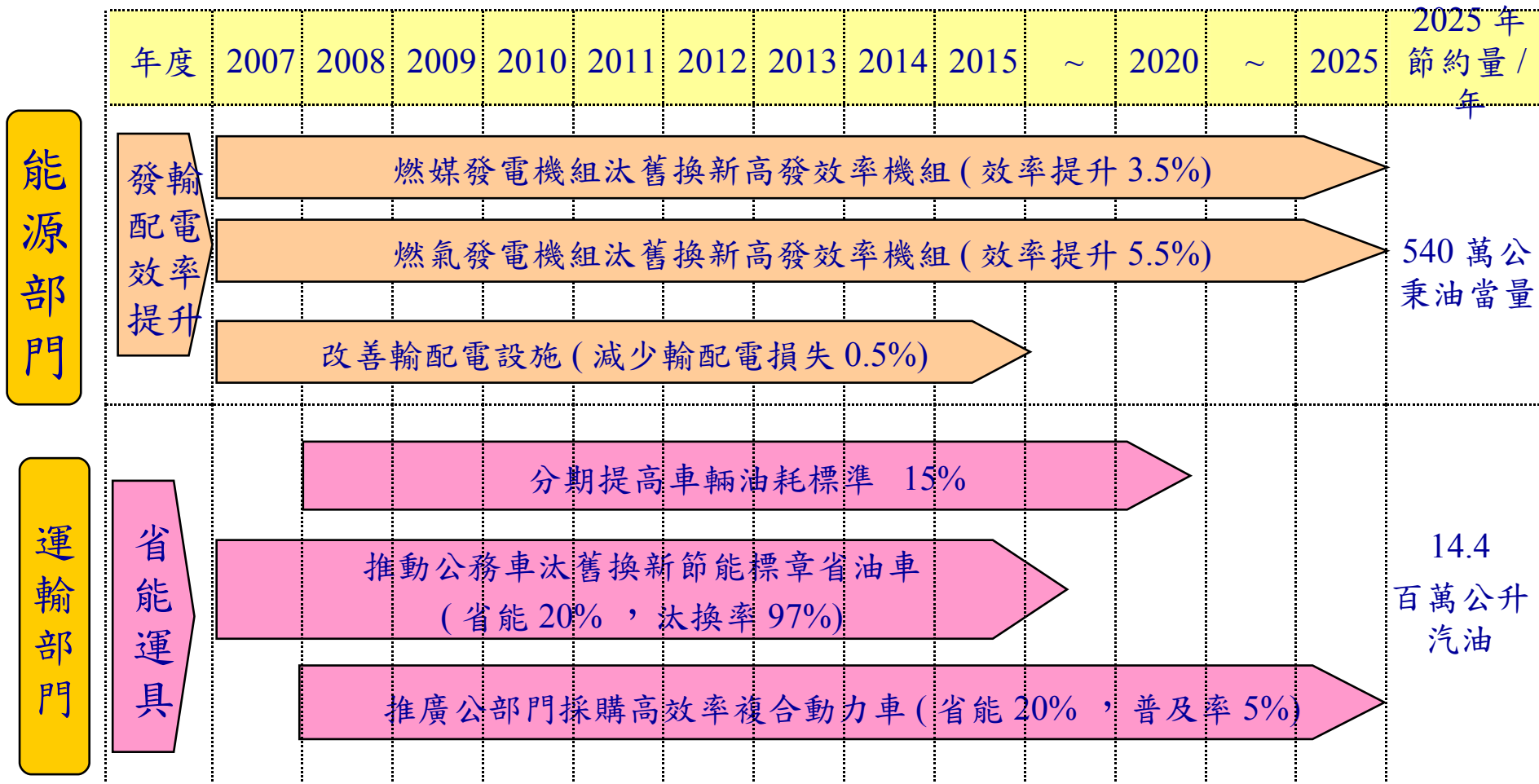
### 產業部門

年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	~	2020	~	2025	2025年 節約量/ 年
馬達 改造	馬達能源效率全面納管													56.0 億度
	馬達全面能源效率標示													
	推動汰舊換新採用高效率馬達及系統改造 (效率提升 15%, 80% 替代率)													
鍋爐 效率 提昇	全面落實新設鍋爐能源效率管理													55.5 萬公秉 油當量
	輔導鍋爐合理化操作管理 (效率提升 1% , 普及率 50%)													
	鼓勵低效率鍋爐汰舊換高效率鍋爐 (效率提升 3% , 汰換率 50%)													
推廣 汽電 共生	擴大收購汽電共生電力由 716 萬 KW 至 1000 萬 KW													135.0 萬公秉 油當量

- 註
- ✕ 2006年工業部門耗能占全國 51%、其中耗熱占比 56%、耗電占比 44%。
  - ✕ 馬達耗電占工業 55~65%(約 780 億度)。
  - ✕ 工業耗熱中鍋爐耗能占 55%。
  - ✕ 2006年汽電共生裝置容量已占總裝置容量約 17%。

# 四、節能策略目標及作法

## (4) 節能重要里程碑 (續)

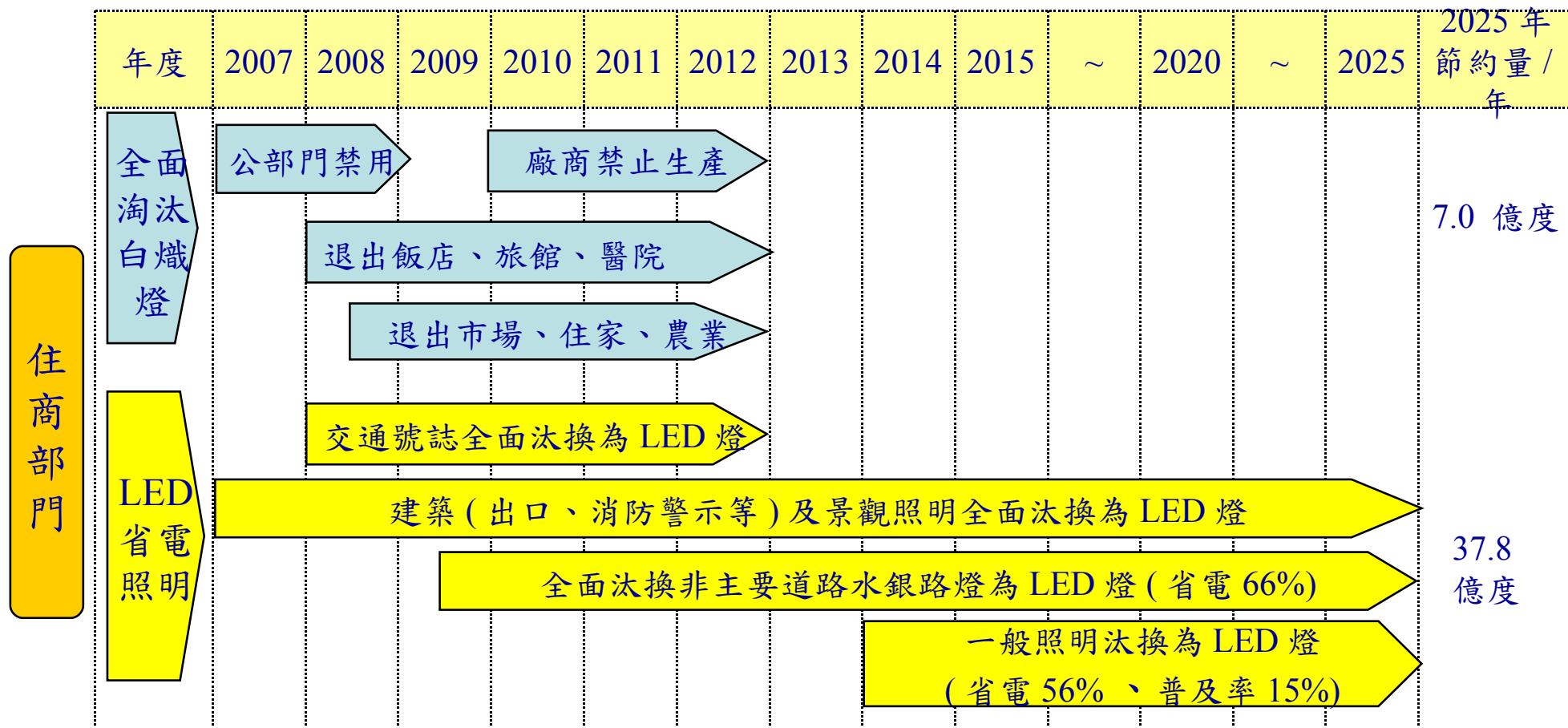


註 ✕ 電力部門初級能源消費約占 50.3%。電廠壽命約 20~30 年。既有燃煤機組熱效率約 35%；既有複循環燃氣機組約 45%。2006 年台電輸電線路損失 (不含配電部分) 2.47%。

✕ 全國政府機關公務車 6.5 萬輛。節能標章認證車輛為市售該排氣量等級前 15~30% 高效率車型。

# 四、部門節能策略目標及作法

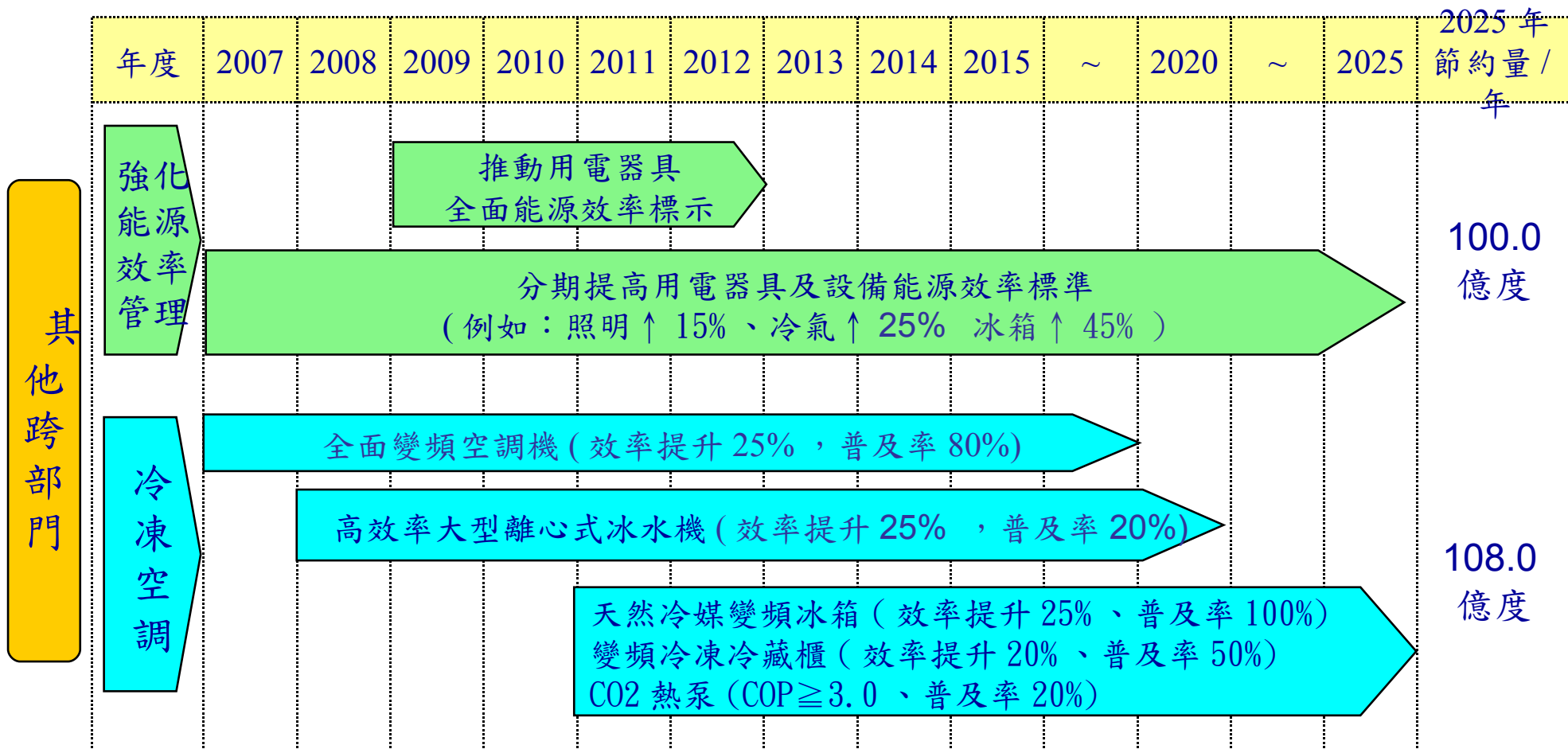
## (4) 節能重要里程碑 (續)



- 註 1. 2006 台灣白熾燈內銷量每年約 2075 萬盞，白熾燈類年用電 10.4 億度。  
 : 2. 出口指示燈每年耗電 8.6 億度水銀燈年用電 15.9 億度、螢光燈管年用電約 182 億度。  
 3. 一般照明年用電約 260 億度，未來若全面汰換 LED 照明，合計節能潛力可達 41%。

# 四、節能策略目標及作法

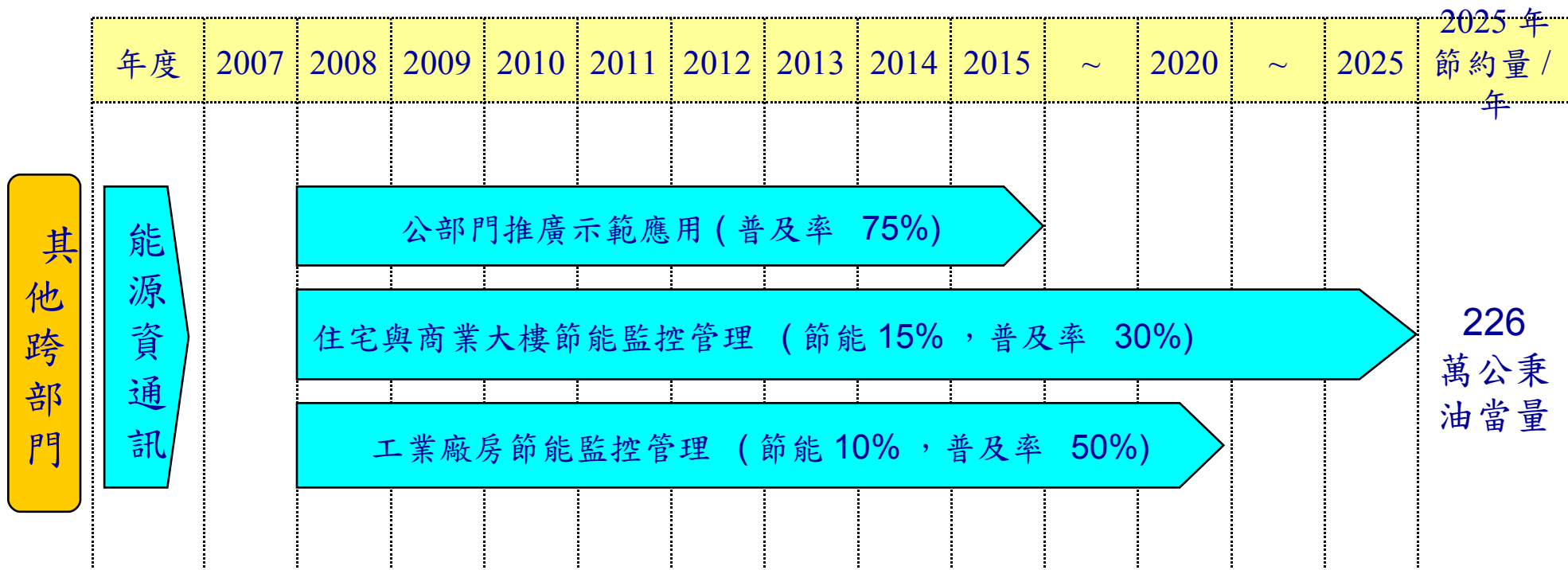
## (4) 節能重要里程碑 (續)



註：  
 ✕ 商業部門夏月空調約占41%。住商部門空調年耗電約占25%。  
 ✕ 製程冷凍空調耗電約占工業部門用電16%。

# 四、節能策略目標及作法

## (4) 節能重要里程碑 (續)





# 五、運用節能科技達成節能目標



## (1) 節能科技發展需求評估

部門	領域	能源效率提升或節能潛力	投入策略
工業	馬達	<ol style="list-style-type: none"> <li>馬達能源效率提升潛力 8%</li> <li>系統改造節能潛力 20~25%</li> </ol>	<del>✗</del> 效率管理法令入 <del>✗</del> <u>開發低成本線上馬達監控管理技術</u>
	鍋爐	<ol style="list-style-type: none"> <li>操作改善能源效率提升潛力 1%~2%</li> <li>汰舊換新能源效率提升潛力 3%~5%</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>既有鍋爐效率提升藉由政策輔導</li> <li>汰舊換新藉由能源效率法令導入</li> </ol>
	汽電共生	推廣汽電共生系統，能源利用效率提升約 12~25%。	<ol style="list-style-type: none"> <li>政策獎勵設置</li> </ol>
能源	發電機組	<ol style="list-style-type: none"> <li>燃煤機組熱效率汰換效率可由目前的 35% 提升到未來 40%</li> <li>新複循環燃氣機組汰換效率可由目前 45% 提高至 53%</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>國外技術導入</li> <li>規範台電汰舊換新機組效率</li> </ol>

# 五、運用節能科技達成節能目標

## (1) 節能科技發展需求評估 (續)

部門	領域	能源效率提升或節能潛力	導入策略
運輸	運具效率	效率提升 15%	效率管理法規
	複合動力車	✂全並聯型：40~60% 效率提升 ✂動力輔助型：15~30% 效率提升。	1. 整車國外導入，政策由公部門率先使用 2. <u>開發關鍵零組件 (馬達發電機、電池系統、監控管理)</u>
住商	白熾燈汰換	汰換為省電燈泡省能 50~60%。	1. 政策輔導與法規管理
	LED 照明	1. 汰換交通號誌燈省能 85% 2. 汰換出口標示燈省能 50-70% 3. 60 lm/w 取代水銀路燈效率提升 54%、取代白熾燈省能 90%。 4. 100~120 lm/w 取代螢光燈效率提升 20~45%。	✂政策主導公部門優先應用汰換 ✂ <u>逐步開發高效率光源、低成本光電熱模組及應用產品</u>

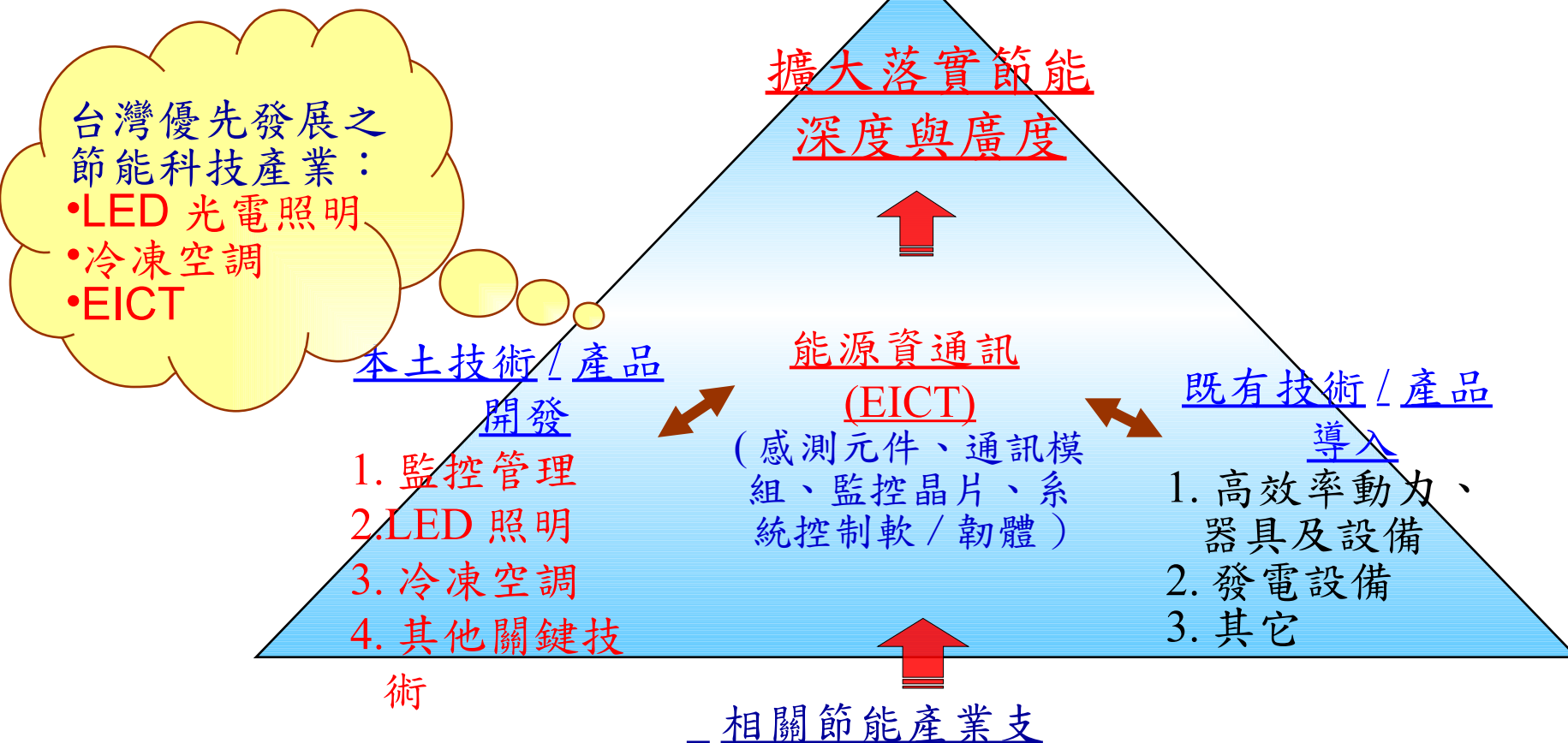
# 五、運用節能科技達成節能目標

## (1) 節能科技發展需求評估 (續)

部門	領域	能源效率或節能提升潛力	導入策略
其他	一般用電器具	1. 空調效率提升 15% 2. 照明效率提升 25% 3. 冰箱效率提升 45%	✂ 效率管理法規 ✂ <u>提升產業技術水準所需技術研發</u>
	冷凍空調	1. 變頻空調效率提升 20-30%	✂ 效率管理法規導入 ✂ <u>開發高效率、低成本之設備、產品及未來天然冷媒應用技術</u>
	能源監控管理	✂ 設備 (馬達、壓縮機) 能源監控管理節能潛力 3% 以上 ✂ 產業能源監控管理節能潛力 3-10% ✂ 住商能源監控管理節能潛力 10-15%	✂ 政策結合能源技術服業推動導入 ✂ 以政策推動公部門、國營事業體系導入示範 ✂ <u>開發智慧型能源監控與節能決策專家資訊平台技術</u>

# 五、運用節能科技達成節能目標

## (2) 節能科技產業關聯



### LED& 傳統照明產業

LED 產量全球第 1、產值第 2；具光、電、熱模組發電基礎；具全球燈具行銷通路。

### 冷凍空調產業

具完整關鍵壓縮機之設計及製造能力；台灣高溫高濕，具有特殊空調技術能力。

### 資通訊產業

具完整 IC 設計及封裝產業鍊，利於監控管理系統軟體及韌體開發。



# 五、運用節能科技達成節能目標

## (3) 科技發展重點及利基



領域別	重點科技	台灣科技發展優勢	產業發展利基
LED 光電 照明	1.LED 光源 2.LED 光電熱模組 3.LED 應用產品	✂具全球最佳電子散熱 模組及技術能力 ✂具完整電力電子技術 可支援模組設計	1. 光源製程及量產技術 上具領先地位 2. 照明具既有國際行銷 通路 3. 上游 LED 產業鍊，具 擴大產業發展利基
冷凍空調	1. 變頻應用 2. 中大型冷凍空調 設備及系統整合 3. 天然冷媒	1. 具完整電子及資訊科 技，可支援變頻技術 之發展 2. 已掌握壓縮機技術， 可進一步發展天然冷 媒、離心主機技術	1. 冷凍空調業良好產業 基礎，有能力提升技 術發展高階產品 2. 可善用兩岸獨特之產 業分工優勢，使台灣 居主導地位

# 五、運用節能科技達成節能目標

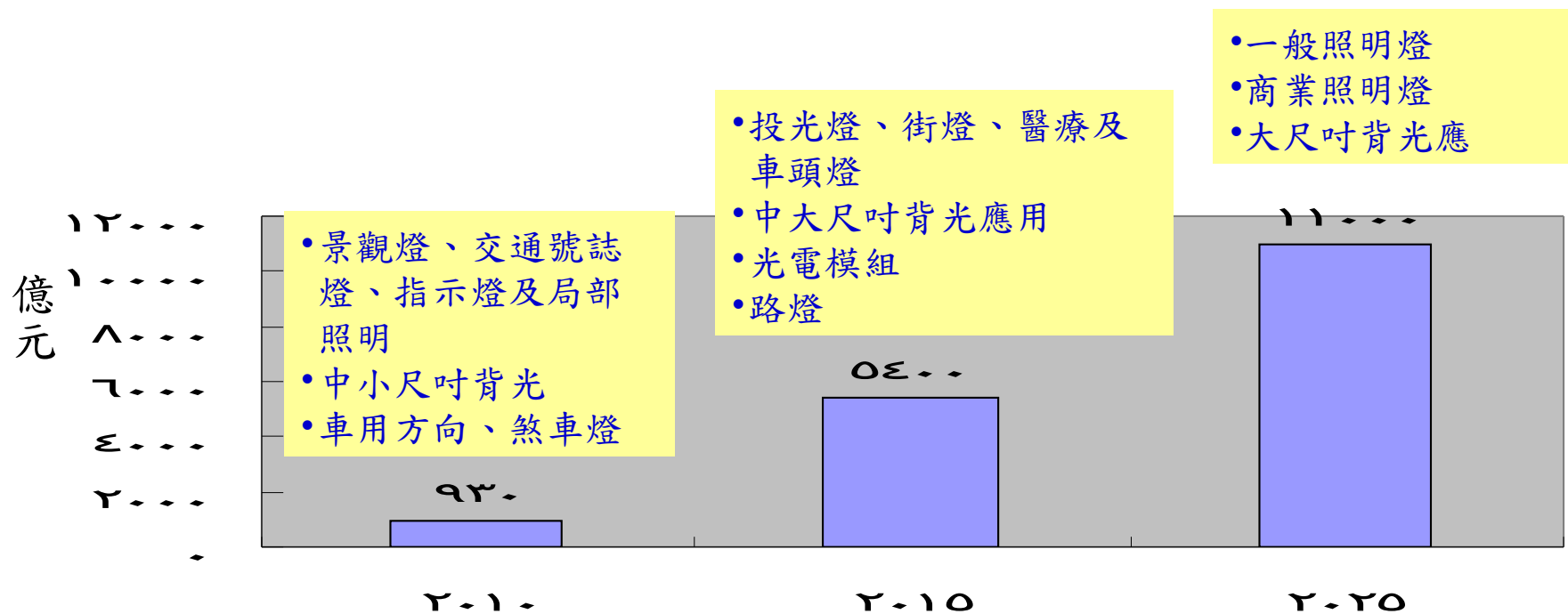
## (3) 科技發展重點及利基 (續)

領域別	重點科技	台灣科技發展優勢	產業發展利基
能源資訊 (EICT)	1. 耗能設備節能診斷模組化晶片技術 2. 節能專家決策系統技術	1. IC 設計、製造及韌體設計能力極佳 2. 網路與通訊 IT 產業技術能力成熟	1. 熟捻國際監控大廠之設備與系統，有利與之整合推廣，開發國際市場。 2. 國內具備完整 IC&IT 產業鏈，產品擁有價格與高附加價值優勢。
前瞻科技	磁浮軸承技術	具完整電力電子技術，可協助機構設計	✂ 國內精密加工技術進步及完整 ✂ 未來可衍生應用至壓縮機、馬達、泵等動力設備
	熱電材料	1. 半導體製程技術完整且成熟 2. 可應用至冷熱電轉換系統	1. 國內電子散熱產業完整，可銜接並擴大應用領域。 2. 小規模廢熱回收發電，取代傳統機械冷熱交換系統，未來具市場應用潛力。

# 六、節能科技促成產業發展

## (1)LED 光電產業

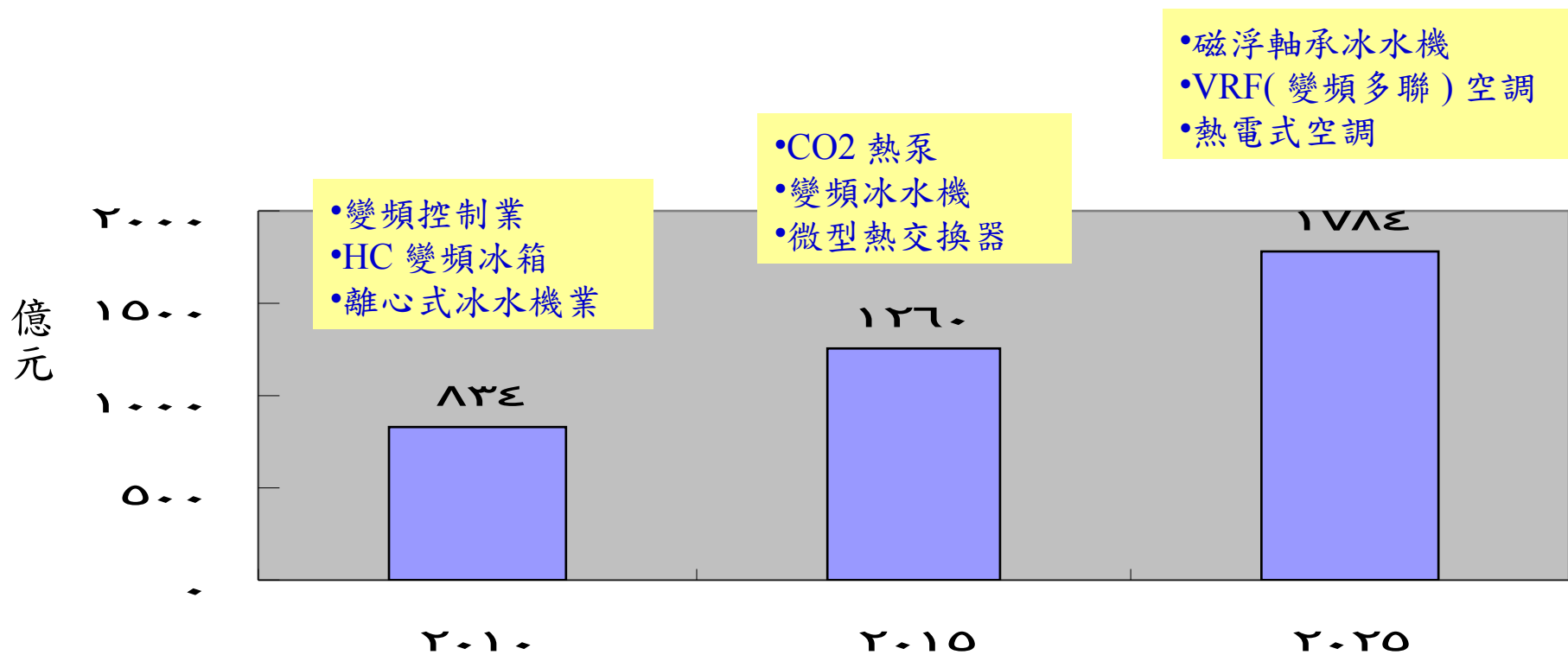
1. 產業現況：LED 產量居全球第一，照明燈具具全球行銷通路，NB 及 Monitor 為全球主要生產國，可結合 LED 背光模組應用。
2. 面臨問題：光源之專利為國外大廠掌握，同時缺乏國際相互認證之檢測和驗證平台、銜接 LED 與照明應用之光電模組技術及產業待建立。
3. 因應對策：積極投入光源開發，一方面建立自我專利佈局；一方面透過交互授權，以加速光電模熱組技術、LED 應用產品開發，並同步建置所需檢測驗證實驗室。



# 六、節能科技促成產業發展

## (2) 冷凍空調產業

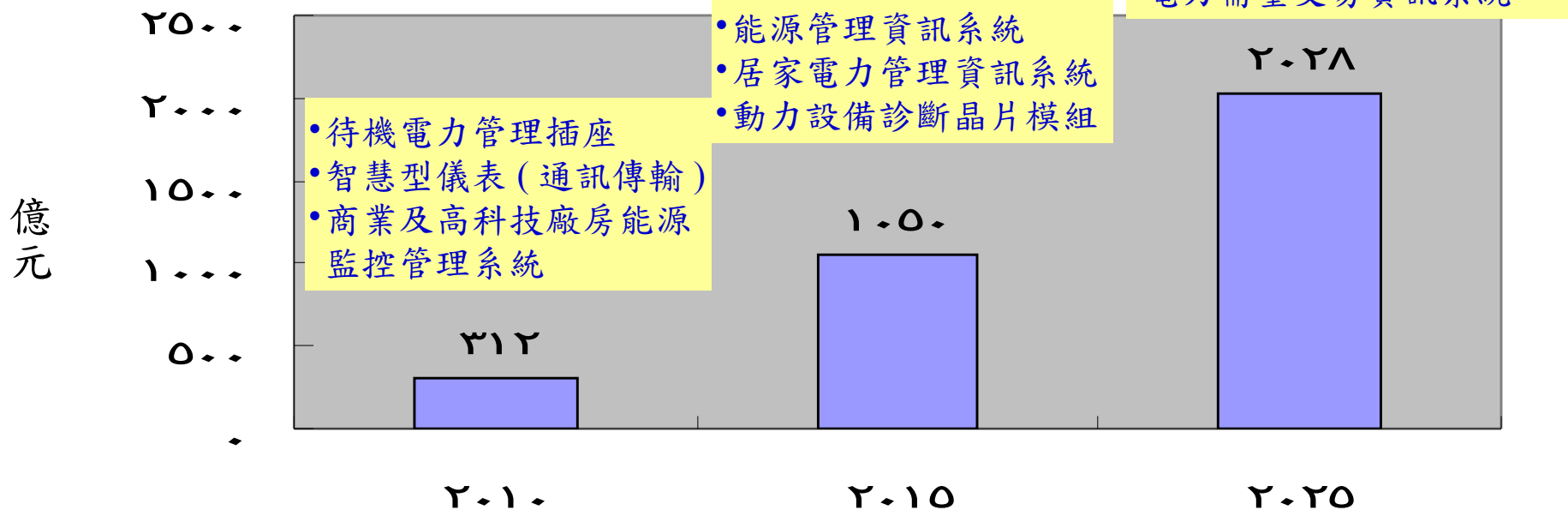
- 產業現況：具關鍵小型空調機用壓縮機（全球第四）之製造技術和能力，主要產品以小型空調機為主。
- 面臨問題：無大型冰水機技術能力，且多數均屬中小型企业，擴展外銷不易。
- 因應對策：加速大型離新式冰水機（含壓縮機）之開發，促成產業策略聯盟，及加速投入天然冷媒應用技術開發，協助產業搶占未來市場重整先機。



# 六、節能科技促成產業發展

## (3) 能源資通訊產業

- 產業現況：我國具電力電子產業優勢，智慧型能源儀錶處於起始階段；網路及傳輸具發展基礎。
- 面臨問題：缺乏具體之應用載具及系統診斷分析技術和工具。
- 因應對策：投入各類智慧型儀錶之開發、並加速能源監控軟體開發，再結合 IC 產業投入專用 IC 晶片設計及韌體開發。





# 六、節能科技促成產業發展

## (4) 產業發展策略及目標

產業名稱	發展策略	產值 (億元) / 全球市占率 (或外銷占比) 預估		
		2010	2015	2025
LED 光電 照明	1. 開發高品質 LED 光源、標準化模組及品管測試設備。	930 14%	5400 23%	11000 33%
	2. 推動 LED 光電照明產業化及建置國際級標準檢測驗證平台。			
	3. 推動 LED 照明示範應用及修改法規加速普及。			
	4. 推動創意應用設計、協助國際拓銷。			
冷凍空調	1. 以設備廠商為中心，帶動關鍵零組件工業，同時建立系統整合及服務產業。	834 (46%)	1260 (64%)	1784 (75%)
	2. 結合國內電子及資訊產業，發展變頻控制器（含關鍵之控制晶片及功率模組）。			
	3. 運用國內壓縮機產業之優勢，引導系統及設備廠商加入國際分工行列。			
	4. 加速天然冷媒應用產品及技術之研發。			

# 六、節能科技促成產業發展

## (4) 產業發展策略及目標 (續)

產業名稱	發展策略	產值 (億元)		
		全球市占率 (或外銷占比) 預估		
		2010	2015	2025
能源資通訊 (EICT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>結合台灣電力電子、感測器技術與優勢資通訊技術，開發區域能源使用最適化之智慧型能源感測儀錶技術。</li> </ul>	312 (40%)	1,050 (50%)	2,028 (65%)
	2. 運用 IC 產業之系統晶片技術，發展耗能設備診斷模組化晶片及開發節能專家決策系統。			
	3. 以高科技廠、住商、及公部門進行能源監控與管理平台技術示範及推廣。			
	4. 推動低價位之居家智慧型節能裝置開發 (如智慧型待機插座)，加速普及。			

## 七、結語

- 一、台灣能源 98% 高度仰賴進口，加之國際能源價格高漲，加速落實節能為永續能源政策重點一環。
- 二、擴大國外成熟技術導入及加速低成本、本土化技術研發，為短中長期擴大節約能源之深度與廣度之必要作法。
- 三、擴張節能科技研發及推廣經費投入、強化系統整合應用技術開發，為台灣擴張整體節能科技產業發展之策略方向。
- 四、結合台灣 LED、電子、電機、資通訊及 IC 設計、製造優勢產業，至 2010 年可望帶動節能科技產業產值達新台幣 2 千億元、2025 年擴張至新台幣 1.5 兆元。



謝 謝

敬請指教