



# 我國再生能源發展目標與策略

經濟部能源局

2007年11月20日



# 簡報大綱

- 一、全球再生能源發展趨勢
- 二、台灣能源永續發展政策
- 三、國內再生能源潛能分析
- 四、達成再生能源目標之策略
- 五、運用能源科技協助推廣再生能源
- 六、再生能源科技促進產業發展
- 七、結語

# 一、全球再生能源發展趨勢

## 世界初級能源消費預測

單位：百萬公噸油當量

| 項目 \ 年度      | 實績值    |      | 預測值    |      |        |      |        |      |        |      | 年平均成長率 (%)        |                   |
|--------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|-------------------|-------------------|
|              | 2007年  |      | 2010年  |      | 2020年  |      | 2025年  |      | 2030年  |      | 1997<br>至<br>2007 | 2007<br>至<br>2030 |
|              | 數量     | %    | 數量     | %    | 數量     | %    | 數量     | %    | 數量     | %    |                   |                   |
| 按能源別<br>(合計) | 10,878 | 100  | 13,410 | 100  | 14,001 | 100  | 10,671 | 100  | 16,819 | 100  | 2.1               | 1.8               |
| 石油           | 3,890  | 35.8 | 4,737  | 35.3 | 5,049  | 36.1 | 5,372  | 36.3 | 5,727  | 34.1 | 1.0               | 1.6               |
| 天然氣          | 2,070  | 23.7 | 3,219  | 24   | 3,024  | 24.2 | 3,800  | 24.2 | 4,080  | 24.3 | 2.4               | 1.9               |
| 煤炭           | 3,090  | 28.4 | 3,634  | 27.1 | 4,008  | 27.0 | 4,380  | 28   | 4,773  | 28.4 | 2.8               | 1.8               |
| 核能           | 636    | 0.8  | 779    | 0.8  | 806    | 0.9  | 913    | 0.8  | 902    | 0.7  | 1.0               | 1.7               |
| 其他           | 688    | 6.3  | 1,040  | 7.8  | 1,110  | 7.7  | 1,201  | 7.7  | 1,283  | 7.6  | 1.7               | 2.6               |

註：其他能源指水力、地熱、生質能、太陽能及風力等。

資料來源：實績值取自 BP Statistical Review of World Energy, 2007；預測值取自 International Energy Outlook 2007, EIA, 2007。

# 一、全球再生能源發展趨勢 (續)

■ 2004~2030 年能源需求，IEA 預估年均成長率為 1.6%

■ 天然氣、水力及其他再生能源之平均成長率均高於 2%

|            | 2004          | 2010          | 2015          | 2030          | 2004-2030*  |
|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| 煤 炭        | 2,773         | 3,354         | 3,666         | 4,441         | 1.8%        |
| 石 油        | 3,787         | 4,366         | 4,750         | 5,575         | 1.3%        |
| 天然氣        | 2,311         | 2,686         | 3,017         | 3,869         | 2.0%        |
| 核 能        | 718           | 775           | 810           | 861           | 0.7%        |
| 水 力        | 243           | 280           | 317           | 408           | 2.0%        |
| 生質能        | 1,172         | 1,283         | 1,375         | 1,645         | 1.3%        |
| 其他再生<br>能源 | 55            | 99            | 136           | 296           | 6.6%        |
| 合 計        | <b>11,059</b> | <b>12,842</b> | <b>14,071</b> | <b>17,095</b> | <b>1.6%</b> |

\* : 年平均成長率

資料來源：IEA, World Energy Outlook 2006

# 一、全球再生能源發展趨勢 (續)

## 各主要國家再生能源發展目標 (占總發電量比重)

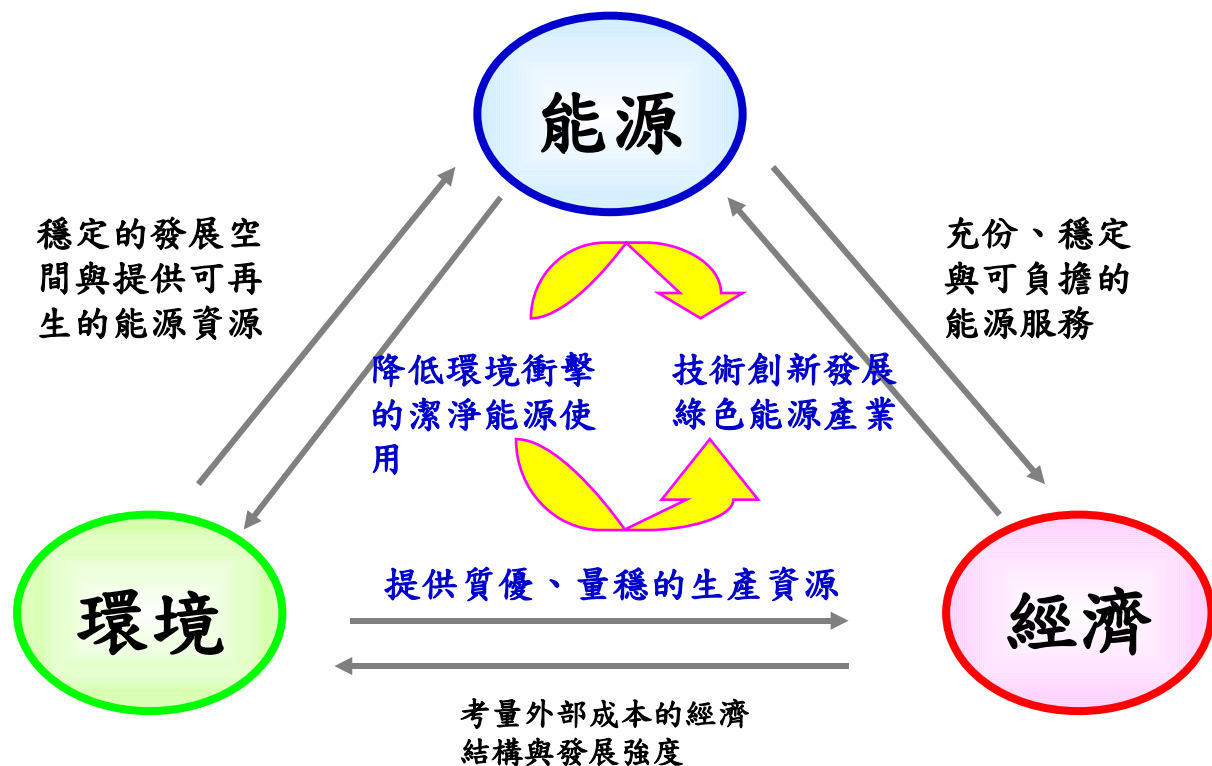
| 國別     | 2004/2005 現況 | 發展目標 (目標年)  |
|--------|--------------|-------------|
| 比利時    | 1.8%(2005)   | 6.0%(2010)  |
| 英國     | 4.1%(2005)   | 10.0%(2010) |
| 荷蘭     | 6.9%(2005)   | 9.0%(2010)  |
| 德國     | 10.4%(2005)  | 12.0%(2010) |
| 法國     | 11.0%(2005)  | 21.0%(2010) |
| 歐盟-25國 | 13.7%(2004)  | 21.0%(2010) |
| 義大利    | 10.3%(2005)  | 20.0%(2010) |
| 丹麥     | 23.1%(2005)  | 29.0%(2010) |

資料來源：彙整 IEA 資料

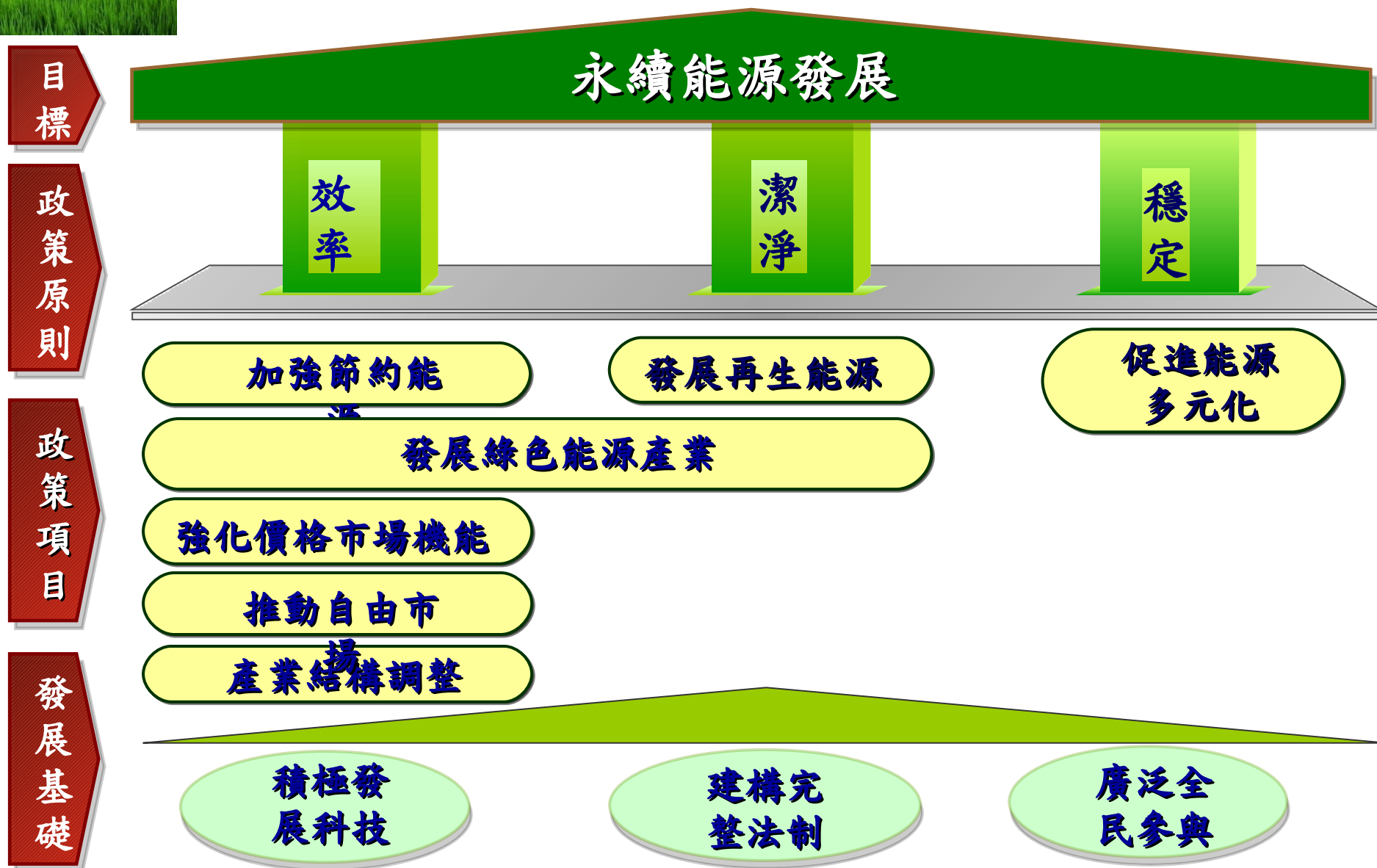
| 國別 | 2004/2005 現況                          | 發展目標(目標年)   |
|----|---------------------------------------|---|
| 韓國 | 占總初級能源供給<br>1.2%(2005),<br>不含廢棄物1.0%。 | 占總初級能源供給0%<br>(2011)                                  |
| 日本 | 占總初級能源供給<br>3.2%(2005),<br>不含廢棄物3.0%。 | 12,320千瓩(2010)<br>占總初級能源供給<br>7.0%(2010)              |
| 美國 | 占總初級能源供給<br>4.7%(2005),<br>不含廢棄物4.4%。 | 占總初級能源供給10%<br>(2020),<br>至2012年使用70億加侖的<br>生質酒精及生質柴油 |
| 澳洲 | 占總初級能源供給<br>0.0%(2005),<br>不含廢棄物0.4%。 | 每年發電量9,000百萬度<br>(2010)                               |
| 中國 | 占總初級能源供給<br>7%(2004)                  | 占總初級能源供給20%<br>(2020)                                 |

## 二、台灣能源永續發展政策

- 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。
- 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。
- 永續能源發展應開發對環境友善的「潔淨」能源，將有限資源作有「效率」的使用，與確保「穩定」的能源供應。



## 二、台灣能源永續發展政策 (續)



# 三、國內再生能源潛能分析

| 潛 能   | 評估說明   |
|---|--|
| <b>太陽光電發電：345 萬瓩</b><br>■115 萬戶，平均 3kW<br>■平均發電時數 1,200 小時                        | 依據營建署 1992~2004 年全國建築物累計投影面積 115,139,400 平方公尺，每瓩設置面積需 10 平方公尺；太陽光電設置率 30% 計算。  |
| <b>風力發電：480 萬瓩</b><br>■陸域風力發電：160 萬瓩<br>W<br>■海域風力發電：320 萬瓩<br>■平均發電時數 2,500 小時 / | 根據台灣風場分佈資料，考慮 50m 高度，風速達 5m/s 且風能密度達 200W/m <sup>2</sup> 以上地區，扣除相關限制，初估於陸域至少有 1,600MW 之設置潛能。<br>而海域之設置潛能：於台灣西海岸水深 5~20 米處約有 1,200 MW 以上發展潛力，水深大於 20 米處初估約 2,000 MW 以上發展潛力            |
| <b>生質能：7.6 MKLOE/y</b><br>■生質作物：2.6 MKLOE/y<br>■廢棄物：5.0 MKLOE/y                   | 以能源作物、林木資源及廢棄物進行推估 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 能源作物及林木資源 2.6MKLOE(以狼尾草為例，約 14.5 萬公頃)</li> <li>• 都市垃圾 1200 萬噸</li> <li>• 事業廢棄物 432 萬噸 (含稻殼、紙漿黑液、廢塑橡膠等有機事業廢棄物)</li> </ul> |
| <b>地熱發電：</b><br>■淺層 (0-3000m)：60 萬瓩<br>■深層 (3000-10000m)：尚待評估                     | 淺層地熱發電潛能初估為 60 萬瓩；深層地熱發電潛能尚待評估，具潛力之區域可能包括宜蘭羅東三星地區、大屯火山地區及廬山地區…等。   |

## 四、達成再生能源目標之策略

以風力發電、太陽光電、生質能為主要推動項目，致力技術研發降低成本及提高設置誘因，並輔以推動其他再生能源發電如太陽熱能、地熱、水力、海洋能、氫能等，全面有效運用再生資源，以達目標。

### ■ 風力發電

➤ 成本已接近傳統能源，優先於國內風力資源豐沛之地區推動。

### ■ 太陽光電

➤ 成本高產值高，配合國內半導體等產業技術能力具發展契基。

### ■ 生質能

➤ 國際間均推動生質燃料以替代石油能源，國內亦應加速發展生質柴油與生質醇類，以因應石油價格高漲。

### ■ 地熱、水力

➤ 短期內增加量不大，宜以個案推廣及技術示範為主。

### ■ 海洋能、氫能

➤ 初期較無裝置潛力，屬於長程及前瞻之發展項目。

# 四、台灣再生能源政策之佈局與目標



## ■ 發電裝置容量目標

- 善用國內再生能源資源，提供自主、永續的輔助性電源。擴大內需市場與新技術示範應用，有助於建構具國際競爭力的新興產業。
- 2025 年再生能源發電裝置容量目標為 845 萬瓩。

| 推廣項目         | 2006 年 |     | 2010 年 |     | 2015 年 |     | 2025 年 |     |
|--------------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|
|              | 萬瓩     | %   | 萬瓩     | %   | 萬瓩     | %   | 萬瓩     | %   |
| 1. 慣常水力發電    | 191.1  | 5.1 | 216.8  | 5.7 | 226.1  | 5.1 | 250    | 4.4 |
| 2. 風力發電      | 20.37  | 0.5 | 98     | 2.6 | 148    | 3.4 | 300    | 5.3 |
| 3. 太陽光電發電    | 0.16   | 0.0 | 3.1    | 0.1 | 32     | 0.7 | 100    | 1.8 |
| 4. 地熱發電      | ---    |     | ---    |     | 1      | 0.0 | 15     | 0.3 |
| 5. 生質能發電     | 60     | 1.6 | 74.1   | 1.9 | 85     | 1.9 | 140    | 2.5 |
| 6. 燃料電池      | ---    |     | ---    |     | 5      | 0.1 | 20     | 0.4 |
| 7. 海洋能發電     | ---    |     | ---    |     | 0.1    | 0.0 | 20     | 0.4 |
| 合計           | 271.6  |     | 391.0  |     | 497.2  |     | 845.0  |     |
| 再生能源占總裝置容量目標 | 7.3%   |     | 10.3%  |     | 11.2%  |     | 14.9%  |     |

註：全國總發電裝置容量（不含自用發電）： 2006 年 3,738 萬瓩； 2010 年 3,828 萬瓩； 2015 年 4,418 萬瓩； 2025 年 5,664 萬瓩

# 四、台灣再生能源政策之佈局與目標



## ■ 替代石油燃料目標

- 我國車用燃料之石油依存度仍高，運輸部門車用燃料之替代彈性甚低，石油供應不穩，運輸部門將首當其衝，影響經濟民生。
- 2025 年生質柴油與生質醇類分別添加於柴油與汽油的比例達到 20% (B20、E20)。

單位：萬公秉

|                | 2006 年 | 2010 年  | 2015 年  | 年 2025 年  |
|----------------|--------|---------|---------|-----------|
| 生質柴油 ( 含裂解柴油 ) | 0.07   | 10 (B2) | 30 (B5) | 120 (B20) |
| 生質醇類           | 0      | 10 (E3) | 50 (E5) | 200 (E20) |
| 合 計            | 0.07   | 20      | 80      | 320       |

註：2010 年生質醇類採雙軌供應，2015 年開始全部添加



## 五、運用能源科技協助推廣再生能源



- 太陽光電
- 風力發電
- 生質能
- 地熱、氫能、海洋能

# 1. 太陽光電科技



發電成本 7 NTS/kWh 以下

- 2.5 代非真空印刷太陽電池製程技術
- 高效率聚光型太陽電池

次世代太陽電池技術商業化

- 高效率矽薄膜技術

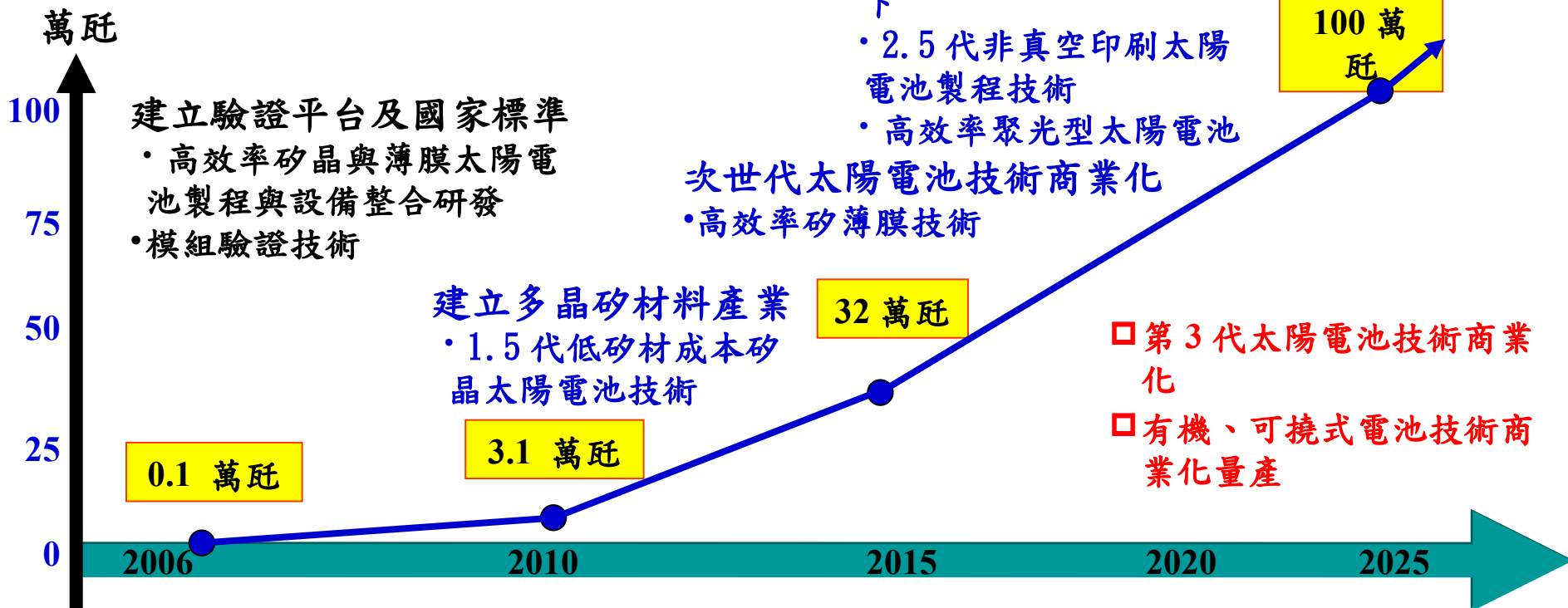
建立驗證平台及國家標準

- 高效率矽晶與薄膜太陽電池製程與設備整合研發
- 模組驗證技術

建立多晶矽材料產業

- 1.5 代低矽材成本矽晶太陽電池技術

- 第 3 代太陽電池技術商業化
- 有機、可撓式電池技術商業化量產

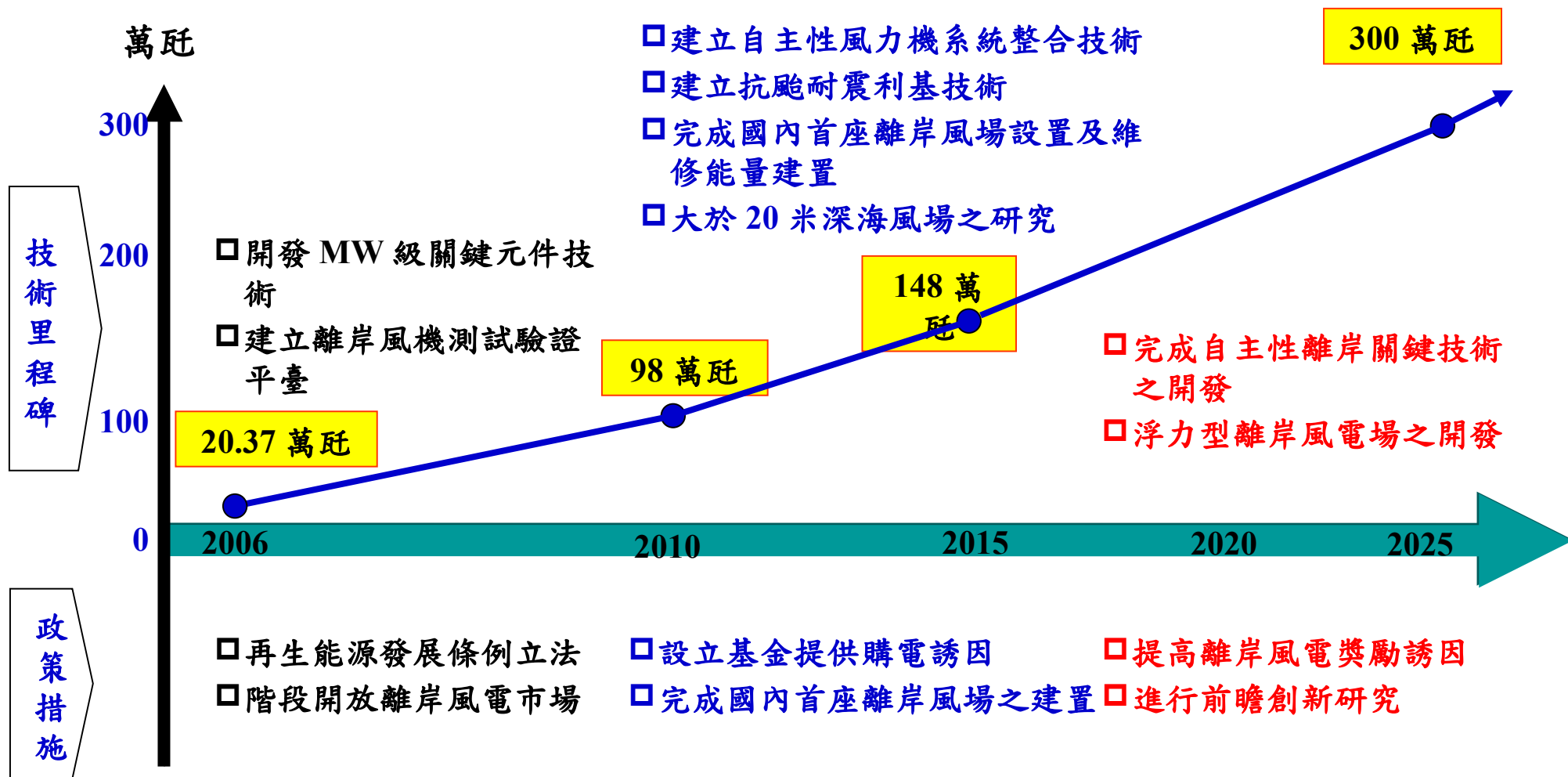


- 政策措施
- 再生能源發展條例
  - 公共工程裝設 PV

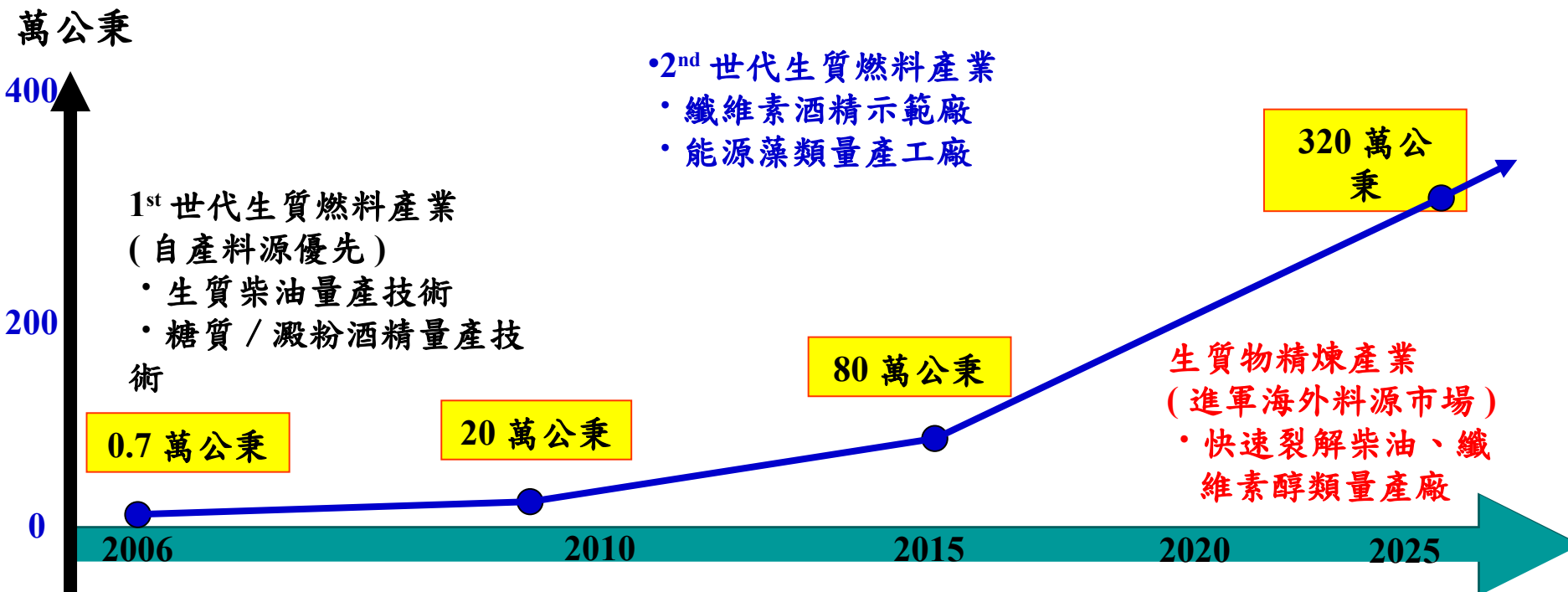
- 設立基金提供購電誘因
- 成立 PV 技術應用測試驗證區
- 推動 10 萬戶陽光屋頂計畫

- 提昇公共工程設置 PV 比例
- 建築物裝設太陽光電納入節能評估項目

## 2. 風力發電科技



# 3. 生質燃料科技



技術里程碑

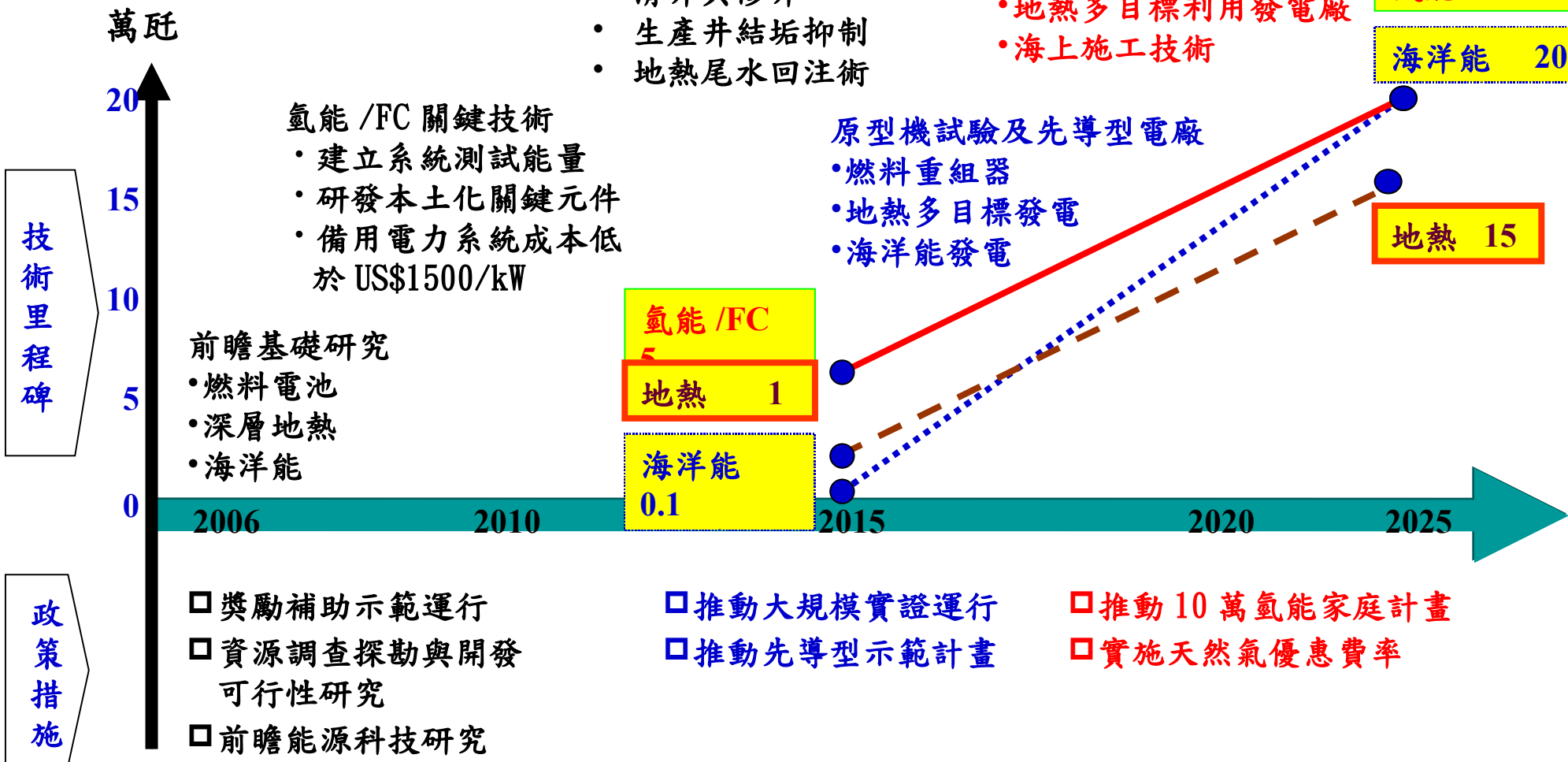
政策措施

- 示範補助與環境建構
- Green County 示範計畫
  - 綠色公務車示範計畫
  - 北高二市擴大供應 E3

- 立法規範添加比例
- 全面實施 B2
  - 全面供應 E3(雙軌)

- 全面實施 B5
- 全面實施 E5(單軌)
- 全面實施 B20
- 全面實施 E20

# 4. 地熱、氫能、海洋能





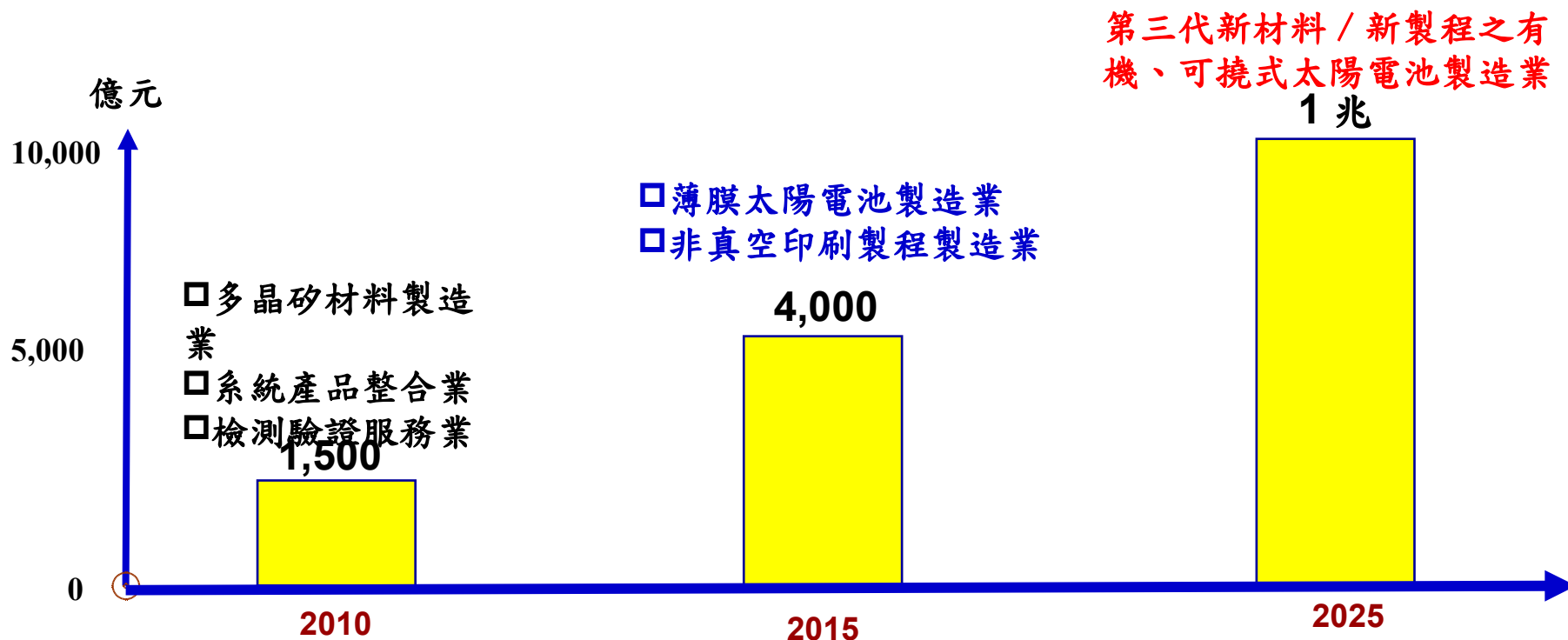
## 六. 再生能源科技促進產業發展



- 太陽光電產業
- 風力發電產業
- 生質能產業

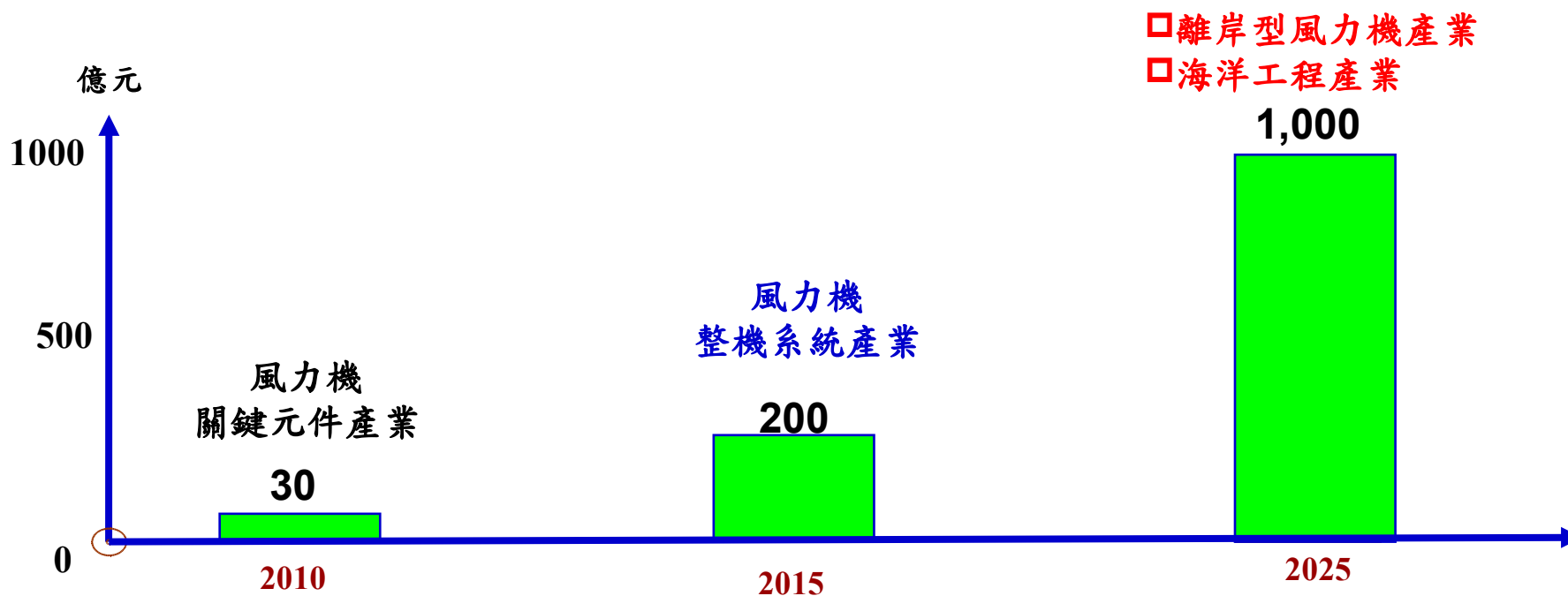
# 1. 太陽光電產業

- **產業現況**：現有矽晶、電池、模組、薄膜電池製造廠商 50 餘家；系統廠商 20 餘家，共計 70 餘家，薄膜太陽電池剛起步。 2007 年電池產量可望成為全球第四大。
- **面臨問題**：矽原料與生產設備缺乏自主性；Turnkey 技術需協助提升技術層次；模組產品需取得國際驗證；薄膜模組檢測與系統技術尚待建立。
- **因應對策**：加速研發高效率低成本太陽電池；建立材料自主供應能量；拓展電池模組檢測驗證能量；提升系統設計能量，強化系統裝設經濟誘因。



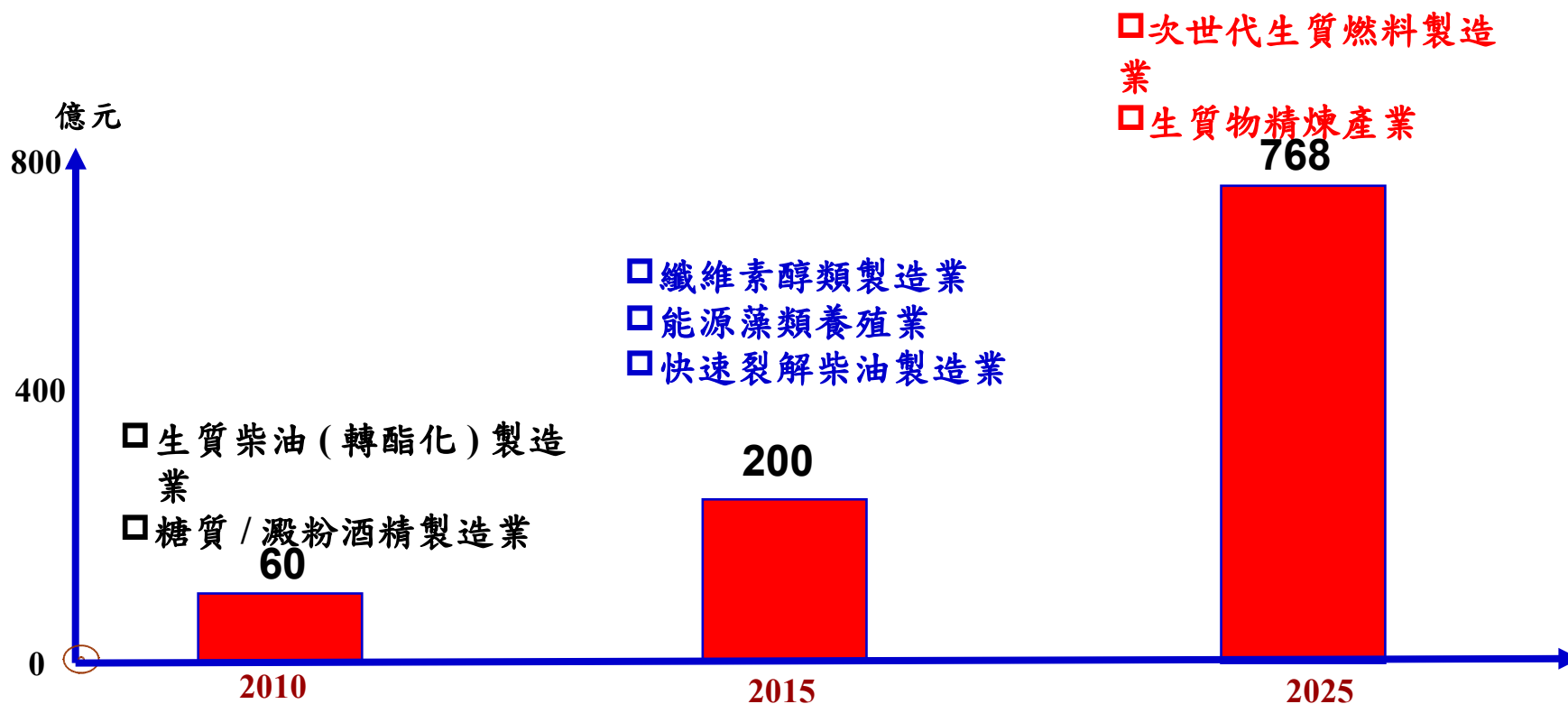
## 2. 風力發電產業

- **產業現況**：國內業者已具備發電機、塔架等風力機關鍵元件實績，葉片、齒輪箱及電力轉換系統已初步建立生產技術能力。藉由內需市場可協助零組件業者切入國際供應鏈。
- **面臨問題**：尚待強化產業聯盟，促成系統廠商主導國際合作，以整機進軍國際市場。
- **因應對策**：促成國內關鍵元件業者進入國際供應鏈體系、開發利基關鍵技術，強化產業競爭力、建構完善之風能開發環境。



# 3. 生質能源產業

- **產業現況**：已有四家取得生質柴油產銷許可，另一家預計年底商轉。
- **面臨問題**：自產料源不足且成本高、面臨進口產品競爭及車輛適用性等問題。
- **因應對策**：政策引導，循序漸進擴大料源、降低成本、發展利基產業技術並進軍海外料源市場。





- 為因應未來能源安全、溫室氣體排放減量等挑戰，擴大再生能源供應與利用以及加速再生能源產業之發展，已為我國重要的能源政策。政府已明訂再生能源發展目標，推動各項法制財稅優惠、技術研發與示範等推廣措施。
- 針對國內具備發展利基之再生能源產業，開發關鍵技術，將有機會創造國際競爭力之產業，進軍全球市場。

# 結語

