

與談-政府政策下電業改革與能源轉型

核能研究所能經策略中心
葛復光研究員兼主任

2017.09.19
福華國際文教會館，台北



核能研究所

從德國能源轉型學習

Lessons learned from German 'Energiewende'

SIEMENS

- +** 'Energiewende' **subsidies effective to stimulate investment** in Renewables installations
- However, **CO₂ emissions in Power Sector stagnating** (312 Mt CO₂e in 2015 vs. 315 in 2011)
- !** **~€25 bn of subsidies for renewable power generation** – in future also for conventional power generation (reserve capacity for security of supply)?
- High amount of levies pushing **electricity retail prices** (households: ~30 €ct/kWh)
- Low wholesale price (< 30 €/MWh) not providing sufficient revenue inflow for power plant operators – **no incentives for investment in required new thermal power plant capacity**
- **Grid expansion** not keeping pace with Renewables capacity additions → Delays in Renewables expansion



能源政策的重心-日本的例子

- 「能源穩定供應一向是早期能源政策的重心，常須提前8-10年規劃」，現在約須提前12-15年。
- 「而今穩定供應不再是政策重心，非核家園、節能減碳則成為前提！」並搭上「全球低碳綠能發展浪潮」
- 日本3E+S+M能源政策，首重供應穩定
- 日本若放棄核能，難以達到3E+S+M目標



能源政策的重心-德國的例子

- 德國廢核造成的電力缺口主要由發展再生能源補足，但燃煤增加2.8%(2011-2013)，其增加量僅次於太陽光電，可見廢核過渡期仍需其作為基載發電。
- 德國雖然廢核，但在福島事件當年即便關閉部分核電廠，電力仍維持淨出口，至2013年電力淨出口已達5.1%，並未因減核造成缺電危機或惡化電力安全。德國作法是先提高電力容量餘裕，再按部就班減核，以維持電力安全。
- 德國電力市場法2.0(2016/6通過)，售電業須建立容量儲備



能源政策的重心-以色列的例子

- 阿拉伯之春造成以色列國內燃氣供應嚴重短缺，讓以色列認知到燃氣供應設備可能遭受鄰國的軍事攻擊，並不利於提升能源安全。
- 2012 年能源進口依存度為 87%，2015 年能源進口依存度為 67%
- 2030年目標再生能源發電為17%，燃煤40-50%
- 以色列在未來的電力配比仍然以煤炭為主，反映出以色列以「能源供應安全」為核心，「國際減碳目標」為次要的能源政策。

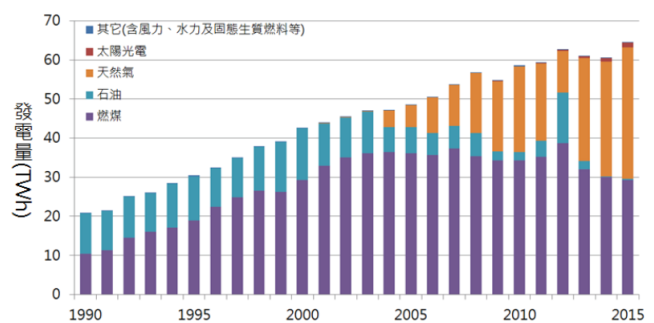


圖 1 以色列於 1990 至 2015 年的供電結構



rf: goo.gl/UEuezK

台灣的長期能源目標是？

- 「電力供需應有十年以上的Roadmap」
- 規劃到實現約15年，我們應該至少要有2030-2035年目標，而非只有 2025年目標
- 台灣2025年(非核減煤)後的目標是什麼?如何可負擔達到2050年溫減50%之目標?



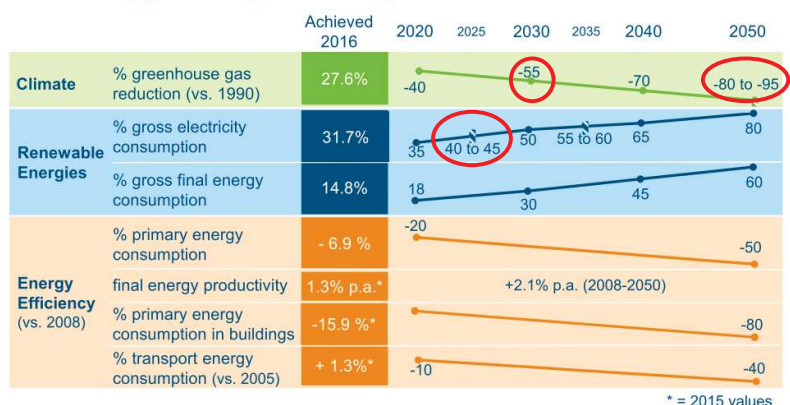
Monitoring of the Energiewende

The annual monitoring report provides an evidence-based overview of the accomplishments of the energy transition.

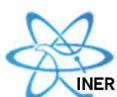


source: BMWi(2017)

The energy transition follows a transparent, long-term strategy with specific targets

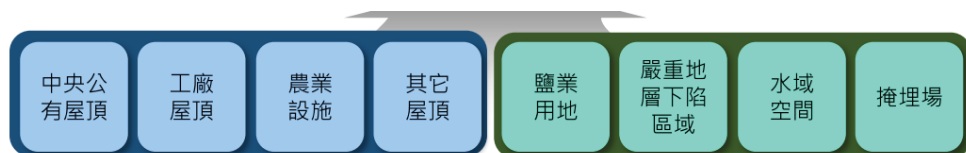


Source: Federal Government 2010, BMU/BMWi 2014, BMWi 2015, AGEES 2014, AGEES 2015, Agora 2016



台灣20-30-50目標是如何訂定？

- 「建請重新評估再生能源目標的達成機會」，不禁想問台灣20-30-50目標是如何訂定？
- NDC及溫管法都有溫減目標，但2025年的溫減目標是？
- 「再生能源推動受阻的配套備案？」
- 下圖是林局長簡報中的PV盤點類型。我們估計土地型缺口應還有一半



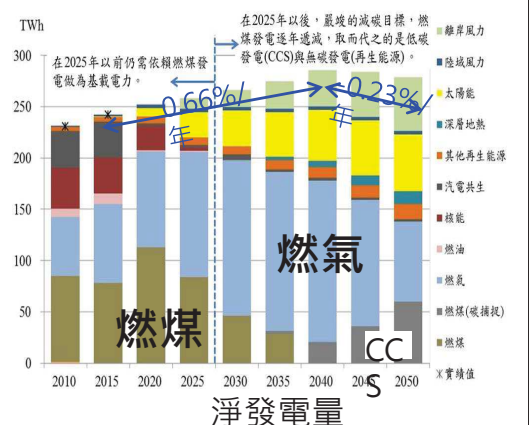
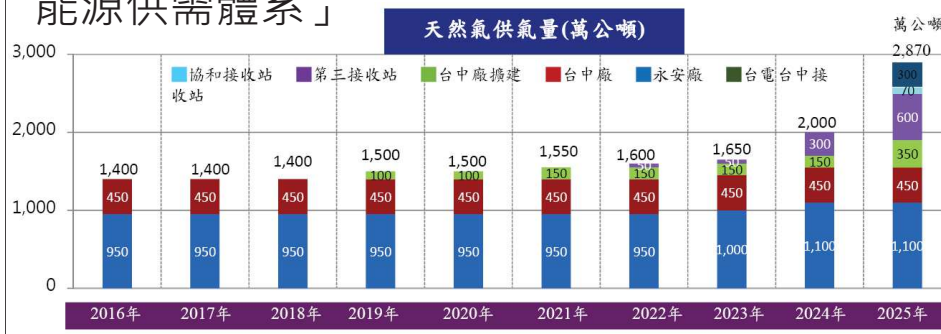
台灣20-30-50目標是如何訂定？

- 燃煤及燃氣均是先增後減
- 「在既定願景下，宜訂定清晰的Roadmap，並研提配套之備案」



能源發展綱領是「建構可負擔及低風險之能源供需體系」

2022年 1,679
2023年 1,874
2024年 2,080
2025年 2,587



擴大LNG卸收、輸儲能量



Source: BOE(2017.6)

電價公式

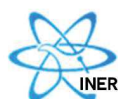
- 「台灣油氣價格調整已制度化」、「電價費率依電價公式審議核定」
- 能源發展綱領是「建構可負擔及低風險之能源供需體系」
- 電價公式若只考慮電力供給成本，會使電價失去價格信號的功能，造成價格接受者（用戶）沒有辦法對價格作出應有的行為反應。
- 輔助服務費:再生能源50%
- 電力調度及轉供電能費:再生能源50%，10-70%折扣
- 目前做法是降低再生能源輔助服務費等，而德國作法是加稅及規費等

表一、德國2013下半年電價組成項目及比例(台幣/度)

占比	能源採購 供應	電網 成本	稅費	電價	台灣 電價	家庭電價與 工業電價比
工業	2.43 (32%)	1.19 (16%)	3.99 (52%)	7.61	2.71	德國:1.53 台灣:1.06
家庭	3.46 (30%)	2.49 (21%)	5.73 (49%)	11.68	2.86	

註：匯率以1歐元=40新台幣換算

資料來源：Eurostat、經濟部能源局

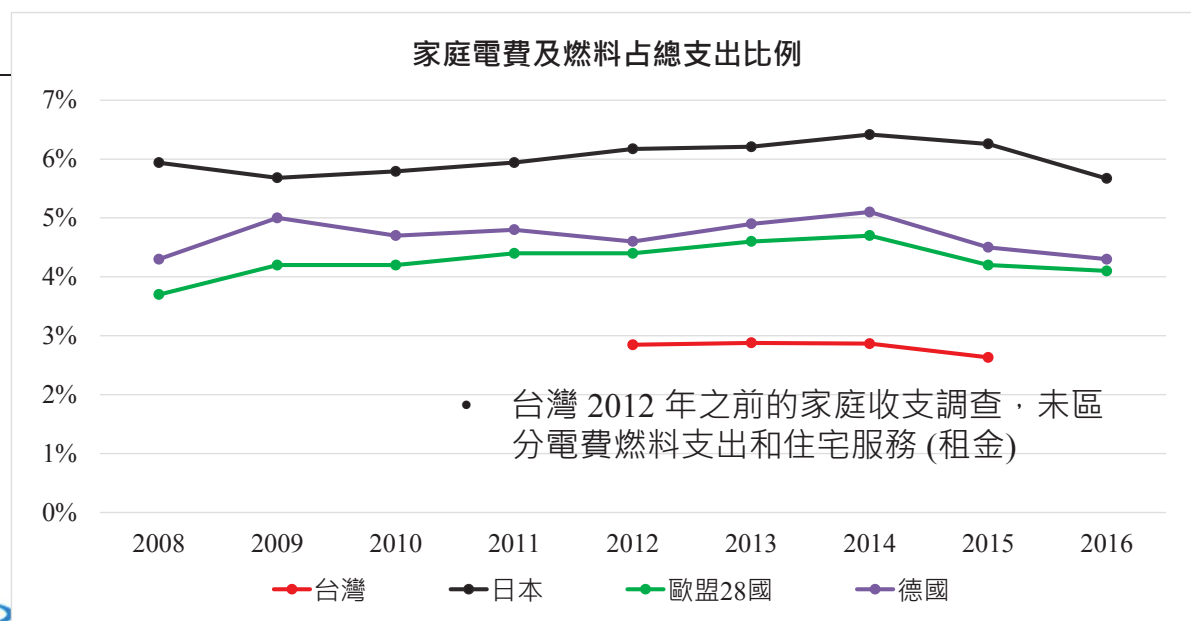


rf:https://goo.gl/fN9oBo

電價公式-

家戶開支之能源占比 (2008-2016)

- 台灣之電費及燃料占比較歐盟、德國及日本低，最高為日本。
- 智慧電網，分散式電力等都要經費投資，天下沒有白吃的午餐
- 帝寶

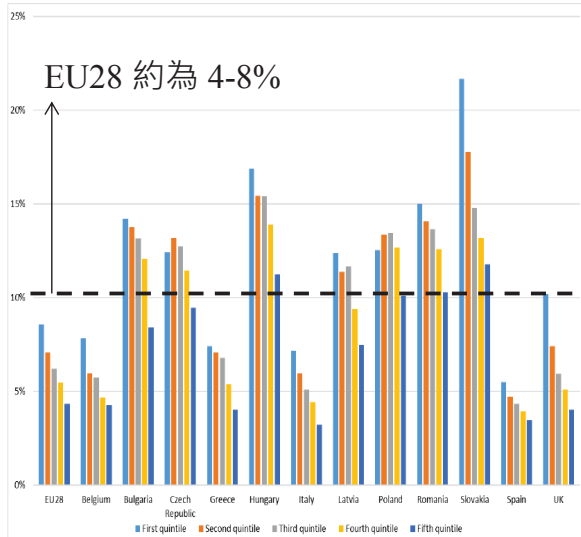


資料來源：Eurostat；核研所研究 (2017)。

電價公式- 2015 年家戶開支之能源占比 (五級收入級距)

- 從家戶開支之能源占比來看，若將收入分為五級級距，日本與歐盟較為相似。
- 而台灣各級距能源支出占比僅為日本一半，且不同所得級距差異較小。

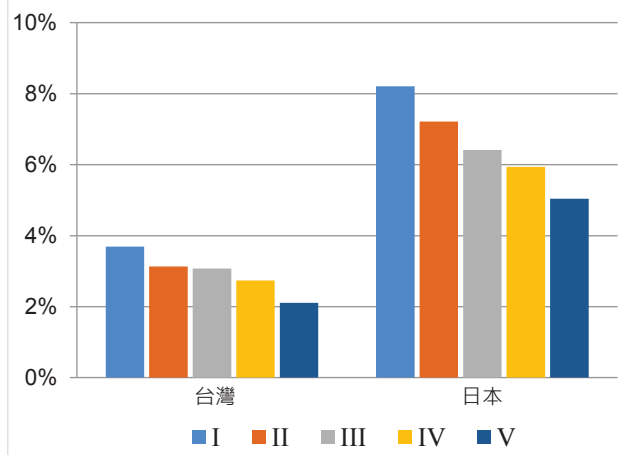
Figure IV.3: Share of household expenditure on fuel by income quintile, 2014



Source: Eurostat, Structure of consumption expenditure by income quintile (COICOP level 2).

Note: Data unavailable for Austria, Croatia, Cyprus, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Ireland, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Portugal, Slovenia and Sweden.

2015 電費及燃料支出占總支出比例 (所得五等分)

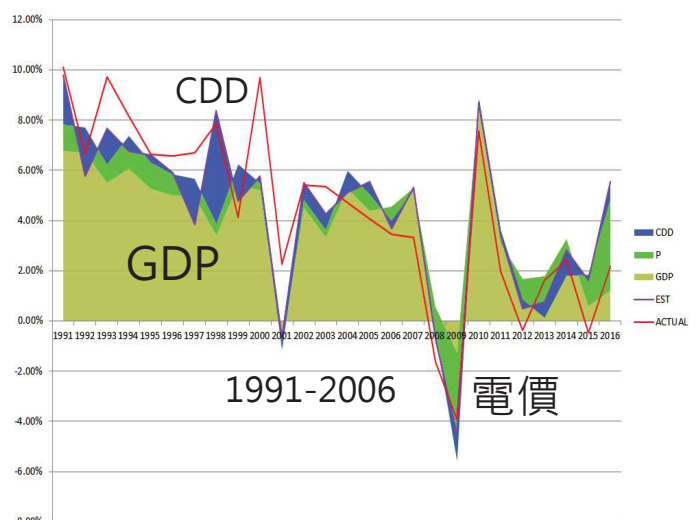


資料來源：Eurostat, IEEJ, 主計總處；核研所繪製 (2017)。

「推動節電極大化」

- 「新節電運動，推動節電極大化，提升能源使用效率」
- 2016年電力消費成長2.16%，其中，住宅部門電力消費增加5.46%，均遠高於1%之目標
- 電價(下降)變動率對電力消費的影響約為GDP成長率三分之一，當GDP成長率愈低時，電價變動對電力消費的影響愈大，

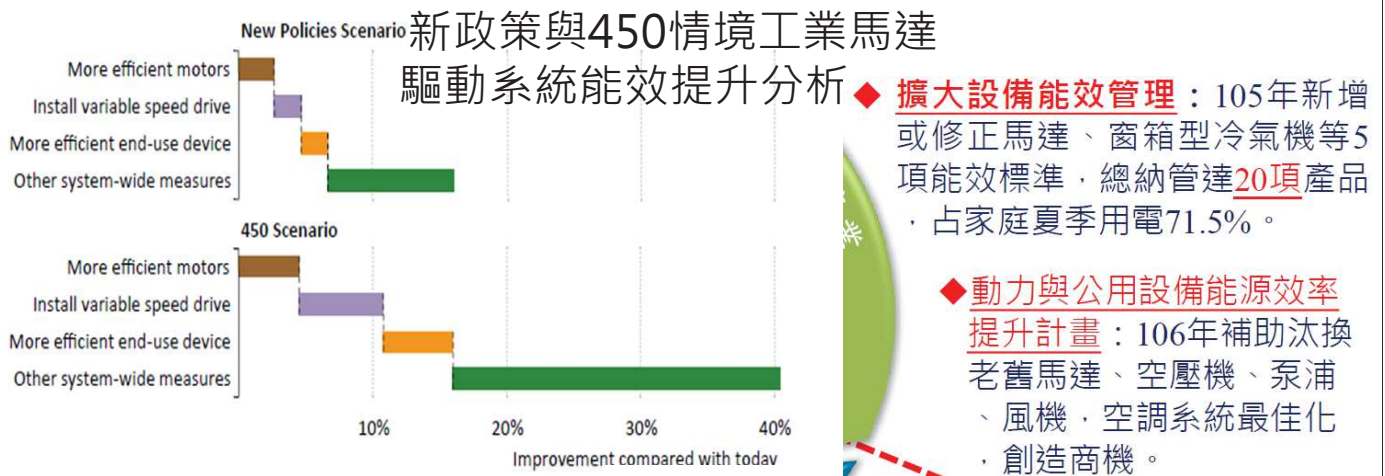
電力需求變化之因素分解



Source : INER (2017)

「推動節電極大化」

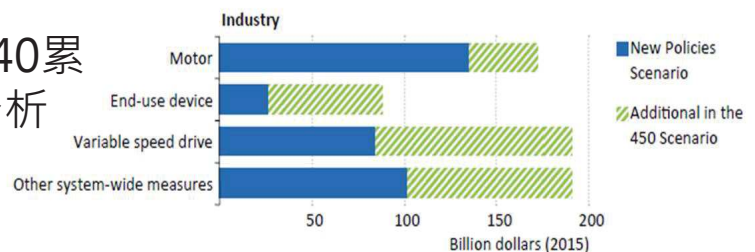
- 「新節電運動，推動節電極大化，提升能源使用效率」



新政策與450情境2016-2040累積工業馬達驅動系統成本分析



rf: <https://goo.gl/zMCTeC>



第一階段電業改革-綠電先行

用戶有多元選擇，
可以買純綠電

例如：G公司可以
直接購買綠電

用戶

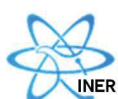
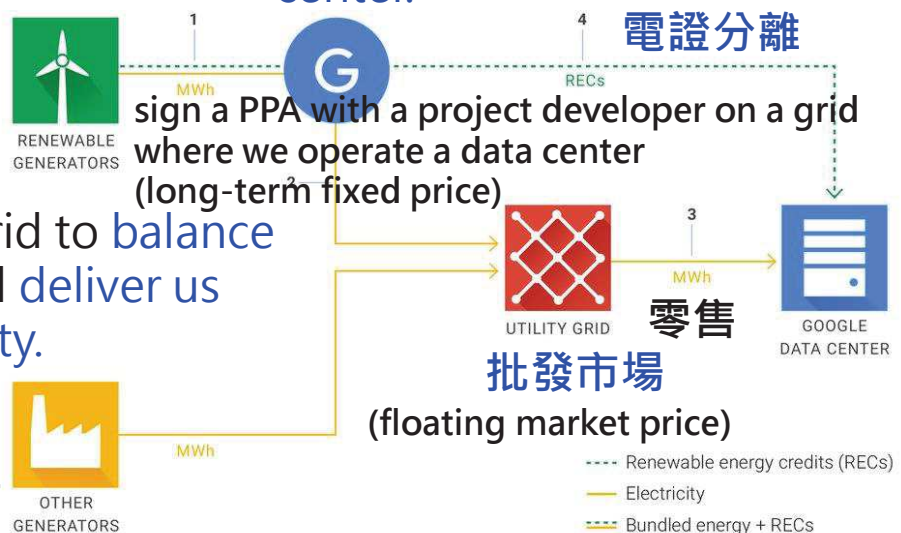
- 開放綠能售電業

CUMULATIVE CORPORATE RENEWABLE ENERGY PURCHASING
IN THE UNITED STATES, EUROPE, AND MEXICO—NOVEMBER 2016

Google*

Over a year, the total number of RECs we apply equals the total consumption at our data center.

Our utility uses the grid to **balance** out intermittency and deliver us smooth 24/7 electricity.



Such as
RNW, coal, nuclear

結語

- 2004總統選舉結束後不久，中研院李遠哲前院長在立法院答覆質詢時，語出驚人地表示：「選舉期間開出的政見支票，不一定表示要兌現」。
- 賴清德院長在昨天給全國公務員的一封信，提到他過去的施政理念是「誠實面對問題，務實擬定策略，踏實解決問題」。



感謝聆聽，敬請指教



Related Link:

能源資訊平台：<http://eip.iner.gov.tw/>

臉書粉絲專頁-能源資訊與國際動態：<https://goo.gl/V8ZxVv>

