

# WORLD CLIMATE *TEACH-IN DAY*



*Climate Change: Facts, Problems and  
the Search for Solutions*

Klimawandel: Fakten, Probleme und  
die Suche nach Lösungen



# 氣候政策影響評估 — 整合環境、社會、政治、經濟、科技等面向

**Integrating environmental, socio –political, economic and  
technological dimensions for the assessment of climate policy  
interactions**

**Stelios Grafakos, Institute for Housing and Urban  
Development Studies (IHS)**

世界氣候教育論壇日之教學資源

翻譯者：環境品質文教基金會

Translation by Environmental Quality Protection Foundation



# 大綱



- 背景
- 方法學
- 案例研究 – 結果
- 結論
- 問題與討論



## 需要解決的主要問題



- 怎樣才能評估(事前)氣候政策間的交互影響？
- 在評價框架內，如何納入氣候政策的多重面向？
- 如何以互動和建設性的方式，納入利益相關者的偏好？
- 在氣候政策規劃階段，有哪些是利害相關者優先考量的？

# 背景：氣候與能源政策工具

工具	尺度 I:國際間 N:國家 R:區域	目標階級 ↑:高 ↓:低 - :無	目標族群 P:能源製造者 In:工業 S:能源供給者 E:終端使用者
碳稅	N	↑ ↓	P, In, E
能源稅	N	↑ ↓	P, In, S, E
補貼(能源效率)	N	↑ ↓	In, S, E
補貼(再生能源收購)	N	↑ ↓	P, S, E
補貼(更清潔的化石燃料)	N	↑ ↓	P
標籤(家電能源效率)	I	-	In
標籤(建築能源效率)	I, N	-	In, E
科技補貼(無碳)	N	↑ ↓	In
科技標準	I	-	P, In
自願性承諾(能源效率)	N	-	P, In, S
排放量交易(國家的計畫)	N	↑ ↓	P, In
歐盟排放交易計畫(EU emissions trading scheme)	I	↑ ↓	P, In
可交易的綠色證書(green certificates)	N	↑ ↓	P, S, E
白色證書(white certificates)	N	↑ ↓	S

# 政策工具規劃特性及交互影響的領域

特性	解釋
應用	政策目標群體是否參與完成工具的選擇（強制的或自願的）
目標種類與層級	政策的一般性目標化爲不同層級的目標(如溫室氣體減量、再生能源與能源效率等)，以迫切性的高低來表述目標的層級。
能源目標	在最終能源使用( <b>final energy use</b> )的目標，積累能源效率並降低能源使用之際，促使能源來源(如油、化石燃料)彼此間之替換作用，從而帶來更乾淨之生產力。
責任實體	履行承諾目標達成的群體，包含：能源製造商、能源產業、能源供應商和最終能源使用者。
市場彈性	在政策週期期間，排除或准許某些實體、部門或技術的選擇。
鏈接商品	在製造市場裡，同時有商品生產、交換與貿易類型，可分爲:EUA、WhC、TGC排放限額與CHP 認證。
商品流通性	交易參與者可以儲存商品，於未來履約時間使用。在當前的履約階段，交易的參與者，可允許借入或借貸商品，以滿足他們的目標。
成本回收	政策目標團體爲了回收因導入政策所衍生之成本，是部分、全部或沒有收回成本，取決於市場結構和市場自由化程度。
技術	能夠實現目標的技術，計有化石燃料、可再生能源、核能、所有的能源效率產品。
附加性	假如目標群體依照政策或措施單獨採取行動，在缺乏特定政策的情形下，其政策作用與投資將不會發生。
機構設置	規劃、設定執行規則、監督、查證目標實現資格、登錄政策工具所採行動等機構。



## 交互影響的類型



- 互補 (Complementary) 是指政策A的規劃特性可以強化政策B的相同規劃特性。
- 重疊 (Overlapping) 意味著政策A的某個規劃特性降低政策B的規劃特性價值。
- 無關連 (Indifferent) 意味著政策 A和B之間彼此不同或無法彼此補強規劃特性。



# 根據文獻來選擇評估準則



## IPCC (SAR)

Environmental effectiveness	Energy effectiveness	Cost-effectiveness
Reduction of GHG emissions	Reduction Energy intensity	Compliance cost
<i>Free rider effect</i>	<i>Rebound effect</i>	Transaction costs (search, information, negotiation, approval, monitoring, insurance)
<i>Baumol effect</i>	Security of supply	Administration costs
<i>Rebound effect</i>		
<i>Target fulfillment</i>		
Other environmental effects		
Long term reduction of GHG emissions		

## OECD

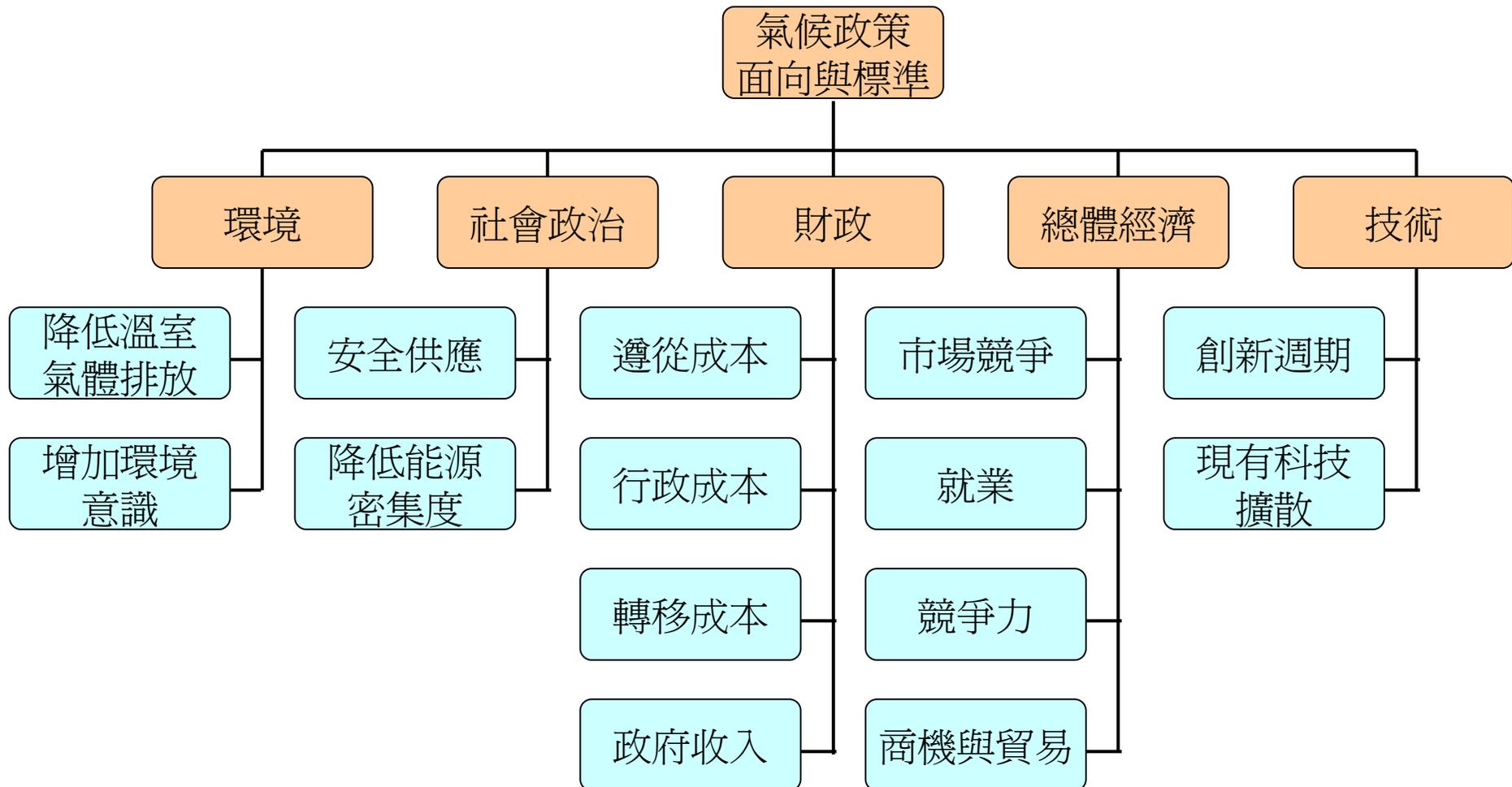
Administrative and political feasibility	Revenues raised	IPCC
Institutional compatibility	Public income	<b>Distributional considerations</b>
Political acceptability		Equity and fairness for direct parties
		Equity and fairness for indirect parties

Dynamic effects	Soft effects	Socioeconomic effects
Innovation cycle	Increase of environmental awareness	Employment
<i>Invention of new technologies</i>		Market competition
<i>Innovation of new technologies</i>		<i>Compatibility with liberalisation</i>
<i>Diffusion of new technologies</i>		<i>Market transparency</i>
Diffusion of existing technologies		Business opportunities and trade
		Competitiveness (market prices)
		<i>Price of CO2</i>
		<i>Price of electricity</i>
		<i>Price of gas</i>
		<i>Price of RE</i>
		<i>Price of heat</i>
		<i>Price of products</i>





# 氣候政策準則分類





## 準則評估尺度 (定性)



準則表現評估尺度	解釋
-2	明顯降低準則表現
-1	溫和降低準則表現
0	沒有改變準則表現
1	溫和增加準則表現
2	明顯增加準則表現



# 結合利益相關者偏好 納入氣候政策評估 — 加權標準



- 1) 準則重要性排序，由最重要到最不重要
- 2) 準則間成對比較(pairwise comparison)
  - 口語描述(Verbal expressions)
  - 比重描述(Ratio expressions)
- 3) 一致性測驗(Consistency test)



# 步驟一：標準排序

## 準則清單

創新週期
就業
增加環境意識
市場競爭
遵從成本
政府收入
行政成本
轉移成本
現有技術擴散
安全供應
降低溫室氣體排放
競爭力
降低能源密集度
商機與貿易

排序	請按照你的偏好排序準則
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

## 步驟2a：利益相關者偏好之口語描述

**equally**

- equally
- almost equally
- moderately
- strongly
- very strongly

# 步驟2：成對比較

Step 2: PAIRWISE COMPARISONS

Select (click) only the green cells!!!

Perform pairwise comparisons:

c) Try to score your preference

COMPARE PAIR 1	Innovation cycle	Employment	Employment	= 0.6	Innovation cycle
	a) Between these two criteria which do you prefer?	Innovation cycle	Innovation cycle	= 1.7	Employment
	b) How much?	moderately			
COMPARE PAIR 2	Employment	Increase of environmental awareness	Employment	= 0.5	Increase of environmental awareness
	a) Between these two criteria which do you prefer?	Increase of environmental awareness	Increase of environmental awareness	= 2.0	Employment
	b) How much?	strongly			



## 案例研究



再生能源電力收購制度(Feed-in Tariff)和  
歐盟排放交易計畫(EU Emissions Trading Scheme)

- 交互影響領域的確認
- 定性影響評估
- 加權標準(分為兩個階段)
- 歸納和最終排名
- 結果

# 再生能源電力收購制度和歐盟排放交易計畫 政策交互影響的領域

Areas of policy interaction	Feed-in tariffs for Renewable Energy	EU ETS	Status of interaction
Application in market (Mandatory (M) or Voluntary (V))	Voluntary	Mandatory	Complementary
Level of targets (High or Low)	Low	High	Complementary
Energy (primary or final)	Final	Final	Overlapping
Obligated entities (energy producers, energy suppliers, industry, consumers)	suppliers	producers	Complementary
Market flexibility for entities (Optional in/Optional out)	Optional out	Optional out	Indifferent
Linking commodities (EU allowance, Tradable Green Certificate (TGC), White Certificate (WhC))		EUA	Indifferent
Commodity liquidity (Banking and Borrowing (Y/N))		Yes	Indifferent
Cost recovery (Full tariff, Limited tariff)	limited tariff	full tariff	Complementary
Technologies (Fossil Fuels, Renewable Energy (RE), Nuclear)	RE	Fossil fuel	Complementary
Additionality (no, baseline)	No	No	Overlapping
Institutional setup (number of bodies required)	6	3	Overlapping

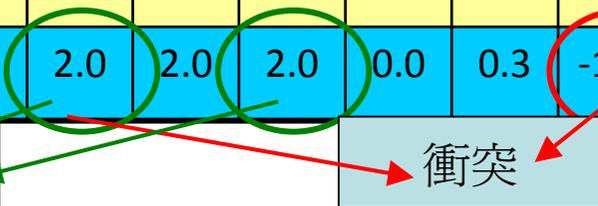


## 定性影響矩陣 – 測量尺度 -2/+2

準則 政策	環境分類		社會政治分類		財政分類			總體經濟分類			技術分類			
	降低溫室氣體排放	增加環境意識	安全供應	降低能源密集度	遵從成本	行政成本	轉移成本	政府收入	市場競爭	就業	競爭力	商機與貿易	創新週期	現有技術擴散
再生能源電力收購制度	1	1	2	0	1	0	0	-1	1	0	1	0	1	2
歐盟排放交易計畫	1	1	0	0	-1	-1	-1	1	1	1	-1	2	0	2
交互作用結果	2.0	2.0	2.0	0.0	0.3	-1.0	-1.0	0.1	2.0	1.0	0.2	2.0	1.0	2.0

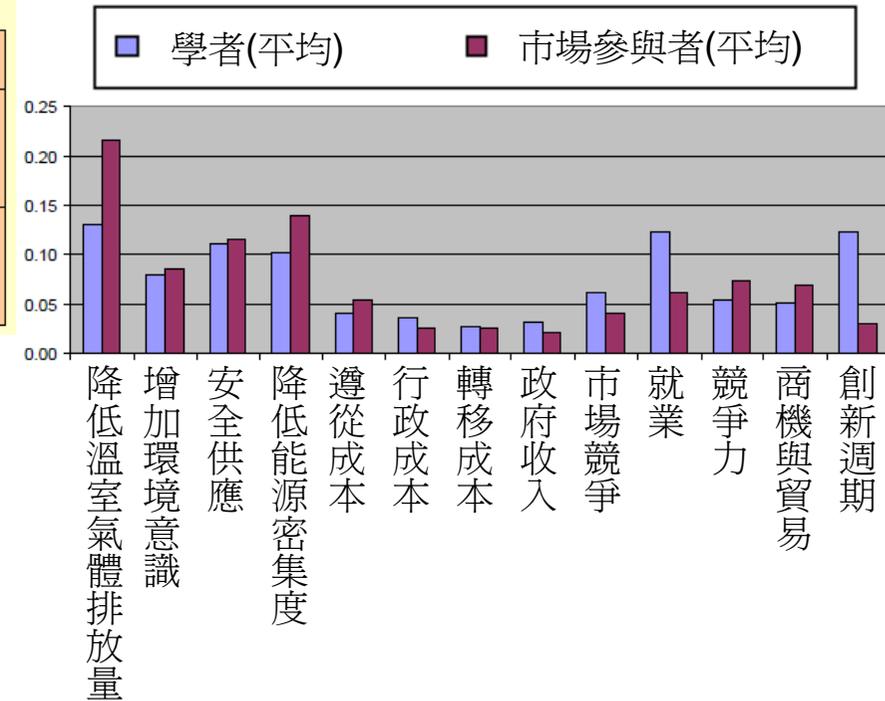
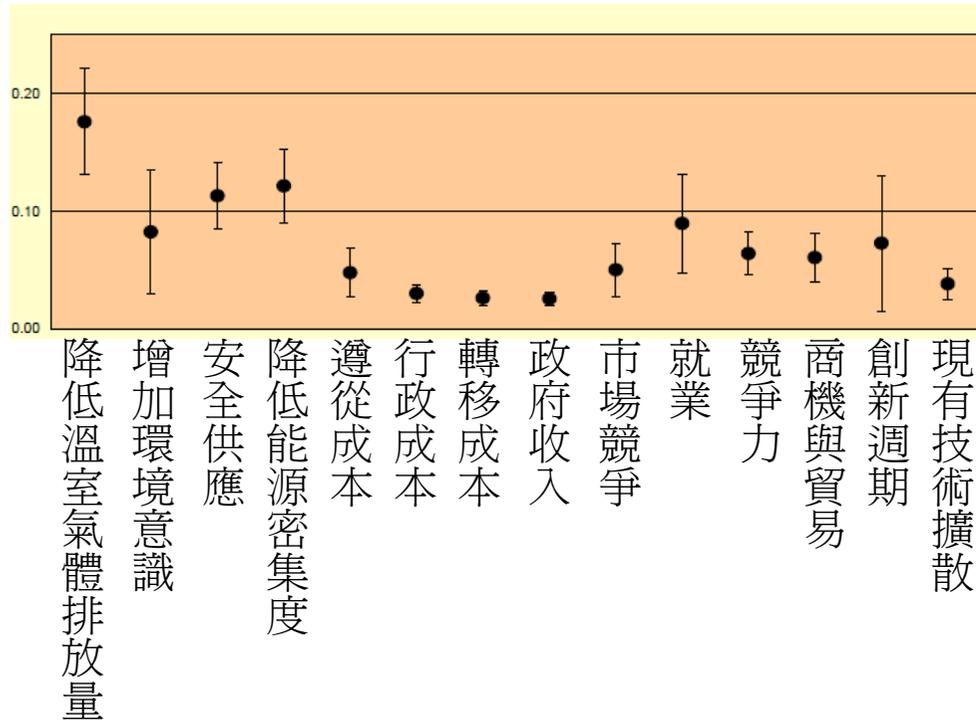
協同作用

衝突





# 結果：基於利益相關者偏好的加權準則





## 結論



- 多準則決策分析提供一個框架，整合多面向的氣候變遷政策。
- 已開發的多準則加權方法，提供平均值確認不同氣候目標之間的協同作用與衝突。
- 以交互影響的方法，組織利害相關者偏好的誘因，會發生在一個更透明、學習式的過程。
- 大多數利益相關者認為「減少溫室氣體排放」、「降低能源密集度」和「安全供應」是氣候政策工具評量中最重要準則。



## 問題與討論



- 建構或誘發利益相關者偏好？
- 集體決策過程或個人偏好的總合？
- 爲什麼在大多數的氣候政策評量案例，不考慮成本和二氧化碳減少排放以外的其他面向？
- 偏好的口語描述如何能更好地轉化爲比重的尺度？
- 多準則決策支持工具，可用於發展能力和學習嗎？



感謝



Stelios Grafakos  
Institute for Housing and Urban Development Studies  
Burg. Oudlaan 50, T Building  
Erasmus University Campus  
3062 PA, Rotterdam

e-mail: [s.grafakos@ihs.nl](mailto:s.grafakos@ihs.nl)  
phone: + 31 (0)10 4089871  
Website: [www.ihs.nl](http://www.ihs.nl)